

III Wissenschaft, Forschung und Transfer

1 Wissenschaftliche Basis.....	76
2 Innovationsförderung, Transfer und Gründungsgeschehen.....	89
3 Beteiligung an Forschung und Innovation.....	113
4 Fachkräfte und Zukunftskompetenzen	127
5 Agile Forschungs- und Innovationspolitik.....	150

1 Wissenschaftliche Basis

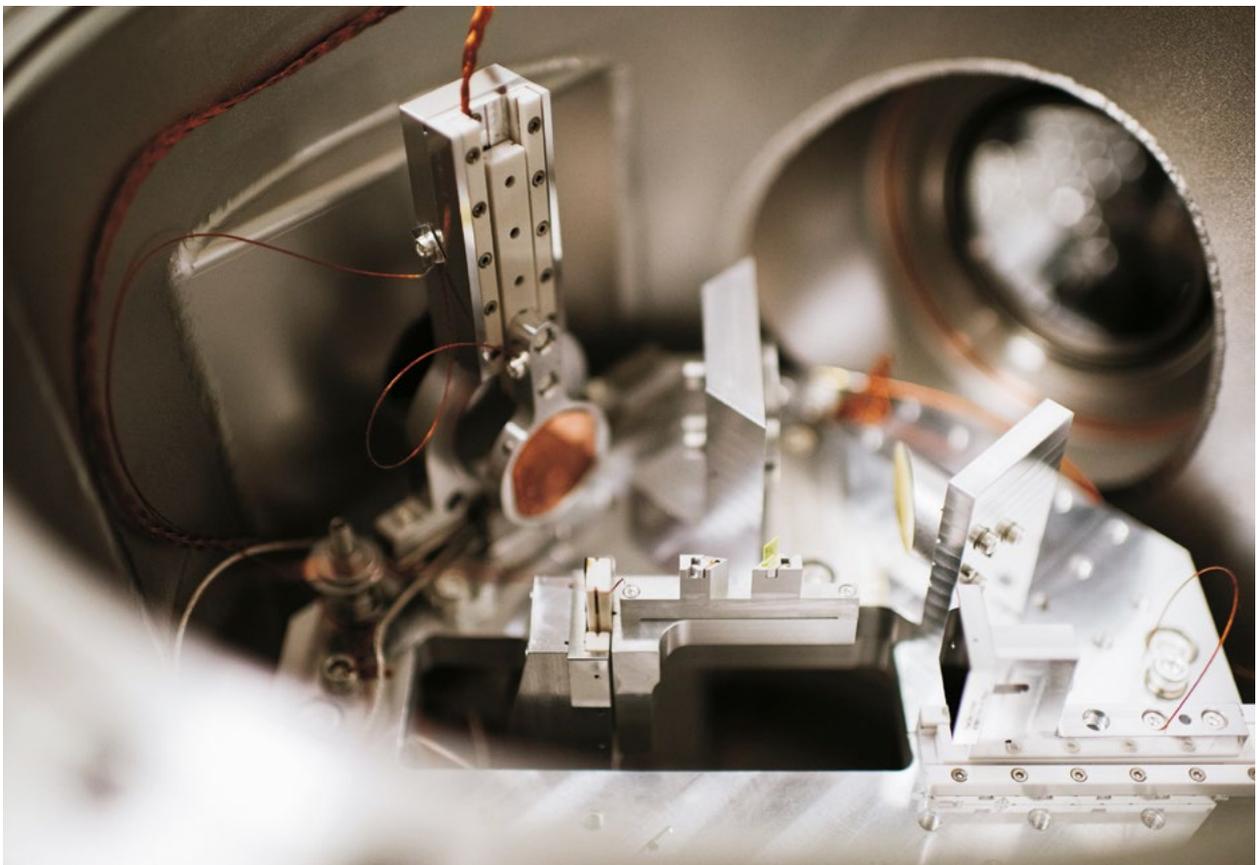
Eine freie, erkenntnisgeleitete, europäisch und international vernetzte und exzellente Grundlagenforschung erweitert die Grenzen unseres Wissens und des technisch Machbaren. Sie schafft das Fundament für die Technologien der Zukunft und zeigt neue Wege auf, wie die notwendigen Transformationsprozesse vorangebracht werden können. Wissenschaftliche Spitzenleistungen beruhen dabei auch auf dem Zugang zu leistungsfähigen Forschungsinfrastrukturen und aktuellen Forschungsdaten. Ein enger Austausch mit qualitativ hochwertiger Hochschullehre trägt dazu bei, den wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn in die Breite zu tragen und umfassend nutzbar zu machen.

Mit der *Zukunftsstrategie Forschung und Innovation* schafft die Bundesregierung einen wichtigen Rahmen für eine international wettbewerbsfähige Grundlagenforschung und die Bereitstellung erforderlicher wissenschaftlicher Forschungsinfrastrukturen. Im Einklang mit qualitativ hochwertiger Lehre an deutschen Hochschulen bildet dies die Basis, um dem Fortschritt von morgen den Boden zu bereiten.

Die Bundesregierung finanziert durch institutionelle Förderung und Projektförderung langfristig die Grundlagenforschung, um die Voraussetzungen für Spitzenforschung in Deutschland zu schaffen. Im Mittelpunkt steht dabei die institutionelle Finanzierung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und der vier großen außeruniversitären Forschungsorganisationen durch Bund und Länder. Zur Sicherung der wissenschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit beinhaltet dies auch den Aufbau, Betrieb und die Weiterentwicklung von Forschungsinfrastrukturen, Forschungsdateninfrastrukturen und Hochleistungsrechenkapazitäten auf dem aktuellen Stand der Technik. Zudem

beteiligt sich die Bundesregierung sowohl an der Finanzierung als auch an der programmatischen Ausrichtung internationaler Forschungseinrichtungen und Großgeräte. Mit dem Rahmenprogramm *Erforschung von Universum und Materie (ErUM)* setzt das BMBF zentrale Impulse für die naturwissenschaftliche Grundlagenforschung an Großgeräten.

Die Hochschullehre ist von großer Bedeutung, um das neu geschaffene Wissen aus der Grundlagenforschung in die Breite zu tragen und Zukunftskompetenzen zu stärken. Im Rahmen gemeinsamer Vereinbarungen über den *Zukunftsvertrag Studium und Lehre stärken* und *Innovation in der Hochschullehre* unterstützen Bund und Länder dauerhaft eine qualitativ hochwertige und international wettbewerbsfähige Lehre an deutschen Hochschulen.



Ein Detail des kompakten Linearbeschleunigers FLUTE am Karlsruher Institut für Technologie

1.1 Grundlagenforschung

Deutschland verfügt über eine vielfältige Forschungslandschaft (➔ **II 1 Akteure des Forschungs- und Innovationssystems**). Eine Besonderheit des deutschen FuI-Systems ist, dass neben den Hochschulen auch außeruniversitäre Forschungseinrichtungen Grundlagenforschung betreiben. Die Einrichtungen der vier Forschungsorganisationen Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. V. (MPG), Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e. V. (HGF), Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz e. V. (Leibniz-Gemeinschaft) und die Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V. (Fraunhofer) verfügen über teilweise international einzigartige Forschungsinfrastrukturen und Großgeräte. Sie schaffen dadurch exzellente Forschungsbedingungen und Voraussetzungen für wissenschaftliche Durchbrüche.

Einen zentralen Baustein zur Finanzierung der Grundlagenforschung stellt die institutionelle Förderung der außeruniversitären Forschungseinrichtungen durch Bund und Länder dar. Mit dem *Pakt für Forschung und Innovation (PFI)* – aktuell in der vierten Phase 2021–2030 (*PFI IV*) – wird eine langfristige Stärkung der außeruniversitären Forschung gesichert (➔ **V 2 Bund-Länder-Vereinbarungen**). Bund und Länder haben mit dem *PFI IV* forschungspolitische Zielstellungen formuliert. Sie heben u. a. die Bedeutung von Freiräumen für neue Fragestellungen und risikoreiche Forschung sowie die Digitalisierung und den Ausbau von Open Data und Open Access hervor. Gestärkt werden sollen zudem Forschungsinfrastrukturen: Ihre Öffnung für die Nutzung durch Forscherinnen und Forscher außerhalb der eigenen Organisation soll vorangetrieben werden. Auch der Ausbau des Transfers in Wirtschaft und Gesellschaft und die Vernetzung innerhalb des FuI-Systems sowie die Verbesserung der Forschungsbedingung stehen strategisch im Vordergrund. Neben der institutionellen Förderung trägt auch die Projektförderung des Bundes im Rahmen einer Vielzahl thematischer Fach- und Rahmenprogramme zur Grundlagenforschung bei.

Als größte Selbstverwaltungsorganisation der Wissenschaft in Deutschland und als Förderin exzellenter, erkenntnisgeleiteter Spitzenforschungsvorhaben wird zudem die Deutsche Forschungsgemeinschaft e. V. (DFG) gemeinsam von Bund und Ländern finanziert (➔ **II 1.6 Weitere FuE-fördernde Akteure**).

Mit dem *Rahmenprogramm ErUM* hat das BMBF die strategische Ausrichtung für die naturwissenschaftliche Grundlagenforschung an Großgeräten festgelegt und stellt dafür bis zu 1,5 Mrd. Euro pro Jahr zur Verfügung (➔ **IV 5 Weltraum und Meere**). Das Rahmenprogramm soll die exzellente Grundlagenforschung in Deutschland als Fundament für die Entwicklung von Zukunftstechnologien vorantreiben. Zusätzlich zu der Erforschung von Teilchen, Materie und Universum definiert das BMBF vier forschungspolitische Handlungsfelder innerhalb von *ErUM*: die Gestaltung der Großgerätelandschaft, die Förderung des MINT-Nachwuchses (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik), die nationale und internationale Vernetzung sowie die Ermöglichung von Transfer und Partizipation.

Befördert durch die zunehmende Verfügbarkeit von großen und komplexen Datensätzen und die Herausforderungen im Umgang damit entstehen an den Großgeräten Schlüsseltechnologien, wie z. B. neue Methoden für Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen, von denen auch Wirtschaft und Gesellschaft profitieren. Der *Aktionsplan ErUM-Data – Von Big Data zu Smart Data* schafft einen strategischen Rahmen und Voraussetzungen, um das Potenzial von Daten und Digitalisierung für die naturwissenschaftliche Grundlagenforschung stärker zu nutzen. Im Fokus stehen drei Ziele: die Vernetzung relevanter Akteure und Strukturen, der Ausbau digitaler Kompetenzen sowie die Stärkung von Transfer und Kommunikation. In der Laufzeit des *Aktionsplans* (2020–2030) sind Fördermaßnahmen in Höhe von insgesamt bis zu 120 Mio. Euro vorgesehen. Für die wirkungsvolle Umsetzung der Maßnahmen des *Aktionsplans* und die Einbindung der relevanten Akteurinnen und Akteure wurde der *ErUM-Data-Hub* als zentrale Vernetzungs- und Transferstelle eingerichtet.



Die beiden Leiterinnen des Zero-Noise-Labs am Ernst Strüngmann Institut in Frankfurt

Das Know-how der Forschenden an Hochschulen und die herausragenden Forschungsmöglichkeiten an den Forschungsinfrastrukturen sind wichtige Faktoren bei der Erforschung von Universum und Materie. Der *Aktionsplan ErUM-Pro* fördert den Ausbau der Vernetzung zwischen beiden Seiten und zielt darauf ab, die Hochschulen bei der Weiterentwicklung der Forschungsinfrastrukturen einzubinden. Dabei sollen Ideen für innovative Messinstrumente und -methoden an den Großgeräten entwickelt und neue Anwendungen ermöglicht werden. Die Projektförderung im Rahmen des *Aktionsplans* ist zudem ein Hebel, um den Wissensstandort Deutschland zu stärken und mit den methodischen Neuerungen Zukunftsthemen zu adressieren. Für entsprechende Fördermaßnahmen sind von 2022 bis 2027 bis zu 87 Mio. Euro pro Jahr vorgesehen.

Der *Aktionsplan ErUM-Transfer – Innovationen aus der Grundlagenforschung* ebnet den Weg für mehr Transfer in Wirtschaft und Gesellschaft aus der Grundlagenforschung an Großgeräten heraus. Der Aktionsplan adressiert drei übergeordnete Handlungsfelder: Ideen auf den Weg bringen, Stakeholder einbinden und Kompetenzen stärken. So sollen Synergien ermöglicht werden, um den Pool an Wissen, Methoden und Technologien für Wirtschaft und Gesellschaft nutzbar zu machen. Im Zeitraum von

2023 bis 2033 sind Fördermaßnahmen, Vernetzungsinitiativen, Nachwuchsförderung und Maßnahmen für einen lernenden Aktionsplan vorgesehen. Um wirtschaftliche Innovationsbasis zu verbreitern, werden durch *ErUM-Transfer* auch kleine und mittlere Unternehmen (KMU) in die Grundlagenforschung an Großgeräten eingebunden.

Weitere Informationen im Internet:

- [Rahmenprogramm Erforschung von Universum und Materie](#)
- [Aktionsplan ErUM-Data – Von Big Data zu Smart Data](#)
- [ErUM-Data-Hub](#)
- [Aktionsplan ErUM-Pro](#)
- [Aktionsplan ErUM-Transfer](#)
- [Pakt für Forschung und Innovation](#)
- [Pakt für Forschung und Innovation IV \(2021–2030\)](#)
- [Pakt für Forschung und Innovation Monitoring-Bericht 2023](#)

1.2 Wissenschaftliche Forschungsinfrastrukturen

Instrumente und Großgeräte (wie Teilchenbeschleuniger, Photonen-, Ionen- und Neutronenquellen, Großteleskope und astronomische Observatorien), Ressourcen (wie Sammlungen, Stoff- und Datenbanken) sowie informationstechnische Infrastrukturen wie Höchstleistungsrechner sind Beispiele für große Forschungsinfrastrukturen, die wichtige Voraussetzungen für wissenschaftlichen Fortschritt schaffen. Das Portfolio an Großgeräten wird stetig weiterentwickelt, um Wissenschaft und Industrie Zugang zu leistungsfähigen Analysemethoden und -werkzeugen auf internationalem Spitzenniveau zu ermöglichen. Vor diesem Hintergrund fördert die Bundesregierung Forschungsinfrastrukturen der Grundlagenforschung, föderierte Dateninfrastrukturen, Forschungsbauten und Großgeräte an Hochschulen sowie leistungsfähige Rechenzentren für High Performance Computing (HPC).

Nationale Forschungsinfrastrukturen

Forschungsinfrastrukturen (FIS) spielen eine Schlüsselrolle für die Leistungsfähigkeit, Innovationskraft und internationale Wettbewerbsfähigkeit des Wissenschafts- und Wirtschaftsstandorts Deutschland. Sie zeichnen sich durch eine hohe Bedeutung für das jeweilige Forschungsgebiet aus und sind eine der zentralen Voraussetzungen für herausragende Grundlagenforschung und bedeutende technologische Fortschritte und Innovationen. Darüber hinaus tragen FIS zur Entwicklung von Spitzentechnologien und Entwicklung von Lösungen für große gesellschaftliche Herausforderungen bei. Aktuell ist Deutschland an weltweit mehr als zwei Dutzend einzigartiger Großgeräte der Grundlagenforschung beteiligt.

FIS und Großgeräte der Grundlagenforschung sind komplexe und anspruchsvolle Instrumente oder Serviceeinrichtungen für die Spitzenforschung, die aufgrund technologischer Herausforderungen mit vergleichsweise hohen Planungs-, Bau- und Betriebskosten verbunden sind. Dementsprechend sind die förderpolitischen Strategien und Planungszeiträume meist langfristig, d. h. oft auf mehrere Jahrzehnte, ausgelegt.

Um solche zukünftigen Investitionen forschungspolitisch zu priorisieren, hat das BMBF daher die *Nationale Roadmap für Forschungsinfrastrukturen* etabliert. Ziel dieses strategischen Instruments ist es, geplante FIS nach einem einheitlichen, fairen und transparenten Verfahren zu bewerten. Der Prozess gliedert sich in drei Teile: eine wissenschaftsgeleitete Begutachtung



Leibniz-Zentrum für Photonik in der Infektionsforschung

Durch lichtbasierte Technologien die Diagnostik und Therapie von Infektionskrankheiten verbessern – mit diesem Ziel wird in Jena ein neues Leibniz-Forschungszentrum aufgebaut. An dieser europaweit einmaligen Forschungsinfrastruktur sollen künftig Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den Naturwissenschaften, der Technologieentwicklung, Medizin und Medizintechnik gemeinsam an Lösungen zur Bekämpfung von Infektionskrankheiten, die z. B. durch Viren oder multiresistente Keime verursacht werden, arbeiten. Dafür stellt die Bundesregierung ca. 150 Mio. Euro zu Verfügung. Während das Bauvorhaben für das LPI 2024 startet, arbeiten bereits seit 2021 mehr als 100 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an der technologischen Grundausstattung des LPI.



Visualisierung des geplanten Gebäudes des Leibniz-Forschungszentrums in Jena

durch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aller Disziplinen, eine ökonomische Begutachtung durch Sachverständige aus Wirtschaft und Wissenschaft sowie eine forschungspolitische und gesellschaftliche Einschätzung durch die Fachabteilungen des BMBF.

Die erste Roadmap führte zur Auswahl der Forschungseinrichtung ACTRIS-D für Klima- und Atmosphärenforschung (➔ **IV 2.1 Klimaforschung für Klimaschutz**), des ER-C-2 am Ernst Ruska-Centrum für Mikroskopie und Spektroskopie mit Elektronen sowie des Leibniz-Zentrums für Photonik in der Infektionsforschung (LPI) (➔ **Infobox: Leibniz-Zentrum für Photonik in der Infektionsforschung**).

Bund und Länder fördern seit 2007 gemeinsam Forschungsbauten und Großgeräte an Hochschulen (➔ **V 2 Bund-Länder-Vereinbarungen**). Diese Förderung hat zum Ziel, die infrastrukturellen Voraussetzungen der deutschen Hochschulen für die erfolgreiche Teilnahme am nationalen und internationalen Wettbewerb in der Forschung zu verbessern. Für die Förderung von Forschungsbauten stellen Bund und Länder jährlich bis zu 401 Mio. Euro sowie 170 Mio. Euro zusätzlich für Großgeräte zur Verfügung.

Weitere Informationen im Internet:

- [Forschungsinfrastrukturen](#)
- [Landschaft der Forschungsinfrastrukturen](#)
- [Forschungsbauten und Großgeräte](#)

Europäische und internationale Forschungsinfrastrukturen

Die Bundesregierung arbeitet auch auf europäischer und internationaler Ebene zu gemeinsamen multinationalen FIS zusammen. Im Rahmen des Europäischen Strategieforums für Forschungsinfrastrukturen (engl. European Strategy Forum on Research Infrastructures; ESFRI), in dem sich die Bundesregierung engagiert, werden die wichtigsten strategischen Planungen für gemeinsame FIS in Europa koordiniert (➔ **VI 3.1 Europäischer Forschungsraum**). Seit 2006 führt die ESFRI ein europäisches Roadmap-Verfahren durch, in dem die wichtigsten Planungen von EU-Mitgliedstaaten und assoziierten Staaten für gemeinsame Forschungsinfrastrukturvorhaben in Europa gebündelt werden.

Europäische Forschungsinfrastrukturen umfassen Einrichtungen aus den Bereichen Daten, digitale Forschung und Großrechner, Energie, Umwelt, Gesundheit und Ernährung, Physik und Ingenieurwesen sowie soziale und kulturelle Innovationen. Von den 41 Landmark-Einrichtungen der ESFRI-Roadmap – das sind bestehende FIS und solche, die eine fortgeschrittene Umsetzungsphase erreicht haben – werden 26 mit deutscher Beteiligung betrieben. Zu den größten europäischen FIS gehören neben Teleskopen (➔ **IV 5.1 Erforschung des Universums**) vor allem Teilchenbeschleuniger und Strahlenquellen.

Die European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) betreibt in Grenoble, Frankreich, eine hochleistungsfähige Synchrotron-Röntgenquelle für Forschungszwecke. Neben speziellen Experimenten in der Radiobiologie, der Grundlagenphysik und der physikalischen Chemie ist die ESRF unabdingbar für Strukturanalysen in der Festkörperphysik, der Molekularbiologie, der Materialwissenschaft sowie für Diagnose und Therapie in der Medizin.

Am gleichen Standort wird am Institut Institut Laue-Langevin (ILL) der weltweit leistungsstärkste Hochflussreaktor zur Neutronenforschung betrieben. Die Untersuchungsgebiete reichen von technischen Anwendungen bis hin zu Biologie und Gesundheit. Neutronen sind der Schlüssel zu vielen wichtigen Fragen im Zusammenhang mit den grundlegenden Gesetzen, die unser Universum bestimmen. Bis Ende 2024 wird ein umfassendes Modernisierungsprogramm zur weiteren Steigerung der Leistungsfähigkeit der Messinstrumenten-



Arbeiten im zu ACTRIS gehörenden Kalibrierlabor am Forschungszentrum Jülich

te abgeschlossen sein. Das dem ILL zugrunde liegende Regierungsübereinkommen wurde für die Vertragsperiode 2024 bis 2033 verlängert.

Künftig wird die European Spallation Source (ESS), die im schwedischen Lund errichtet wird, das Flaggschiff für die Forschung mit Neutronen darstellen: Die Anlage wird ab der geplanten Inbetriebnahme im Jahr 2027 Neutronenstrahlung mit der weltweit höchsten Intensität liefern.

Ebenfalls im Bau befindet sich die Beschleunigeranlage FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research) in Darmstadt mit einem supraleitenden Ringbeschleuniger als Herzstück. Dort lassen sich künftig kleinste Teilchen erforschen und Prozesse aus dem Universum im Labor nachstellen und untersuchen. Mit der neuen Beschleunigeranlage sollen z. B. die Entstehung schwerer Elemente im Universum erforscht und neue Tumortherapien mit schweren Elementen entwickelt werden. FAIR soll in einer ersten Ausbaustufe 2029 in Betrieb gehen.

Zu den weiteren Großgeräten mit deutscher Beteiligung zählt der European X-Ray Free-Electron Laser (XFEL) in Schenefeld (Schleswig-Holstein), der seit 2017 extrem kurz getaktete Laserimpulse im Röntgenspektralbereich liefert und dessen 3,4 km langer Elektronenbeschleuniger bereits auf dem Campus des Deutschen Elektronen-Synchrotron DESY in Hamburg beginnt. Das DESY betreibt die Röntgenquellen PETRA III und FLASH. Mithilfe dieser Anlagen können biochemische und physikalische Prozesse im Nanometerbereich besser verstanden werden. Der Elektronenringbeschleuniger BESSY II am Helmholtz-Zentrum Berlin dient vor allem der Energie-Material-Forschung, z. B. für Anwendungen im Bereich der erneuerbaren Energien.

Fragen zum Aufbau und zu den grundlegenden Bausteinen und Wechselwirkungen des Universums stehen im Mittelpunkt der Arbeit des CERN, der europäischen Organisation für Kernforschung. Diese betreibt seit 2009 bei Genf in der Schweiz mit dem Teilchenbeschleuniger Large Hadron Collider (LHC) die weltweit größte Forschungsinfrastruktur auf dem Gebiet der Teilchenphysik. Erforscht werden insbesondere die kleinsten Teilchen wie Neutrinos und Higgs-Teilchen. Voraussichtlich im Jahr 2029 wird mit dem High-Luminosity Large Hadron Collider

(HL-LHC) ein Upgrade des LHC abgeschlossen. Bereits angestoßen sind Machbarkeitsstudien zu potenziellen Nachfolgeprojekten des LHC. Unter anderem wurde eine Konzeptstudie des FCC (Future Circular Collider), eines ca. 100 km langen Ringbeschleunigers, in den Strategieprozess *European Strategy for Particle Physics* eingebracht. Das CERN, getragen von derzeit 23 Vollmitgliedstaaten und zahlreichen assoziierten Mitgliedern auch außerhalb Europas, organisierte diesen Prozess als Koordinator und Sprachrohr für die gesamte europäische Teilchenphysik – und ist damit ein Beispiel für erfolgreiche Science Diplomacy (➔ **VI 1.2 Science Diplomacy: Schnittstelle zwischen Wissenschaft, Politik und Diplomatie**).

Das BMBF übernimmt etwa 21 % der Beiträge zum jährlich etwa 1,4 Mrd. CHF, etwa 1,5 Mrd. Euro, umfassenden CERN-Haushalt. Deutschland ist damit der größte Beitragszahler. Mit der vom BMBF geförderten Informationsplattform „Weltmaschine“ werden Wissen und aktuelle Aktivitäten zum LHC bzw. des CERN einer breiten interessierten Öffentlichkeit vermittelt.

Auch im Weltraum werden Forschungsinfrastrukturen wie Satelliten, Weltraumteleskope, die Internationale Raumstation ISS und Raumsonden in internationaler Zusammenarbeit mit deutscher Unterstützung gebaut und weiterentwickelt (➔ **IV 5.1 Erforschung des Universums**).

Weitere Informationen im Internet:

- [European Strategy Forum on Research Infrastructures \(ESFRI, engl.\)](#)
- [ESFRI Roadmap 2021](#)
- [Helmholtz-Gemeinschaft – Forschungsinfrastrukturen](#)
- [European Synchrotron Radiation Facility \(ESRF, engl.\)](#)
- [Institut Max von Laue – Paul Langevin \(ILL, engl.\)](#)
- [European Spallation Source \(ESS, engl.\)](#)
- [Facility for Antiproton and Ion Research \(FAIR, engl.\)](#)
- [European X-Ray Free-Electron Laser \(XFEL, engl.\)](#)
- [Deutsche Elektronen-Synchrotron DESY](#)
- [Elektronenringbeschleuniger BESSY II](#)
- [Europäische Organisation für Kernforschung CERN \(engl.\)](#)
- [Informationsplattform „Weltmaschine“](#)



Forschungsdateninfrastrukturen

Daten sind ein zentraler „Rohstoff“ der Zukunft. Deren Verfügbarkeit und Nutzung tragen zu wissenschaftlichem Erkenntnisgewinn bei, sind Grundlagen in vielfältigen Anwendungsgebieten und für datenbasierte Geschäftsmodelle und unterstützen Politik und Verwaltung in ihrem evidenzbasierten und wirkungsorientierten Handeln.

Für den wissenschaftlichen Fortschritt und Innovationen, insbesondere in der Datenökonomie, ist der systematische, dauerhafte Zugang zu digitalisierten Datenbeständen unverzichtbar. Um die verantwortungsvolle Bereitstellung und Nutzung von Daten zu verbessern, hat die Bundesregierung im August 2023 die weiterentwickelte *Datenstrategie* vorgelegt, die auch den Aufbau nationaler und europäischer Dateninfrastrukturen vorsieht.

Eine Dateninfrastruktur umfasst technische Komponenten wie Hardware, Software und digitale Services und bildet die Voraussetzung, um Daten zu speichern, zu verwalten und zu nutzen. Zugleich werden Dateninfrastrukturen benötigt, die in der Lage sind, gewaltige und hochkomplexe Datenmengen auszuwerten, und somit die Nutzung der Vorteile datengetriebener Wissenschaft möglich machen.

Mit der *Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI)* sollen Datenbestände der Forschung, die bislang an verschiedenen Orten lediglich projektbezogen und temporär gelagert wurden, für das deutsche Wis-

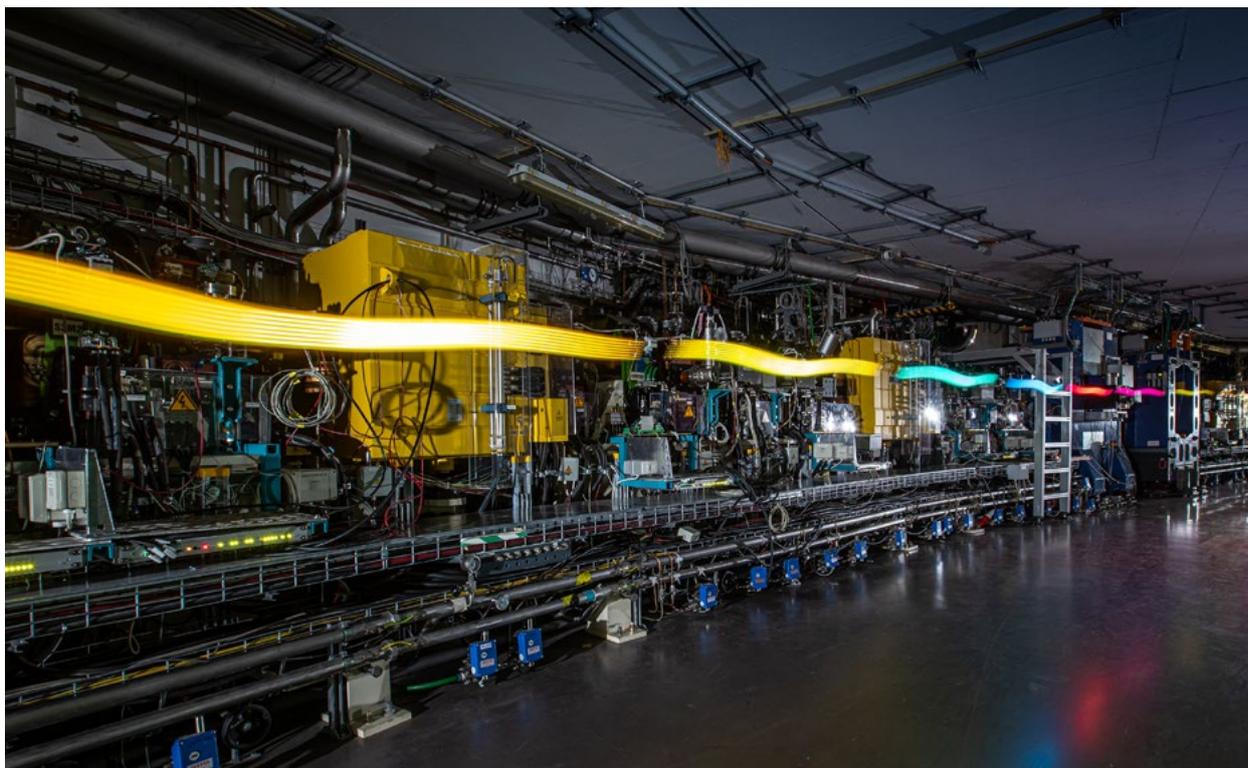
senschaftssystem gesichert, erschlossen, vernetzt und zugänglich gemacht werden. Ziel ist, dass Forschungsdaten intensiver genutzt werden, um wissenschaftliche Erkenntnisse und Innovationen zu ermöglichen und somit gesellschaftlichen Mehrwert zu generieren. Die *NFDI* erarbeitet Standards für das interoperable Datenmanagement und schafft eine gemeinsame Basis in Bezug auf Datenschutz, Souveränität, Integrität und Qualität der Daten. Maßgeblich ist dabei auch die Anwendung der FAIR-Prinzipien, d. h., Daten sollen wiederauffindbar, zugänglich, interoperabel und wiederverwendbar sein (engl. Findable, Accessible, Interoperable, Reusable; FAIR).

Bund und Länder stellen bis 2028 jährlich bis zu 90 Mio. Euro für die Förderung der *NFDI* zur Verfügung. Hiermit werden 27 Konsortien aus Hochschulen, Forschungseinrichtungen, Datenzentren und Infrastruktureinrichtungen darin unterstützt, existierende Datensammlungen und Dienste zusammenzuführen und neue, übergreifende Dienste und Lösungen für das Forschungsdatenmanagement zu etablieren. Die *NFDI*-Konsortien gestalten gemeinsam mit dem *NFDI*, der für die Koordination der Aktivitäten der *NFDI* zuständig ist, die Zukunft des Forschungsdatenmanagements in Deutschland.



Projekt FAIR Data Spaces

Um den Transfer von Forschungsergebnissen in die Anwendung im Bereich der Datennutzung voranzutreiben, fördert das BMBF das Initiativprojekt FAIR Data Spaces (2021–2024), das den Aufbau eines gemeinsamen cloudbasierten Datenraums für Wissenschaft und Wirtschaft zum Ziel hat. Dazu werden in dem Projekt ein Konzept und eine gemeinsame technische Basis für den Austausch zwischen Gaia-X und der *NFDI* entwickelt. Nicht zuletzt soll demonstriert werden, wie Gaia-X auch für Forschungsdaten verwendet werden kann. Darüber hinaus stimmen sich auch Gaia-X und die EOSC hinsichtlich potenzieller Synergien und Wege der Zusammenarbeit ab.



Blick in den Elektronenspeicherring BESSY II am Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie

Durch die Europäische Cloud für offene Wissenschaften (engl. European Open Science Cloud; EOSC) soll auf europäischer Ebene eine vertrauenswürdige Umgebung geschaffen werden, in der die wissenschaftliche Gemeinschaft Forschungsdaten sicher speichern, grenzüberschreitend austauschen und gemeinsam (weiter) nutzen kann. Die EOSC integriert existierende bzw. geplante nationale und europäische Maßnahmen zum Aufbau von Forschungsdateninfrastrukturen und zur Förderung von Open Science. Die NFDI ist in diesem Sinne ein wichtiger Beitrag Deutschlands zur Umsetzung der EOSC. Seit 2021 wird die EOSC im Rahmen einer strategischen Partnerschaft zwischen EU-Mitgliedsländern, der EOSC Association und der Europäischen Kommission mit Mitteln aus dem Forschungsrahmenprogramm *Horizont Europa* unterstützt. Die EOSC Association bringt Stakeholder aus der europäischen Forschungsgemeinschaft zusammen, die die EOSC gestalten und ihre Weiterentwicklung fördern. Im Gegensatz zum Wissenschaftsfokus der EOSC richtet sich die europäische Dateninfrastruktur Gaia-X vor allem an Unternehmen, Bürgerinnen und Bürger (➔ **IV 4.3 Dateninfrastrukturen und -verfügbarkeit**).

Weitere Informationen im Internet:

- [Datenstrategie der Bundesregierung](#)
- [Informationen zur Nationalen Forschungsdateninfrastruktur \(NFDI\)](#)
- [Webseite Nationale Forschungsdateninfrastruktur \(NFDI\)](#)
- [European Open Science Cloud \(EOSC, engl.\)](#)
- [EOSC Association \(engl.\)](#)
- [GO FAIR Initiative \(engl.\)](#)
- [Gaia-X](#)
- [NFDI – FAIR Data Spaces](#)

High Performance Computing

Simulationen zum Klimawandel, Anwendungen Künstlicher Intelligenz, Viren- und Materialforschung – dafür ist Hoch- und Höchstleistungsrechnen (engl. High Performance Computing; HPC) notwendig. Es ist ein essenzielles Werkzeug in vielen Bereichen der Forschung, ist Grundlage innovativer Wertschöpfung und als Schlüsseltechnologie ein entscheidender Erfolgsfaktor für den Wissenschafts- und Forschungsstandort Deutschland.



JUWELS – Leistungstärkster Supercomputer Deutschlands

Der 2018 eingeweihte Supercomputer JUWELS im Forschungszentrum Jülich ist weiterhin Deutschlands schnellster Computer und zählt zu den leistungstärksten Rechnern Europas. Die Hauptaufgabe von JUWELS besteht in der Simulation komplexer wissenschaftlicher Zusammenhänge, u. a. in den Ingenieurwissenschaften, den Lebenswissenschaften, der Sicherheitsforschung, Astronomie, Physik und in der Chemie. JUWELS bringt zudem seine Rechenleistung in das Gauss Centre for Supercomputing (GCS) ein. Zukünftig wird JUPITER, der deutlich schneller als JUWELS sein wird, den wachsenden Bedarf an Supercomputing-Leistung bedienen.



Supercomputer JUWELS im Forschungszentrum Jülich

Die Bundesregierung finanziert daher ein umfassendes Portfolio von Rechnern und Kompetenzen, das dem Bedarf von Wissenschaft und Forschung in der Industrie auch künftig gerecht wird. Dazu richtet das BMBF mit dem Programm *Hoch- und Höchstleistungsrechnen für das digitale Zeitalter – Forschung und Investitionen zum High-Performance-Computing* die Förderung und Finanzierung des HPC in Deutschland strategisch aus. Für das Programm, das 2021 initiiert wurde, stehen bis 2024 mehr als 300 Mio. Euro sowie zusätzliche Mittel aus dem Konjunkturpaket bereit, um den Ausbau, den Betrieb und die Vernetzung von Hoch- und Höchstleistungsrechnern zu fördern und somit exzellente Forschung und Innovationen zu ermöglichen. Das BMBF schafft damit die Voraussetzungen für nachhaltige und leistungsfähige Datentechnologien, -anwendungen und -infrastrukturen und leistet einen Beitrag zur digitalen und technologischen Souveränität Deutschlands und der Europäischen Union.

Das deutsche, auch an die internationale Wissenschaft gerichtete HPC-Angebot ist in drei Ebenen strukturiert. Die erste Ebene bilden die drei leistungsfähigsten Rechenzentren Deutschlands unter dem Dach des Gauss Centre for Supercomputing (GCS). Diesem gehören das Höchstleistungsrechenzentrum der Universität Stuttgart, das Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in Garching und das Jülich Supercomputing Centre an. Die Förderung wird paritätisch durch das BMBF sowie die Länder Baden-Württemberg, Bayern und Nordrhein-

Westfalen gewährleistet. Die Aufgabe des GCS ist es, wissenschaftliche Entdeckungen zu fördern, indem deutschen und europäischen Forschenden zum einen Zugang zu hochmodernen HPC-Ressourcen ermöglicht wird und zum anderen bestmögliche Expertise, Dienstleistungen und Unterstützung geboten werden. Die zweite Ebene umfasst momentan neun überregionale HPC-Zentren mit Hochleistungsrechnern an Forschungseinrichtungen und Hochschulen. Das BMBF unterstützt gemeinsam mit den Ländern seit 2019 den Verbund Nationales Hochleistungsrechnen (NHR), der aktuell aus neun Hochschul-Rechenzentren besteht. Neben der flächendeckenden und bedarfsgerechten Bereitstellung von Hochleistungsrechenkapazitäten an Hochschulen verfolgt die Bund-Länder-Förderung Ziele der standortübergreifenden und interdisziplinären Zusammenarbeit sowie der Stärkung der Methodenkompetenz. Zudem wird der zunehmenden Nachfrage nach wissenschaftlichem Rechnen und den digitalen Anforderungen zukunftsgerichteter Wissenschaft nachgekommen. Für die Beschaffung und den Betrieb – über eine Dauer von mindestens zehn Jahren – stehen jährlich bis zu 62,5 Mio. Euro zur Verfügung.

Die dritte Ebene bilden vor allem regionale Rechenzentren, die eine Vielzahl von Anwendungen mit geringeren Leistungsanforderungen bedienen. Drei Rechenzentren der ersten Ebene, 16 Zentren der zweiten und dritten Ebene und das Deutsche Forschungsnetz (DFN) haben sich zudem in der Gauß-Allianz zusammengeschlossen. Der gemeinnützige



Verein fördert Forschungsaktivitäten zum Thema HPC, verbessert die internationale Sichtbarkeit deutscher Forschungsanstrengungen, bietet Veranstaltungen und Beratung und veröffentlicht eigene wissenschaftliche Ergebnisse.

Darüber hinaus betreiben Forschungseinrichtungen wie das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) eigene Hochleistungsrechner. Die HPC-Cluster CARO und CARA (Computer for Advanced Research in Aerospace) an den DLR-Standorten Göttingen und Dresden werden z. B. für spezifische Fragestellungen der Flugzeugentwicklung sowie zur FuE in den Bereichen Windkraftanlagen und Züge der Zukunft eingesetzt.

Um ein ganzheitliches Ökosystem des HPC weiterzuentwickeln, beteiligt sich Deutschland mit dem GCS am *Joint Undertaking European High Performance Computing (EuroHPC)*. Mit dieser Initiative fördert die Europäische Kommission im Verbund mit 32 europäischen Staaten sowie drei Partnern aus der Industrie die Beschaffung von Rechenkapazitäten, Forschungsprojekte zu Grundlagen und Anwendungen für HPC sowie den Ausbau von HPC-Kompetenzen in Europa. Im Rahmen dessen entsteht mit JUPITER bis Ende 2024 der erste europäische Rechner der aktuell führenden Leistungsklasse Exascale am GCS-Standort Forschungszentrum Jülich. Über die *Partner-*

ship for Advanced Computing in Europe (PRACE) haben aktuell Forscherinnen und Forscher aus 25 Staaten Zugang zu Supercomputern, u. a. zu den deutschen Höchstleistungsrechnern des GCS.

Weitere Informationen im Internet:

- Hoch- und Höchstleistungsrechnen
- Gauss Centre for Supercomputing (engl.)
- Gauß-Allianz
- High-Performance Computing Center Stuttgart
- Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
- Jülich Supercomputing Centre
- Verein für Nationales Hochleistungsrechnen
- European High Performance Computing (EuroHPC, engl.)
- Partnership for Advanced Computing in Europe (PRACE, engl.)
- Forschungsbauten, Großgeräte und Nationales Hochleistungsrechnen an Hochschulen

1.3 Hochschullehre

Auf dem Weg zur Verbreitung neuer Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung und deren Anwendung nehmen die Hochschulen bzw. die Hochschullehre wichtige Positionen ein. Gleichzeitig lädt die Hochschullehre dazu ein, wissenschaftliche Erkenntnisse zu diskutieren, zukunftsrelevante Fragen zu reflektieren und durch die wissenschaftliche Ausbildung von Studierenden Fachwissen in die Breite der Gesellschaft einzubringen. Mit den Vereinbarungen über den *Zukunftsvertrag Studium und Lehre stärken* sowie über *Innovation in der Hochschullehre* unterstützen Bund und Länder dauerhaft eine qualitativ hochwertige und international wettbewerbsfähige Lehre an deutschen Hochschulen (➔ [V 2 Bund-Länder-Vereinbarungen](#)).

Die Qualität von Studium und Lehre und die bedarfsgerechte Sicherung von Studienkapazitäten an den Hochschulen in Deutschland haben für Bund und Länder einen hohen Stellenwert. Diesen Prioritäten trägt der *Zukunftsvertrag Studium und Lehre stärken* (kurz: *Zukunftsvertrag*) Rechnung. Vor dem Hintergrund rückläufiger Erstsemesterzahlen – von 428.000 (Wintersemester 2012/13) auf 398.000 (Wintersemester 2022/23) – steht die Verbesserung der Qualität von Studium und Lehre bei gleichzeitigem Erhalt der vorhandenen Studienkapazitäten im Mittelpunkt des *Zukunftsvertrags*. Dafür stellt der *Zukunftsvertrag* zusätzlich zu der Grundfinanzierung der Hochschulen dauerhaft einen jährlichen Betrag von rund 4 Mrd. Euro bereit, der im Zeitraum von 2023 bis 2027 dynamisiert wird. Dieser Betrag wird je zur Hälfte von Bund und Ländern finanziert. Neben dem Ausbau von dauerhaften Beschäftigungsverhältnissen des Lehrpersonals an Hochschulen werden u. a. innovative Lehr- und Lernkonzepte, Beratungs- und Betreuungsangebote sowie digitale Lehrangebote und Infrastruktur gefördert.

Der Bund-Länder-Hochschuldialog zu den kapazitätsrechtlichen Regelungen der Länder soll eruieren, inwiefern die Ausgestaltung, Weiterentwicklung und Umsetzung der Regelungen zur Verbesserung von Studium und Lehre beitragen können.



Eine qualitativ hochwertige und international wettbewerbsfähige Lehre an deutschen Hochschulen – dieses Ziel verfolgen Bund und Länder mit der *Vereinbarung über Innovation in der Hochschullehre* und der Ende 2020 errichteten *Stiftung Innovation in der Hochschullehre*. Kernaufgabe der Stiftung ist die Förderung von zukunftsweisenden Projekten zur strategisch-strukturellen Stärkung der Hochschulen in Studium und Lehre, zu aktuellen und themenbezogenen Herausforderungen sowie zur themenoffenen Erprobung neuer Ideen bzw. des Transfers erprobter Ansätze auf andere Fächer und Hochschulen. Mit jährlich 150 Mio. Euro soll so Hochschullehre kontinuierlich und langfristig modernisiert werden, damit sie sich an wandelnde Herausforderungen, Rahmenbedingungen und Möglichkeiten anpassen kann. Weiterhin liegt ein Fokus auf der Organisation eines fachbezogenen sowie themen- und länderübergreifenden Austauschs und der Vernetzung sowie dem Wissenstransfer.

Die Digitalisierung verändert die Hochschullehre und die Wege akademischer Wissensvermittlung. Die Nutzung digitaler Technologien hat dabei das Potenzial, die Hochschulbildung offener, gerechter, internationaler und leistungsfähiger zu machen. In diesem Zusammenhang zielt das BMBF mit seinem Förderschwerpunkt *Digitale Hochschulbildung* darauf



University:Future Festival 2023

Die Stiftung Innovation in der Hochschullehre hat gemeinsam mit dem Hochschulforum Digitalisierung, einem Think-and-Do-Tank, der die Community um das Thema Digitalisierung in Studium und Lehre vernetzt, sowie mit weiteren Partnern im April 2023 das University:Future Festival ausgerichtet. Acht thematische Tracks zu digitalem und hybridem Lehren und Lernen widmeten sich u. a. „AI & Technology“ (über kompetenten Umgang von Studierenden mit KI), „Spaces & hybrid concepts“ (zu hybriden Lehrkonzepten und lernendengerechter Gestaltung physischer und digitaler Räume) und „Openness & Vision“ (zu offener Hochschullehre und Open Educational Resources). Von der Stiftung geförderte Projekte hatten nach erfolgreichem



Bei einer der hybriden Veranstaltungen des University: Future Festivals 2023

Durchlaufen eines Auswahlprozesses die Gelegenheit, ihre Arbeit vorzustellen. Insgesamt wurden rund 3.900 Teilnehmende, darunter Lehrende, Hochschulleitungen, Didaktikerinnen und Didaktiker, Studierende und Personen der Zivilgesellschaft, erreicht.

ab, entsprechendes Handlungswissen zu entwickeln und optimale Rahmenbedingungen zu erforschen. Im Rahmen der zuletzt vom BMBF veröffentlichten vierten Förderlinie werden seit 2021 Forschungsprojekte gefördert, die sich Innovationen in der Hochschulbildung durch Künstliche Intelligenz (KI) und Big Data widmen.

Dem Thema KI widmet sich auch der KI-Campus, eine offene digitale Lernplattform, die KI-Kompetenzen durch kostenlose Lernangebote wie Online-Kurse, Videos und Podcasts vermittelt und sich dabei gleichermaßen an Bildungseinrichtungen, Hochschulen, Unternehmen und Einzelpersonen richtet. Das Lernangebot des KI-Campus umfasst sowohl eigens entwickelte als auch extern verfügbare Lernangebote. Darüber hinaus mobilisiert der KI-Campus auch eine Community zum Thema KI, in der Lernende, Erfahrungsträgerinnen und Erfahrungsträger sowie relevante Akteurinnen und Akteure aus Lehre, Forschung, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik vernetzt werden.

An die Hochschulen wendet sich die Bund-Länder-Förderinitiative *KI in der Hochschulbildung*, mit der Bund und Länder die Hochschulen dabei unterstützen, Künstliche Intelligenz besser in der Lehre zu nutzen und Kompetenzen in dieser Schlüsseltechnologie bei Hochschulpersonal sowie Studierenden zu fördern. Die Förderung umfasst sowohl die Qualifizierung zukünftiger akademischer Fachkräfte durch

die Vermittlung von KI als Studieninhalt als auch Maßnahmen, welche die Qualität, Leistungsfähigkeit und Wirksamkeit der Hochschulbildung durch den Einsatz von KI verbessern. Nach Veröffentlichung der entsprechenden Förderrichtlinie im Jahr 2021 wurden 14 Verbund- sowie 40 Einzelvorhaben an insgesamt 81 Hochschulen zur Förderung ausgewählt.

Weitere Informationen im Internet:

- Innovation in der Hochschullehre
- Verwaltungsvereinbarung Innovation in der Hochschullehre
- Stiftung Innovation in der Hochschullehre
- University:Future Festival
- Hochschulforum Digitalisierung
- Zukunftsvertrag Studium und Lehre stärken
- Verwaltungsvereinbarung Zukunftsvertrag Studium und Lehre stärken
- Digitale Hochschulbildung
- KI Big Data in der Hochschulbildung
- KI-Campus
- KI in der Hochschulbildung



➤ Weiterführende Verweise zu diesem und anderen Kapiteln finden Sie unter **BuFI-Online-Angebot: Linkportal.**



2 Innovationsförderung, Transfer und Gründungsgeschehen

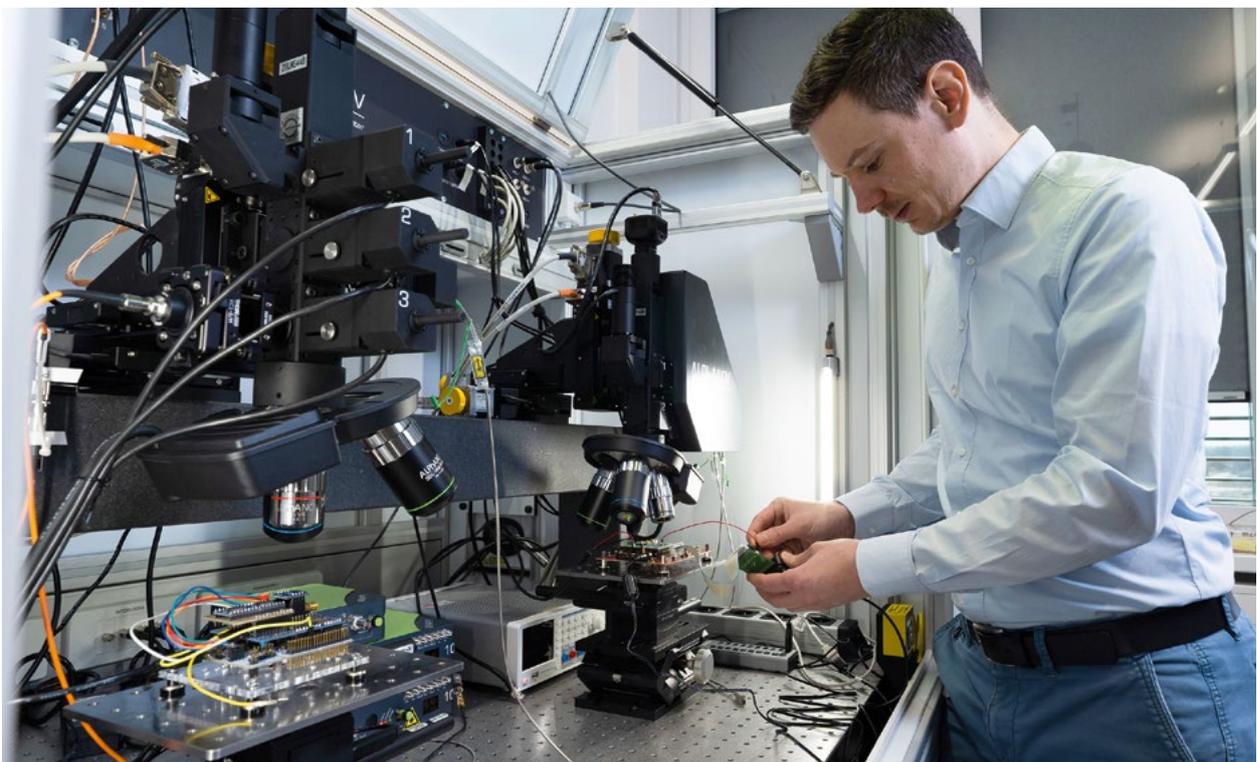
Um gesellschaftlichen Wandel aktiv zu gestalten und die Wirtschaft nachhaltig zu modernisieren, ist die breite Stärkung der Innovationskraft eine Priorität der Bundesregierung. Sie fördert Innovationen, Transfer und Gründungen mit themenspezifischen und -offenen Programmen und Maßnahmen sowie verschiedenen Innovationsagenturen. Der Förderung liegt dabei ein weit gefasster Innovationsbegriff zugrunde, der technologische sowie soziale Neuerungen in den Blick nimmt. Diese haben das Potenzial, zu gesellschaftlichem Fortschritt und höherer Lebensqualität beizutragen.

Die *Zukunftsstrategie Forschung und Innovation* begreift Innovationsförderung und Transfer sowie die Stärkung des Gründungsgeschehens als ein zentrales Querschnittsthema für die Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen. Deutschland verfügt über ein leistungsfähiges Wissenschaftssystem mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen, die exzellente Grundlagen- und angewandte Forschung betreiben. Auf Basis der von ihnen gewonnenen Erkenntnisse entstehen neue Ideen für Innovationen, die für die Wettbewerbsfähigkeit der Volkswirtschaft sowie die Erhaltung des Wohlstands von Bedeutung sind. Entscheidend ist ein schneller und reibungsloser Transfer, der Forschungsergebnissen den Weg in die Anwendung ebnet.

Ziel der Förderung von Innovation und Transfer ist die Unterstützung bei der Generierung von neuen, marktfähigen Produkten, Dienstleistungen und Geschäftsmodellen. Der umfassende Ansatz des BMWK bildet dabei das verbindende Dach über die Innovationsförderprogramme für den Mittelstand und adressiert „von der Idee zum Markterfolg“ die unterschiedlichen Herausforderungen des Innovationsprozesses in der Wirtschaft.

Die klassische Verbundförderung, also die Kooperation von Forschenden mit Unternehmen und gesellschaftlichen Akteurinnen und Akteuren in thematischen Verbundprojekten, ist der zentrale Baustein für den engen Austausch und Transfer von Wissen aus der angewandten Forschung in Innovationen und die Praxis. Ein weiterer wichtiger Ansatz ist die Unterstützung von Clustern und Innovationsnetzwerken, in denen Unternehmen, Forschungseinrichtungen und weitere Stakeholder – oft in geografischer Nähe – kooperieren und Synergien schaffen. Darüber hinaus spielen die Unterstützung von Start-ups sowie der Transfer und Existenzgründungen aus der Wissenschaft, z. B. durch die *Start-up-Strategie*, wichtige Rollen. Mit dem *Zukunftsfinanzierungsgesetz* steigert die Bundesregierung zudem die Attraktivität des heimischen Wirtschaftsstandorts für innovative Gründerinnen und Gründer und Start-ups.

Um disruptive Innovationen gezielter zu fördern bzw. um Innovationspotenziale aus anwendungsorientierter Forschung in der Breite zu heben, wurde die *Bundesagentur für Sprunginnovationen (SPRIND)* gegründet. Ergänzend wird aktuell die Gründung der *Deutschen Agentur für Transfer und Innovation (DATI)* vorbereitet.



Ein Mitarbeiter im Hardware Security Lab des Fraunhofer-Instituts für Angewandte und Integrierte Sicherheit AISEC

2.1 Innovationsorientierte Cluster und Netzwerke

Im Rahmen von innovationsorientierten Clustern kooperieren Unternehmen, Forschungseinrichtungen sowie weitere Akteurinnen und Akteure in einer Region, z. B. im Kontext der Umsetzung gemeinsamer FuE-Projekte oder der Aus- und Weiterbildung von Fachkräften. Die strategische Vernetzung unterschiedlicher Akteure stimuliert die Ausbildung leistungsfähiger regionaler Innovationsnetzwerke und schafft eine offene und vertrauensvolle Innovationskultur. Die vernetzten Ressourcen und Kompetenzen schaffen Synergien für Forschung und Innovation (FuI).

Die *Zukunftscluster-Initiative (Clusters4Future)* des BMBF setzt sehr früh im Innovationsprozess an: Die *Zukunftscluster* bauen im Umfeld von Standorten der wissenschaftlichen Spitzenforschung Innovationsnetzwerke zu spezifischen Technologiethemen und Wissensfeldern auf, die an der Schwelle zur Anwendung stehen. Die Initiative zielt darauf ab, Forschungsergebnisse, die ein hohes Potenzial für marktverändernde Innovationen aufweisen, frühzeitig zu

erkennen und diese in die Anwendung zu überführen. Um das gesamte Wertschöpfungspotenzial innovativer Produkte und Dienstleistungen abzudecken, werden ganze Innovationsnetzwerke aus Universitäten und Forschungseinrichtungen, Großunternehmen und KMU sowie zivilgesellschaftlichen Akteurinnen und Akteuren gefördert. Diese setzen gemeinsame FuE-Vorhaben in ihren spezifischen Forschungsfeldern sowie innovationsbegleitende Maßnahmen um. Im Mittelpunkt stehen branchen-, themen-, technologie- und disziplinübergreifende Kooperationen, die neue Impulse setzen, systemische Grenzen zwischen Disziplinen sowie der Anbieter-, Produzenten- und Nutzerseite überwinden und neue Schnittstellen schaffen. Seit 2022 werden im Rahmen von zwei Wettbewerbsrunden 14 *Zukunftscluster* in bis zu drei Projektphasen gefördert, welche sich durch eine wachsende Anwendungs- und Marktnähe auszeichnen. Bis 2030 stellt die Bundesregierung im Rahmen verfügbarer Haushaltsmittel insgesamt bis zu 630 Mio. Euro zur Verfügung.



Zukunftscluster SaxoCell

Das Ziel des Zukunftsclusters SaxoCell ist es, neue Produktionsmethoden und Anwendungsgebiete für „lebende Arzneimittel“ zu erschließen und in Richtung einer personalisierten Therapie nutzbar zu machen. Die intensive Kooperation zwischen Expertinnen und Experten aus der Grundlagenforschung, der angewandten Forschung sowie der klinischen Prüfung und Patientenversorgung im Raum Leipzig-Dresden-Chemnitz bildet die Grundlage für die Etablierung des *Zukunftscluster*-Netzwerkes. Um die unterschiedlichen Transfermöglichkeiten bereits frühzeitig in den FuE-Projekten zu berücksichtigen, wurden im Rahmen von SaxoCell spezielle Formate entwickelt und eine Anlaufstelle mit Transferexpertinnen und -experten etabliert. Die Seamless

Therapeutics GmbH gilt als erste Ausgründung im Kontext *des Zukunftscluster*.



Herstellung einer Zelltherapie im SaxoCell Cluster

Mit der Fördermaßnahme *Internationalisierung von Spitzenclustern, Zukunftsprojekten und vergleichbaren Netzwerken* fördert das BMBF deutsche Cluster und Netzwerke beim Ausbau und bei der Intensivierung von Kooperationen mit führenden europäischen und internationalen Netzwerken (die über komplementäre Kompetenzen verfügen). Über drei Wettbewerbsrunden hinweg wurden insgesamt 32 deutsche Cluster und vergleichbare Netzwerke für die Förderung ausgewählt. Diese findet im Rahmen von zwei Förderphasen statt: In einer Konzeptionsphase werden die Cluster bei der Erstellung eines Internationalisierungskonzepts maximal zwei Jahre lang unterstützt. In der anschließenden Umsetzungsphase werden sie maximal drei Jahre lang in der Umsetzung der Kooperationsprojekte unterstützt. Bis Ende 2023 konnten 300 Einzelvorhaben erfolgreich abgeschlossen werden. Weitere 24 Vorhaben stehen kurz vor ihrem Projektabschluss.

Komplexe und vielschichtige Forschungsfelder mit hohem Forschungsrisiko, aber auch hohem Potenzial für disruptive Innovationen erfordern langfristig angelegte Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Die BMBF-Initiative *Forschungscampus – öffentlich-private Partnerschaft für Innovationen* fördert seit 2013 neun langfristige strategische Partnerschaften aus Wissenschaft und Wirtschaft. Die Beteiligten nutzen die Möglichkeit, „unter einem Dach“ entlang einer gemeinsamen Forschungsstrategie zusammenzuarbeiten. Die Partner definieren ihre Forschungsprofile innerhalb eines breiten Themenspektrums, das z. B. neue Methoden zur Diagnose von Infektionskrankheiten, die Erforschung der Automobilproduktion der Zukunft und die Entwicklung eines flexiblen Stromnetzes umfasst. Die neun Forschungscampi werden mit jeweils bis zu 2 Mio. Euro jährlich in bis zu drei fünfjährigen Förderphasen unterstützt. Mit „ARENA2036“ startet 2024 der erste Forschungscampus nach einer erfolgreichen Jurybegutachtung in seine finale dritte Förderphase.

Das Programm *go-cluster* des BMWK richtet sich an regionale Cluster, bei denen u. a. gemeinsame Projekte in der Regel von Clustermanagement-Organisationen umgesetzt werden. Das Ziel ist es, die bundesweit leistungsfähigsten Clustermanagement-Organisationen bei ihrer Weiterentwicklung zu unterstützen sowie deren Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit zu stärken. Dazu bietet *go-cluster* ein vielfältiges Angebot mit Möglichkeiten für nationale



Forschungscampus STIMULATE

Im Forschungscampus STIMULATE in Magdeburg erforscht und entwickelt ein Netzwerk aus Wissenschaft und Wirtschaft, in dem Fachleute aus Medizin, Medizintechnik, den Ingenieur-, Natur-, Wirtschafts- und Kommunikationswissenschaften tätig sind, neue Methoden für bildgeführte minimalinvasive Medizin. Mithilfe dieser innovativen und patientenschonenden Diagnose- und Therapieverfahren können Volkskrankheiten wie Krebs sowie kardiologische und neurologische Krankheiten besser behandelt und geheilt werden. Im Juni 2023 nahm das Projektteam am Wettbewerb um den Hugo-Junkers-Preis für Forschung und Innovation teil und erzielte den ersten Platz in der Kategorie „Innovativste Projekte der angewandten Forschung“.



Zwei Mitarbeitende im Angiografielabor des Forschungscampus STIMULATE

und internationale Vernetzung und Austausch sowie Individualberatungen, Seminare, Veranstaltungen und Öffentlichkeitsarbeit. Jede Clustermanagement-Organisation kann sich für die Aufnahme in das aktuell 73 Clusterinitiativen aus allen Regionen Deutschlands umfassende Programm bewerben. In den geförderten Innovationsclustern engagieren sich knapp 15.000 Clusterakteure, darunter mehr als 10.000 KMU, 820 Start-ups, 680 Universitätslehrstühle und -institute, 590 außeruniversitäre Forschungseinrichtungen sowie etwa 1.000 weitere Organisationen.

Ein neues Förderkonzept liegt dem Programm *go-cluster* von Anfang 2024 bis Ende 2025 zugrunde. Im Mittelpunkt der neuen Phase steht die Bewältigung der Herausforderungen der Transformation der Wirtschaft und des Strukturwandels, die sich auch in regional-spezifischen Problemlagen niederschlagen. Mit diesem Ziel fördert das BMWK mit *go-cluster* den Ausbau von regionalen Clustern für alle Branchen.

Die *Clusterplattform Deutschland* bereitet aktuelle Informationen zur Clusterpolitik in Deutschland und Europa auf und bietet eine Auflistung deutscher Clusterinitiativen. Das von BMWK und BMBF mit Unterstützung der Länder realisierte Online-Informationsportal dient den mehr als 450 Clustern in Deutschland als zuverlässige Wissensquelle zur Clusterlandschaft und informiert außerdem über aktuelle Ausschreibungen und Programme auf Länder-, Bundes- und EU-Ebene.

Neben der Clusterförderung gibt die Unterstützung von *ZIM-Innovationsnetzwerken* wichtige Impulse für die kooperative Forschung und Entwicklung und den Transfer von Forschungsergebnissen. Insbesondere kleine und mittlere Unternehmen können von der Bündelung ihrer kreativen Kräfte und der Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen profitieren.

Weitere Informationen im Internet:

- [Zukunftscluster Cluster4Future](#)
- [Zukunftscluster SaxoCell](#)
- [Forschungscampus](#)
- [Forschungscampus STIMULATE](#)
- [go-cluster](#)
- [Cluster-Netzwerke-International](#)
- [Clusterplattform](#)
- [Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand \(ZIM\)](#)



2.2 Innovationsförderung in strukturschwachen Regionen

Neben der Förderung von regionalen Clustern und Netzwerken gilt den strukturschwachen Regionen ein besonderes Augenmerk der Innovationsförderung. Für die Zukunftsfähigkeit dieser Regionen spielen FuI eine Schlüsselrolle, daher gilt es gerade auch dort, die Innovationskraft von Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen zu stärken. Durch qualifizierte Innovationsakteure und -partnerschaften vor Ort werden regionale Arbeitsmärkte und Wertschöpfung nachhaltig gestärkt und die Innovationskraft Deutschlands insgesamt auf eine breitere Basis gestellt – ein wichtiger Beitrag auf dem Weg zu gleichwertigen Lebensverhältnissen (➔ **IV 6.7 Gleichwertige Lebensverhältnisse**).

Mit dem *Gesamtdeutschen Fördersystem für strukturschwache Regionen* bündelt die Bundesregierung die Förderung strukturschwacher Regionen ressortübergreifend. Damit werden die gemeinsame Wirkung der derzeit 20 Förderprogramme erhöht und Synergien besser genutzt. Das *Gesamtdeutsche Fördersystem* unterscheidet fünf Förderbereiche. Neben den Schwerpunkten „Unternehmensförderung“, „Fachkräfte“, „Breitbandausbau und Digitalisierung“ sowie „Infrastruktur und Daseinsvorsorge“ nimmt vor allem „Forschung und Innovation“ einen zentralen Förderbereich ein.

Im Rahmen des *Gesamtdeutschen Fördersystems* setzt das BMBF mit *Innovation & Strukturwandel* eine themenoffene FuI-Förderung speziell für strukturschwache Regionen um. Die vier Programmlinien richten sich an Bündnisse mit Partnern aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft und unterstützen diese bei der Weiterentwicklung regionaler Innovationspotenziale. Insgesamt stellt das BMBF in mehreren Förderlinien rund 950 Mio. Euro für *Innovation & Strukturwandel* bereit.

Die erste Programmlinie *WIR! – Wandel durch Innovation in der Region* richtet sich vorrangig an Regionen, die noch kein national sichtbares Profil in ihren Innovationsfeldern haben, aber über ungenutzte Innovationspotenziale verfügen. In zwei Förderrunden – 2018 und 2020 – wurden insgesamt 82 Bewerbungen

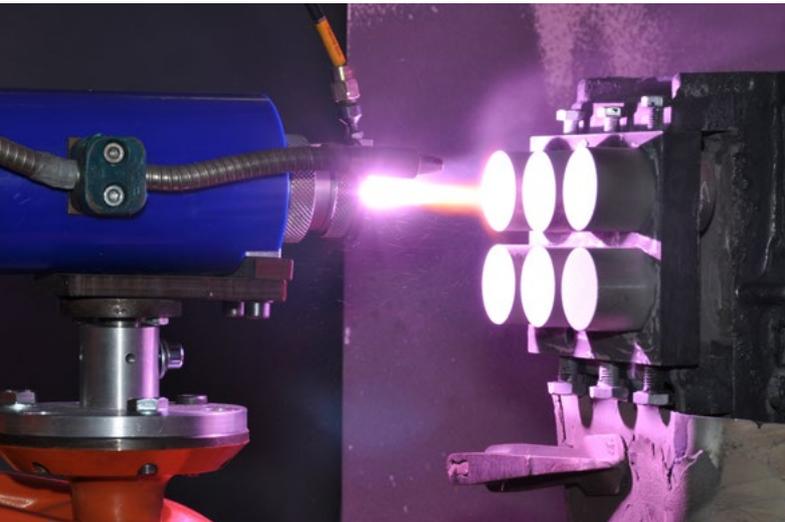
von Bündnissen ausgewählt, die anschließend in der Erarbeitung ihrer regionalen Innovationskonzepte unterstützt wurden. Seit 2019 bzw. 2021 können 44 Bündnisse in einer zweiten Förderphase ihre Strategien umsetzen.

Die zweite Programmlinie *RUBIN – Regionale unternehmerische Bündnisse für Innovation* ist technologie- und themenoffen und fördert regionale, insbesondere durch kleine und mittlere Unternehmen (KMU) getriebene Bündnisse, die Innovationen mit hohem Anwendungspotenzial entwickeln. Die Förderung gliedert sich ebenfalls in eine Konzept- sowie eine Umsetzungsphase, in der Ergebnisse von Forschung und Entwicklung (FuE) dann die Basis für innovative Produkte und Dienstleistungen bilden.

Mit der dritten Programmlinie *REGION.innovativ* werden Querschnittsthemen gefördert, die für strukturschwache Regionen besonders wichtig sind. Die ersten beiden Richtlinien fokussieren auf die Gestaltung von Arbeitswelten der Zukunft und die interkommunale Zusammenarbeit zur Stärkung der regionalen Kreislaufwirtschaft, während die dritte Richtlinie den Schwerpunkt auf die Erforschung von regionalen Faktoren gesellschaftlicher Innovationsfähigkeit legt.

Die vierte Programmlinie *T!Raum – TransferRäume für die Zukunft von Regionen* ist 2021 als die jüngste Förderlinie von *Innovation & Strukturwandel* hinzugekommen. Ziel ist es, regionale Transferaktivitäten substanziell weiterzuentwickeln und neu auszurichten. Dazu sollen Hochschulen und Forschungseinrichtungen gemeinsam mit regionalen Unternehmen und weiteren Partnern auf experimentelle Weise neue Ansätze für den Ideen-, Wissens- und Technologietransfer (WTT) entwickeln und erproben. Aktuell werden zwölf Initiativen gefördert.

Auch das BMWK nimmt im Rahmen des *Gesamtdeutschen Fördersystems* mit verschiedenen Programmen die Stärkung der Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit strukturschwacher Regionen in den Blick. Mit dem technologieoffenen Programm *Innovations-*



Am RIF Institut für Forschung und Transfer bringt eine Plasmaspritzanlage antimikrobiell wirksame Beschichtungen auf Maschinenteile für die Lebensmittelindustrie auf.

kompetenz (INNO-KOM) werden jährlich rund 240 neue Vorhaben gemeinnütziger externer Industrieforschungseinrichtungen gefördert. Dabei geht es um Vorhaben der Vorlauforschung, der marktorientierten Entwicklung und zur Verbesserung der wissenschaftlich-technischen Infrastruktur sowie um den Aufbau von Kooperationen. Die anwendungsorientierten, wissenschaftlichen Ergebnisse werden insbesondere KMU, für die die Forschungseinrichtungen als FuE-Dienstleister und Innovationspartner fungieren, zur Verfügung gestellt.

Zentraler Bestandteil des *Gesamtdeutschen Fördersystems für strukturschwache Regionen* ist auch die *Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GRW)*, mit der Investitionen in strukturschwache Regionen gefördert werden. In diesem Rahmen können neben Innovationsclustern auch nicht grundfinanzierte Forschungseinrichtungen zur Stärkung der regionalen Forschungs- und Innovationskraft gefördert werden und Unternehmen Zuschüsse für angewandte FuE und die Markteinführung neuer Produkte erhalten. Mit der im Jahr 2022 beschlossenen Reform der GRW wurden unter anderem auch erleichterte Fördervoraussetzungen für forschungsintensive Unternehmen geschaffen. Der Hauptfokus der GRW liegt jedoch stärker auf Investitionen in kommunale Infrastrukturen und auf gewerblichen Investitionen zur Stärkung der regionalen Wettbewerbsfähigkeit und Förderung einer Transformation zu einer nachhaltigen und klimaneutralen Wirtschaft (➔ [IV 6.7 Gleichwertige Lebensverhältnisse](#)).

Mit dem *Investitionsgesetz Kohleregionen (InvKG)* als Teil des *Strukturstärkungsgesetzes Kohleregionen* wurden Maßnahmen vorgesehen, die den Strukturwandel der vom Ausstieg aus der Nutzung der Braun- und Steinkohle betroffenen Regionen unterstützen. Auf Basis des wettbewerblichen Verfahrens *Wissen schafft Perspektiven für die Region!* haben der Bund, der Freistaat Sachsen und das Land Sachsen-Anhalt im Herbst 2022 beschlossen, im mitteldeutschen Revier das Center for the Transformation of Chemistry (CTC) (➔ [IV 1.1 Zukunftsorientierte Wirtschaft und Industrie](#)) und in der sächsischen Lausitz das Deutsche Zentrum für Astrophysik (DZA) (➔ [IV 5.1 Erforschung des Universums](#)) aufzubauen. Allein der Bund wird bis 2038 jedes der beiden Zentren, deren Aufbau Anfang 2023 begonnen hat, mit bis zu 1,1 Mrd. Euro finanzieren. Ebenfalls mit dem *InvKG* wurden am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) an den Standorten Cottbus, Jülich und Aachen-Merzbrück vier neue Forschungseinrichtungen zu den Themen elektrifizierte Luftfahrtantriebe, CO₂-arme Industrieprozesse, Future Fuels und Technologien für Kleinflugzeuge gegründet.

Weitere Informationen im Internet:

- [Gesamtdeutsches Fördersystem](#)
- [Programm Innovation & Strukturwandel und Unternehmen Region](#)
- [WIR! – Wandel durch Innovation in der Region](#)
- [RUBIN – Regionale unternehmerische Bündnisse für Innovation](#)
- [REGION.innovativ](#)
- [T!Raum – TransferRäume für die Zukunft von Regionen](#)
- [INNO-KOM](#)
- [INNO-KOM – Förderlandkarte](#)

2.3 Deutsche Agentur für Transfer und Innovation (DATI)



Bei einer Veranstaltung zur Förderbekanntmachung DATI Pilot

Die derzeit in der Konzeption befindliche *Deutsche Agentur für Transfer und Innovation (DATI)* soll ebenfalls dazu beitragen, die Transferbewegung zu verbreitern und zu beschleunigen. Ihr Ziel soll es sein, Forschungsergebnisse durch einen effektiven Ideen-, Wissens- und Technologietransfer in die wirtschaftliche und/oder gesellschaftliche Anwendung zu bringen und neue Innovationspotenziale zu heben. Sie soll auf einen themen- und akteursoffenen Ansatz setzen und in ihrem zugrunde liegenden Transfer und Innovationsverständnis explizit auch Soziale Innovationen umfassen.

Im Juli 2023 ist mit *DATI Pilot* eine erste Förderbekanntmachung mit zwei Modulen veröffentlicht worden, um der Gründung der *DATI* einen Experimentierraum vorzuschalten. Im ersten Modul werden sogenannte *Innovationssprints* gefördert, um konkrete Transferideen mithilfe vereinfachter Antragsverfahren und innovativer Auswahlverfahren innerhalb von bis zu 18 Monaten schnell umzusetzen. Im zweiten Modul werden *Innovationscommunities* gefördert, in denen wissenschaftliche Einrichtungen mit Akteuren aus Wirtschaft, Gesellschaft und Verwaltung ein gemeinsames Innovationsthema über einen Zeitraum von bis zu vier Jahren vorantreiben. Mit *DATI Pilot* sollen sowohl innovative Ideen für Transferprojekte gefördert und Transferpotenziale erschlossen als auch neue Ansätze für eine vereinfachte und flexiblere Transferförderung erprobt werden.

Weitere Informationen im Internet:

- [Deutsche Agentur für Transfer und Innovation \(DATI\)](#)
- [DATI Pilot](#)



Zukunftsstrategie Forschung und Innovation – Indikator 5: Arbeit der Deutschen Agentur für Transfer und Innovation (DATI)

Um international wettbewerbsfähig zu sein, müssen neue Erkenntnisse besser als bisher verwertet werden. Es gilt Transfer und Innovation zu stärken. Die Arbeit der geplanten *Deutschen Agentur für Transfer und Innovation (DATI)* zählt damit auch auf das Ziel der *Zukunftsstrategie Forschung und Innovation* ein, die Rahmenbedingungen für Forschung und Innovation in Deutschland weiter zu stärken.

2.4 Innovative Start-ups und Gründungskultur



Innovative, technologieorientierte Start-ups setzen neue Ideen in die Praxis um, schaffen neue Arbeitsplätze und tragen somit dazu bei, die Grundlagen für künftigen Wohlstand und Wachstum in Deutschland und Europa zu sichern. Darüber hinaus spielen sie eine besondere Rolle für die langfristige Wettbewerbsfähigkeit in einem global zunehmenden Wettbewerb um neue Technologien. Vor diesem Hintergrund hat sich die Bundesregierung zum Ziel gesetzt, die Rahmenbedingungen und Unterstützungsleistungen für Start-ups zu verbessern. Sie hat im Sommer 2022



Zukunftsstrategie Forschung und Innovation – Indikator 15: Dauer von Unternehmensgründungen

Um Unternehmen die Möglichkeit zu geben, künftig flexibler und schneller agieren zu können, strebt die Bundesregierung an, Gründungsprozesse zu vereinfachen. Ziel der *Zukunftsstrategie Forschung und Innovation* und der *Start-up-Strategie* ist es, Unternehmensgründungen weiter zu beschleunigen und langfristig innerhalb von 24 Stunden zu ermöglichen.

erstmalig eine umfassende *Start-up-Strategie* verabschiedet. Die Strategie zielt auf die Stärkung der Start-up-Ökosysteme in Deutschland und Europa und bündelt dazu ca. 130 Maßnahmen in zehn zentralen Handlungsfeldern. Das *Zukunftsfinanzierungsgesetz* hat zudem die Rahmenbedingungen für Start-ups und Wachstumsunternehmen verbessert, insbesondere für die Finanzierung mit Eigenkapital aus privater Hand und die Mitarbeiterkapitalbeteiligung.

Digitale Gründungen und Geschäftsmodelle

Im Fokus des Gründungsgeschehens stehen vor allem neue digitale Technologien wie Künstliche Intelligenz (KI) sowie neue digitale und datenbasierte Geschäftsmodelle. Dies nimmt auch die *Digitalstrategie* der Bundesregierung in den Blick.

Ziel der *Digital Hub Initiative (de:hub)* des BMWK ist der Ausbau eines vernetzten und leistungsfähigen digitalen Start-up-Ökosystems in Deutschland. Dieses soll es innovativen Gründerinnen und Gründern ermöglichen, ihre zukunftssträchtigen Geschäftsmodelle schneller zum Markterfolg zu führen. Derzeit fördert die Initiative deutschlandweit in zwölf Digital Hubs die Vernetzung von Start-ups mit etablierten Unternehmen (insbesondere Mittelständlern), Talenten, Investoren und Wissenschaft und initiiert auf diese Weise Austausch und Kooperation. Jeder der Hubs widmet sich einem branchenspezifischen Thema als Spezialisierung. Darüber hinaus bietet die *Digital Hub Initiative* Veranstaltungen und Events sowie digitale Services an, z. B. eine interaktive Start-up-Datenbank und eine Start-up-Jobbörse. Die *Digital Hub Initiative* wird aktuell im Kontext der *Start-up-Strategie* weiterentwickelt und ausgebaut.

Im Bereich der Finanzdienstleistungen wird dies flankiert durch das *Digital Finance Forum (DFF)* beim BMF. In diesem Forum tauschen sich Vertreterinnen und Vertreter der Branche untereinander und mit Vertreterinnen und Vertretern des BMF über aktuelle Entwicklungen, Herausforderungen sowie technolo-

gische und marktseitige Zukunftstrends aus. Dies fördert den interdisziplinären Austausch zwischen Expertinnen und Experten aus Forschung, Politik und Wirtschaft ebenso wie den Austausch zwischen Start-ups und etablierten Akteuren in der Branche.

Der *German Accelerator* des BMWK unterstützt deutsche Start-ups bei ihrer Skalierung und dem Eintritt in internationale Märkte in den USA, Südamerika und Asien. Das Programm steht allen deutschen Start-ups offen und bietet neben industrieagnostischen, d. h. für alle Branchen offenen Programmlinien auch branchenspezifische Unterstützung in den Bereichen Künstliche Intelligenz (Teil der KI-Modellprojektförderung) und Life Sciences. Der *German Accelerator* bietet hybride Programmlinien an, die auf die jeweiligen Entwicklungsphasen und Bedürfnisse der Start-ups zugeschnitten sind. Die ausgewählten Teams werden Teil eines umfangreichen Netzwerks von potenziellen Partnern, Kundinnen und Kunden, Investorinnen und Investoren sowie der Alumni Start-ups. Zudem erhalten sie Mentoringstunden mit für sie ausgewählten Expertinnen und Experten, vernetzen sich im Rahmen der Programme mit anderen Gründenden und profitieren von der individuellen Unterstützung des globalen *German-Accelerator-Teams* online und in den jeweiligen Zielmärkten.

Mit dem *Gründungswettbewerb – Digitale Innovationen* unterstützt das BMWK junge Start-ups mit innovativen digitalen Geschäftsideen in einer großen Breite von Anwendungsfeldern wie z. B. der Energiewirtschaft, dem Gesundheitswesen und dem Mobilitätssektor. In den zweimal jährlich stattfindenden Wettbewerbsrunden werden bis zu sechs Gründungsideen mit Preisgeldern ausgezeichnet, die ihnen als weiteres Startkapital dienen. Zusätzlich profitieren die Gewinnerteams durch die öffentlichkeitswirksame Auszeichnung, den Zugang zu einem breiten Netzwerk sowie von umfangreichen Coaching- und Mentoring-Angeboten.

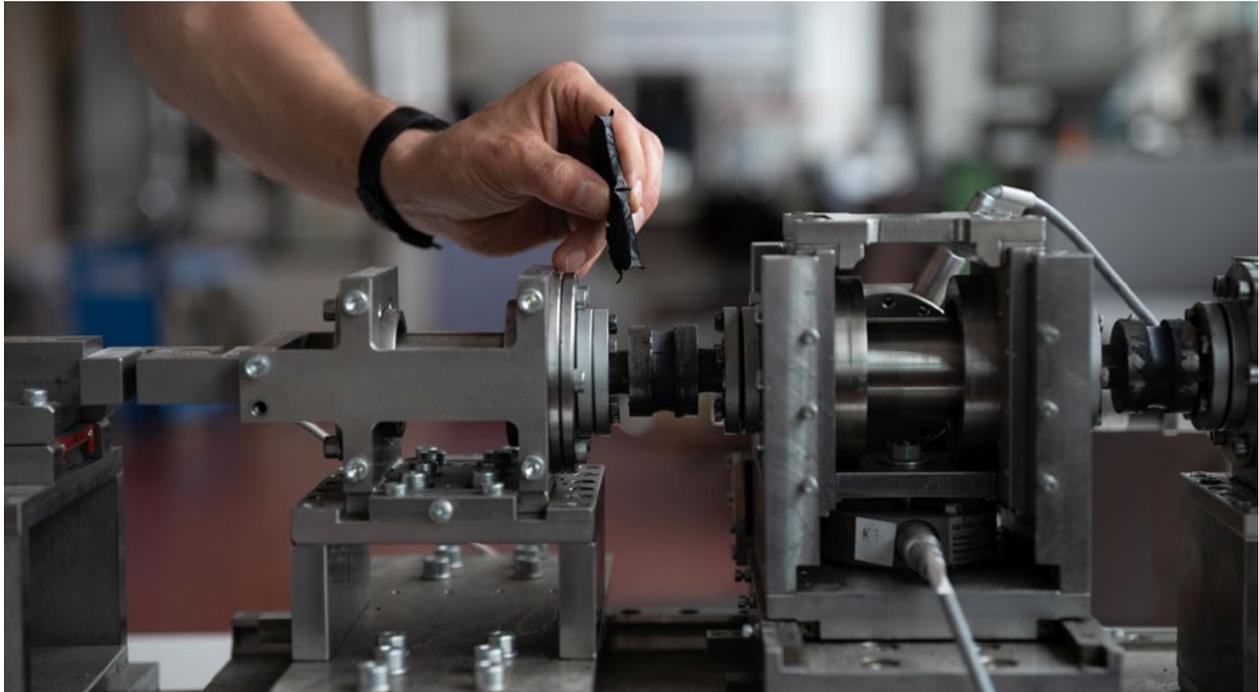
Mit dem *Innovationsprogramm für Geschäftsmodelle und Pionierlösungen (IGP)* erweitert das BMWK den Förderfokus auf marktnahe, nichttechnische Innovationen, wie z. B. kreativwirtschaftliche Konzepte, innovative Plattformformate oder neue Bildungsinstrumente. Das *IGP* adressiert auch die im Koalitionsvertrag genannten Felder digitaler, kreativwirtschaftlicher, ökologischer und sozialer Innovation.

Aufbauend auf einer erfolgreichen Pilotphase wurde das *IGP 2023* erneuert und fest etabliert. Nun geben ungefähr im Halbjahresrhythmus neue Förderaufrufe zu verschiedenen Zukunftsthemen Impulse für vielfältige Innovationen.

Innerhalb der Digital- und Kreativwirtschaft zeichnet sich die Computerspielebranche durch ihr global starkes Wachstum aus. Deutschland ist der größte Markt für Computerspiele in Europa. Zudem verfügt die Branche über ein enormes Innovationspotenzial, wobei technischen Innovationen z. B. in den Bereichen Grafikverarbeitung, 3-D-Modellierung und Virtual Reality auch sozio-kulturelle Neuerungen gegenüberstehen. So können Computerspiele beispielsweise Gelegenheit für soziale Interaktionen und damit für Teilhabe und Inklusion bieten oder im Bildungsbereich zur spielerischen Vermittlung von Lernstoffen eingesetzt werden. Das BMWK fördert die Entwicklung von Prototypen und Produktionen von Computerspielen. Seit 2019 konnten mehr als 570 Projekte mit einem Gesamtfördervolumen von mehr als 200 Mio. Euro unterstützt werden.

Dateninnovationen und digitale datenbasierte Geschäftsmodelle im Verkehrssektor haben das Potenzial, Mobilität klimafreundlicher und effizienter, intelligenter und vernetzter, inklusiver und diverser, sicherer und bezahlbarer zu machen. Mit der Innovationsinitiative *mFUND* unterstützt das BMDV daher die Entwicklung digitaler datenbasierter Anwendungen für die Mobilität der Zukunft. Projektanträge von Start-ups werden ausdrücklich begrüßt und neben finanzieller Unterstützung können sie von der Teilnahme an verschiedenen Veranstaltungen wie Hackathons, Start-up-Pitches und Wissenstransfer-Formaten profitieren und sich dort vernetzen. Darüber hinaus können sie den Zugang zu den Datenportalen des BMDV nutzen.

Der *Cyber Innovation Hub der Bundeswehr (CIHBw)* ist die Digital Innovation Unit der Bundeswehr und hat die Mission, den Status quo herauszufordern, durch seine mittlerweile mehr als 160 Innovationsvorhaben die Bundeswehr zu verändern und digital zukunftsfähig zu machen. Als Schnittstelle sowohl zum nationalen als auch zum internationalen Start-up-Ökosystem führt der *CIHBw* Innovationswettbewerbe durch und bietet verschiedene Netzwerk- und Weiterbildungsformate an. Dabei nutzt der *CIHBw* agile Methoden



Um den Herausforderungen der Industrie gerecht zu werden, können Lebensdauer von Gummimaterialien unter dynamischer Scherbelastung im Deutschen Institut für Kautschuktechnologie untersucht und simulativ abgebildet werden.

und Arbeitsweisen aus der Start-up-Welt. Aufbauend auf einer fehlertoleranten Innovationskultur sowie flachen Hierarchien werden innovative Technologien schnell auf ihren Mehrwert für die Bundeswehr getestet. Ein Bestandteil des *CIHBw* ist das Zentrum für Intrapreneurship, das innovative Beschäftigte innerhalb der Bundeswehr befähigt, ihre Ideen im digitalen Bereich weiterzuentwickeln und proaktiv umzusetzen.

Auch der Transfer von Technologien und Know-how aus der Raumfahrt bietet breite Anwendungsmöglichkeiten und großes Innovations- und Marktpotenzial. In diesem Bereich unterstützen die deutschen *Business Incubation Centres (ESA-BIC)* der Europäischen Weltraumorganisation ESA an Standorten in Bayern, Norddeutschland und Nordrhein-Westfalen Unternehmerinnen und Unternehmer bei der Übersetzung ihrer Ideen und Erfindungen in marktfähige Produkte und Dienstleistungen. Das Inkubationsprogramm, das bislang mehr als 190 Start-ups durchlaufen haben, bietet umfangreiche technische und unternehmerische Unterstützungsleistungen und Mentoring in verschiedenen Bereichen. Neben finanzieller Förderung erhalten die Start-ups zudem Zugang zu modernen Büroflächen, Laboren und Testanlagen sowie zu einem weltweiten Netzwerk mit Partnern aus der Industrie, Politik, Regierung, Forschung und dem Start-up-Ökosystem.

Auch das DLR fördert im Rahmen der Initiativen *INNOspace* und *DLR.InnovationHub* u. a. mit Konferenzformaten, Technologie- und Kooperationsnetzwerken, Vernetzungsaktivitäten und Workshops sowie einem Innovationswettbewerb die Verwertung von Ergebnissen aus Forschung und Entwicklung (FuE) in Raumfahrt, Luftfahrt, Energie, Verkehr und Sicherheit. Das Ziel der Initiativen ist es, Innovationen aus diesen Bereichen industriell nutzbar zu machen und insbesondere Start-ups und KMU beim Technologietransfer und bei der Kommerzialisierung zu unterstützen.

Weitere Informationen im Internet:

- [Start-up-Strategie der Bundesregierung](#)
- [Digital Hub Initiative](#)
- [German Accelerator \(engl.\)](#)
- [Gründungswettbewerb – Digitale Innovationen](#)
- [Innovationsprogramm für Geschäftsmodelle und Pionierlösungen](#)
- [Computerspieleförderung](#)
- [mFund](#)
- [Cyber Innovation Hub der Bundeswehr](#)
- [ESA Business Incubation Centres \(engl.\)](#)
- [DLR INNOspace](#)
- [DLR InnovationHub](#)



Zukunftsstrategie Forschung und Innovation – Indikator 2: Beitrag des Zukunftsfonds der durch das ERP-Sondervermögen finanzierten Start-up-Finanzierungsinstrumente und der Zuschussprogramme der Start-up-Finanzierung

Eine der Stärken des deutschen Innovationssystems ist die herausragende anwendungsorientierte Forschung. Sie ermöglicht, Ergebnisse aus der Spitzenforschung in die Praxis zu übertragen. Trotzdem bleibt die gesellschaftliche und wirtschaftliche Verwertung dieser Ideen bisher hinter den Erwartungen zurück. Die nicht ausreichende Versorgung mit Risikokapital für Gründerinnen und Gründer hemmt diesen Transfer. Gerade im internationalen Vergleich muss Deutschland sich dabei weiter verbessern. Die Instrumente des *Zukunftsfonds*, des *ERP-Sondervermögens* sowie die Zuschussprogramme unterstützen daher Start-ups von der Seedphase bis hin zur späten Wachstumsphase. So tragen sie zu den Zielen der *Zukunftsstrategie Forschung und Innovation* der Bundesregierung bei.

Wagniskapital und Wachstumsfinanzierung

Ein ausreichender Zugang zu Wagniskapital ist ein entscheidender Erfolgsfaktor für Start-ups und junge Technologieunternehmen. Obwohl sich der deutsche Wagniskapitalmarkt in den letzten Jahren erheblich weiterentwickelt hat, liegt er im internationalen Vergleich gemessen am Anteil der Wagniskapitalinvestitionen am Bruttoinlandsprodukt weiterhin nur im Mittelfeld. Die Bundesregierung fördert daher mit einer Reihe von Instrumenten die Finanzierung von Start-ups, um den Zugang zu Wagniskapital für Gründerinnen und Gründer zu verbessern. Ziel ist es, sie von den frühen Entwicklungsphasen bis hin zu späteren Wachstums- und Reifephasen bestmöglich zu unterstützen. Ein besonderer Fokus liegt auf der Bereitstellung kapitalintensiver Wachstumsfinanzierungen, da aktuell noch zu wenige deutsche und europäische Investoren zur Verfügung stehen.

Das *Zukunftsfinanzierungsgesetz* leistet einen wichtigen Beitrag, mehr privates Kapital zu mobilisieren – insbesondere für Start-ups und Wachstumsunternehmen. Die Bundesregierung verfolgt einen umfassenden Ansatz mit einem Dreiklang an Maßnahmen: Neben finanzmarktrechtlichen Anpassungen und der Fortentwicklung des Gesellschaftsrechts werden auch die steuerrechtlichen Rahmenbedingungen verbessert. Im Finanzmarktbereich und Gesellschaftsrecht zählen hierzu u. a. die Möglichkeit zum Verzicht auf einen Emissionsbegleiter als Mittragsteller beim Börsengang, die Herabsetzung der Mindestmarktkapitalisierung, die Möglichkeit der Einführung von

Mehrstimmrechtsaktien und Erleichterungen bei Kapitalerhöhungen. Auch Maßnahmen zur weiteren Digitalisierung, Entbürokratisierung und Internationalisierung machen den deutschen Finanzmarkt und den Wirtschaftsstandort Deutschland attraktiver – sowohl für nationale als auch für internationale Unternehmen und Investoren. Ein weiterer Baustein sind die steuerlichen Regelungen zur Förderung der Mitarbeiterkapitalbeteiligung: Die Möglichkeiten einer aufgeschobenen Besteuerung für Beteiligungen an Start-ups und Wachstumsunternehmen werden deutlich ausgeweitet und der jährliche Steuerfreibetrag angehoben. Insbesondere durch die Lösung der sogenannten Dry-Income-Problematik werden Mitarbeiterkapitalbeteiligungen attraktiver und praxistauglicher.

Der Dachverband der deutschen Business Angels und ihrer Netzwerke, das vom BMWK geförderte *Business Angels Netzwerk Deutschland e. V. (BAND)*, hat es sich zum Ziel gesetzt, die Business-Angels-Kultur in Deutschland zu fördern. Business Angels richten sich an innovative Start-ups, die Kapital benötigen und sich häufig noch in den Frühphasen der Unternehmensgründung befinden. Neben der Bereitstellung von Kapital können Start-ups auch durch die Kontakte der Business Angels profitieren, die Chancen für Austausch und Kooperationen ermöglichen.

An Business Angels richtet sich auch das Programm *INVEST – Zuschuss für Wagniskapital*, mit dem das BMWK mehr privates Wagniskapital für Start-ups mobilisieren möchte. Einerseits besteht *INVEST* aus einem Erwerbzuschuss, mit dem Business Angels 15% ihrer Investition steuerfrei erstattet bekommen,

wenn sie sich mit mindestens 10.000 Euro Wagniskapital an Start-ups beteiligen. Andererseits bietet *INVEST* einen Exitzuschuss, mit dem Steuern auf Gewinne aus den Investments pauschal erstattet werden können. Seit 2013 hat *INVEST* knapp 1,5 Mrd. Euro Wagniskapital von Business Angels mobilisiert (Stand: Dezember 2023).

Eine weitere wichtige Anlaufstelle für junge chancenreiche Technologieunternehmen aus den Bereichen Digital Tech, Industrial Tech, Life Sciences, Chemie oder angrenzenden Geschäftsfeldern ist der *High-Tech Gründerfonds (HTGF)*. Zu den Investoren des als Public-Private-Partnership angelegten Fonds zählen neben dem BMWK und der KfW Capital 45 Unternehmen aus unterschiedlichen Wirtschaftszweigen. In vier aufgelegten Fonds managt der *HTGF* rund 1,4 Mrd. Euro und hat im März 2023 die Marke von 700 Seed-Investments überschritten. Von den bislang finanzierten Start-ups wurden mehr als 160 erfolgreich verkauft oder an die Börse gebracht. Über die Finanzierungen in der Seed-Phase hinaus sind mehr als 4,5 Mrd. Euro (größtenteils private) Mittel über Folgefinanzierungen in die Start-ups im Portfolio des *HTGF* geflossen. Neben der Finanzierung unterstützt der *HTGF* seine Start-ups darüber hinaus auch mit unternehmerischem Know-how sowie Zugang zu seinem breiten Netzwerk.

Um die Finanzierungssituation von Start-ups insbesondere in der kapitalintensiven Wachstumsphase zu verbessern, hat die Bundesregierung den *Zukunftsfonds* aufgelegt, für den 10 Mrd. Euro für einen Investitionszeitraum bis Ende 2030 bei der KfW und weiteren Finanzintermediären zur Verfügung gestellt werden. Gemeinsam mit Mitteln des *ERP-Sondervermögens* stellt der *Zukunftsfonds* über öffentliche Direktbeteiligungsfonds wie den *DeepTech & Climate Fonds (DTCF)* Mittel für Investitionen in Start-ups bereit. Der *DTCF* investiert im Hochtechnologiebereich gemeinsam mit kooperierenden privaten Beteiligungsgebern mit einem langfristigen Ansatz direkt in Deep-Tech-Unternehmen und setzt einen Fokus u. a. auf Climate-Tech-Unternehmen. Hierfür stehen bis zu 1 Mrd. Euro bereit. Weitere 660 Mio. Euro sollen dem *High-Tech Gründerfonds* für einen Opportunity-Fonds zur Verfügung gestellt werden, durch den die erfolgreichsten Portfoliounternehmen der Seedfonds auch in späteren Wachstumsrunden gezielt unterstützt werden können.

Neben unmittelbaren Direktbeteiligungen an Start-ups wirkt das Start-up-Finanzierungsinstrumentarium auch über Investitionen in Wagniskapitalfonds, um wichtige Impulse für die Weiterentwicklung des Venture-Capital-Ökosystems in Deutschland zu setzen und mehr Start-ups Finanzierungen der professionellsten privaten Fonds zu ermöglichen. Über den Zukunftsfonds wird durch die im Jahr 2021 gestartete *ERP/Zukunftsfonds-Wachstumsfazilität* bei KfW Capital und die *GFF EIF Wachstumsfazilität beim Europäischen Investitionsfonds (EIF)* insbesondere die Wachstumsfinanzierung von Start-ups in Deutschland und Europa unterstützt. So werden häufiger größere Finanzierungsrunden für Start-ups möglich. Insgesamt stehen über diese beiden Instrumente für Venture-Capital-Fondsinvestments 6 Mrd. Euro zur Verfügung. Ergänzend ist im Februar 2023 die *European Tech Champions Initiative (ETCI)* als paneuropäischer Giga-Fonds angetreten, um großvolumige Wachstumsfinanzierungen zu ermöglichen. Die Bundesregierung beteiligt sich an der *ETCI* mit 1 Mrd. Euro.

Zur Mobilisierung von Venture Capital für die Wachstums- und Innovationsfinanzierung bei großen Kapitalsammelstellen wie Versicherungen und Pensionskassen oder Stiftungen und Family Offices wurde im November 2023 gemeinsam mit KfW Capital der *Wachstumsfonds Deutschland* als strukturierter Dachfonds mit einer Größe von rund 1 Mrd. Euro gestartet, der in Venture-Capital-Fonds in Deutschland und Europa investiert.

Um den Zugang zu Wagniskapital für Gründerinnen zu verbessern, wurde bei KfW Capital im Oktober 2023 ein Instrument für neue, junge Managementteams gestartet. Ziel der *Emerging Manager Facility (EMF)* ist es, einen besseren Zugang zu Wagniskapital für bislang noch unterrepräsentierte Gruppen zu ermöglichen – insbesondere für Frauen – und damit zu einem diverseren Venture-Capital-Ökosystem beizutragen. Hierfür stehen 200 Mio. Euro für neu in den Markt strebende, divers aufgestellte Fonds mit einer Zielgröße von bis zu 50 Mio. Euro zur Verfügung.

Über das Programm *Venture Tech Growth Financing (VTGF 2.0)*, das auf dem 2019 gestarteten Programm *VTGT 1.0* aufbaut, werden bis 2030 bis zu 1,2 Mrd. Euro für sogenannte Venture-Debt-Finanzierungen mit privaten Kapitalgebern wie z. B. Banken bereitgestellt. *VTGF 2.0* ist ein Bindeglied zwischen Eigenkapital-

und klassischer Fremdkapitalfinanzierung und ermöglicht schnell wachsenden, technologieorientierten Start-ups einen besseren Zugang zu Krediten zur Finanzierung ihrer weiteren Skalierung. Der VTGF 2.0 trägt somit zur Weiterentwicklung des deutschen Venture-Debt-Marktes bei.

Seit Mitte August 2023 ist mit *RegioInnoGrowth (RIG)* ein Programm zur Finanzierung von digitalen, ökologischen sowie Sozialen Innovationen und Transformationsvorhaben von Unternehmen aktiv. Dafür stellt der Bund aufgeteilt auf mehrere Jahre insgesamt 450 Mio. Euro zur Verfügung. *RIG* richtet sich an Start-ups und Mittelständler mit einem Jahresumsatz bis zu 75 Mio. Euro, die stille und offene Beteiligungen, Nachrang- und Wandeldarlehen erhalten können. Auf Landesebene setzen die teilnehmenden Landesförderinstitute bzw. deren Intermediäre (u. a. mittelständische Beteiligungsgesellschaften, Business Angels) die an die jeweils landesspezifischen Anforderungen angepassten Programme um. Daneben beteiligt sich der vom ERP-Sondervermögen und vom EIF finanzierte *ERP/EIF-Dachfonds* mit einem Volumen von 3,7 Mrd. Euro an Wagniskapitalfonds, die Finanzierungen vorwiegend für junge Technologieunternehmen in der Früh- oder Wachstumsphase in Deutschland bereitstellen. Die Ausrichtung des Dachfonds ist branchenoffen.

Agrarische Start-ups fördert das BMEL durch die Vergabe von Nachrangdarlehen sowie ergänzende Beratungen, Schulungen oder Coachings im Rahmen des Programms *Förderung innovativer agrarischer Start-ups*. Das Programm steht Start-ups aus dem städtischen und ländlichen Raum gleichermaßen offen, wenngleich sich die Innovationswirkung vor allem im ländlichen Raum entfalten soll.

Neben den Maßnahmen der Start-up-Förderung auf nationaler Ebene ist Deutschland 2023 der Europe Startup Nations Alliance (ESNA) beigetreten, die sich u. a. mit Förderprogrammen auf europäischer Ebene für bessere Rahmenbedingungen für Start-ups einsetzt und Europa als international führendes Start-up-Ökosystem positionieren möchte.

Der Europäische Innovationsrat (engl. European Innovation Council; EIC) wurde 2021 als Teil des EU-Rahmenprogramms für Forschung und Innovation *Horizont Europa* gestartet und fasst mehrere Instru-

mente der Innovationsförderung zusammen. Das Ziel ist es, den Boden für radikal neue Produkte, Prozesse und Geschäftsmodelle zu bereiten und Forscher, Start-ups und KMU über das gesamte Innovationsspektrum hinweg von der frühen Forschung bis zur Skalierung zu unterstützen. Der *EIC Accelerator* richtet sich an Start-ups mit unterschiedlichen innovativen Technologien und bietet ihnen Wachstumsfinanzierungen in Form von Zuschüssen in Höhe von bis zu 2,5 Mio. Euro sowie direkten Investments in Höhe von bis zu 15 Mio. Euro. Zusätzlich werden die Start-ups Teil eines Netzwerkes, durch das sie mit globalen Partnerinnen und Partnern, Mentorinnen und Mentoren und Coaches oder weiteren Akteurinnen und Akteuren in Kontakt treten können. Unternehmen, die z. B. von der *SPRIND* oder im Rahmen der themenoffenen Fördermaßnahmen – wie *KMU-innovativ*, *EXIST-Forschungstransfer*, *Helmholtz Enterprise* und *Fraunhofer AHEAD* – gefördert werden, können zudem über einen sogenannten „Plug-in“-Mechanismus vereinfachten Zugang zum *EIC Accelerator* erhalten. Das Gesamtbudget des *EIC* für den Zeitraum 2021 bis 2027 beläuft sich auf mehr als 10 Mrd. Euro.

Für Wachstumsunternehmen sollte die Option für einen Gang an die Börse möglichst attraktiv sein. Dies ist nicht nur für die Unternehmen, sondern auch für den Wirtschafts- und Wissenschaftsstandort Deutschland förderlich. Hier setzt das Ende 2023 in Kraft getretene *Zukunftsfinanzierungsgesetz* an, indem es die Rahmenbedingungen für den Börsengang und die Eigenkapitalfinanzierung am Kapitalmarkt deutlich verbessert.

Weitere Informationen im Internet:

- [Zukunftsfinanzierungsgesetz](#)
- [Business Angel Netzwerk Deutschland](#)
- [INVEST – Zuschuss für Wagniskapital](#)
- [High-Tech Gründerfonds](#)
- [Zukunftsfonds](#)
- [KfW Capital Beteiligungsfinanzierung](#)
- [DeepTech & Climate Fonds](#)
- [Venture Tech Growth Financing](#)
- [Europäischer Investitionsfonds \(engl.\)](#)
- [ERP-Sondervermögen](#)
- [Europe Startup Nations Alliance \(ESNA, engl.\)](#)
- [European Tech Champions Initiative \(engl.\)](#)
- [European Innovation Council \(EIC, engl.\)](#)
- [EIC Accelerator](#)

2.5 Transfer und Gründungen aus Wissenschaft und Forschung

Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung sind die Grundlage neuer Produkte, Dienstleistungen und Verfahren. Um tragfähige Antworten und Lösungen zu entwickeln und in die Umsetzung zu bringen sowie Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit zu steigern, unterstützt die Bundesregierung den Technologie- und Wissenstransfer aus der Forschung, stärkt die Innovationskultur und unterstützt gründungsinteressierte wissenschaftlich tätige Menschen bei der Umsetzung ihrer Ideen.

Neben der transferorientierten Ausrichtung anwendungsorientierter Förderinitiativen und Fachprogramme ist die Förderung und deutliche Steigerung von Start-up-Ausgründungen aus der Wissenschaft ein zentrales Anliegen der Bundesregierung und als Handlungsfeld in der *Start-up-Strategie* festgeschrieben.

Transfer aus Wissenschaft und Forschung

Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen sind als Träger wissenschaftlicher Erkenntnisse von Grundlagen- und angewandter Forschung von besonderer Bedeutung. Neben der Vermittlung dieser Erkenntnisse innerhalb von Bildung und Lehre sowie Forschung und Entwicklung gewinnt der Transfer von Ideen, Wissen und Technologien zunehmend an Bedeutung.

Im Rahmen der Projektförderung, insbesondere von Verbundprojekten, fördert die Bundesregierung den Transfer aus Wissenschaft und Forschung. In einem Verbund forschen Hochschulen und Forschungseinrichtungen gemeinsamen mit kleinen und mittleren



Deutscher Zukunftspreis des Bundespräsidenten

Von der MP3-Komprimierung über Carbonbeton bis hin zu mRNA-Impfstoffen – mit dem „Deutschen Zukunftspreis – Preis des Bundespräsidenten für Technik und Innovation“ werden seit 1997 technische, ingenieur- und naturwissenschaftliche Leistungen sowie software- und algorithmenbasierte Innovationen ausgezeichnet. Damit soll ein öffentliches Bewusstsein für die in Deutschland vorhandenen wissenschaftlichen und technischen Innovationspotenziale und für die Zusammenhänge von technischen Innovationen, gesellschaftlicher Transformation und der Schaffung von Arbeitsplätzen geschaffen werden, das zur Stärkung eines technik- und innovationsfreundlichen gesellschaftlichen Klimas beiträgt. Der Deutsche Zukunftspreis ist mit einem Preisgeld von 250.000 Euro dotiert und wird jährlich vergeben. Ne-

ben dem BMBF fördern zahlreiche Unternehmen und Stiftungen den Deutschen Zukunftspreis.



Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier mit den Gewinnern des Deutschen Zukunftspreises 2023, einem Forscherteam der Uniklinik Erlangen

Unternehmen (KMU) der regionalen Wirtschaft, aber auch weiteren gesellschaftlichen Akteurinnen und Akteuren zusammen praxisnah an einer Fragestellung.

Zudem werden insbesondere der Auf- und Ausbau von Transferstrategien und -strukturen sowie interdisziplinäre Kooperationen mit wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Akteurinnen und Akteuren gefördert. So soll eine Innovationskultur weiter verankert werden, in der sich Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen als Impulsgeber für Neuerung und Fortschritt verstehen.

Den forschungsbasierten Transfer von Ideen, Wissen und Technologien nehmen Bund und Länder mit der Förderinitiative *Innovative Hochschule* in den Blick. Diese richtet sich vor allem an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW) bzw. Fachhochschulen (FH) sowie kleine und mittlere Universitäten, die eine wichtige Rolle in regionalen Innovationssystemen spielen, da sie in Forschung und Lehre Wissen regional verfügbar machen und gleichzeitig Ideen und Fragestellungen aus der Region aufnehmen. Mit den Fördergeldern können die ausgewählten Hochschulen die Aktivitäten, Strukturen und Instrumente für ihren Ideen-, Wissens- und Technologietransfer

weiterentwickeln, die regionale Vernetzung stärken und Kooperationen mit Wirtschaft, Kultur und Gesellschaft intensivieren. Für einen Zeitraum von zehn Jahren (2018–2027) stellen Bund und Länder dafür insgesamt bis zu 550 Mio. Euro zur Verfügung. In der zweiten Förderrunde – ab 2023 – wurden 55 Hochschulen für die Förderung ausgewählt.

Fachhochschulen und Hochschulen für Angewandte Wissenschaften forschen anwendungs- und lösungsorientiert. Sie arbeiten vielfach eng mit Partnern der regionalen Wirtschaft beziehungsweise gesellschaftlichen Akteurinnen und Akteuren zusammen und tragen dazu bei, Fachkräfte auszubilden und zu qualifizieren. Das Ziel des Bund-Länder-Programms *Forschung an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* ist es daher, das Potenzial von HAW noch besser nutzbar zu machen, und es bietet dazu unterschiedliche Maßnahmen zur Förderung des praxisnahen Wissens- und Technologietransfers (WTT) an. Diese setzen verschiedene Schwerpunkte. Zum Beispiel zielt die Maßnahme *FH-Kooperativ* auf die Entwicklung innovativer Lösungen für die betriebliche Praxis, *FH-Impuls* fördert Partnerschaften und Forschungsk Kooperationen mit KMU innerhalb der Region, während *FH-Sozial* einen Schwerpunkt auf die



Zukunft findet Stadt

Das Projekt „Zukunft findet Stadt“ zählt zu den erfolgreichen Einreichungen der zweiten Runde der Förderinitiative *Innovative Hochschule*. Dahinter verbirgt sich eine Kooperation von fünf Berliner Hochschulen sowie den Projektpartnern Museum für Naturkunde Berlin, Johannesstift Diakonie und Impact Hub Berlin, die sich aus verschiedenen Perspektiven mit städtischen Herausforderungen befasst und Städte dabei unterstützt, wirksamer auf Krisen zu reagieren und ihre Resilienz zu stärken. Der Fokus des bis 2027 laufenden Projektes liegt auf den Themenbereichen Gesundheit und Klima. Mit Akteurinnen und Akteuren der Stadtgesellschaft werden in einem ko-kreativen Prozess Bedarfe



Podiumsdiskussion bei der Auftaktveranstaltung von „Zukunft findet Stadt“

exploriert und konkrete Lösungen erarbeitet. Der partizipative Transferansatz soll dabei auch wissenschaftsferne Zielgruppen erreichen. In zwei Real Life Labs sollen diese Lösungen für die Stadt von Morgen schließlich ausprobiert und weiterentwickelt werden. Damit stehen Transferaktivitäten, also die interdisziplinäre Übertragung von Wissenschaft in die Gesellschaft, im Mittelpunkt des Projektes.

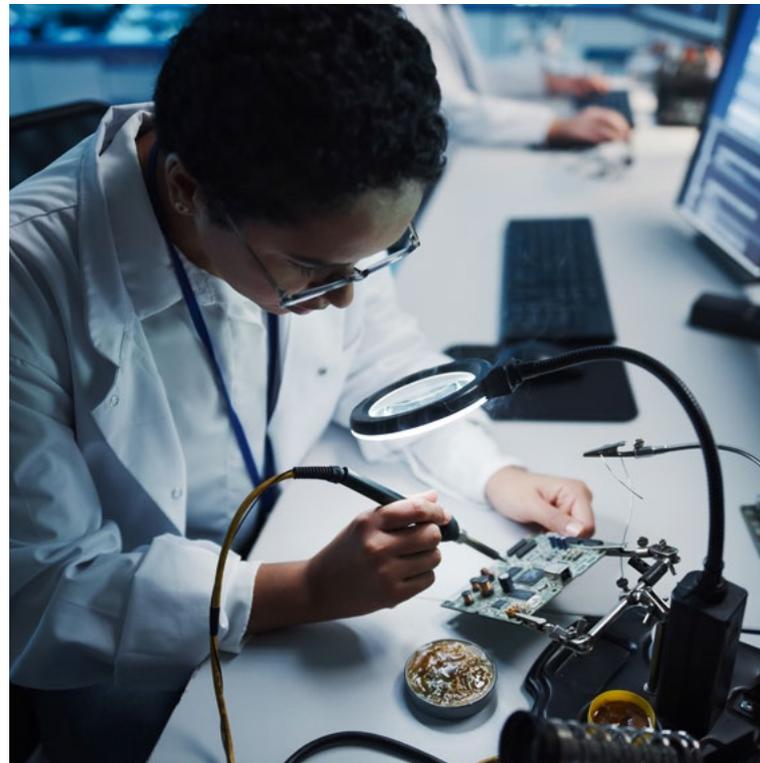
Entwicklung und Umsetzung Sozialer Innovationen legt, die die Lebenssituation von Menschen in Städten, aber auch in ländlichen strukturschwachen Regionen verbessern. Sogenannte *StartUpLabs* aufzubauen und zu nutzen sowie diese in breitere Gründungsaktivitäten der HAW einzubetten, steht im Mittelpunkt der Programmlinie *StartUpLab@FH*.

Die BMBF-Förderlinie *Innovationsorientierung der Forschung* unterstützt Methoden, Werkzeuge und Modelllösungen für außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, um wissenschaftliche Ergebnisse schneller und umfassender in Wirtschaft und Gesellschaft zu übertragen. Ziel ist es, Transferaspekte in allen Phasen der Forschungsarbeit zu berücksichtigen. Die Förderung beabsichtigt neben der Stärkung des klassischen Technologietransfers in neue Produkte und Dienstleistungen auch den Transfer von Wissen sowohl aus technischen als auch geistes- und sozialwissenschaftlichen Bereichen in wirtschaftliche und gesellschaftliche Anwendungen sowie deren Transfer in weitere wissenschaftliche Disziplinen. Ein wichtiger Teil der Programmlinie sind zudem die jährlich stattfindenden Transferwerkstätten, die Geförderte bzw. die breitere Öffentlichkeit einladen, sich zu vernetzen und sich zu aktuellen Themen des WTT auszutauschen.

Die BMBF-Fördermaßnahme *Validierung des technologischen und gesellschaftlichen Innovationspotenzials wissenschaftlicher Forschung (VIP+)* schließt die Innovationslücke zwischen ersten Ergebnissen aus der Grundlagenforschung und ihrer wirtschaftlichen oder gesellschaftlichen Anwendung und Verwertung. *VIP+* unterstützt Forschende unterschiedlicher Disziplinen dabei, das Innovationspotenzial ihrer Forschungsergebnisse in einer sehr frühen, noch risikoreichen Entwicklungsphase zu prüfen, nachzuweisen und zu bewerten sowie mögliche Anwendungsbereiche zu identifizieren. Zudem soll die Akzeptanz des Marktes und der Gesellschaft für neue Anwendungen unter Berücksichtigung rechtlicher und ethischer Rahmenbedingungen bereits in einem frühen Stadium untersucht werden. Seit dem Start der Maßnahme förderte das BMBF bereits mehr als 200 Projekte mit insgesamt mehr als 250 Mio. Euro.

Weitere Informationen im Internet:

- [Innovative Hochschule](#)
 - [Zukunft findet Stadt – Das Hochschulnetzwerk für ein resilientes Berlin](#)
 - [Forschung an HAW](#)
 - [Innovationsorientierung der Forschung](#)
 - [Validierungsförderung VIP+](#)
 - [Deutscher Zukunftspreis](#)
-



Existenzgründung aus der Wissenschaft

Technologieorientierte und wissensbasierte Ausgründungen aus Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen sind wichtige Innovationstreiber. Dabei überführen Gründerinnen und Gründer die Ergebnisse aus der wissenschaftlichen Forschung in neue Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle. Um diese bis zur Marktreife zu entwickeln, sind intensive, kosten- und zeitaufwendige Entwicklungsarbeiten sowie unternehmerisches Know-how erforderlich. Die Bundesregierung unterstützt Gründende mit aufeinander abgestimmten Förderinstrumenten, um ein zentrales Anliegen in ihrer *Start-up-Strategie*, die Steigerung der Zahl von Start-up-Ausgründungen aus dem Wissenschaftssystem, zu erreichen. Entsprechend wird die Bundesregierung den Dialog mit den Ländern intensivieren, um die Ausgründungskultur an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen strukturell und nachhaltig weiter zu stärken.

Das BMWK fördert seit 1998 technologieorientierte Ausgründungen und die unternehmerische Selbstständigkeit an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen mit dem technologieoffenen Förderprogramm *EXIST – Existenzgründungen aus der Wissenschaft*. Das vom Europäischen Sozialfonds (ESF) kofinanzierte Förderprogramm besteht aus den vier Programmlinien *EXIST-Gründungsstipendium*, *EXIST-Forschungstransfer*, *EXIST-Potentiale* und *EXIST-Women*. Das *EXIST-Gründungsstipendium* unterstützt Studierende, Absolventinnen und Absolventen sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die ihre Gründungsidee in einen Businessplan überführen und verwirklichen möchten. Gründerinnen und Gründer in Teams mit bis zu drei Personen erhalten ein einjähriges Stipendium zur Sicherung des persönlichen Lebensunterhalts sowie ein Budget für Sachmittel und Coaching. Im Jahr 2022 wurden 183 *EXIST-Gründungsstipendien*, im Folgejahr 119 vergeben. Software und Medizintechnik sind die Technologiefelder, in denen 2022 die meisten *EXIST-Gründerstipendien* bewilligt wurden. Im April 2023 wurde eine neue Richtlinie veröffentlicht, in der die Förderung in *Gründungsstipendium* (vormals *Gründerstipendium*) umbenannt wurde und inhaltliche Anpassungen vorgenommen wurden. Die Überarbeitung zielt insbesondere darauf, den Frauenanteil und die Diversität in Gründungsteams

zu erhöhen und zu fördern, dass die Gründungsvorhaben an Nachhaltigkeitsziele anknüpfen.

Der *EXIST-Forschungstransfer* adressiert forschungsbasierte Gründungsvorhaben und eröffnet ihnen den oft nur schwer finanzierbaren Weg vom Labor zum Markt. In der ersten von zwei 18-monatigen Förderphasen unterstützt die Programmlinie die Weiterentwicklung von Forschungsergebnissen in Richtung der Verwertungsreife. In der zweiten Phase werden die Aufnahme der Geschäftstätigkeit sowie Vorbereitungen für eine externe Unternehmensfinanzierung gefördert. Im Jahr 2023 wurden 47 solcher technisch besonders anspruchsvollen Gründungsvorhaben gefördert. Auch der *EXIST-Forschungstransfer* wurde im Rahmen einer neuen Richtlinie im April 2023 angepasst und fördert nun stärker Familienfreundlichkeit und Diversität sowie Beiträge zu Nachhaltigkeitszielen.

Über *EXIST-Potentiale* sollen Hochschulen und ihre Gründungsnetzwerke angesprochen werden, um sie in der Umsetzung gründungsfördernder Maßnahmen zu unterstützen. Ziel ist es, eine Gründungskultur an Hochschulen zu verstetigen und notwendige Rahmenbedingungen wie die regionale Vernetzung für innovative und wachstumsstarke Start-ups aus der Wissenschaft zu schaffen. Während *EXIST-Potentiale* 2024 ausläuft, wurde bereits 2023 der neue *Leuchtturmwettbewerb Startup Factories* initiiert. Vorgeschaltet ist eine Konzeptphase, deren Richtlinie 2024



EXIST-Modellprojekte KI

Im Rahmen des Förderprogramms *EXIST* werden vier Modellprojekte zum Thema Künstliche Intelligenz (KI) an den Standorten Berlin, Darmstadt, Hamburg und München gefördert. Ziel der Modellprojekte ist es, eine höhere Anzahl verwertungsrelevanter Ideen in einer sehr frühen Phase zu identifizieren und daraus KI-Ausgründungsprojekte zu generieren. Mit diesem niedrigschwelligen, frühphasigen Instrument sollen Absolventinnen und Absolventen sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler für die Option der unternehmerischen Selbstständigkeit gewonnen werden.

veröffentlicht wurde. In einer Umsetzungsphase werden bis zu zehn Projekte eine Förderung erhalten, um Entrepreneurship-Zentren aufzubauen, die einerseits an gründungsstarke Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen angebundener sind und andererseits maßgeblich durch die Privatwirtschaft mitgetragen werden.

Mit *EXIST-Women* werden gründungsinteressierte und gründungsaffine Frauen an Hochschulen und Forschungseinrichtungen in der Phase vor der Unternehmensgründung, insbesondere bei der Entwicklung ihrer Unternehmerinnenpersönlichkeit und der Weiterentwicklung ihrer Gründungsidee, gefördert. *EXIST-Women* soll dazu beitragen, Frauen bei ihrem Weg in die unternehmerische Selbstständigkeit zu unterstützen, sie zu qualifizieren und so den Anteil von Frauen als Gesellschafterinnen und Geschäftsführerinnen von innovativen Unternehmensgründungen zu erhöhen.

Aus der *EXIST-Förderung* resultierten seit Beginn des Förderprogramms bis März 2024 bereits 2.942 Unternehmensgründungen über das *Gründungsstipendium* bzw. 536 Unternehmensgründungen über den *Forschungstransfer*. Die Gründungsquote der geförderten Projekte lag 2023 bei rund 85 % (*Gründungsstipendium*) bzw. rund 84 % (*Forschungstransfer*). Dadurch dass die Förderung am Anfang der Innovationskette ansetzt, liefert *EXIST* auch die Grundlage bzw. die Projektbasis insbesondere für den *High-Tech Gründerfonds (HTGF)* und den *German Accelerator*.

Das BMBF fördert technologiebasierte Gründungen im Rahmen seiner Fachprogramme. Ein wichtiger Baustein dafür ist die *Gründungsoffensive Biotechnologie (GO-Bio)*, welche die spezifischen Bedarfe von Gründungsvorhaben in den Lebenswissenschaften adressiert. Hierzu zählen lange Entwicklungszeiten, hoher Kapitalbedarf und ein erhöhtes Risiko des Scheiterns. *GO-Bio* richtet sich an Forschungsteams in den Lebenswissenschaften, die ein explizites Gründungsinteresse haben. Die Förderung erfolgt in zwei Förderphasen von jeweils in der Regel bis zu drei Jahren. Nach der ersten Phase an der wissenschaftlichen Einrichtung kann in einer zweiten Förderphase FuE in dem ausgegründeten Unternehmen gefördert werden. Eine Neuauflage der Maßnahme unter Berücksichtigung der Ergebnisse einer kürzlich abgeschlossenen Evaluation ist geplant.

Ein weiterer Teil der *Gründungsoffensive Biotechnologie* ist *GO-Bio initial*, das an einer sehr frühen Phase des Innovationsgeschehens ansetzt, in der oft nur eine vage Vorstellung von dem angestrebten Produkt bzw. der Dienstleistung existiert. Daher ist das Ziel, bei den Forschungsergebnissen einen Reifegrad zu erzielen, der eine anschließende Weiterführung in anderen Programmen der Validierungs-, Gründungs- und Firmenkooperationsförderung ermöglicht. In einer Sondierungsphase soll die Verwertungsidee unter Markt- und Bedarfsgesichtspunkten geschärft, eine Patentstrategie entwickelt und ein technischer Umsetzungsplan entworfen werden. In einer zweiten Förderphase kann ein erster technischer Machbarkeitsnachweis erbracht und eine Anschlussfinanzierung gefunden werden.



Das BMBF fördert Unternehmensgründungen zudem auch in anderen Fachprogrammen. Dazu gehören die Initiative *START-interaktiv: Interaktive Technologien für Gesundheit und Lebensqualität* aus dem Forschungsprogramm *Miteinander durch Innovation* sowie die Fördermaßnahmen *StartUpSecure* und *StartUp-Connect* in den Technologiefeldern IT-Sicherheit und Kommunikationstechnologien sowie *Enabling Start-up* in den Quantentechnologien und Photonik. *START-interaktiv* fördert in zwei Modulen die Reifegradentwicklung und die Ausarbeitung von Verwertungspotenzialen sowie risikoreiche FuE-Vorhaben von bereits gegründeten Start-ups. Im Rahmen von *StartUpSecure* unterstützen Inkubatoren, angesiedelt an Forschungszentren zur IT-Sicherheit, Gründungsinteressierte im Bereich der IT-Sicherheit bei der Entwicklung von Forschungsergebnissen hin zu einer

Erfolg versprechenden Gründungsidee und deren Umsetzung in Unternehmen nach ihrer Gründung. Mit *StartUpConnect* wird dieses erfolgreiche Förderinstrument auf den Bereich aktueller und zukünftiger Kommunikationstechnologien übertragen. Hierbei werden Gründungsinteressierte und junge Unternehmen von technologiestarken Gründungsinkubatoren an den 6G-Forschungs-Hubs unterstützt, die Teil der *6G-Initiative* des BMBF sind. *Enabling Start-up* fokussiert auf innovative Ideen in den Quantentechnologien und der Photonik und unterstützt forschungsorientierte Unternehmen kurz nach oder unmittelbar vor einer Gründung. Im Rahmen der Fördermaßnahme *StartUpLab@FH* des Bund-Länder-Programms *Forschung an HAW* wird neben dem Aufbau und der Nutzung sogenannter StartUpLabs die Erprobung einzelner Gründungsideen in der frühen Vorgründungsphase mit Sachmitteln unterstützt.

Das BMBF unterstützt die Initiative *Young Entrepreneurs in Science (YES)* der Falling Walls Foundation. Damit soll der hoch qualifizierte wissenschaftliche Nachwuchs während oder kurz nach der Promotion angesprochen und für die Möglichkeiten einer Gründung sensibilisiert werden. Die Initiative bietet



Zukunftsstrategie Forschung und Innovation – Indikator 4: Zahl der akademischen (Aus-) Gründungen

Für den Wissenstransfer aus der anwendungsorientierten Forschung in die Praxis spielen Gründungsaktivitäten an Hochschulen und in der außeruniversitären Forschung eine Schlüsselrolle. Deutschland und die EU nehmen zwar bei der Forschung eine Spitzenposition ein, im internationalen Vergleich schöpfen sie Potenziale für Ausgründungen aus dem Wissenschaftssystem jedoch zu wenig aus. Mit der *Zukunftsstrategie Forschung und Innovation* will die Bundesregierung die Unterstützungsstrukturen für Gründerinnen und Gründer in den Wissenschaftseinrichtungen weiter stärken und die Zahl akademischer (Aus-)Gründungen deutlich steigern.

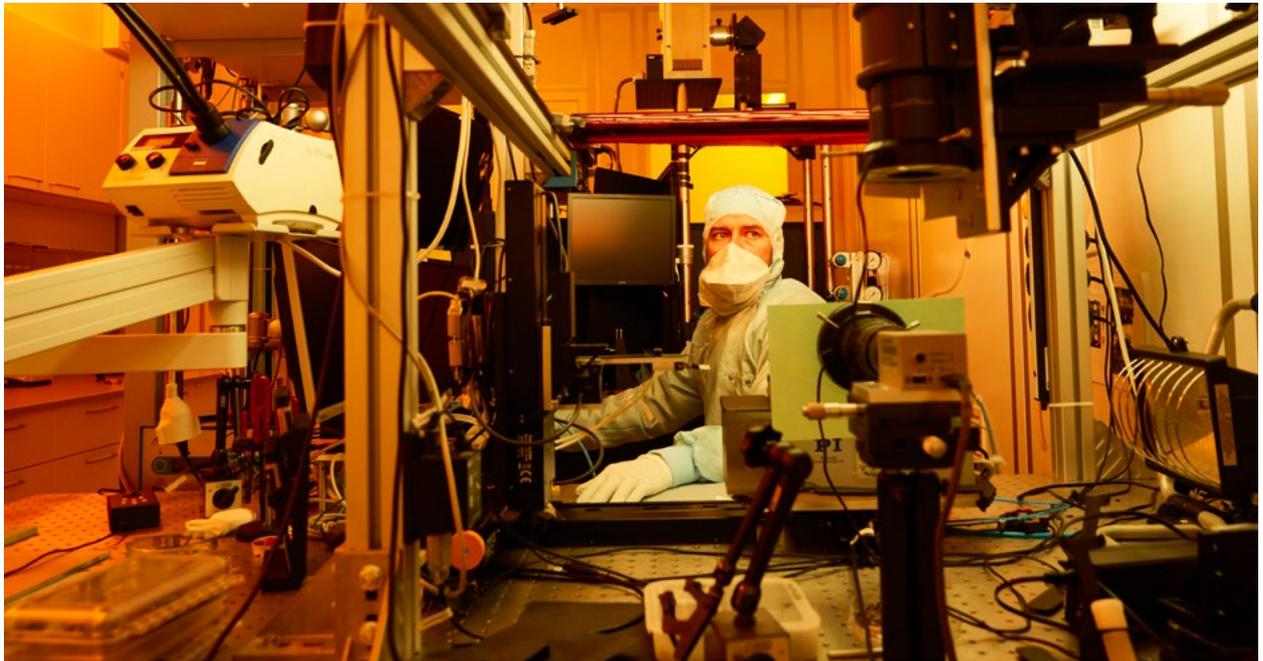
Workshops und Events an, um Akteurinnen und Akteure der Wissenschafts- und Innovationslandschaft zusammenzubringen und zu einer Stärkung der Gründungskultur an deutschen Hochschulen und Forschungseinrichtungen beizutragen.

Neben den von Bundesministerien aufgelegten Förderprogrammen verfügen auch die vier größten von Bund und Ländern finanzierten außeruniversitären Forschungsorganisationen – Fraunhofer-Gesellschaft, Max-Planck-Gesellschaft, Helmholtz-Gemeinschaft und Leibniz-Gemeinschaft – über eigene Programme zur Unterstützung innovativer und technologieorientierter Start-ups. Diese sind in der Regel entlang eines strukturierten Förderprozesses orientiert, der die unterschiedlichen Gründungsphasen begleitet. Beispiele sind die *MAXpreneurs Initiative* mit dem *MAX!imize Start-up-Inkubationsprogramm* der Max-Planck-Gesellschaft, das Ausgründungsprogramm *Helmholtz Enterprise*, das *AHEAD-Programm* und die *Fraunhofer Venture* und die *Leibniz-Gründungsberatung* sowie die *Leibniz-Gründungskollegs*. Im Jahr 2023 hat das DLR mit der *Startup Factory* ein umfassendes Programm gestartet, das Gründungsprozesse von der Mitarbeiterendenmotivation bis zur erfolgreichen Gründung und Finanzierung abdeckt. Mit dem Zugang zu Technologien und Technologie-Inkubatoren, zu Infrastruktur und Know-how der außeruniversitären Forschungsorganisationen erhalten junge Unternehmen die Chance, sich schneller auf dem Markt zu etablieren.

Weitere Informationen im Internet:

- [EXIST](#)
- [Leuchtturmwettbewerb Startup Factories](#)
- [GO-Bio](#)
- [Go-Bio initial](#)
- [Interaktive Technologien für Gesundheit und Lebensqualität – START-interaktiv](#)
- [IT-Sicherheit – StartUpSecure](#)
- [Kommunikationssysteme – StartUpConnect](#)
- [Quantentechnologien – Enabling Start-up](#)
- [Young Entrepreneurs in Science \(YES, engl.\)](#)
- [Max-Planck-Innovation](#)
- [Helmholtz Enterprise](#)
- [Fraunhofer Venture](#)
- [Fraunhofer AHEAD Programm \(engl.\)](#)
- [Leibniz Gründungsberatung](#)

2.6 Bundesagentur für Sprunginnovationen (SPRIND)



Arbeiten in einem Reinraum im Rahmen des SPRIND-Projekts Modern Camera Design

Sprunginnovationen sind Innovationen, die durch neuartige Lösungsansätze bestehende Produkte, Technologien oder Geschäftsmodelle grundlegend verändern oder ersetzen und dadurch neue Märkte und große Wertschöpfungspotenziale eröffnen oder ein bedeutendes technologisches, soziales oder ökologisches Problem lösen können. Um vielversprechende Sprunginnovationen aufzuspüren, ihnen einen Nährboden zu bereiten und schließlich zum Durchbruch zu verhelfen, hat die Bundesregierung Ende 2019 die *Bundesagentur für Sprunginnovationen (SPRIND)* mit Sitz in Leipzig gegründet.

Aufgabe der *SPRIND* ist es, insbesondere Entwicklungen mit Potenzial zur Sprunginnovation frühzeitig zu identifizieren und Innovatorinnen und Innovatoren eine neuartige und maßgeschneiderte Unterstützung für die Weiterentwicklung ihrer herausragenden Ideen mit disruptivem Potenzial zu eröffnen. Um diese Ziele zu erreichen, möchte die *SPRIND* Freiräume bieten, in denen man radikal anders denken kann. Dabei versteht sie sich selbst als agiles öffentliches Unternehmen, in dem Ideen und Projekte mit Leidenschaft und Unternehmergeist angepackt werden. Das

Eingehen von Risiken und damit verbundenes gelegentliches Scheitern werden als Teil des Prozesses verstanden, der Innovationen schließlich erst ermöglicht.



Zukunftsstrategie Forschung und Innovation – Indikator 6: Durch SPRIND an den Markt gebrachte Sprunginnovationen (Bestandteil der SPRIND-Evaluation)

Die Förderung der Innovationsfähigkeit ist ein wichtiges Ziel der *Zukunftsstrategie Forschung und Innovation*. Die Bundesregierung will insbesondere auch die Zahl der disruptiven Innovationen in Deutschland steigern. Die *SPRIND* soll den Innovatorinnen und Innovatoren zukünftig eine maßgeschneiderte Unterstützung für die Umsetzung der jeweiligen Idee mit Sprunginnovationspotenzial anbieten.



Arbeiten mit der DNA-Schere CRISPR/Cas13 im Rahmen der SPRIND Challenge „Broad-Spectrum Antivirals“

Konkrete Projektideen werden vor allem in zu diesem Zweck gegründeten Tochtergesellschaften der Agentur finanziert und betreut. Am Ende der Finanzierung steht im Erfolgsfall die Verwertung, etwa durch eine Veräußerung der einzelnen Tochtergesellschaften in den Markt. In den kommenden Jahren sollen so sichtbare Erfolge verwirklicht und neue Ansätze zur Förderung von marktumwälzenden Innovationen erkennbar werden. Durch eine Evaluation der *SPRIND* werden die Förderpraxis und der Erfolg der neuartigen Instrumente einer Bewertung unterzogen.

Die Themenfindung erfolgt durch einen Bewertungsprozess in der Agentur. Dabei ist *SPRIND* themenoffen ausgerichtet und sucht nach Lösungen für aktuelle wissenschaftliche, technologische, wirtschaftliche und soziale Herausforderungen. Innovatorinnen und Innovatoren können ihre Projektvorschläge jederzeit einreichen oder an Innovationswettbewerben (Challenges) teilnehmen. Es wurden bereits fünf solcher Challenges initiiert, die sich der Bekämpfung von viralen Infektionen, der Entfernung von Treibhausgasen aus der Atmosphäre, der Entwicklung ressourcenschonender Computer-Konzepte, der langfristigen Energiespeicherung und kreislaufbasierten biotechnologischen Produktionsverfahren widmen. Seit der Aufnahme des Geschäftsbetriebs Anfang 2020 wurden ca. 1.300 Projekte bei der *SPRIND* eingereicht. Nach einer Validierungsphase wurden bislang 13 Projekte zur weiteren finanziellen Unterstützung in Tochtergesellschaften überführt.

Die *SPRIND* ist zunächst für eine Laufzeit von zehn Jahren geplant. Seit ihrer Gründung wurden die Rahmenbedingungen für die Arbeit der *SPRIND*

bereits erheblich verbessert: Ein Maßnahmenpaket umfasste die Flexibilisierung der Rahmenbedingungen hinsichtlich der öffentlichen Auftragsvergabe, eine Optimierung der Governance-Struktur sowie eine Erhöhung der finanziellen Ressourcen. Ende 2023 ist zudem das *SPRIND-Freiheitsgesetz* mit den folgenden wesentlichen Regelungsinhalten in Kraft getreten: Mit der Beleihung der *SPRIND* werden Abstimmungen mit der Ministerialebene entfallen und Förderentscheidungen schneller getroffen werden können. Durch die Bereitstellung zusätzlicher Förderinstrumente stehen der *SPRIND* neben öffentlich-rechtlichen Förderinstrumenten auch privatrechtliche Instrumente zur Verfügung, um insbesondere Kofinanzierungen mit privaten Investoren zu erleichtern. Zudem ermöglicht das Gesetz eine flexiblere Mittelbewirtschaftung und in begründeten Fällen Ausnahmen vom Besserstellungsverbot.

Weitere Informationen im Internet:

- [Bundesagentur für Sprunginnovationen \(SPRIND\)](#)
- [Sovereign Cloud Stack](#)



Sovereign Cloud Stack – eine europäische Superwolke

Daten werden aktuell oft auf Cloud-Lösungen großer amerikanischer oder chinesischer Anbieter gespeichert, was zu einem Verlust der Kontrolle über die Daten und zu Abhängigkeiten führen kann. Vor diesem Hintergrund zielt die Gaia-X-Initiative auf den Aufbau von europäischen IT-Infrastrukturen, die Transparenz und Datenschutz sicherstellen und digitale Souveränität ermöglichen. Ein solches Projekt, das initial durch die *SPRIND* gefördert wurde und mittlerweile vom BMWK unterstützt wird, ist die Sovereign Cloud Stack (SCS). Sie bietet eine Cloud-Software für Cloudbetreiber, die auf Open-Source-Technologie basiert und deren Software-Komponenten kollaborativ von der weltweiten Open-Source-Community in einem offenen Prozess weiterentwickelt werden.

2.7 Geistiges Eigentum

Investitionen in Forschung und Entwicklung (FuE) sind viel leichter finanzierbar, wenn die Verwertung und damit auch der Transfer mittels gewerblicher Schutzrechte gesichert werden kann. Für Unternehmen ist es daher in der Regel wertvoll und lohnend, mit gewerblichen Schutzrechten zu arbeiten. In Deutschland ist das Deutsche Patent- und Markenamt (DPMA) im Geschäftsbereich des BMJ mit dem Schutz des geistigen Eigentums gesetzlich beauftragt. Das DPMA prüft Erfindungen, erteilt Patente, registriert Marken, Gebrauchsmuster und Designs, verwaltet Schutzrechte und informiert die Öffentlichkeit darüber.

Insbesondere im Technologiebereich spielt die Übertragung geistigen Eigentums (IP-Transfer) eine zentrale Rolle für den Innovationserfolg eines Unternehmens bzw. kann eine wesentliche Hürde für den Erfolg von Start-ups sein. Die Bundesregierung setzt sich international für einen stabilen und ausgewogenen Rechtsrahmen ein, der als verlässliche Grundlage für den Abschluss von Verträgen zum IP-Transfer dienen kann. Daher treibt die Bundesregierung dieses Thema im Rahmen verschiedener Projekte voran.

In einer vom BMWK einberufenen Arbeitsgruppe unter Beteiligung von Gründerinnen und Gründern, Transferstellen von Wissenschaftseinrichtungen, Investorinnen und Investoren, Rechtsexpertinnen

und -experten sowie dem Bundesverband Deutsche Startups (BVDS) und der Transferallianz e. V. werden Arbeitshilfen wie Rechtsgutachten und Musterverträge in der IP-Toolbox zur Verfügung gestellt. Im Zusammenhang damit erarbeitet die Technische Universität Berlin ein Konzept zum Aufbau und Betrieb einer IP-Dealdatenbank – einer validen Informationsquelle für grundlegende Konditionen bei Ausgründungen.

Im Projekt „IP-Transfer 3.0“ der *SPRIND* werden seit Herbst 2022 von einer Gruppe von 17 Piloteinrichtungen neue Modelle zum Transfer von geistigem Eigentum erprobt. Dieser soll bei Ausgründungen aus der Wissenschaft grundlegend vereinfacht, beschleunigt und mit Blick auf den zukünftigen Erfolg des neuen Unternehmens gestaltet werden. So bietet es sich beispielsweise an, geistiges Eigentum gegen virtuelle Beteiligungen der Einrichtung an der Ausgründung zu tauschen.

Die Bundesregierung setzt sich national, aber insbesondere auch auf europäischer und internationaler Ebene dafür ein, dass die Schutzsysteme für geistige Eigentumsrechte nicht abgeschwächt und die Anmeldenden nicht mit zusätzlichem bürokratischem Aufwand belastet werden. Die ausgewogene Architektur der Schutzsysteme ist Grundlage und Voraussetzung nachhaltiger Investitionen in Forschung und Entwicklung.

Weitere Informationen im Internet:

- Deutsches Patent- und Markenamt
- EXIST IP-Transfer



➤ Weiterführende Verweise zu diesem und anderen Kapiteln finden Sie unter **BuFI-Online-Angebot: Linkportal.**



2.8 Normung und Standardisierung

Normen und Standards legen grundlegend die Eigenschaften von Produkten und Prozessen beziehungsweise die von ihnen zu erfüllenden Anforderungen fest. Sie können die Verbreitung von Innovationen ermöglichen und wesentlich beschleunigen. Beispielsweise kann die breite Umsetzung der Elektromobilität nur durch standardisierte Schnittstellen der Lademöglichkeiten gelingen. Dort, wo Normen und Standards hingegen fehlen, entstehen Friktionen und Kosten oder es werden nur Nischen bedient.

Darüber hinaus spielen Normung und Standardisierung eine entscheidende Rolle für den Handel auf europäischer und internationaler Ebene. Besonders für die exportorientierte deutsche Volkswirtschaft können Normen und Standards technische Handelshemmnisse abbauen und zur weltweiten Verbreitung von Technologien und damit letztendlich zur technologischen Souveränität beitragen. Insbesondere im Hinblick auf den intensiver werdenden globalen Technologiewettbewerb ist es wichtig, Anforderungen an (Schlüssel-) Technologien, Produkte und Dienstleistungen entsprechend den eigenen Werten zu formulieren, zu entwickeln und Normen und Standards auf Augenhöhe mitzugestalten. Daher ist die Förderung der aktiven Beteiligung auch in europäischen und internationalen Normungs- und Standardisierungsgremien ein erklärtes Ziel der *Zukunftsstrategie Forschung und Innovation* der Bundesregierung.

Die Bundesregierung nimmt auf internationaler Ebene an Kooperationen teil – so zum Beispiel bei der technischen Harmonisierung des EU-Binnenmarktes oder im Rahmen des Übereinkommens über technische Handelshemmnisse der Welthandelsorganisation (WTO). Dies soll den bilateralen Handel erleichtern, indem technische Handelsbarrieren abgebaut werden. Ein Beispiel dafür sind unterschiedliche nationale technische Normen – Grundlage für sogenannte Konformitätsanforderungen. Die Bewertung der Konformität erfolgt durch private oder staatliche Stellen wie die im Geschäftsbereich des BMWK angesiedelten Einrichtungen Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) und Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM). Die Deutsche Akkreditierungs-

stelle (DAkkS) ist zuständig für Akkreditierungen in Deutschland, das heißt für den Kompetenznachweis von Konformitätsbewertungsstellen gemäß den gestellten Anforderungen.

Mit dem *Normungspolitischen Konzept* stimmt die Bundesregierung ihr Vorgehen in Normungs- und Standardisierungsfragen ab. Auf der Grundlage der *Deutschen Normungsstrategie (DNS)* formuliert sie darin fünf Ziele. Demnach sollen Normung und Standardisierung die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands fördern und an Nachhaltigkeitsziele der Bundesregierung anknüpfen, zur Verbreitung von Innovationen und Forschungsergebnissen beitragen, die Gesetzgebung entlasten und beschleunigen, Informations-, Mitwirkungs- und Einflussmöglichkeiten interessierter Kreise fördern und Normen und Standards verstärkt als Teil des öffentlichen Auftragswesens berücksichtigen. Die Bundesregierung gestaltet dafür die rechtlichen Rahmenbedingungen und bringt sich auf nationaler und internationaler Ebene in die Normenentwicklung ein.

WIPANO – Wissens- und Technologietransfer durch Patente und Normen, ein Programm des BMWK, unterstützte 2020–2023 insbesondere KMU, Hochschulen und Forschungseinrichtungen dabei, ihr aus öffentlicher Forschung stammendes geistiges Eigentum zu sichern und wirtschaftlich zu verwerten. Des Weiteren wurden die Überführung neuester Forschungsergebnisse in Normen und Standards sowie die Mitarbeit von KMU in für Normierung und Standardisierung zuständigen Ausschüssen sowie nationalen und internationalen Gremien gefördert.

Weitere Informationen im Internet:

- [Deutsche Akkreditierungsstelle](#)
 - [Normungspolitisches Konzept der Bundesregierung](#)
 - [WIPANO – Wissens- und Technologietransfer durch Patente und Normen](#)
-

Teilnehmende einer Studie des Max-Planck-Instituts für empirische Ästhetik werden für Messungen vorbereitet.



3 Beteiligung an Forschung und Innovation

Um wissenschaftliche Erkenntnisse zu gewinnen und neue Innovationspotenziale in Deutschland zu heben, gilt es, alle wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Akteurinnen und Akteure noch wirksamer als bislang einzubinden. Zusätzlich sollen die Gleichstellung von Frauen und Männern sowie die Diversität im Allgemeinen gefördert werden. Unternehmen, besonders kleine und mittlere Unternehmen (KMU), erhalten Unterstützung, um neue technische und Soziale Innovationen zu entwickeln und in die Anwendung zu bringen. Die Zivilgesellschaft wird ermutigt, sich in Forschung und Forschungspolitik einzubringen und Ideen für Soziale Innovationen mit zu erarbeiten.



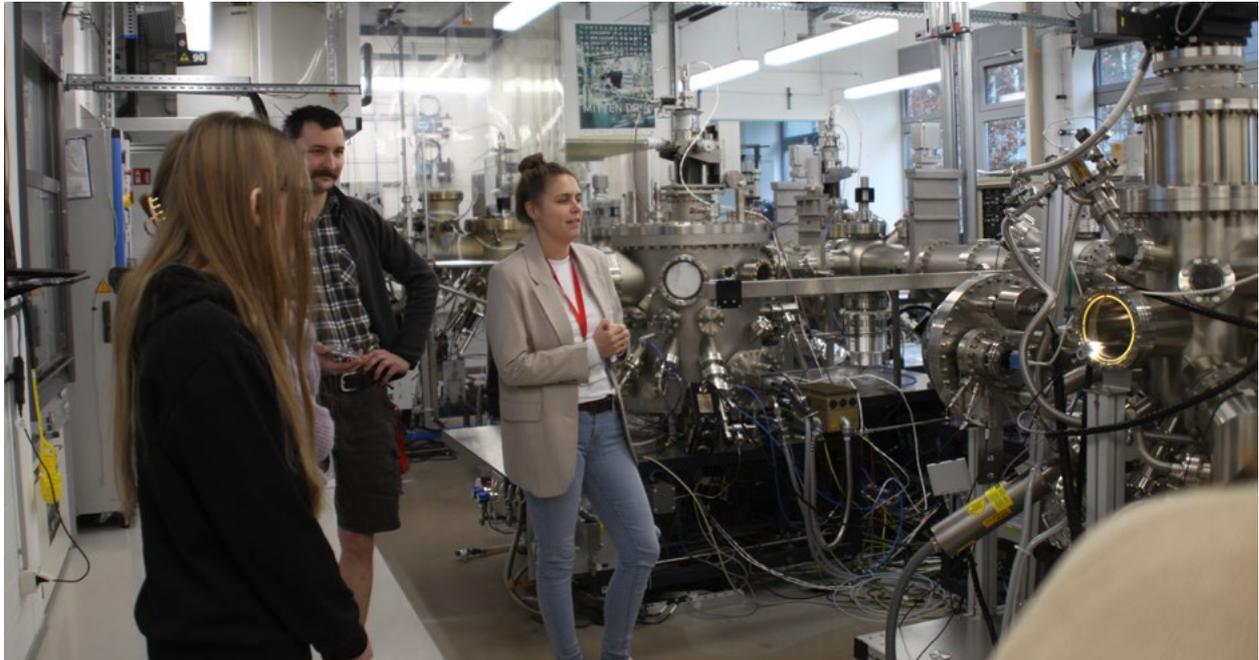
Die Bundesregierung unterstützt mit dem im *Koalitionsvertrag* festgeschriebenen Leitmotiv „Mehr Fortschritt wagen“ den Anspruch, dass Deutschland und Europa bei den großen forschungs- und innovationspolitischen Zukunftsthemen eine führende Rolle spielen. Vor dem Hintergrund drängender gesellschaftlicher Herausforderungen sowie der hohen Dynamik im internationalen Umfeld sollen zukunftsweisende Lösungen mit den Zielen der nachhaltigen Entwicklung (engl. Sustainable Development Goals; SDGs) im Einklang stehen. Die Stärkung der Innovationsfähigkeit in Wirtschaft und Gesellschaft hat daher eine hohe politische Priorität und ist somit ein weiteres Querschnittsthema der *Zukunftsstrategie Forschung und Innovation*, dem große Bedeutung für die Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen beigemessen wird.

Um die Innovationsfähigkeit Deutschlands nicht nur zu erhalten, sondern stetig weiterzuentwickeln, bedarf es neben der Optimierung struktureller Rahmenbedingungen einer Verbreiterung der Innovationsbasis. Ziel ist es, dass möglichst viele Akteurinnen

und Akteure aus Wirtschaft und Gesellschaft am Innovationsgeschehen partizipieren und sich einbringen können. Die Maßnahmen der Bundesregierung zielen darauf, die Gleichstellung von Frauen und Männern sowie Diversität im Allgemeinen zu erhöhen, um die klügsten Köpfe unabhängig von ihrem sozialen Hintergrund für Tätigkeiten in Forschung und Innovation (FuI) zu gewinnen. KMU, die in vielen Bereichen technologische Vorreiter sind, aber bei der FuI-Finanzierung oft vor besonderen Herausforderungen stehen, werden gefördert. Zudem wird Bürgerinnen und Bürgern die Möglichkeit gegeben, sich im Rahmen von Partizipationsformaten, wie z. B. Citizen-Science-Projekten, zu beteiligen.

Die Bundesregierung folgt einem breiten Innovationsverständnis, das sich nicht auf technologische Innovationen beschränkt, sondern auch neue soziale Praktiken, Produkte, Prozesse und Geschäfts- und Organisationsmodelle, die nachhaltige Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen schaffen, umfasst (➔ **IV 6.5 Soziale Innovationen**).

3.1 Breitere Innovationsbasis durch Förderung von Vielfalt



Im Molekularstrahlepitaxie-Labor des Leibniz-Instituts für innovative Mikroelektronik am Internationalen Tag der Frauen und Mädchen in der Wissenschaft

Die Berücksichtigung einer Breite an verschiedenen Sichtweisen, Erfahrungen, kulturellen Hintergründen und Fähigkeiten unabhängig von Geschlecht, Nationalität, Herkunft, Religion, Weltanschauung, Behinderung, Alter sowie sexueller Orientierung und Identität schafft die Grundlage dafür, dass neue Ideen gedeihen und neue Innovationspotenziale erschlossen werden können. Die Förderung der Vielfalt in sowohl Wirtschaft als auch Wissenschaft trägt nicht nur zu mehr Chancengerechtigkeit für alle Menschen bei. Diversität stellt auch einen entscheidenden Faktor im Wettbewerb um die besten Köpfe dar, der für die Zukunftsfähigkeit einer Volkswirtschaft und einer Gesellschaft maßgeblich ist.

Die Bundesregierung fördert aktiv die Gleichstellung von Frauen und Männern in Hochschulen. Dazu gehört, die Repräsentanz von Frauen auf allen Qualifikationsstufen im Wissenschaftssystem nachhaltig zu verbessern und die Anzahl der Wissenschaftlerinnen in den Spitzenfunktionen im Wissenschaftsbereich in Richtung Parität zu steigern. Mit dem *Professorinnenprogramm* von Bund und Ländern sollen mehr Frauen in Führungspositionen im Hochschulbereich

gebracht sowie die gleichstellungspolitischen Strukturen gestärkt und so ein geschlechtergerechter Kulturwandel an den Hochschulen gefördert werden (➔ **III 4.5 Chancengerechtigkeit, Gleichstellung und Vielfalt in Bildung und Forschung** sowie ➔ **V 2 Bundesländer-Vereinbarungen**). Die BMBF-Förderrichtlinie *MissionMINT – Frauen gestalten Zukunft* trägt dazu bei, mehr junge Frauen für MINT-Studiengänge und innovations- und zukunftssträchtige akademische MINT-Berufe zu gewinnen und ihren Verbleib in diesen Berufen im MINT-Bereich zu fördern.

Um den Anteil an Gründerinnen von innovativen Start-ups sowie an Frauen im Mittelstand und Handwerk zu erhöhen, hat das BMWK 2022 die Initiative *Frauen in Mittelstand, Handwerk, Gründungen und Start-ups* ins Leben gerufen. Damit will es erreichen, dass Frauen ihre Kompetenzen für die Wirtschaft in vollem Umfang einsetzen können und dass Maßnahmen ergriffen werden, die dies beschleunigen. Im Rahmen der Initiative wurde der Aktionsplan *Mehr Unternehmerinnen für den Mittelstand* erarbeitet, der im Mai 2023 der Öffentlichkeit vorgestellt wurde.

Er enthält mehr als 40 Maßnahmen von insgesamt 32 Beteiligten – von Bundesministerien, Verbänden, Netzwerken und wissenschaftlichen Instituten bis hin zu Finanzierungsinstitutionen. Ziel ist es, Frauen das Gründen von Unternehmen zu erleichtern und Mädchen für Klima- und Handwerksberufe zu begeistern.

Eine der Maßnahmen, eine Erweiterung des Förderprogramms *EXIST*, die im Juni 2023 mit einer Auftaktveranstaltung vorgestellt bzw. im Juli 2023 veröffentlicht wurde, richtet sich explizit an Gründerinnen aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Die neue Förderlinie *EXIST-Women* soll diese Frauen unterstützen, den Schritt in die Selbstständigkeit zu wagen, und auf diese Weise den Frauenanteil von Geschäftsführerinnen und Gesellschafterinnen in Start-ups deutlich erhöhen. Hochschulen und Forschungseinrichtungen erhalten damit Fördermittel für Stipendien, für Sachausgaben der Vorhaben geförderter Frauen sowie für die Durchführung von Angeboten zur unternehmerischen Beratung und Qualifizierung von Frauen. Darüber hinaus richtet das BMWK Infoveranstaltungen (Roadshow *EXIST-Women*) für Gründungsberaterinnen und Gründungsberater aus und initiiert weitere Möglichkeiten zum Erfahrungsaustausch.

Das Programm *Women2Invest* des *European Institute of Innovation and Technology (EIT)* zielt einerseits darauf ab, Frauen den Einstieg in die Risikokapitalbranche zu erleichtern, und andererseits darauf, Investorinnen und Investoren dabei zu helfen, aus einem vielversprechenden Bewerberinnen-Pool Frau-

en mit Abschlüssen in den Bereichen Wissenschaft, Technologie, Ingenieurwissenschaften, Kunst und Mathematik (engl. science, technology, engineering, the arts, and mathematics; STEAM) und unterschiedlichen akademischen und beruflichen Hintergründen zu rekrutieren. Das Programm beinhaltet Schulungsmaßnahmen, bezahlte Praktika mit Risikokapitalgebern, Vorträge, Erfahrungsaustausch mit Personen aus der Branche, Case Studies für die Simulation von Investmentprozessen sowie Workshops. Auch die *Deep Tech Talent Initiative* des *EIT* zur Qualifizierung in Deep-Tech-Bereichen nimmt insbesondere die Förderung von Frauen in den Blick (➔ **III 4.1 Zukunftskompetenzen**).

Weitere Informationen im Internet:

- Gleichstellung und Vielfalt im Wissenschaftssystem
 - Initiative FRAUEN in Mittelstand, Handwerk, Gründungen und Start-ups
 - Aktionsplan Mehr Unternehmerinnen für den Mittelstand
 - EXIST Women
 - EIT: Women2Invest (engl.)
 - Initiative Klischeefrei
-

3.2 Innovativer Mittelstand

Der Mittelstand ist eine wesentliche Stütze des technologischen Fortschritts in Deutschland und somit für Wettbewerbsfähigkeit und Wohlstand. Er spielt auch bei der Transformation unserer Wirtschaft zu mehr Klimaschutz und Nachhaltigkeit eine entscheidende Rolle. Die Bundesregierung strebt daher eine Erhöhung der Innovationsbeteiligung von KMU an – dazu zählen laut Definition des Statistischen Bundesamts kleine und mittlere Unternehmen mit bis zu 249 Beschäftigten und bis zu 50 Mio. Euro Umsatz. Über verschiedene Programme werden daher die FuI-Aktivitäten sowie die digitale Transformation des Mittelstands gefördert.

Innovationsförderung im Mittelstand

Um dem zuletzt leichten Rückgang der Innovationsbeteiligung von KMU entgegenzuwirken und die Innovationsbeteiligung stattdessen zu steigern, zielt die Bundesregierung darauf ab, gezielte Innovationsanreize für KMU zu setzen und Rahmenbedingungen für Innovationen zu verbessern. Die *Zukunftsstrategie Forschung und Innovation* strebt eine Steigerung der Innovatorenquote im Mittelstand auf 60% an (🔗 **Datenband: Indikatoren der Zukunftsstrategie Forschung und Innovation**).

Auf die nachhaltige Stärkung der Innovationskraft und der Wettbewerbsfähigkeit von mittelständischen Unternehmen zielt das themen-, technologie- und branchenoffene *Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)* des BMWK. Mithilfe von Zuschüssen werden Mittelständler sowie kooperierende Hochschulen und Forschungseinrichtungen dabei unterstützt, marktorientierte FuE-Projekte umzusetzen, die ambitionierte technische Entwicklungen angehen und dabei einen hohen Innovationsgrad und gute Marktverwertungschancen aufweisen. Die Fördermöglichkeiten im *ZIM* umfassen Einzel- und Kooperationsprojekte, bei denen FuE entweder im eigenen Betrieb oder in Zusammenarbeit mit Hochschulen, Forschungseinrichtungen und anderen KMU durchgeführt wird. Darüber hinaus werden im Rahmen von *ZIM* das Management und die Organisation von

Innovationsnetzwerken unterstützt. Seit 2020 wurden im *ZIM* für mehr als 10.000 Projekte fast 2,1 Mrd. Euro Fördermittel zur Verfügung gestellt.

Mit dem Programm *Innovationsgutscheine (go-inno)* fördert das BMWK die Beratung von KMU – einschließlich des Handwerks – bei der Vorbereitung und Durchführung von Produkt- und technischen Verfahrensinnovationen. Damit können Unternehmen mit weniger als 100 Mitarbeitenden ihr Innovationsma-



ZIM-Kooperationsprojekt des Jahres 2023

Die MICROBOX GmbH entwickelte im Rahmen eines *ZIM*-Kooperationsprojekts ein multispektrales Bildgebungssystem, das erstmals eine noninvasive wissenschaftliche Materialanalyse von Kunstwerken und Archivgut innerhalb weniger Sekunden ermöglicht. Auf diese Art können hochauflösend Details, die sonst im Verborgenen blieben, sichtbar gemacht werden. Die innovative Technologie kommt bei der Konservierung, Restaurierung und Erforschung von Kunstwerken und Archivgut zur Anwendung. Das neue Verfahren ermöglicht eine schnellere, kostengünstigere und genauere kunsthistorische Materialanalyse als bisherige multispektrale Bildgebungssysteme.



Neu entwickeltes multispektrales Bildgebungssystem für eine non-invasive, wissenschaftliche Materialanalyse im Einsatz

nagement professionalisieren und Unterstützung bei der Identifizierung von Innovationspotenzialen sowie der Erstellung von Realisierungskonzepten erhalten. Die Autorisierung der Beratungsunternehmen durch das BMWK stellt qualitativ hochwertige Beratungsleistungen sicher. Bis zu 50% der Nettokosten werden mittels eines sogenannten Innovationsgutscheins übernommen, der einen schnellen und unbürokratischen Ablauf des Beratungsprojekts gewährleistet.

Das BMBF unterstützt mit der Förderinitiative *KMU-innovativ* die Spitzenforschung von insbesondere forschungsstarken, jungen und dynamischen Unternehmen. Im Mittelpunkt stehen risikoreiche FuE-Vorhaben mit hohem Innovationspotenzial in zukunftsweisenden Technologiefeldern. Dazu zählen Bioökonomie, Biomedizin, Elektronik sowie autonomes Fahren und High Performance Computing, Medizintechnik, Informations- und Kommunikationstechnologien, interaktive Technologien für Gesundheit und Lebensqualität, Materialforschung, Photonik und Quantentechnologien, Ressourceneffizienz und Klimaschutz und die Zukunft der Wertschöpfung. Die Förderung ist also themen- und technologiespezifisch, wobei jedes Technologiefeld seine eigenen Ausschreibungen veröffentlicht, für die sich dann Unternehmen mit dem entsprechenden spezifischen Know-how bewerben können. Neben Einzelvorhaben können auch Verbünde aus KMU, Hochschulen, Forschungseinrichtungen, anderen Unternehmen oder Gebietskörperschaften Anträge stellen, sofern die Initialisierung und Koordination von einem KMU

oder mittelständischen Unternehmen ausgeht. Die Förderinitiative *KMU-innovativ* zeichnet sich durch ein umfassendes Beratungsangebot sowie durch ein schlankes Antragsverfahren mit zwei Stichtagen pro Jahr aus und soll innovationsstarken KMU so den Einstieg in die Projektförderung erleichtern.

Um den Transfer von Ideen in die marktfähige Umsetzung zu verbessern, hat das BMWK gemeinsam mit Innovationsakteurinnen und -akteuren die partizipatorisch angelegte *Transferinitiative* ins Leben gerufen. Kernelement sind eine Dialogreihe und Roadshows, in denen beispielsweise die Rolle von Normen, Standards und Patenten für den Innovations- und Technologietransfer, die innovative, öffentliche Beschaffung, das Innovationsmanagement in den Unternehmen sowie die Kommunikation zwischen KMU und Hochschulen als Instrument erfolgreichen Technologie- und Wissenstransfers thematisiert wurden. Aufbauend auf den resultierenden Erkenntnissen wird Bestehendes überprüft und Neues entwickelt, um auf diese Weise das Innovationsökosystem zu optimieren und letztlich auch die Innovationstätigkeit zu steigern.

Weitere Informationen im Internet:

- [Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand \(ZIM\)](#)
 - [ZIM-Projekt MICROBOX](#)
 - [go-inno](#)
 - [KMU-innovativ](#)
 - [Von der Idee zum Markterfolg](#)
-



KI für die barrierefreie Kommunikation mit Gehörlosen

Der Projektverbund BIGEKO, der sich aus der Charamel GmbH, zwei weiteren Unternehmen, zwei Universitäten und dem Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz zusammensetzt, entwickelt barrierefreie Kommunikationswege für gehörlose Menschen. Dafür werden Kamerasysteme genutzt und eine KI entwickelt, die Gesten und Emotionen in den Gebärden erfassen und erkennen kann. Diese sollen in Echtzeit übersetzt werden, sodass in einer ersten Anwendung z. B. das Kommunizieren mit einer Rettungsleitstelle im Fall eines Notrufs möglich ist. Auf diese Weise kann die Sicherheit von gehörlosen Menschen gesteigert und ihnen ermöglicht werden, mit weniger Hürden am sozialen Austausch mit anderen teilzunehmen. Das Projekt hat eine Laufzeit von 36 Monaten und wird bis 2026 im Rahmen von *KMU-innovativ* mit mehr als 2,6 Mio. Euro gefördert.



Informationen in Gebärdensprache auf einem Bildschirm im Bahnhof erleichtern gehörlosen Menschen das Reisen.

Digitalisierung des Mittelstandes

Digitale Technologien bieten KMU Möglichkeiten, innovative Geschäftsmodelle zu entwickeln, Prozesse effizienter zu gestalten und neue Märkte zu erschließen. Um dieses Potenzial gewinnbringend zu nutzen, unterstützt die Bundesregierung KMU, Start-ups, Handwerksbetriebe und (Solo-)Selbstständige mithilfe von unterschiedlichen Maßnahmen dabei, den digitalen Wandel umzusetzen. Zu den bedeutendsten Förderprogrammen in diesem Bereich zählt das vom BMWK initiierte *Mittelstand-Digital*, das aktuell auf zwei Säulen beruht.

Die erste Säule von *Mittelstand-Digital* bilden seit Mitte 2023 die 29 *Mittelstand-Digital Zentren*, die seit 2021 aufgebaut wurden und sukzessive weitgehend ihre Vorgänger, die *Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren*, ersetzt haben. *Die Mittelstand-Digital Zentren bilden deutschlandweit ein engmaschiges Netzwerk und bieten kleinen und mittelständischen Unternehmen, Start-ups, Handwerksbetrieben und (Solo-)Selbstständigen kompetente Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner rund um das Thema nachhaltige Digitalisierung.* Diese regionalen und thematischen Zentren stellen kostenlose Informationsmöglichkeiten sowie Unterstützung bei der Umsetzung der nachhaltigen Digitalisierung bereit. KMU können konkrete Praxisbeispiele oder Demonstrationen von digitalen Anwendungen erkunden, an Informationsveranstaltungen und Trainings teilnehmen oder die Vernetzungsangebote nutzen, um mit anderen in den Austausch zu gehen. Seit 2019 ist das Angebot des Netzwerks um sogenannte KI-Trainerinnen und -Trainer erweitert worden, die KMU über Chancen und Herausforderungen von KI aufklären und mit ihnen gemeinsam Anwendungen umsetzen. Das Netzwerk wird bis 2026 fortgeführt und wird ab Mitte 2024 stärker auf KI und KI-Readiness fokussieren.

Die zweite Säule von *Mittelstand-Digital* ist die Initiative *IT-Sicherheit in der Wirtschaft*, die das Thema IT-Sicherheit (➔ **IV 4.5 IT- und Cybersicherheit**) stärkt. KMU werden mit entsprechenden Maßnahmen zur Prävention, Detektion und Reaktion von Risiken unterstützt. Die seit 2021 bestehende „Transferstelle IT-Sicherheit im Mittelstand“ wurde Anfang Juli 2023 durch die „Transferstelle Cybersicherheit im Mittelstand“ mit einem neu ausgerichteten Profil abgelöst. Sie bündelt als zentrale Plattform für IT-Sicherheitsthemen die vorhandenen Angebote von *Mittelstand-Digital*, deren Anlaufstellen sowie Angebote weiterer Organisationen außerhalb des Netzwerks und unterstützt KMU, Start-ups, Handwerksbetriebe und Selbstständige bei deren Umsetzung. Mit Informations- und Qualifikationsformaten, zahlreichen Veranstaltungen, einer Detektions- und Reaktionsplattform für Cyberangriffe sowie einem breiten Netzwerk an Partnern soll sie dazu beitragen, das Cybersicherheitsniveau im Mittelstand wesentlich zu erhöhen und Unternehmen resilienter zu machen. Die Initiative *IT-Sicherheit in der Wirtschaft* fördert zudem im Rahmen regelmäßiger Förderbekanntmachungen sogenannte Fokusprojekte, d. h. Einzel- oder

Verbundprojekte von Unternehmen, die zur Erhöhung des IT-Sicherheitsniveaus beitragen und Lösungen entwickeln, die transferfähig sind und auch in anderen KMU Anwendungen finden können.

Eine zusätzliche dritte Säule von *Mittelstand-Digital* bildete von 2020 bis 2023 das Investitionszuschussprogramm *Digital Jetzt – Investitionsförderung für KMU*. Dieses unterstützte KMU und Handwerksbetriebe bei Investitionen in digitale Technologien und die Qualifizierung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu Digitalthemen. Ziel des Programms war es, die Digitalisierung der Geschäftsprozesse zu fördern, neue Geschäftsmodelle für KMU zu erschließen und die Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit der Unternehmen langfristig zu sichern. Darüber hinaus sollten die Beschäftigten befähigt werden, die Chancen der Digitalisierung zu erkennen, zu bewerten und neue Investitionen im Unternehmen anzustoßen. Gefördert wurde in Form eines nicht rückzahlbaren Zuschusses (je nach Unternehmensgröße 30 bis 40 % der anteiligen Investitionskosten).

Mit dem Programm *go-digital* fördert das BMWK passgenaue Beratungsleistungen und die konkrete Umsetzung von Digitalisierungsmaßnahmen in KMU und Handwerksbetrieben durch autorisierte Beratungsunternehmen. Projekte in den Modulen Digitalisierungsstrategie, IT-Sicherheit, digitalisierte Geschäftsprozesse, Datenkompetenz (*go-data*) und digitale Markterschließung sind möglich.

Das BMAS unterstützt das Programm *Zukunftszentren*, das aus Mitteln des *Europäischen Sozialfonds Plus (ESF Plus)* sowie Bundes- und ergänzenden Landesmitteln finanziert wird. Dessen Ziel ist es, Unternehmen, insbesondere KMU, ihre Beschäftigten, aber auch (Solo-)Selbstständige bedarfsgerecht im digitalen, demografischen und ökologischen Wandel, der tiefe Veränderungen der Arbeitswelt impliziert, zu unterstützen. Dazu bieten zwölf regionale *Zukunftszentren* ein breites Angebot an Möglichkeiten für Beratung, Information und Vernetzung sowie für die Entwicklung und Erprobung neuer Qualifizierungskonzepte. Im Mittelpunkt stehen die Einführung von Digitalisierung und KI im Betrieb, die Stärkung der Unternehmenskultur sowie Themen der Fachkräftesicherung und -bindung. Das BMAS fördert die Projekte bereits seit 2019, teils durch unterschiedliche Förderstränge. Mit dem *ESF Plus* ist es gelungen,



die ab 2023 gestarteten Projekte in eine einheitliche Förderstruktur zu überführen.

Ebenfalls über *ESF Plus* finanziert wird das übergeordnete Zentrum zum Thema „Zukunft der Arbeitswelt“ sowie das *Haus der Selbstständigen*. Das fungiert als Thinktank, ist für Austausch und Wissenstransfer zuständig und koordiniert die regionalen *Zukunftszentren*. Das *Haus der Selbstständigen* richtet sich an (Solo-)Selbstständige und Plattformbeschäftigte, bietet ihnen Beratung und informiert u. a. zur Bildung von Interessenvertretungen.

Auch die KfW unterstützt die digitale Transformation und die Innovationstätigkeit des Mittelstandes. Mit dem *ERP-Digitalisierungs- und Innovationskredit* und dem Förderprogramm *ERP-Mezzanine für Innovation* aus dem Sondervermögen des *European Recovery Program (ERP)* können Vorhaben wie die marktnahe Forschung und Entwicklung (FuE) bzw. die Digitalisierung von Produkten, Prozessen und Verfahren gefördert werden. Mit dem Kredit können mittelständische Unternehmen zinsgünstige Finanzierungen in Höhe von bis zu 25 Mio. Euro erhalten, während durch das *Mezzanine*-Programm Finanzierungspakete aus Fremd- und Nachrangkapital in Höhe von bis zu 5 Mio. Euro pro Vorhaben gewährt werden können.

Weitere Informationen im Internet:

- [Mittelstand-Digital](#)
- [Mittelstand-Digital – Mittelstand-Digital Zentren](#)
- [IT-Sicherheit in der Wirtschaft](#)
- [Digital Jetzt](#)
- [go-digital](#)
- [Bundesprogramm Zukunftszentren](#)
- [Zukunft der Arbeitswelt](#)
- [KI Wissens- und Weiterbildungszentrum](#)
- [Haus der Selbstständigen](#)



Industrielle Gemeinschaftsforschung

Mit dem Fokus auf Technologietransfer schlägt die *Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF)* eine Brücke zwischen Grundlagenforschung und wirtschaftlicher Anwendung. Als Förderinstrument des BMWK unterstützt die *IGF* vorwettbewerbliche Forschungsprojekte, um Unternehmen, vor allem KMU, den Zugang zu Forschungsergebnissen zu erleichtern und ihr Innovationspotenzial zu steigern.

Die Resultate der Vorhaben stehen allen Unternehmen zu jeweils gleichen Bedingungen zur Verfügung. Wichtige Forschungsergebnisse können somit direkt in Verfahrens- und Produktverbesserungen umgesetzt werden. Durch die Zusammenarbeit bei den Forschungsvorhaben sowie dem anschließenden Transfer der Ergebnisse in die Anwendung entstehen Netzwerke zwischen der mittelständischen Wirtschaft und den Forschungseinrichtungen. Diese Netzwerke bestehen häufig über die Projektdauer hinaus und gehen weitere, auch eigenfinanzierte Forschungsvorhaben an.

Im Rahmen der themen- und technologieoffenen *IGF* können Unternehmen selbst Projektideen einbringen. Die Projekte werden entweder von den Forschungsvereinigungen selbst durchgeführt oder es werden – sofern das nicht möglich ist – externe Forschungseinrichtungen (z. B. Hochschulen oder gemeinnützige Forschungseinrichtungen) mit der Durchführung beauftragt.

In Ergänzung zu dem Standardverfahren bietet die *IGF* drei Fördervarianten, die besonders auf derzeitige Aspekte des Innovationsgeschehens abzielen. *Leittechnologien für KMU*, *PLUS* und *CORNET (Collective Research Networking)* dienen dabei dem Ziel, den Wissenstransfer und die Netzwerkbildung voranzutreiben, Forschungsvorhaben thematisch von der Grundlagenforschung bis zur Anwendung zu verbinden oder international zu verknüpfen.

Weitere Informationen im Internet:

- [Industrielle Gemeinschaftsforschung \(IGF\)](#)
- [CORNET](#)

Internationale Innovationspartnerschaften

Die Bundesregierung nimmt auch die grenzüberschreitende Zusammenarbeit von KMU mit europäischen und internationalen Innovatoren in den Blick. Um die Wettbewerbsfähigkeit und die Internationalisierung von KMU zu fördern, können z. B. ZIM-Kooperationsprojekte auch in Zusammenarbeit mit ausländischen Partnern durchgeführt werden. Um die internationale Zusammenarbeit zu erleichtern, schließt das BMWK mit einer wachsenden Zahl von Ländern Vereinbarungen zur Verzahnung der Förderungen. Länderspezifische Ausschreibungen im Rahmen von bi- und multilateralen Kooperationen bestehen aktuell mit mehr als 20 Ländern bzw. Regionen. Die Projektpartner werden nach den Förderrichtlinien ihres jeweiligen Landes oder ihrer Region mit nationalen Mitteln unterstützt, die beteiligten deutschen Unternehmen werden entsprechend der ZIM-Richtlinie gefördert. Im Rahmen von ZIM-Kooperationsprojekten ermöglichen auch *IraSME* (*International research activities by Small and Medium-sized Enterprises*) und *Eureka* grenzüberschreitende Kooperationen. Neben den vielfältigen Ausschreibungen für transnationale ZIM-Kooperationsprojekte wächst auch die Zahl der internationalen ZIM-Innovationsnetzwerke an. Seit deren Einführung konnten ZIM-Innovationsnetzwerke mit Partnerorganisationen aus mehr als 40 Ländern weltweit gefördert werden.

Zur europäischen Netzwerkinitiative *Eureka* zählen aktuell 43 Länder und die Europäische Kommission als Vollmitglieder sowie drei assoziierte Länder. Im Fokus stehen sogenannte *2+2-Projekte*, innerhalb derer je zwei Unternehmen aus zwei unterschiedlichen *Eureka*-Ländern an innovationsorientierten FuE-Vorhaben für zivile Zwecke arbeiten. *Eureka* hilft bei der Vernetzung finanzieller und fachlicher Ressourcen, um die für die Umsetzung erforderlichen Fördermittel einfacher bereitzustellen. Auf dieser Grundlage können forschende KMU besser an internationalem Know-how und internationalen Wertschöpfungsketten teilhaben (➔ **VI 3.1 Europäischer Forschungsraum**).

Das Netzwerk *IraSME* koordiniert Fördergelder für internationale Projekte und veröffentlicht entsprechende Ausschreibungen, spricht zuständige Ministerien und Behörden in den Partnerländern bzw. -regionen an und vermittelt geeignete Partner.

Auf diese Weise können KMU bei ihren transnationalen Innovationsaktivitäten, dem Aufbau von Wissen sowie der Erweiterung ihrer Netzwerke unterstützt werden. Die Koordination von *IraSME* wird durch das BMWK finanziert.

Eine weitere Möglichkeit der Internationalisierung von FuE-Aktivitäten bietet die in Eureka angesiedelte europäische kofinanzierte Partnerschaft für innovative KMU, an der sich das BMBF beteiligt. Im Rahmen der Partnerschaft werden die beiden Instrumente *Eurostars* und *Innowwide* umgesetzt. *Eurostars* ist das größte multilaterale Förderprogramm in Europa. 37 Länder fördern grenzüberschreitende Forschungs- und Entwicklungsprojekte unter der Federführung innovativer KMU. *Eurostars* ist wie auch *Eureka* technologieoffen, die Projekte zielen auf die Entwicklung innovativer Produkte, Verfahren oder Dienstleistungen.

Weitere Informationen im Internet:

- [Internationale ZIM-Fördermöglichkeiten](#)
 - [Fördernetzwerk IraSME \(engl.\)](#)
 - [Eureka](#)
-

3.3 Partizipation und Dialog mit der Zivilgesellschaft

Die aktive Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern und weiteren Akteurinnen und Akteuren der Zivilgesellschaft in Forschung und Forschungspolitik gewinnt an Bedeutung, denn sie können wichtige Impulse für eine FuI-Politik mit praxisnahen und gesellschaftlich tragfähigen Lösungsansätzen geben. Auch die *Zukunftsstrategie Forschung und Innovation* zielt darauf ab, die Rolle der Zivilgesellschaft als Innovationstreiber und -gestalter zu stärken.

Die Bundesregierung beabsichtigt, ihre bestehenden Bemühungen im Bereich Partizipation fortzusetzen. Um die Qualität der Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern in Forschung und Forschungspolitik weiter zu fördern und die Rahmenbedingungen zu verbessern, hat das BMBF daher im Juni 2023 die *Partizipationsstrategie Forschung* veröffentlicht. Sie benennt konkrete Maßnahmen, um den innovationspolitischen und gesellschaftlichen Mehrwert von Partizipation besser auszuschöpfen und eine Beteiligungskultur zu fördern, in der innovative, partizipative Formate bedarfsgerecht eingesetzt und weiterentwickelt sowie im wissenschaftlichen Reputationssystem verankert werden. Um den Austausch in der Community der Partizipationsforschenden und das Nutzen von Synergien zwischen den vielfältigen partizipativen Forschungsansätzen (z. B. Citizen

Science, transdisziplinäre Forschung, Soziale Innovationen, partizipative Technikfolgenabschätzung, Public Engagement) zu unterstützen, wurden 2022 und 2023 erstmals fachwissenschaftliche Partizipationsstagen am Museum für Naturkunde Berlin und an der Technischen Universität Chemnitz gefördert.

Zudem fördert das BMBF Wissenschaftskommunikation und etabliert diese als festen Bestandteil der Forschungs- und Innovationsförderung. Mit ihren verschiedenen Vermittlungs-, Dialog- und Beteiligungsformaten – wie Futurium, Konferenzen und den Wissenschaftsjahren – werden Orte des Austausches zwischen Wissenschaft und der Gesellschaft in ihrer gesamten Breite geschaffen (➔ **IV 6.3 Wissenschaftskommunikation und wissenschaftliche Politikberatung**).

Die Themenbreite von Partizipation in Forschungspolitik und Forschung ist beachtlich: Sie reicht von der Gesundheitsforschung (z. B. Krebs-, Pflege- und Präventionsforschung) über die Elektronik-, Material-, KI- und Sicherheitsforschung bis hin zur Forschung zu Mobilität, Biodiversität, Energiewende und nachhaltiger Stadtentwicklung. Partizipation ist daher ein fester Bestandteil der Umsetzung der Missionen der *Zukunftsstrategie Forschung und Innovation*. Ebenso facettenreich sind die partizipativen Formate: u. a.



Zukunftsstrategie Forschung und Innovation – Indikator 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 Bundesregierung nimmt sich mit der *Zukunftsstrategie Forschung und Innovation* vor, die wirtschaftliche Innovationsbasis zu verbreitern und die Zusammenarbeit von Unternehmen, insbesondere von KMU, zivilgesellschaftlichen Akteurinnen und Akteuren und Forschungseinrichtungen zur Erforschung und Lösungsfindung für Fragestellungen aus der Praxis weiter voranzutreiben. Denn starke Innovationsnetzwerke sind ein wesentlicher Bestandteil von vitalen regionalen Innovationsökosystemen und eine Voraussetzung für erfolgreiche Innovationsprozesse. Auch offene Innovationsprozesse sollen weiter gestärkt werden.

Online-Konsultationen, Reallabore, Hack- oder Makeathons, „Meet the Scientist“- oder „Book a Scientist“-Formate, Bürgerdialoge und Bürgerräte (➔ **Infobox: Bürgerrat Forschung**). Vertreterinnen und Vertreter der Zivilgesellschaft können darüber hinaus gleichberechtigte Mitglieder in forschungspolitischen Gremien sein.

Bei der Erarbeitung und Umsetzung von FuI-politischen Strategien und Initiativen ist die Einbindung von Stakeholdern unverzichtbar. Bereits bei der Entwicklung des Strategietexts für die *Zukunftsstrategie Forschung und Innovation* wurden mehr als 270 Stakeholder aus den Bereichen Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft eingeladen, sich an der Stakeholder-Konsultation zu beteiligen. Insgesamt gingen 109 Rückmeldungen zum Textentwurf der *Zukunftsstrategie* ein und wurden im Strategietext aufgegriffen. Weitere Beispiele für eine aktive Stakeholdereinbindung sind der Stakeholderdialog zur *Deutschen Agentur für Transfer und Innovation (DATI)*, eine Stakeholder- und Workshop-Reihe zur *Start-up-Strategie der Bundesregierung* und die vielfältigen Aktivitäten der ressortübergreifenden Initiative Civic

Coding – Innovationsnetz KI für das Gemeinwohl. Auch bei Fachthemen wie u. a. *Forschung für Nachhaltigkeit (FONA)*, der *Datenstrategie der Bundesregierung*, der *Transferinitiative* des BMWK sowie dem Dialogprozess *Neue Arbeit. Neue Sicherheit.* des BMAS haben sich Beteiligungsprozesse bewährt. Relevante gesellschaftliche Akteurinnen und Akteure aus der Praxis einzubinden, stellt einen wichtigen Baustein des Wissenstransfers im Rahmen der Forschungs- und Innovationsförderung der Bundesregierung dar.

Weitere Informationen im Internet:

- Bürgerbeteiligung
- Zukunftsstrategie Forschung und Innovation
- Partizipationsstrategie Forschung
- Wissenschaftskommunikation
- Bürgerrat Forschung
- Start-up-Strategie der Bundesregierung
- Transferinitiative
- Zukunftsdialog



Bürgerrat Forschung

Bei der Erarbeitung der *Partizipationsstrategie Forschung* brachte vor allem der *Bürgerrat Forschung* die gesellschaftliche Perspektive in den Strategieprozess ein. Bei diesem handelt es sich um ein Gremium von rund 50 zufällig ausgewählten Bürgerinnen und Bürgern mit vielfältigen gesellschaftlichen Hintergründen. Sie waren zwischen November 2021 und März 2022 eingeladen, praxisnahe Handlungsempfehlungen für Politik und Wissenschaft zu erarbeiten, mit dem Ziel, künftige Beteiligungsprozesse noch attraktiver und bürgerfreundlicher zu gestalten. Die Ergebnisse wurden in einem Bürgergutachten zusammengefasst und dem BMBF im Rahmen einer öffentlichen Veranstaltung im Mai 2022 übergeben. Die unabhängige Evaluation des Bürgerrates Forschung stellte

fest, dass dieses innovative Partizipationsformat für das BMBF ein gut geeignetes Beteiligungsinstrument in der Forschungspolitik bieten kann.



Fünf Teilnehmende des Bürgerrates Forschung bei einer Präsentation im Rahmen der Übergabe des Bürgergutachtens an das BMBF

3.4 Citizen Science

Citizen Science – Bürgerforschung – lädt die Zivilgesellschaft ein, ihr vielfältiges Alltags- und Erfahrungswissen aktiv in die Forschung einzubringen und an neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen mitzuwirken. Durch Citizen Science können wertvolle Impulse in die Wissenschaft getragen werden, auch erhält die Forschung zusätzliche Daten, die sie nicht selbst erheben könnte. Zudem ermöglichen Citizen-Science-Projekte, Wissenschaft für Bürgerinnen und Bürger nachvollziehbar und erlebbar zu machen, und tragen somit auch dazu bei, der in Teilen der Bevölkerung vorhandenen Wissenschaftsskepsis zu begegnen und Vertrauen in die Wissenschaft zu stärken. Citizen-Science-Projekte können auch mit Maßnahmen der Wissenschaftskommunikation verbunden werden (➔ **IV 6.3 Wissenschaftskommunikation und wissenschaftliche Politikberatung**).

Seit 2021 unterstützt das BMBF mit der zweiten *Richtlinie zur Förderung von bürgerwissenschaftlichen Vorhaben* 15 Citizen-Science-Projekte über eine Laufzeit von vier Jahren mit einem Fördervolumen von insgesamt ca. 9 Mio. Euro. In den Projekten können Bürgerinnen und Bürger zu einer Vielzahl von Themen und auf unterschiedlichen Beteiligungsstufen mitforschen. Beforscht werden dabei vielfältige Themen wie etwa seltene Erkrankungen, der Permafrost in der kanadischen Arktis anhand von Drohnen-Aufnahmen, die Wohnqualität in Großwohnsiedlungen mit Kindern und Jugendlichen, Geschichtsbilder in den sozialen Medien sowie die Trinkwasserqualität „auf den letzten Metern“. Zudem hat das BMBF eine begleitende Evaluation zur zweiten Förderrichtlinie und Bewertung der ersten Förderrichtlinie beauftragt.

Um den Mehrwert von Citizen Science für Forschung noch sichtbarer zu machen und die wissenschaftliche Anerkennung dieses Ansatzes zu stärken, wurde im November 2023 erstmalig der „Wissen der Vielen – Forschungspreis für Citizen Science“ von der BMBF-geförderten Plattform „Bürger schaffen Wissen“ verliehen. Prämiert wurden Citizen-Science-Projekte, die exzellente und innovative Forschungsleistungen hervorgebracht haben. Die Gewinnerinnen bzw. Gewinner erhielten ein Preisgeld zwischen 5.000 und

20.000 Euro für ihre künftige Forschung. „Bürger schaffen Wissen“ bietet zudem als zentrale Anlaufstelle für Citizen Science in Deutschland Möglichkeiten zur Vernetzung und Informationen zu aktuellen Citizen-Science-Projekten sowie Trainingsworkshops an.



FLOW – Fließgewässer erforschen

Wie ist der ökologische Zustand von Bächen und kleinen Flüssen? Wie ist die Gewässerstrukturgüte? Werden die Richtwerte für Nährstoffbelastung überschritten? Kommen sogenannte Zeigerarten – wie z. B. Köcherfliegenlarven – an den Probestellen vor und welche Rückschlüsse ermöglichen sie bezüglich einer eventuellen Pestizidbelastung? Diesen Fragen wurde im Citizen-Science-Projekt „FLOW“ gemeinsam mit interessierten Bürgerinnen und Bürgern nachgegangen. Die mit den Freiwilligen erhobenen Gewässerdaten flossen in ökotoxikologische und ökologische Studien ein. Darauf aufbauend sollen lokale und regionale Strategien zum Gewässerschutz abgeleitet werden. Das vom BMBF geförderte Projekt wurde gemeinsam vom Deutschen Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv), dem Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) und dem Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) von 2021 bis Anfang 2024 durchgeführt.



Freiwillige untersuchen als Bürgerwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler ein kleines Fließgewässer.

Zudem stärkt das BMBF mit dem Wettbewerb *Auf die Plätze! Citizen Science in deiner Stadt* u. a. den Aufbau von lokalen, nachhaltigen Strukturen für Citizen Science. Der Wettbewerb richtet sich an Personen aus der Wissenschaft, Verwaltung und Zivilgesellschaft und fördert Ideen, die Citizen Science vor Ort erlebbar machen und das Potenzial haben, Verbesserungen für die lokale Umgebung in Stadt oder Kommune zu bewirken. In zwei Wettbewerbsrunden 2022/23 und 2023/24 wurden von einer Jury die drei vielversprechendsten Projekte ausgezeichnet, die mit je 50.000 Euro unterstützt werden, ihre Citizen-Science-Idee umzusetzen. Die Projektideen, wie etwa Wohnen und Gesundheit, Heimatgeschichte oder mikrobielle Artenvielfalt – Gewinner der zweiten Runde –, spiegeln die thematische Vielfalt von Citizen Science wider.

Auch der strategische Dialog zur Erarbeitung des Weißbuchs *Citizen-Science-Strategie 2030 für Deutschland (2022)* wurde vom BMBF unterstützt. Das Weißbuch umfasst Handlungsempfehlungen zur Stärkung von Citizen Science in Deutschland. Mehr als 219 Personen aus 136 Organisationen, wissenschaftlichen Einrichtungen, Fachgesellschaften, Vereinen und Verbänden, Stiftungen und Einzelpersonen waren daran beteiligt.

Weitere Informationen im Internet:

- Citizen Science
- Richtlinie zur Förderung von bürgerwissenschaftlichen Vorhaben
- Plattform „mit:forschen!“
- Wettbewerb „Auf die Plätze!“
- Weißbuch „Citizen-Science-Strategie 2030 für Deutschland“ (2022)
- IMPETUS-Project (engl.)
- European Union Prize for Citizen Science (engl.)
- FLOW – Fließgewässer erforschen!



➤ Weiterführende Verweise zu diesem und anderen Kapiteln finden Sie unter **BuFI-Online-Angebot: Linkportal.**



Forschende besprechen Proben in einem Labor des Max-Planck-Instituts für biologische Intelligenz.

4 Fachkräfte und Zukunftskompetenzen

Die erfolgreiche Gestaltung der anstehenden Transformationsprozesse beruht in hohem Maße auf der Qualifizierung von Fachkräften und ihrer fortwährenden Weiterbildung zur Stärkung ihrer Zukunftskompetenzen. Nur so gelingen exzellente Forschung, die Entwicklung innovativer Lösungen und der Transfer zwischen Forschung und Praxis. Die Bundesregierung stellt sich den bildungspolitischen Herausforderungen und entwickelt Strukturen, Inhalte und Formate der beruflichen Aus- und Weiterbildung kontinuierlich weiter. Sie fördert Nachwuchstalente, nimmt Chancengerechtigkeit, Gleichstellung und Vielfalt in den Blick und stärkt Deutschlands Attraktivität im internationalen Wettbewerb um die besten Talente.



Arbeiten im Labor des Max-Planck-Instituts für molekulare Zellbiologie und Genetik

Transformationsprozesse hin zu einer innovativen, nachhaltigen und resilienten Gesellschaft erfordern gut qualifizierte, kreativ und kritisch denkende Menschen, die über zukunftsorientierte Kompetenzen verfügen. Dies stellt die *Zukunftsstrategie Forschung und Innovation* der Bundesregierung deutlich heraus und benennt die Talentförderung in der Breite und an der Spitze als eines ihrer zentralen Querschnittsthemen.

Gut qualifizierte Fachkräfte in ausreichender Zahl sind Grundlage für die Innovationskraft in Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft und somit letztlich für Wettbewerbsfähigkeit und Wohlstand. Daher kommt der Aus- und Weiterbildung eine zentrale Bedeutung zu. Das gilt insbesondere für die Herausforderungen durch die digital geprägten Arbeitswelten mit ihren veränderten Anforderungen an berufliche Kompetenzen, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie den demografischen Wandel. Gleichzeitig eröffnet die Schaffung von Bildungschancen für alle Menschen verbesserte Möglichkeiten der wirtschaft-

lichen, gesellschaftlichen und politischen Teilhabe und des sozialen Aufstiegs.

Die Bundesregierung hat daher im Oktober 2022 die neue *Fachkräftestrategie* beschlossen. Im Mittelpunkt stehen dabei die fünf Handlungsfelder „Zeitgemäße Ausbildung“, „Gezielte Weiterbildung“, „Arbeitspotenziale wirksamer heben, Erwerbsbeteiligung erhöhen“, „Verbesserung der Arbeitsqualität, Wandel der Arbeitskultur“ sowie „Moderne Einwanderungspolitik“. In Zusammenarbeit mit den Ländern, Sozialpartnern und Wirtschaftsverbänden unterstützt die Bundesregierung damit die zukunftsorientierte Fachkräfteentwicklung. Das Ziel ist es, alle Potenziale unserer vielfältigen Gesellschaft auszuschöpfen und zu fördern. Zudem verstärkt die Bundesregierung ihre Bemühungen, Deutschlands Attraktivität als Einwanderungsland im globalen Wettbewerb um Spitzenkräfte zu verbessern. Die Bedingungen für beruflich und akademisch qualifizierte Fachkräfte in Wissenschaft und Wirtschaft sollen weiter verbessert sowie die Einwanderung von Fachkräften erleichtert werden.

4.1 Zukunftskompetenzen

Bildung spielt eine herausragende Rolle dabei, den aktuellen gesellschaftlichen Herausforderungen zu begegnen, notwendige Transformationsprozesse aktiv zu gestalten und die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit zu stärken. Gut gebildete Individuen und Gemeinschaften können nachhaltige Lösungen für die Herausforderungen unserer Zeit gestalten, die Entwicklung und Nutzung von Schlüsseltechnologien vorantreiben und sich erfolgreich in einem wettbewerbsintensiven globalen Umfeld positionieren. Dabei steht bildungspolitisch die Vermittlung von spezifischen Zukunftskompetenzen im Fokus. Dazu gehören mit Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik die sogenannten MINT-Disziplinen sowie Digital- und Datenkompetenzen. Darüber hinaus treibt die Bundesregierung die Kompetenzentwicklung im Hinblick auf eine Stärkung des kulturellen, demokratischen, sozialen und nachhaltigen Denkens und Handelns voran.

Schlüsseltechnologie-, Digital- und Datenkompetenzen

Das hohe Innovationstempo des technologischen Wandels erhöht in Wirtschaft und Gesellschaft die Nachfrage nach qualifiziertem Fachpersonal und gut ausgebildeten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern. Dabei kommt Fachkräften in digitalen Technologien und Schlüsseltechnologien aufgrund ihres wirtschaftlichen Potenzials eine zentrale Rolle zu. Gleichzeitig sollen alle Menschen auch die Chancen der Digitalisierung nutzen, den digitalen Wandel selbstbestimmt mitgestalten und verantwortungsvoll mit damit einhergehenden Risiken umgehen können. Die Verfügbarkeit von digitalen und Datenkompetenzen sowie die Ausbildung von Fachkräften in diesen Feldern sind entscheidend, um dem digitalen Wandel konstruktiv und produktiv begegnen zu können.



Toolboxen zu Daten- und Digitalkompetenzen

Der Umgang mit Daten, insbesondere mit großen Datenmengen, ist eine zentrale Zukunftskompetenz. Mit dem BMBF-geförderten Projekt „Toolbox Datenkompetenz“ zur Gestaltung des digitalen Bildungsraums soll eine digitale Tool- und Weiterbildungsplattform geschaffen werden, die Datenkompetenz in der Breite der Gesellschaft fördert. Die Toolbox – die kostenlos zur Verfügung gestellt wird – vereint digitale Lerninhalte und Datenwerkzeuge, um anwendungsorientiertes Lernen und den praxisnahen Umgang mit echten Daten zu ermöglichen. Die Toolentwicklung ist nutzerorientiert, partizipativ und offen angelegt. Ziel ist, eine sichere und intuitive digitale Lernumgebung zu schaffen. Die Toolbox wird in Zusammenarbeit des Instituts für Angewandte Informatik (InfAI) an der Universität Leipzig mit dem Unternehmen StackFuel GmbH bis Ende 2024 umgesetzt und langfristig verstetigt werden.

Im Rahmen des vom BMFSFJ geförderten Projekts „Digitales Deutschland – Monitoring zur Digitalkompetenz der Bevölkerung“ werden seit 2020 kontinuierlich Studien und Modelle zur Medien- und Digitalkompetenz gesammelt, ausgewertet und für ausgewählte Fragestellungen aufbereitet. Auf der Projektwebseite digid.jff.de finden sich neben einer Datenbank, einem Rahmenkonzept zu Digitalkompetenzen, themen- und zielgruppenspezifischen Aufbereitungen auch Erhebungsergebnisse zu Digitalkompetenzen in der Bevölkerung mit besonderem Bezug zu Künstlicher Intelligenz.



DLR_School_Labs

Von der Klimaforschung über moderne Antriebe der Luft- und Raumfahrt bis hin zur Energieerzeugung und Mobilität der Zukunft – die DLR_School_Labs ermöglichen es Schülerinnen und Schülern, neueste technische Entwicklungen zu entdecken und zu erkunden sowie selbst zu experimentieren. Die Mitmach-Experimente werden in altersgerechter Form angeboten und decken ein breites Themenspektrum ab. Die Schülerlabore stehen Schulklassen bzw. -kursen zu ein- oder auch mehrtägigen Aufenthalten offen. Die Kinder und Jugendlichen werden in Kleingruppen von geschulten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern betreut, die auch Auskunft zu Berufsbildern und Ausbildungswegen geben können. Darüber hinaus bietet der Besuch im DLR_School_Lab Lehr-



Jugendliche können im DLR_School_Lab ein VR-Trainingsgerät selbst ausprobieren.

kräften wichtige Unterstützung bei der Gestaltung eines modernen und abwechslungsreichen Unterrichts mit einem besonderen MINT-Fokus. Das erste der inzwischen bundesweit 16 DLR_School_Labs wurde 2000 in Göttingen in Betrieb genommen.

Daher spielen Qualifizierung und Fachkräftesicherung als Teil des Handlungsfeldes „Innovative Wirtschaft, Arbeitswelt, Wissenschaft und Forschung“ eine wichtige Rolle in der Bundesregierung. Die Strategie erkennt die Herausforderungen des digitalen Strukturwandels in Bezug auf die Verknappung des Fachkräfteangebots insbesondere in den IT-Berufen an und hebt die Bedeutung der Aus-, Fort- und Weiterbildung (➔ **III 4.3 Berufliche Aus- und Weiterbildung**) hervor, damit Beschäftigte digital kompetent die neue Arbeitswelt gestalten können. Zudem sollen die Attraktivität Deutschlands für Fachkräfte, vor allem aus dem IT-Bereich, sowie die durchgängige Beteiligung von

Frauen und Menschen mit Einwanderungsgeschichte am Arbeitsmarkt gestärkt werden. Mit der Entwicklung eines Nationalen Onlineportals für berufliche Weiterbildung (➔ **III 4.2 Digitale gestützte Bildung und Bildungsinnovationen**) und des Auslandsportals zur Digitalisierung der Prozesse im Rechts- und Konsularbereich benennt die Digitalstrategie konkrete Maßnahmen.

Im Rahmen des *MINT-Aktionsplans 2.0* bündelt das BMBF seine vielfältigen Maßnahmen zur Fachkräftesicherung und zielt mit neuen Initiativen darauf ab, das Interesse bei Kindern und Jugendlichen an naturwissenschaftlich-technischen Themen zu wecken und die Zugänge zur MINT-Bildung zu stärken. Im Rahmen zahlreicher Vorhaben soll die MINT-Bildung entlang der Bildungskette gestärkt und sollen Jugendliche für eine berufliche bzw. akademische Laufbahn in den MINT-Fachgebieten begeistert werden. Dazu zählen u. a. die Förderung der „Stiftung Kinder forschen“ (vormals Stiftung Haus der kleinen Forscher), die Kommunikationsoffensive *#MINTmagie*, Schülerwettbewerbe wie *Jugend forscht* sowie die bundesweite Vernetzungsstelle *MINTvernetzt*. Der MINT-Campus bietet MINT-Akteurinnen und -Akteuren kostenlose Fort- und Weiterbildungsangebote. Zudem baut das BMBF mit der Förderung regionaler *MINT-Cluster* kooperative, außerschulische MINT-Angebote für Kinder und Jugendliche bundesweit aus.



Das BMWK unterstützt die technologieorientierte Nachwuchsförderung im Rahmen der Schülerlabore des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) (➔ **Infobox: DLR_School_Labs**). Gemeinsam mit dem Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik VDE e. V. fördert das BMBF seit 2002 die Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im Bereich Mikroelektronik mit dem Nachwuchswettbewerb *INVENT a CHIP*.

Um den grünen und digitalen Wandel auch auf der europäischen Ebene voranzutreiben, hat das European Institute of Innovation and Technology (EIT) 2022 die Initiative *Deep Tech Talent* gestartet. Damit wird das Ziel verfolgt, bis 2025 eine Million Menschen, insbesondere Frauen und junge Menschen, in Deep-Tech-Bereichen zu qualifizieren. Deep-Tech-Innovationen werden dabei als bahnbrechende technologische Lösungen verstanden, die Wissenschaft und Ingenieurwesen im physikalischen, biologischen und digitalen Bereich miteinander verbinden.

Weitere Informationen im Internet:

- [MINT-Aktionsplan 2.0](#)
- [Stiftung Kinder forschen](#)
- [Jugend forscht](#)
- [MINT-Vernetzungsstelle](#)
- [MINT-Cluster](#)
- [MINT-Campus](#)
- [MINT-Forschung](#)
- [#MINTmagie](#)
- [DLR – School Labs](#)
- [Projekt Digitales Deutschland](#)
- [INVENT a CHIP](#)
- [EIT – Deep Tech Talent Initiative \(engl.\)](#)
- [Toolbox Datenkompetenz](#)

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)

Auf dem Weg hin zu einer nachhaltigen Gesellschaft befähigt Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) Lernende zu zukunftsfähigem Denken und Handeln. Im Mai 2021 startete die UNESCO mit der Weltkonferenz „Learn for our Planet. Act for sustainability“ in Berlin offiziell ihr neues Programm *Bildung für nachhaltige Entwicklung: die globalen Nachhaltigkeits-*



ziele verwirklichen (BNE 2030). Als zentrales Ergebnis der Konferenz verabschiedeten die Mitgliedstaaten die *Berliner Erklärung*, die die herausragende, globale Bedeutung von BNE und die Notwendigkeit zu weiterem, gemeinsamem Handeln hervorhebt. Das Programm *BNE 2030* flankiert die Agenda 2030 der Vereinten Nationen und macht die Schlüsselrolle von Bildung sichtbar, um alle 17 Nachhaltigkeitsziele zu erreichen. Insbesondere mit dem Multi-Stakeholder-Prozess zu BNE und der *Nationalen Plattform BNE* als oberstem Entscheidungsgremium nimmt Deutschland international eine Vorreiterrolle ein.

In Deutschland setzt das BMBF das Programm *BNE 2030* federführend unter Beteiligung zahlreicher Gremienmitglieder um und fördert das nationale BNE-Monitoring (➔ **Infobox: BNE-Monitoring**) sowie die internationale Vernetzung. Zur Umsetzung des *Nationalen Aktionsplans BNE (NAP BNE)* hat die Bundesregierung ihre Aktivitäten entsprechend dem Koalitionsvertrag weiter ausgebaut und an das Programm *BNE 2030* angepasst. Themen wie Digitalisierung, Fort-, Weiter- und Erwachsenenbildung, Gütekriterien für BNE-Materialien und politische Bildung im Kontext von BNE wurden aufgegriffen und von den Gremien in Positionspapieren, Beschlüssen, Veranstaltungen und Publikationen bearbeitet. Die im Jahr 2023 begonnene BNE-Kampagne *Lernen. Handeln. Gemeinsam Zukunft gestalten. Bildung für nachhaltige Entwicklung* trägt dazu bei, das Programm sowie die zahlreichen BNE-Akteurinnen und -Akteure bekannter und sichtbarer zu machen.



BNE-Monitoring

Wie tiefgreifend ist BNE bereits in den verschiedenen Bildungsbereichen verankert? Wie steht es um die praktische Umsetzung? Was sind Faktoren, die eine BNE-Umsetzung unterstützen oder hemmen? Wie wird der Prozess vom Projekt zur Struktur verhandelt und umgesetzt? Welche Empfehlungen für Politik und Praxis lassen sich daraus ableiten?

Im Rahmen des bundesweiten Monitorings veröffentlicht das Institut Futur der Freien Universität Berlin in regelmäßigen Abständen aktuelle Ergebnisse von Analysen und Erhebungen zum Integrationsstand von BNE und Umsetzung in der pädagogischen Praxis. Ziel ist es, durch eine längsschnittlich angelegte Forschung wichtige Impulse für die Entwicklung und Verankerung von Zukunftskompetenzen im Bildungssystem zu setzen und die Umsetzung des *Nationalen Aktionsplans BNE* zu unterstützen. Ziel ist außerdem die Entwicklung von Indikatoren, um den Fortschritt der Verankerung im Rahmen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie und der Bildungsberichterstattung messbar zu machen.

Das BMBF stärkt im Rahmen der Projektförderung die Verankerung von BNE entlang der Bildungskette. Gefördert werden u. a. die Stärkung von BNE- und Nachhaltigkeitskompetenzen bei Hochschullehrenden, innovative Gründungsideen und Unternehmen von Schülerinnen, Schülern und Azubis, die sich für Nachhaltigkeit einsetzen, und die Umsetzung von BNE auf kommunaler Ebene durch Modellkommunen. Im Bereich des non-formalen und informellen Lernens erhalten Kinder und Jugendliche durch das Programm *youclub2030* die Möglichkeit, Projekte für eine nachhaltige Zukunft in ihren Freizeiteinrichtungen umzusetzen. Ein Selbstlernmodul soll das non-formale und informelle Lernen zusätzlich unterstützen.

Im Bereich der beruflichen Bildung zielen die aktuellen Fördermaßnahmen des BMBF vor allem darauf ab, Ergebnisse vorangegangener Programme in die Umsetzung zu bringen und stärker mit bestehenden Angeboten der Berufsbildung zu verzahnen. Im *ESF-Plus*-kofinanzierten Programm *Nachhaltig im Beruf* –

zukunftsorientiert ausbilden wird der Schwerpunkt dabei auf die nachhaltigkeitsbezogene Qualifizierung des auszubildenden Personals gelegt, es verfolgt darüber hinaus auch den Anspruch auf eine nachhaltige Transformation von Lern- und Lehrumgebungen.

Im Rahmen der BMBF-Strategie *Forschung für Nachhaltigkeit (FONA)* werden durch die Initiative *Nachhaltigkeit in der Wissenschaft* studentische Nachhaltigkeitsinitiativen gefördert. Das Peer-to-Peer-Programm *Wandercoaching* ermöglicht es Studierenden, Handlungskompetenz zu erwerben, um das Thema Nachhaltigkeit in den Strukturen ihrer Hochschulen zu verankern. Mit *Transformationspfade für nachhaltige Hochschulen* werden Forschungsverbünde gefördert, die die Verankerung von BNE an Hochschulen stärken und dabei eine gesamtinstitutionelle Perspektive verfolgen.

Mit dem *Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz (ANK)* will die Bundesregierung den allgemeinen Zustand der Ökosysteme in Deutschland deutlich verbessern und ihre Klimaschutzleistung stärken. Das BMUV fördert verschiedene Bildungsmaßnahmen zum Themenkomplex des natürlichen Klimaschutzes mit Aktivitäten und Projekten in der frühkindlichen Bildung, der schulischen und der beruflichen Bildung und des lebenslangen Lernens. Mit dem *Klima Campus* entsteht ein digitaler Lernraum für den natürlichen Klimaschutz im Sinne der BNE.

Weitere Informationen im Internet:

- [UNESCO-Programm BNE 2030](#)
- [Berliner Erklärung für BNE](#)
- [Nationaler Aktionsplan BNE](#)
- [BNE-Portal](#)
- [Nationale Plattform BNE](#)
- [BNE-Monitoring](#)
- [BNE-Indikatorik](#)
- [BNE-Kompetenzzentrum Bildung-Nachhaltigkeit-Kommune](#)
- [Jugend-Panel zur Bildung für nachhaltige Entwicklung](#)
- [youstartN](#)
- [Ideenlabs für Nachhaltigkeit](#)
- [youclub2030](#)
- [Nachhaltigkeit in der Wissenschaft](#)
- [Transformationspfade für nachhaltige Hochschulen](#)
- [Klima Campus](#)



Kulturelle Bildung

Kulturelle Bildung trägt wesentlich dazu bei, am gesellschaftlichen Leben teilzuhaben: Sie stärkt kreative und soziale Kompetenzen, fördert die individuelle Persönlichkeitsentwicklung und trägt so zum Erfolg in Schule und Erwachsenenleben bei. Mit dem Programm *Kultur macht stark. Bündnisse für Bildung* fördert das BMBF außerschulische Projekte für Kinder und Jugendliche, deren Zugang zu Bildung erschwert ist. Die Projekte werden von lokalen Bündnissen für



KulturPass

Um es jungen Menschen leichter zu machen, ihre Kulturszene vor Ort näher kennenzulernen, hat die Bundesregierung, vertreten durch die Bundesbeauftragte für Kultur und Medien (BKM), im Juni 2023 den *KulturPass* ins Leben gerufen und 285.000 18-Jährige erreicht: Sie erhielten ein Budget in Höhe von 200 Euro, das sie über die KulturPass-App für Kulturangebote mittlerweile bis Ende 2024 einlösen können. Ab März 2024 gilt: Alle Jugendlichen, die in Deutschland leben und im Jahr 2024 18 Jahre alt wurden oder werden, erhalten in der zweiten Auflage des KulturPasses nun ein Budget in Höhe von 100 Euro.

Bildung umgesetzt. Hierfür werden seit 2013 pro Jahr bis zu 50 Mio. Euro bereitgestellt. Rund 1,3 Millionen Kinder und Jugendliche wurden in mehr als 45.000 Projekten erreicht. Das Programm wird seit 2023 in einer dritten Förderphase fortgeführt, die insbesondere auf die Themen Ganztags, kulturelle Bildung in ländlichen Räumen, die kommunale Verankerung der Bündnisse sowie Digitalisierung in der kulturellen Bildung eingeht.

Darüber hinaus fördert das BMBF im *Rahmenprogramm empirische Bildungsforschung* Innovationen und qualitätssteigernde Maßnahmen in der kulturellen Bildung. Dazu zählt Forschung zur kulturellen Bildung in ländlichen Räumen und zur kulturellen Bildung vor dem Hintergrund der aktuellen gesellschaftlichen Transformationsprozesse. Zudem fördert das BMBF mit der Wissensplattform „kubi-online“ den Transfer von der Forschung in die Praxis der kulturellen Bildung.

Im Rahmen des *Zukunftspakets für Bewegung, Kultur und Gesundheit* fördert das BMFSFJ seit 2023 die Kampagne „MachMaMit!“, die kulturelle Bildung sichtbar machen soll. Das BMFSFJ trägt zum Erhalt und Ausbau der vielschichtigen Trägerinfrastruktur der kulturellen Bildung bei und unterstützt damit ein vielfältiges Angebot. Zusammen mit zentralen Fachorganisationen und institutionellen Einrichtungen werden bedeutende bundesweite Wettbewerbe und Preise gefördert, wie etwa der Bundeswettbewerb *Jugend musiziert*, der *Deutsche Jugendliteraturpreis* und der *Deutsche Kinder- und Jugendtheaterpreis*. Das BMBF fördert insgesamt elf kulturelle Bundeswettbewerbe für Kinder und Jugendliche sowie Studierende in den Bereichen Musik, Tanz, Schauspiel, bildende Kunst und Literatur.

Weitere Informationen im Internet:

- [Kultur macht stark. Bündnisse für Bildung](#)
- [Digitalisierung in der kulturellen Bildung](#)
- [Kulturelle Bildung in ländlichen Räumen](#)
- [Wissensplattform Kulturelle Bildung Online](#)
- [KulturPass](#)
- [Zukunftspaket für Bewegung, Kultur und Gesundheit](#)
- [MachMaMit!](#)
- [Kulturelle Bundeswettbewerbe](#)

Finanzielle Bildung

Finanzielle Bildung ist ein lebensbegleitendes Thema. Sie erleichtert die Lebensführung und hilft dabei, individuelle Risiken zu meiden und Chancen zu nutzen. Letztendlich bedeutet finanzielle Bildung Chancen für mehr Teilhabe, Wachstum und Wohlstand. Dafür werden Angebote benötigt, die sinnvoll an die Lebenswelten ganz unterschiedlicher Personen anknüpfen.

Mit der gemeinsamen *Initiative Finanzielle Bildung* setzen BMBF und BMF das Thema erstmals prioritär auf die Agenda und bündeln ihre Aktivitäten, um das Themenfeld auch strategisch zu entwickeln. Ziel einer im November 2023 veröffentlichten grundlegenden Förderbekanntmachung ist es, die Forschungs- und Datengrundlage zur finanziellen Bildung und Kompetenz in der Bevölkerung in Deutschland zu verbes-

sern. In einem Folgeschritt sollen im Rahmen anwendungsorientierter Forschung didaktische Instrumente entwickelt werden, die einen Kompetenzrahmen zur finanziellen Bildung aufspannen und ausfüllen. Dazu zählen die didaktische Entwicklung, Erprobung und Evaluation innovativer Lehr-/Lernangebote der finanziellen Bildung für alle Phasen des lebenslangen Lernens sowie Qualifizierungsangebote zum Thema Finanzbildung für Lehrpersonal in der Erwachsenenbildung. Weiterhin soll die Wirksamkeitsforschung zu begünstigenden und hemmenden Faktoren für eine gelingende finanzielle Bildung aller Zielgruppen gestärkt werden.

Weitere Informationen im Internet:

- [Initiative Finanzielle Bildung](#)
 - [Finanzbildungsplattform „Mit Geld und Verstand“](#)
-

4.2 Digital gestützte Bildung und Bildungsinnovationen

Mit den veränderten digitalen Arbeitswelten verändern sich Anforderungen an berufliche Kompetenzen, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Mit Bildungsangeboten, die mit der Entwicklung Schritt halten, darunter die berufliche Aus- und Weiterbildung, werden Fachkräfte für die Ausübung ihrer im Wandel befindlichen Tätigkeiten und Aufgaben (weiter-)qualifiziert. Die dualen Berufsbilder werden gemeinsam mit den Ländern, den Sozialpartnern und Wirtschaftsverbänden kontinuierlich modernisiert und die Angebote zur Fort- und Weiterbildung bedarfsorientiert weiterentwickelt.

Die Bundesregierung nimmt den digitalen Wandel in der Bildung in den Blick: Lernen, Lehren und Ausbilden sollen über den gesamten Bildungsweg hinweg an die Herausforderungen angepasst werden, die durch die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Digitalisierungen entstehen. So können alle Generationen souverän im Kontext digitaler Systeme handeln. Um auf den steigenden Bedarf an digitalen Beratungs- und Bildungsformaten und die veränderten digitalen Anforderungen der Arbeitswelt zu reagieren, baut die Bundesregierung ihre digitalen Beratungsangebote sowie Bildungs- und Weiterbildungsplattformen deutlich aus. Geschaffen wird eine übergreifende digitale Vernetzungsinfrastruktur für Nutzende und Anbieter von Bildung. Zudem stärkt die Bundesregierung die IT-Kompetenzentwicklung in der allgemeinen Bildung sowie der berufsbezogenen Aus- und Weiterbildung (➔ [III 4.1 Zukunftskompetenzen](#)).

Digitaler Bildungsraum und digitale Bildungsangebote

Der *Nationale Digitale Bildungsraum* wird ausgebaut. Die Bundesregierung verfolgt das Ziel, digitales Lernen in allen Bildungsphasen zu fördern. Fünf Handlungsfelder schaffen Grundlagen und eröffnen Möglichkeiten, um sich mit digitalen Medien auseinanderzusetzen: Ausbau der notwendigen digitalen Infrastruktur, Entwicklung von digitalen Lernwerkzeugen, Qualifizierung von pädagogischen Fachkräften, Erstellen von zeitgemäßen (digitalen) Inhalten und Methoden sowie

Schaffung der wissenschaftlichen Grundlagen für den digitalen Transformationsprozess.

Zahlreiche Bildungsangebote prägen die digitale Bildungslandschaft und adressieren einzelne Gruppen von Nutzerinnen und Nutzern oder Bildungsbereiche. Die Bundesregierung strebt an, über die Grenzen dieser Plattformen, Portale und Angebote hinweg Nutzerinnen und Nutzern selbstgesteuerte Bildungserlebnisse zu ermöglichen, eigene Daten souverän und datenschutzkonform über die gesamte Bildungsbiografie hinweg steuern zu können und dabei Bildungs- und Verwaltungsprozesse systematisch aufeinander zu beziehen. Damit soll die digitale Vernetzungsinfrastruktur „Mein Bildungsraum“ den Zugang zu Bildungsangeboten erleichtern, digitale Lehr- und Lernmöglichkeiten transparent machen und für alle Bürgerinnen und Bürger die Informationen bereitstellen, die zum individuellen Kompetenzprofil passen, von Kursen bis zu Lehr- und Lernmaterialien.

Die digitale Vernetzungsinfrastruktur stellt zudem Bildungsanbietern eine Komponente zum digitalen Signieren von Bildungsnachweisen bereit. Die Umsetzung der digitalen Vernetzungsinfrastruktur ist im Themenfeld „Bildung“ des *Onlinezugangsgesetzes (OZG)* verankert.

Für den Bereich der arbeitsmarktorientierten, beruflichen Weiterbildung ist seit Januar 2024 das Nationale Onlineportal für berufliche Weiterbildung „mein NOW“ online verfügbar. Es macht die Vielfalt an Weiterbildungsangeboten, Beratungs- und Fördermöglichkeiten im Bereich der beruflichen Weiterbildung sowie Tests zur beruflichen Orientierung transparenter und leichter zugänglich.

Darüber hinaus treiben Bund und Länder mit dem 2019 beschlossenen *DigitalPakt Schule* weiterhin flächendeckend den Ausbau der digitalen Infrastruktur in den Schulen voran. Dafür stellt der Bund ein Finanzvolumen von rund 5 Mrd. Euro bis zum Ende der Laufzeit 2024 bereit, welches die Länder und Kommunen um einen Eigenanteil in Höhe von 10%



Mit Bildungsarbeit die digitale Gesellschaft gestalten

Digitalisierung und digitale Medien haben inzwischen alle Lebensbereiche erfasst und spielen eine immer wichtigere Rolle für unsere Gesellschaft. Sie ermöglichen Information, Kommunikation und Kooperation. Sie sind aber auch Vehikel für Desinformation, Propaganda und Verschwörungserzählungen. Daher will der Umgang mit digitalen Technologien gelernt und gekonnt sein.

Unterstützt durch das BMFSFJ haben das JFF – Institut für Medienpädagogik in Forschung und Praxis, die Bundeszentrale für politische Bildung, die Universität Siegen und die Pädagogische Hochschule Ludwigsburg ein bundesweites Zukunftsforum initiiert. Im Rahmen einer 2022 ausgerichteten Zukunftskonferenz diskutierten Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Bildungspraxis aus medienpädagogischer und der politischen Bildungsperspektive, welche Kompetenzen wir in der digitalen Gesellschaft brauchen – und wie sie vermittelt werden können. Die gewonnenen Erkenntnisse sind Grundlage und Ziel für Maßnahmen der politischen Bildung und der Förderung von Medienkompetenz. Die Maßnahme ist Teil des Projektes „Digitales Deutschland“.

ergänzen. Länderübergreifende Vorhaben schaffen dabei Grundlagen einer nachhaltigen ländergemeinsamen digitalen Bildungsmedieninfrastruktur. Als Folge der pandemiebedingten bundesweiten Schulschließungen wurde der *DigitalPakt Schule* um drei Zusatzvereinbarungen mit einem Investitionsvolumen von insgesamt 1,5 Mrd. Euro erweitert. Bund und Länder unterstützen so den Einsatz digitaler Medien in allen schulischen Bildungsbereichen.

Im Kontext der *OER-Strategie – Freie Bildungsmaterialien für die Entwicklung digitaler Bildung* fördert das BMBF den Ausbau von Communities, die Qualifizierung von Lehrenden und Lernenden, die Begleitung von Schulträgern bei Organisationsentwicklungsprozessen zum digitalen Wandel, die Weiterentwicklung OER-förderlicher Infrastrukturen und die Qualitätssicherung zur Nutzung der Potenziale frei zugänglicher

Bildungsmaterialien. Das BMBF fördert weiterhin Open Access, so auch insbesondere die Kompetenz- und Vernetzungsplattform open-access.network für zusätzliche drei Jahre.

Das BMFSFJ hat 2023 mit der *Agenda für smarte Gesellschaftspolitik* eine eigene Digitalstrategie vorgelegt. Innerhalb des Handlungsfeldes „Digitale Teilhabe“ wird die Initiative *YouCodeGirls* gefördert, mit der Mädchen und junge Frauen für das Thema Coding begeistert werden sollen. Über eine Online-Plattform werden Lernangebote für das Programmieren, auch mit beruflicher Perspektive, verfügbar gemacht.

Das Handlungsfeld „Digitale Souveränität“ stellt den Zugang zu digitalen Systemen für alle Generationen in den Mittelpunkt. Um Seniorinnen und Senioren die Chancen der Digitalisierung aufzuzeigen und digitale Kompetenzen auf- und auszubauen, hat das BMFSFJ 2023 den *DigitalPakt Alter* mit allen 16 Bundesländern als Partnern fortgeführt und bislang 200 Internet-Erfahrungsorte in ganz Deutschland gefördert. Auch das Projekt der „Digitalen Engel“, ein deutschlandweites mobiles Ratgeberteam, wurde um drei Jahre verlängert, um älteren Menschen vor Ort digitale Alltagskompetenzen zu vermitteln.

Weitere Informationen im Internet:

- Nationales Onlineportal für berufliche Weiterbildung „mein NOW“
- Agenda für smarte Gesellschaftspolitik
- Digitale Vernetzungsinfrastruktur „Mein Bildungsraum“
- Digitale Engel
- DigitalPakt Alter
- DigitalPakt Schule
- Informationsstelle Open Educational Resources (OER)
- Initiative Digitale Bildung
- MINT-Aktionsplan
- OER-Strategie
- Open Access
- open-access.network
- Qualifizierungsinitiative Digitaler Wandel – Q 4.0
- wissensdurstig.de
- YouCodeGirls
- Mit Bildungsarbeit die digitale Gesellschaft gestalten



Lehrkräftebildung und digitaler Unterricht

Die Lehrkräftebildung entlang der gesamten Berufsbiografie von der Studienentscheidung über die berufliche Einstiegs- bis zur späteren Berufsphase inhaltlich und strukturell zu verbessern, dieses Ziel verfolgten Bund und Länder mit der *Qualitätsoffensive Lehrerbildung*. Auf der Grundlage einer von der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) geschlossenen Bund-Länder-Vereinbarung unterstützte das BMBF von 2013 bis Ende 2023 das Programm mit bis zu 500 Mio. Euro. Seit 2020 wurden verstärkt Projekte mit den Schwerpunkten „Digitalisierung in der Lehrerbildung“ und „Lehrerbildung für die beruflichen Schulen“ gefördert. Insgesamt nahmen 72 lehrtaugliche Hochschulen in 92 Einzel- und Verbundprojekten am Programm teil.

Das Forschungs-, Innovations- und Transferprogramm *Kompetenzzentren für digitales und digital gestütztes Unterrichten in Schule und Weiterbildung* des BMBF nimmt, in Kooperation mit den Ländern, schwerpunktmäßig die dritte Phase der Lehrkräftebildung in den Fokus, also die Fort- und Weiterbildung von Lehrkräften. Seit 2023 fördert das BMBF 24 Projektverbünde an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen, die sich in vier thematische Kompetenzzentren einteilen: für die MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Biologie, Chemie, Physik, Sachkunde), für Sprachen, Gesellschafts- und Wirtschaftswissenschaften, für musisch-

kreative Fächer und Sport sowie für das Thema digitale Schulentwicklung. Unter einem Dach mit einer wissenschaftsgeleiteten Transferstelle bilden sie den „Kompetenzverbund lernen:digital“. Das Ziel des Verbundes ist es, die Kompetenzen von aktiven, aber auch angehenden Lehrkräften in Bezug auf digitales und digital gestütztes Unterrichten zu stärken. Zu diesem Zweck werden evidenzbasierte Konzepte und Materialien für digitalisierungsbezogene Fort- und Weiterbildungen entwickelt und die Akteurinnen und Akteure aus Forschung und Fortbildungspraxis stärker miteinander vernetzt, und nicht zuletzt werden Dialog und Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Praxis gestärkt.

Darüber hinaus ist das Ziel der gemeinsamen Bund-Länder-Initiative *Bildung durch Sprache und Schrift – BiSS-Transfer*, verbesserte Maßnahmen der Sprachbildung, Schreib- und Leseförderung in Bildungseinrichtungen zu verankern. *BiSS-Transfer* wird seit 2020 in einer fünfjährigen Transferphase fortgeführt. Die Initiative bietet Blended-Learning-Kurse für pädagogische Fach- und Lehrkräfte, eine Online-Tool-datenbank mit umfangreichen Informationen und wissenschaftlichen Bewertungen zu Diagnostik, Förderung und Fortbildungsmaßnahmen sowie praxisorientierte Handreichungen und Broschüren an. Transferforschung begleitet dies und generiert Steuerungswissen zur Gestaltung eines erfolgreichen Transfers. Das trägt dazu bei, eine verbesserte sprachliche Bildung nachhaltig in der Fläche zu implementieren.

Weitere Informationen im Internet:

- [Qualitätsoffensive Lehrerbildung](#)
- [Kompetenzverbund lernen:digital](#)
- [Bildung durch Sprache und Schrift – BiSS-Transfer](#)

4.3 Berufliche Aus- und Weiterbildung

Die Bundesregierung will moderne und attraktive Ausbildungsangebote stärken und die Berufsorientierung für alle Schülerinnen und Schüler ausbauen. Um den Zugang zu Weiterbildung und Qualifizierung für alle Altersgruppen zu erleichtern, wurde durch die Bundesagentur für Arbeit (BA) das Nationale Onlineportal für berufliche Weiterbildung „mein NOW“ aufgebaut, das im Januar 2024 in einer ersten Version online gegangen ist. Es wird sukzessive um weitere Inhalte und Funktionen ausgebaut. Mit dem gemeinsamen Ziel, den lebenslangen Bildungsweg für Bürgerinnen und Bürger zu optimieren, sind „mein NOW“ für den Bereich der beruflichen Weiterbildung sowie „Mein Bildungsraum“ für den Bildungsbereich miteinander verzahnt.

Zudem ist mit dem *Lebenschancen-BAföG* und einer Bildungs-(teil-)zeit die Einrichtung zusätzlicher Förderinstrumente im Koalitionsvertrag verabredet. Durch flexible Arbeitszeitmodelle soll die Erwerbsbeteiligung von Frauen, und durch den Ausbau von Kinderbetreuung insbesondere die von Müttern, gesteigert werden. Zudem unterstützt die Bundesre-

gierung eine mitarbeitendenorientierte Arbeitskultur und Angebote für einen flexiblen Übergang in den Ruhestand, um Fachkräfte länger im Beruf zu halten. Darüber hinaus soll die Einwanderung nach Deutschland für ausländische Fachkräfte u. a. durch einfachere Verwaltungsverfahren erleichtert werden (➔ **III 4.6 Internationale Fachkräftesicherung**).

Mit der Sicherung der Fachkräftebasis in Deutschland befasst sich auch die Allianz für Aus- und Weiterbildung unter Federführung des BMWK. Hier setzen sich Vertreter aus Politik, Wirtschaft und Gewerkschaften dafür ein, die Attraktivität und die Qualität der Ausbildung zu stärken, Matchingprobleme zu lösen und junge Menschen für die duale Ausbildung zu gewinnen und den Übergang von der Schule in die Ausbildung zu verbessern. Die Arbeiten der Allianz werden begleitet von der Öffentlichkeitskampagne „Sommer der Berufsausbildung“.

Die Bundesregierung und ihre Partner haben im September 2022 den Startschuss für die Fortsetzung und Weiterentwicklung der *Nationalen Weiterbildungs-*



strategie (NWS) gegeben, deren Ziel der gemeinsame Aufbruch in die „Weiterbildungsrepublik“ ist. Unter gemeinsamer Federführung von BMAS und BMBF verständigten sich die 17 NWS-Partner auf konkrete Maßnahmen und Aktivitäten zur Fortentwicklung des Weiterbildungssystems sowie zur Stärkung der Weiterbildungskultur. Arbeitsmarkt- und bildungspolitische Instrumente werden enger verzahnt – die allgemeine Weiterbildung wird insbesondere mit der Perspektive auf Zukunftskompetenzen in die NWS integriert. Die erste Nationale Weiterbildungskonferenz fand im November 2023 statt, die zweite ist für das erste Halbjahr 2025 geplant.

Um die Attraktivität einer dualen Berufsausbildung für alle jungen Menschen zu verbessern, hat das BMBF Ende 2022 die *Exzellenzinitiative Berufliche Bildung gestartet*. Mit einem Mittelvolumen von rund 750 Mio. Euro werden bis 2026 bestehende Aktivitäten zur beruflichen Bildung gezielt weiterentwickelt und mit neuen Initiativen gebündelt. Dabei verfolgt die *Exzellenzinitiative* die Ziele, individuelle Chancen zu fördern, Impulse für innovative und exzellente Berufsbildungsangebote zu setzen sowie die internationale Sichtbarkeit und Mobilität zu erhöhen.

Um individuelle Chancen noch stärker zu fördern, erhöht das BMBF im Zuge der *Exzellenzinitiative* die jährlichen Neuaufnahmen in seine Stipendienprogramme für Begabte in der beruflichen Bildung, das Weiterbildungsstipendium und das Aufstiegsstipendium. Zudem unterstützt es die akademischen Begabtenförderungswerke dabei, ihre Angebote für Begabte in der beruflichen Bildung zu öffnen.

Teil der *Exzellenzinitiative* ist der Ausbau des Innovationswettbewerbs *InnoVET*. Mit *InnoVET* fördert das BMBF hochwertige und attraktive Qualifizierungsangebote für die berufliche Aus- und Weiterbildung, beispielsweise im Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI), der Systemvernetzung oder der Mikro- und Nanotechnologie. Der 2023 gestartete Innovationswettbewerb *InnoVET PLUS* zielt auf die Entwicklung und Erprobung von Konzepten für eine exzellente Berufsbildung.

Als weiteren Teil der *Exzellenzinitiative* fördert das BMBF den Aufbau des neuen bundesweiten Portals „Leando“ als zentrale Informations-, Vernetzungs- und Lernwelt für Ausbildungs- und Prüfungsperso-

nal. Es soll einen schnellen Zugang zu Informationen, Lernangeboten und Austauschmöglichkeiten ermöglichen und dazu beitragen, die berufliche Handlungskompetenz des Ausbildungs- und Prüfungspersonals für eine attraktive und zukunftsfähige Ausbildungs- und Prüfungspraxis zu stärken. Im Rahmen des Innovationswettbewerbs *INVITE (Digitale Plattform berufliche Weiterbildung)* fördert das BMBF bis 2025 die Vernetzung und nutzendenzentrierte Weiterentwicklung von Weiterbildungsplattformen sowie KI-unterstützte Weiterbildungsangebote.

Darüber hinaus fördert das BMBF mit dem Netzwerk Q 4.0 und *MIKA – Medien und IT-Kompetenz für Ausbildungspersonal* die Entwicklung und Erprobung neuer Qualifizierungen für das Berufsbildungspersonal mit Fokus auf Medien- und IT-Kenntnissen sowie Fach- und Sozialkompetenzen, um Inhalte und Prozesse der Ausbildung passend zum digitalen Wandel zu gestalten.

Mit vom BMBF geförderten Projekten der Gewerkschaften und Chemie-Sozialpartner werden seit 2020 mithilfe von Weiterbildungsmentorinnen und -mentoren betriebliche Unterstützungsstrukturen zur Etablierung einer nachhaltigen Bildungsberatung und -begleitung ausgebaut, um Beschäftigte besser für Weiterbildung zu sensibilisieren und zu motivieren.

Neben Betrieben und Berufsschulen sind die überbetrieblichen Berufsbildungsstätten (ÜBS) der dritte Lernort im dualen System. Die ÜBS übernehmen Ausbildungsinhalte, die gerade in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) nicht oder nicht vollständig abgedeckt werden können. Hier fördert das BMBF im Rahmen der *Exzellenzinitiative* Infrastruktur, Ausstattung und die Durchführung von Projekten. Mit der Richtlinie *INex-ÜBA* sollen auch ÜBS innovative, auf die Ausbildung bezogene Konzepte zur Gestaltung exzellenter Lehr-/Lernorte erproben und umsetzen. Diese sollen insbesondere zur Qualitätssteigerung und -entwicklung der überbetrieblichen Ausbildung (ÜBA) auch unter Anwendung zukunftsorientierter Technologien und innovativer Methoden beitragen, um exzellente Bildungsarbeit in ÜBS zu ermöglichen. Bis Ende 2023 konnten interessierte ÜBS ihre Skizzen einreichen. Die Förderrichtlinie ist auf eine ausgezeichnete Resonanz gestoßen. Ausgewählte Konzepte sollen ab dem dritten Quartal 2024 entwickelt und erprobt werden.



Zukunftsforum Überbetriebliche Bildung

Eine betriebsnahe Ausbildung als echte, attraktive Alternative für junge Menschen beim Einstieg in die Arbeitswelt – das war das Leitmotiv des „Zukunftsforums Überbetriebliche Bildung – Digital. Exzellent. Nachhaltig.“. Im Rahmen der Fachkonferenz haben im Juni 2023 Expertinnen und Experten der überbetrieblichen Ausbildung aus Bildung, Wirtschaft und Politik über Zukunftskonzepte für eine exzellente betriebliche Ausbildung diskutiert. Im Mittelpunkt standen Fragen zu Potenzialen und Herausforderungen für überbetriebliche Bildungsangebote vor dem Hintergrund des demografischen Wandels, der Digitalisierung, der Internationalisierung und der Nachhaltigkeit. Dabei wurden die Ergebnisse der auslaufenden Förderung im *Sonderprogramm Digitalisierung* hervorgehoben und Konzepte für die Überbetrieblichen Berufsbildungsstätten (ÜBS) aufgezeigt.



Das BMBF-Förderprogramm *AusbildungWeltweit* ermöglicht Auszubildenden das Sammeln internationaler Erfahrungen. Über das Netzwerk *Berufsbildung ohne Grenzen* unterstützt auch das BMWK Auszubildende und junge Fachkräfte dabei, einen Auslandsaufenthalt durchzuführen und damit Kompetenzen zu erlangen, die nur im internationalen Austausch erworben werden können. Auf europäischer Ebene stellt *Erasmus+* das mit Abstand bedeutendste Programm zur Unterstützung von Auslandsaufenthalten dar, für das die Nationale Agentur Bildung für Europa im Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) zuständig ist.

Aus- und Fortbildungsordnungen sowie Meisterprüfungsverordnungen werden kontinuierlich entsprechend aktuellen Bedarfen und Entwicklungen angepasst. Dafür geben das *Berufsbildungsgesetz (BBiG)* und die *Handwerksordnung* den rechtlichen Rahmen. Zudem sollen die ehrenamtlichen Prüferinnen und Prüfer ab 2024 ebenfalls gestärkt werden: Hierzu wurde 2023 die Förderrichtlinie zur *Förderung von Projekten zur Unterstützung der Benennungs- und Qualifizierungsprozesse von Mitgliedern in Prüfungs- und Berufsbildungsausschüssen* veröffentlicht.

Mit dem *Gesetz zur Stärkung der Aus- und Weiterbildungsförderung (Aus- und Weiterbildungsgesetz)* wurden die Förderinstrumente der Arbeitsmarktpolitik für Ausbildungsuchende und Beschäftigte weiterentwickelt und um neue Förderoptionen erweitert. Allen jungen Menschen ermöglicht nunmehr die Ausbildungsgarantie den Zugang zu einer voll qualifizierenden Berufsausbildung. Zudem wurde das Basisinstrument der *Beschäftigtenförderung* für alle Beschäftigten und Betriebe geöffnet und die Förderkonditionen insbesondere für KMU verbessert. Mit der Einführung des *Qualifizierungsgeldes* wurde das Förderinstrumentarium ausgebaut, um Betriebe mit starkem Transformationsdruck zu unterstützen, ihre Beschäftigten mittels Weiterbildung im Betrieb zu halten.

Zudem wurden für Arbeitslose und für Beschäftigte, die ergänzend Bürgergeld erhalten, die Weiterbildungsmöglichkeiten mit dem *Bürgergeld-Gesetz* flexibler gestaltet und erweitert. Dabei stärken die Verstärkung der Weiterbildungsprämien und die Einführung eines Weiterbildungsgeldes die finanziellen Anreize zur Aufnahme abschlussorientierter Weiterbildungen.

Mit dem *Aus- und Weiterbildungsgesetz* wurde zudem die Rolle von rechtskreisübergreifenden Kooperationen gestärkt, die vielerorts in Form von Jugendberufsagenturen agieren, in denen Mitarbeitende der Agenturen für Arbeit, der Jobcenter und der Jugendhilfe gemeinsam an dem Ziel, Jugendliche optimal zu begleiten und zu fördern, arbeiten. Eine Jugendberufsagentur ist dabei keine eigenständige Institution – stattdessen bleiben die jeweiligen Träger für ihre eigenen Rechtsgebiete zuständig. Durch die gemeinsame Fallarbeit können Zuständigkeiten jedoch besonders schnell geklärt, Doppelstrukturen vermieden und junge Menschen individuell und zielgerichtet unter-

stützt werden. Die Jugendberufsagenturen bieten daher eine besonders passgenaue und abgestimmte Unterstützung am Übergang von der Schule in den Beruf.

Zur Unterstützung der rechtskreisübergreifenden Kooperationen wurde vom BMAS eine Servicestelle Jugendberufsagenturen beim Bundesinstitut für Berufsbildung eingerichtet. Die Servicestelle agiert als neutrale, fachliche Ansprechpartnerin für die inzwischen 358 Jugendberufsagenturen im Bundesgebiet. Sie fördert den Austausch der Kooperationen/Bündnisse untereinander, macht erfolgreiche Praxisbeispiele in der rechtskreisübergreifenden Zusammenarbeit sichtbar und unterstützt bei der Gründung neuer Jugendberufsagenturen sowie bei Fragen zur qualitativen Weiterentwicklung der Kooperationen/Bündnisse.

Das Bundesprogramm *Aufbau von Weiterbildungsverbänden* schafft mithilfe regionaler Koordinierungsstellen verbindliche Kooperations- und Vernetzungsstrukturen zwischen Unternehmen, Bildungs- und Beratungseinrichtungen sowie weiteren Weiterbildungsakteuren. Hierbei wird u. a. der Weiterbildungsbedarf erhoben, KMU werden beraten sowie Weiterbildungsformate bedarfsgerecht ausgestaltet. Die Projekte der im Jahr 2021 veröffentlichten zweiten Förderbekanntmachung *Aufbau von Weiterbildungsverbänden zur Transformation der Fahrzeugindustrie* fokussieren insbesondere auf die Neuqualifizierung von Beschäftigten der Fahrzeugindustrie für andere Tätigkeitsfelder, Branchen und Wirtschaftszweige. Insgesamt werden 53 Weiterbildungsverbände gefördert.

Um die berufliche Höherqualifizierung, Fortbildungsmotivation und somit die Aufstiegsmöglichkeiten zu verbessern, unterstützt das BMBF Teilnehmerinnen und Teilnehmer an Maßnahmen der beruflichen Aufstiegsfortbildung finanziell mit dem *Aufstiegs-BAföG*.

Die von BMBF, BMAS, BA und den Ländern getragene Initiative *Bildungsketten* unterstützt Jugendliche beim Übergang von der Schule in die Berufsausbildung. Zudem trägt das BMBF mit dem *Berufsorientierungsprogramm (BOP)* wesentlich zu dieser Initiative bei, indem es Potenzialanalysen und praxisorientierte Berufsorientierungstage für Jugendliche fördert. Mit der Verlängerung der Initiative *Bildungsketten* bis 2026 werden Fördermaßnahmen inhaltlich und strukturell weiterentwickelt, ausgebaut und verstetigt.

Weitere Informationen im Internet:

- [Fachkräftestrategie der Bundesregierung](#)
- [Nationale Weiterbildungsstrategie](#)
- [Nationale Weiterbildungsstrategie \(Fortführung und Weiterentwicklung\)](#)
- [Jugendberufsagenturen](#)
- [Allianz für Aus- und Weiterbildung](#)
- [Innovationswettbewerb INVITE](#)
- [Exzellenzinitiative Berufliche Bildung](#)
- [Informationsportal BerufeNavi.de](#)
- [Informationen zu Aus- und Fortbildungsberufen](#)
- [Innovationswettbewerb InnoVET und InnoVET Plus](#)
- [Portal für Ausbildungs- und Prüfungspersonal „Leando“](#)
- [Medien und IT-Kompetenz für Ausbildungspersonal \(MIKA\)](#)
- [Netzwerk Q 4.0 – Qualifizierungen für Ausbildungspersonal im digitalen Wandel](#)
- [Weiterbildungsmentorinnen und Weiterbildungsmentoren](#)
- [AusbildungWeltweit](#)
- [Berufsbildung ohne Grenzen](#)
- [Aufstiegsfortbildungsförderungsgesetz AFBG](#)
- [Begabtenförderung](#)
- [Arbeit-von-morgen-Gesetz](#)
- [Bildungsketten](#)
- [Aus- und Weiterbildungsgesetz](#)
- [Bürgergeld-Gesetz](#)
- [Berufsorientierungsprogramm](#)
- [Aufbau von Weiterbildungsverbänden](#)
- [Passgenaue Besetzung](#)
- [Kompetenzzentrum Fachkräftesicherung](#)

4.4 Wissenschaftlicher Nachwuchs

Gut qualifizierter wissenschaftlicher Nachwuchs ist eine Voraussetzung, um Forschungskompetenz, Innovationsfähigkeit und die Ausbildung von Akademikerinnen und Akademikern in Deutschland langfristig zu sichern. Die Schaffung guter und wettbewerbsfähiger Beschäftigungs- und Karrierebedingungen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in der Promotions- und Postdoc-Phase ist ein wesentlicher Schlüssel für den Erhalt und den Ausbau der internationalen Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit Deutschlands.

In Zusammenarbeit mit den Ländern fördert die Bundesregierung den wissenschaftlichen Nachwuchs direkt und indirekt. In erster Linie sind hierbei die institutionelle Förderung der Wissenschafts- und Mittlerorganisationen und große politische Initiativen wie das *Tenure-Track-Programm zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses*, die Gewinnung und Entwicklung von professoralem Personal an Fachhochschulen, die *Exzellenzstrategie* und der *Pakt für Forschung und Innovation* zu nennen (➔ **V 2 Bund-Länder-Vereinbarungen**). Damit sollen exzellente wissenschaftliche Leistungen ermöglichende Arbeitsbedingungen sowie attraktive Karriereperspektiven für den wissenschaftlichen Nachwuchs geschaffen und darüber hinaus Geschlechtergerechtigkeit und Vielfalt verwirklicht werden. Zudem soll die internationale Wettbewerbsfähigkeit und Mobilität des wissenschaftlichen Nachwuchses gefördert werden.

Auch die Weiterentwicklung des *Wissenschaftszeitvertragsgesetzes*, welches den Rahmen für die Befristung von Arbeitsverträgen mit wissenschaftlichem und künstlerischem Personal an staatlichen Hochschulen und Forschungseinrichtungen sowie staatlich anerkannten Hochschulen vorgibt, zielt auf die besondere Situation von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in frühen Karrierephasen ab. Insbesondere sollen die Verlässlichkeit, Planbarkeit und Transparenz von Karrierewegen und die Vereinbarkeit von Beruf und Familie verbessert werden.

Das BMBF unterstützt mit den Stipendien der Begabtenförderungswerke sowohl Studierende bei ihrem Studium als auch Promovierende bei ihren Forschungsvorhaben. Um die Promotionsstipendien weiter zu verbessern, wurde zum Wintersemester 2023/2024 die Regelförderungsdauer auf drei Jahre angehoben. Zudem wird die monatliche Stipendienhöhe in drei Schritten bis 2025 um insgesamt 300 Euro erhöht.

Die Unterstützung des wissenschaftlichen Nachwuchses stellt auch in vielen Fachprogrammen des BMBF, insbesondere im Bereich von digitalen Technologien und Schlüsseltechnologien, einen wichtigen Baustein der Förderung dar. Beispiele dafür sind die Förderung der Forschung zu Künstlicher Intelligenz (*KI-Nachwuchsgruppen*) und das Programm *Quantum Futur* zur Förderung der Quantentechnologie u. a. mit den folgenden Bestandteilen: der *Quantum Futur Nachwuchswettbewerb* zur Förderung von akademischen Nachwuchsgruppen, die Förderrichtlinie *Quantum Futur Education*, die u. a. die Entwicklung interdisziplinärer Studienmodule unterstützt, die *Quantum Futur Akademie* für Studierende, der *Quantum Futur Award* als Preis des BMBF für Master- und Doktorarbeiten sowie eine Outreach-Initiative u. a. zur Lehrerfortbildung. Mit dem Nachwuchswettbewerb *NanoMatFutur* und der Initiative *BattFutur* fördert das BMBF zudem gezielt den Aufbau von Forschungsgruppen an Universitäten und Forschungseinrichtungen im Bereich der Materialforschung und der Batterieforschung.

Weitere Informationen im Internet:

- [Wissenschaftlicher Nachwuchs](#)
 - [Tenure-Track-Programm](#)
 - [Stipendien der Begabtenförderungswerke](#)
 - [FH-Personal](#)
 - [Wissenschaftszeitvertragsgesetz](#)
 - [KI-Nachwuchsgruppen](#)
 - [Quantum Futur](#)
 - [Nachwuchsförderung Materialwissenschaften und Batterietechnologie](#)
-

4.5 Chancengerechtigkeit, Gleichstellung und Vielfalt in Bildung und Forschung

Exzellente Forschung und der Bildungs-, Wissenschafts- und Wirtschaftsstandort Deutschland insgesamt brauchen herausragende Talente und innovative Persönlichkeiten – unabhängig vom Geschlecht. Dennoch sind Frauen in Führungspositionen in Wissenschaft und Forschung weiterhin unterrepräsentiert ([👉 Zukunftsstrategie – Indikator 13 im Datenband 1.2 FuE-Personal](#)). Daher fördert die Bundesregierung die Chancengerechtigkeit mit Nachdruck, insbesondere soll der Anteil von Frauen in Spitzenfunktionen von Wissenschaft und Forschung weiter erheblich in Richtung Parität erhöht werden.

Frauen erhalten nach wie vor oftmals weniger Anerkennung für ihre Leistungen in Wissenschaft, Forschung und Innovation als ihre männlichen Kollegen. Hier setzt die BMBF-Förderung *Frauen in Wissenschaft, Forschung und Innovation: Leistungen und Potenziale sichtbar machen, Sichtbarkeit strukturell verankern (Innovative Frauen im Fokus)* an. Forschungs- und Umsetzungsprojekte entwickeln bis 2027 nachhaltige Strategien, um Frauen in den Bereichen Wissenschaft, Forschung und Innovation sichtbarer zu machen und dadurch langfristig ihre Repräsentanz zu verbessern. Ein Metavorhaben vernetzt die Projekte miteinander, fördert den fachlichen Austausch und trägt dazu bei, Transfer- und öffentlichkeitswirksame Maßnahmen zu entwickeln.

Das *Professorinnenprogramm* ist das zentrale Instrument von Bund und Ländern, um die Gleichstellung von Frauen und Männern in Hochschulen zu fördern. Ziel des Förderprogramms ist es, die Anzahl der Wissenschaftlerinnen in Spitzenfunktionen des Wissenschaftsbereichs in Richtung Parität dynamisch zu erhöhen und die Gleichstellungsstrukturen an Hochschulen nachhaltig zu stärken. Im Rahmen des Programms sind bislang 847 Professorinnen gefördert worden. Zu den Neuerungen der vierten Förderphase (*Professorinnenprogramm 2030*) 2023 bis 2030 zählt u. a., dass Hochschulen für die überzeugendsten Gleichstellungskonzepte mit dem Prädikat „Gleichstellungsstarke Hochschule“ ausgezeichnet werden und die zusätzliche Förderung einer Nachwuchswissenschaftlerin beantragen können. Für das Profes-

sorinnenprogramm 2030 stellen Bund und Länder insgesamt 320 Mio. Euro bereit ([👉 V 2 Bund-Länder-Vereinbarungen](#)).

Wenngleich der Frauenanteil in MINT-Studienfächern insgesamt gestiegen ist, sind Frauen in MINT-Fächern und akademischen MINT-Berufen weiterhin unterrepräsentiert, das gilt besonders in Spitzenpositionen sowie bei Patentanmeldungen, die als Gradmesser von Innovation und Kreativität gelten. Um dies zu ändern, ist es wichtig, junge Frauen insbesondere in den Übergangsphasen von Schule zum Studium und vom Studium zum Beruf für den MINT-Bereich zu begeistern. Vorurteile sollen abgebaut und Möglichkeiten geschaffen werden, sich auszuprobieren und Selbstwirksamkeit zu erleben. Hier setzt die Förderrichtlinie *MissionMINT – Frauen gestalten Zukunft* an, mit der das BMBF die Ziele des Handlungsfeldes 3 „Chancen von Mädchen und Frauen in MINT“ seines *MINT-Aktionsplans* unterstützt. In zwei Ausschreibungen werden innovative und nachhaltig ausgerichtete Praxismaßnahmen und/oder Forschungsvorhaben gefördert, die auf MINT-Studiengänge und akademische MINT-Berufe sowie auf die Karriere von Frauen in Forschung, Entwicklung und Innovation fokussieren.

Das *Bündnis für Frauen in MINT-Berufen* ist ein Zusammenschluss von mehr als 300 Organisationen, die gemeinsam dazu beitragen, dass Mädchen und Frauen stärker für MINT-Themen begeistert und für MINT-Berufe gewonnen werden. Das Bündnis wird vom BMBF gefördert und von der MINT-Vernetzungsstelle *MINTvernetzt* unterstützt. In Summe wird so ein wichtiger Beitrag zu einem geschlechtersensiblen Kulturwandel in Wissenschaft, Hochschulen und Unternehmen geleistet ([👉 III 4.1 Zukunftskompetenzen](#)).

Ein weiterer Ansatzpunkt der Bundesregierung ist die noch immer von geschlechtsspezifischen Rollenbildern und kulturellen Vorstellungen beeinflusste Berufswahl von Jugendlichen. Die *Initiative Klischeefrei* wirbt für einen breiten gesellschaftlichen Ansatz, um Rollenmuster bei der Berufs- und Studienwahl zu überwinden ([👉 Infobox: Initiative Klischeefrei](#)). Auch an den jährlich stattfindenden Aktionstagen

„Girls' Day – Mädchen-Zukunftstag“ (gemeinsame Förderung BMFSFJ und BMBF) und „Boys' Day – Jungen-Zukunftstag“ (gefördert durch das BMFSFJ) können junge Menschen praxisorientiert Berufe jenseits von Geschlechterstereotypen kennenlernen.



Initiative Klischeefrei

Die *Initiative Klischeefrei* wird durch das BMBF sowie das BMFSFJ gefördert und setzt sich dafür ein, dass junge Menschen ihre Berufs- und Studienwahl unabhängig von Klischees und Geschlechterzuweisungen treffen. Stattdessen werden sie unterstützt, Berufe entsprechend ihren Stärken und Interessen zu wählen, damit alle Menschen ihre Fähigkeiten optimal zum Einsatz bringen können. Die Initiative arbeitet mit aktuell mehr als 600 Partnerorganisationen aus Bildung, Politik, Wirtschaft und Wissenschaft zusammen.

Durch die Bündelung von Informationen, die Vernetzung von Aktiven und Interessengruppen, das Herausstellen relevanter Maßnahmen zur Erweiterung des Berufs- und Studienwahlspektrums junger Menschen sowie die Entwicklung von Arbeitsmaterialien soll Schritt für Schritt die geschlechtliche Konnotation der Berufe abgebaut werden. Die Homepage der Initiative bietet zudem eine Infothek, die eine digitale Sammlung von Studien, Fachartikeln, Praxisbeispielen sowie weiteren Materialien umfasst.



Chancengerechtigkeit im Wissenschaftsbetrieb zu berücksichtigen ist auch eine Priorität des Europäischen Forschungsraums (EFR). Die im EU-Büro des BMBF angesiedelte Kontaktstelle Frauen in die EU-Forschung (FiF) verfolgt das Ziel, Forscherinnen in Deutschland für eine Teilnahme an den europäischen Rahmenprogrammen kompetent und zielführend zu beraten.

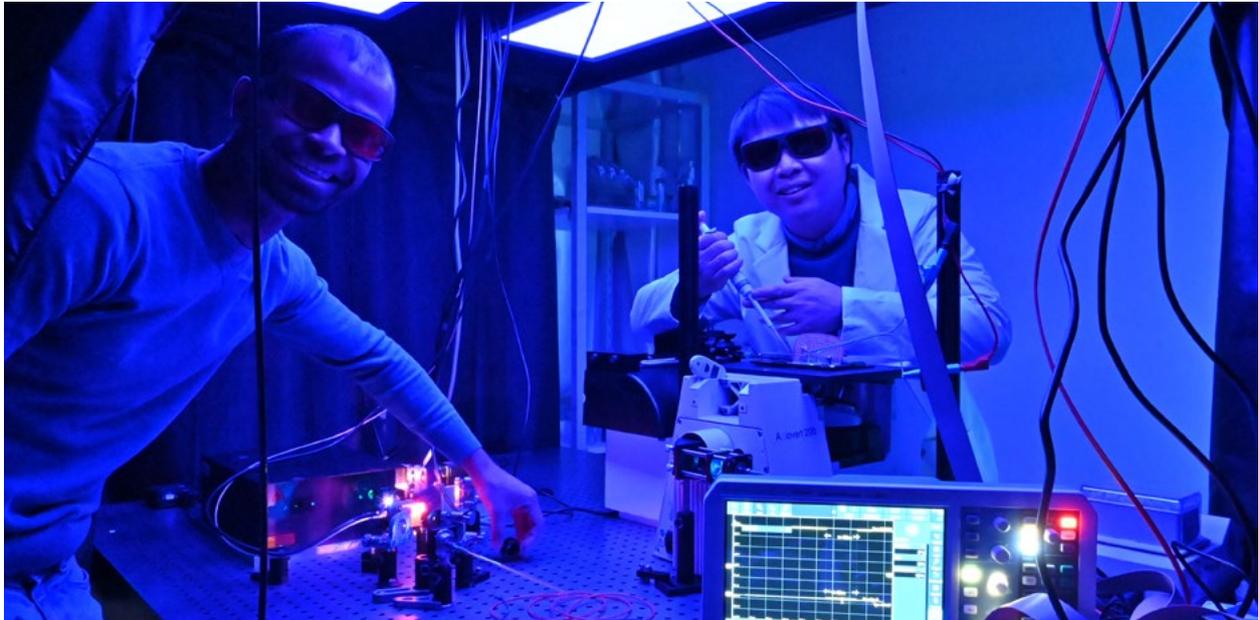
Die inklusive Bildung – also das gemeinsame Lernen von Menschen mit und ohne Behinderung – ist ein wesentliches Anliegen der Bildungspolitik. Mit der Ratifizierung der UN-Behindertenrechtskonvention hat sich Deutschland im Jahr 2009 dazu verpflichtet, Menschen mit Behinderungen die gleichberechtigte Teilhabe an Bildung zu ermöglichen. Dies gilt von der frühkindlichen über die schulische und berufliche Bildung bis hin zur Hochschule und Weiterbildung.

Im Zuständigkeitsrahmen des Bundes setzt die zweite Auflage des *Nationalen Aktionsplans der UN-Behindertenrechtskonvention (NAP 2.0)* seit 2016 deutliche Akzente bei der inklusiven Bildung. So legen die aktuellen Maßnahmen des NAP beispielsweise einen Schwerpunkt auf die Förderung der beruflichen Teilhabe. Gemeinsam mit dem Land Hessen wird sich das BMBF darüber hinaus weiterhin aktiv als Mitglied des Representative Board der European Agency for Special Needs and Inclusive Education (EA) in die Diskussion einbringen.

Weitere Informationen im Internet:

- Gleichstellung und Vielfalt im Wissenschaftssystem
- Professorinnenprogramm
- Innovative Frauen im Fokus
- MINT-Aktionsplan
- MINT-Vernetzungsstelle Deutschland MINTvernetz
- MissionMINT
- Initiative Klischeefrei
- Girls' Day – Mädchen-Zukunftstag
- Boys' Day – Jungen-Zukunftstag
- Frauen in die EU-Forschung
- Nationaler Aktionsplan zur Umsetzung der UN-Behindertenrechtskonvention 2.0
- European Agency for Special Needs and Inclusive Education (engl.)

4.6 Internationale Fachkräftesicherung



Wissenschaftler justieren den Laser an einem Fluoreszenzmikroskop am Max-Planck-Institut für Biophysik.

Um im internationalen Wettbewerb Spitzenkräfte zu gewinnen und Fachkräfte aus dem Ausland anzuwerben und zu halten, müssen die Bedingungen für diese Personen in Wissenschaft und Wirtschaft weiter verbessert sowie die Einwanderung von qualifizierten Fachkräften erleichtert werden. Hierbei gilt es, auch Studierende und Auszubildende – die Fachkräfte von morgen – in den Blick zu nehmen. Auf Grundlage der *Eckpunkte zur Fachkräfteeinwanderung aus Drittstaaten* hat die Bundesregierung das Fachkräfteeinwanderungsgesetz, das seit 2020 in Kraft ist, weiterentwickelt.

Mit der Gesetzesnovelle zur Weiterentwicklung des *Fachkräfteeinwanderungsgesetzes* wird die Einwanderung erleichtert: Fachkräfte mit einem in Deutschland erworbenen oder anerkannten Abschluss können seit November 2023 jede qualifizierte Beschäftigung in Deutschland ausüben. Zudem ist die Blaue Karte EU – ein Aufenthaltstitel insbesondere für Hochschulabsolventinnen und -absolventen – durch Erleichterungen bei der Mobilität in der EU und beim Familiennachzug noch attraktiver und durch Anpassungen bei den Gehaltsuntergrenzen beispielsweise für Berufseinsteigerinnen und -einsteiger für noch mehr Fachkräfte erreichbar geworden.

Durch die Flexibilisierung von Nebenerwerbsmöglichkeiten bei der Bildungsmigration wird die Finanzierung des Lebensunterhaltes während des Aufenthaltes in Deutschland erleichtert. Damit wird es zukünftig noch attraktiver, für eine Berufsausbildung oder ein Studium nach Deutschland zu kommen und im Anschluss daran hier zu bleiben. Fachkräfte mit Berufsabschluss und -erfahrung erhalten die Möglichkeit, nach Deutschland zu kommen, ohne dass ihr Abschluss vor der Einreise nach Deutschland anerkannt werden muss. Ausländerinnen und Ausländer aus Nicht-EU-Ländern sollen zudem ab Juni 2024 mit einer „Chancenkarte“ auf der Basis eines Punktesystems zur Arbeitssuche nach Deutschland kommen können.

Das Informationsportal der Bundesregierung „Make it in Germany“, die Hotline „Arbeit und Leben in Deutschland“ und das Portal „Research in Germany“ werben zudem gezielt um ausländische Fachkräfte. Das Portal „Anerkennung in Deutschland“ informiert über die Möglichkeiten, ausländische Berufsqualifikationen anerkennen zu lassen. Das vom BMBF finanzierte Vorhaben „ProRecognition“ berät an zehn Auslandshandelskammern weltweit Fachkräfte zum Thema Anerkennung schon vor Ort.

Die BMWK-Pilotprojekte „Hand in Hand for International Talents“ und „Handwerk bietet Zukunft“, zukünftig „FIT für climate“, erproben die neuen Regelungen und Wege zur Fachkräftegewinnung. In Zusammenarbeit mit der Deutschen Industrie- und Handelskammer (DIHK), dem Zentralverband des Deutschen Handwerks e. V. (ZDH) und der BA rekrutieren die Projekte berufsspezifisch Fachkräfte in ausgewählten Ländern. Die Zentrale Servicestelle Berufsanerkennung (ZSBA) bei der BA ist ein zentraler Ansprechpartner für Fachkräfte aus dem Ausland zur Anerkennungsberatung und Verfahrensbegleitung. Sie wird mit Mitteln des BMBF bis 2026 fortgeführt.

Das vom BMBF finanzierte Vorhaben „Unternehmen Berufsanerkennung“ unterstützt in Zusammenarbeit mit DIHK und ZDH Arbeitgeber mit Informationen und Angeboten rund um die Themen Berufsanerkennung und Anpassungsqualifizierung, u. a. mit der Plattform „UBA Connect“. Auch das „BQ-Portal“ des BMWK bietet eine umfangreiche Zusammenstellung ausländischer Berufsqualifikationen und hilft zuständigen Stellen dabei, ausländische Berufsabschlüsse einzuschätzen und zu bewerten.

Das BMWK unterstützt weiterhin die Ausbildungsbetriebe durch die Förderung von Beraterinnen und Beratern an den Kammern und Wirtschaftsorganisationen im Rahmen des Anfang Januar 2024 zusammengelegten Programms *Passgenaue Besetzung und Willkommenslotsen*. Dadurch erhalten die Unternehmen Unterstützung bei der Besetzung von Ausbildungsplätzen mit Jugendlichen (*Modul Passgenaue Besetzung*) sowie der Integration von Geflüchteten in Ausbildung und Arbeit und der Ausbildungsstellenbesetzung mit Jugendlichen aus Drittstaaten (*Modul Willkommenslotsen*).

Das BMFSFJ fördert im Rahmen des Bundesprogramms *Garantiefonds Hochschule* studienvorbereitenden Deutschspracherwerb für junge Zuwanderinnen und Zuwanderer mit einem dauerhaften Bleiberecht, die in der Bundesrepublik Deutschland die Hochschulreife erwerben, ein Hochschulstudium anstreben oder fortsetzen möchten. Die Kurse bauen auf den Integrationskursen des Bundesamts für Migration und Flüchtlinge (BAMF) auf und ergänzen die aktuellen Sprachfördermaßnahmen zur Integration von hoch qualifizierten Flüchtlingen.

Das Kompetenzzentrum Fachkräftesicherung (KOFA) unterstützt KMU in allen Phasen der Fachkräftesicherung und Personalarbeit durch ein umfangreiches Informationsangebot auf dem Portal [kofa.de](https://www.kofa.de).

Weitere Informationen im Internet:

- [Fachkräfteeinwanderungsgesetz](#)
 - [Fachkräfteland Deutschland](#)
 - [Eckpunkte zur Fachkräfteeinwanderung aus Drittstaaten](#)
 - [Dachportal der Bundesregierung „Make it in Germany“](#)
 - [Informationsportal „Research in Germany“](#)
 - [Informationsportal „Anerkennung in Deutschland“](#)
 - [ProRecognition](#)
 - [Unternehmen Berufsanerkennung](#)
 - [BQ-Portal für ausländische Berufsqualifikationen](#)
 - [Passgenaue Besetzung und Willkommenslotsen](#)
 - [Kompetenzzentrum Fachkräftesicherung](#)
-

4.7 Bildungs-, Wissenschafts- und Hochschulforschung



Mitarbeitende des Max-Planck-Instituts für Bildungsforschung in einer Besprechung

Beste Bildung für alle zu gewährleisten, gelingt nur, wenn die Stärken und Schwächen des Bildungssystems erkannt und Entwicklungen hinterfragt werden. Die Bildungsforschung zeigt Wirkmechanismen auf und kann so das Bildungssystem faktenbasiert weiterentwickeln. Wissenschaftliche Erkenntnisse liefern wichtiges Erklärungs- und Gestaltungswissen und können die pädagogische Arbeit in der Bildungspraxis unmittelbar positiv beeinflussen.

Empirische Bildungsforschung

Mit dem seit 2017 laufenden *Rahmenprogramm empirische Bildungsforschung* trägt die Bundesregierung dazu bei, Herausforderungen im Bildungswesen zu bewältigen. Die zentralen Handlungsfelder sind die Bildungsgerechtigkeit verbessern, mit Vielfalt umgehen, die Qualität im Bildungswesen fördern und technologisch-pädagogische Entwicklungen gestalten. Im Mittelpunkt aktueller Fördervorhaben stehen Themen zur Digitalisierung im Bildungsbereich, zur inklusiven Bildung, zum Abbau von Bildungsbarrieren, zur frühen Bildung, zur kulturellen Bildung, zur sprachlichen Bildung in der Einwanderungsgesellschaft, zur Integration durch Bildung sowie zum Schutz von Kindern und Jugendlichen vor sexualisierter Gewalt in pädagogischen Kontexten.

Das BMBF verfolgt mit dem *Rahmenprogramm empirische Bildungsforschung* auch strukturelle Ziele wie die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses und die Internationalisierung. Beide tragen gleichermaßen dazu bei, die Exzellenz in der Bildungsforschung auszubauen. Das BMBF fördert Nachwuchsforschungsgruppen, die zu gesellschaftlich relevanten Problemlagen und Herausforderungen arbeiten, sowie Nachwuchsveranstaltungsreihen, die die Qualifizierung und Vernetzung unterstützen. Die EFR-Vernetzungsprojekte (Europäischer Forschungsraum) unterstützen zudem deutsche Bildungsforschende darin, europäische und internationale Netzwerke mit verschiedenen Themenschwerpunkten aufzubauen.

Forschung zu Bildung in der frühen Kindheit und Qualität in der pädagogischen Praxis ist wichtig, um allen Kindern gute individuelle Bildungschancen zu ermöglichen. Mit der *Weiterbildungsinitiative Frühpädagogische Fachkräfte (WiFF)* wird das Ziel verfolgt,



Informationsportal zur empirischen Bildungsforschung

Das *Rahmenprogramm empirische Bildungsforschung* macht Forschungserkenntnisse für Bildungspolitik und Bildungspraxis nutzbar. Das BMBF unterstützt dies mit zielgruppengerechten Formaten der Wissenschaftskommunikation wie Interviews, Transfer-Dialoge, Webreportagen, Projektvideos und dem Kompaktformat „Wissen aus der Bildungsforschung“. Diese tragen dazu bei, Ergebnisse der Bildungsforschung niedrigschwellig zu verbreiten. Über das Online-Informationsportal zur empirischen Bildungsforschung werden Ergebnisse und erarbeitete Materialien der Forschungsprojekte zielgerichtet über einen Themenfinder dargestellt und durch eine Infothek und Informationen zu Veranstaltungsformaten ergänzt.

die Kita bzw. die Elementarpädagogik als Basis des Bildungssystems zu stärken. Um den Dialog und den Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und frühpädagogischer Praxis zu intensivieren, wurde 2023 die Aktionslinie *WiFF Transfer* gestartet. Diese dient Fachwissenschaft, Politik und Praxis gleichermaßen als wissenschaftsbasierte Plattform. Seit 2014 bereitet das *Fachkräftebarometer Frühe Bildung* alle zwei Jahre umfassend Datenbestände und Informationen für Wissenschaft, Bildungspraxis und Verwaltung thematisch auf. Damit dokumentiert das Fachkräftebarometer die Entwicklung von Personal, Arbeitsmarkt, Erwerbssituation sowie Ausbildung und Qualifizierung in der Frühpädagogik. Im Herbst 2023 ist die fünfte Ausgabe erschienen.

Bund und Länder engagieren sich auch für das Bildungsmonitoring und wirken im Rahmen der „Gemeinschaftsaufgabe zur Feststellung der Leistungsfähigkeit des Bildungswesens im internationalen Vergleich“ gemäß Art. 91b Abs. 2 GG zusammen. Die übergreifende nationale Bildungsberichterstattung bietet, zusammen mit der Teilnahme an den internationalen Bildungsvergleichsstudien PISA, IGLU, TIMSS, ICILS, ICCS und PIAAC, eine umfassende Evidenzbasis. Dies ermöglicht, Entwicklungen und wesentliche Veränderungen in der Kompetenzentwicklung von Schülerinnen und Schülern sowie von Erwachsenen frühzeitig zu erfassen und neue Handlungsbedarfe zu identifizieren. Das Bildungsmonitoring stellt valide Informationen bereit und trägt damit dazu bei, die Leistungsfähigkeit und Qualität des Bildungswesens in Deutschland zu sichern und weiter zu verbessern. Mit dem Zentrum für internationale Bildungsvergleichsstudien (ZIB), welches die PISA-Studie durchführt, fördern Bund und Länder zudem eine wissenschaftliche Einrichtung für Forschung zum international vergleichenden Bildungsmonitoring.

Der Nationale Bildungsbericht „Bildung in Deutschland“ dokumentiert mithilfe verschiedener Indikatoren, wie sich die Bildungsbereiche von frühkindlicher bis hin zu hochschulischer Bildung bzw. Weiterbildung entwickeln. Im Fokus stehen dabei insbesondere die Übergänge zwischen Kita, Schule und beruflicher Bildung. Eine unabhängige Gruppe von Autorinnen und Autoren unter Federführung des DIPF – Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation erarbeitet den Bildungsbericht, Bund und Länder unterstützen sie dabei.

Weitere Informationen im Internet:

- [Rahmenprogramm empirische Bildungsforschung](#)
- [Bildungsforschungstagung](#)
- [Weiterbildungsinitiative Frühpädagogische Fachkräfte \(WiFF\)](#)
- [Fachkräftebarometer Frühe Bildung](#)
- [Verbund Forschungsdaten-Bildung](#)
- [Nationaler Bildungsbericht](#)
- [Internationale Grundschul-Lese-Untersuchung \(IGLU\)](#)

Wissenschafts- und Hochschulforschung

Wie leistungsfähig ist das deutsche Wissenschafts- und Hochschulsystem? Welche Organisations- und Förderansätze erweisen sich als erfolgreich? Wo bestehen Veränderungsbedarfe? Diesen und anderen Fragen geht die Wissenschafts- und Hochschulforschung nach. Sie liefert valide Informationen und Analysen, auf deren Grundlage Wissenschaftspolitik und -management handeln können. Um Forschung und Lehre weiterzuentwickeln, sind eine evidenzbasierte Politikberatung und die Ausbildung von Fachkräften für die Wissenschaftspraxis und das Wissenschafts- und Hochschulmanagement erforderlich.

Das BMBF hat den Förderschwerpunkt *Wissenschafts- und Hochschulforschung* etabliert, um dieses Forschungsfeld systematisch qualitativ zu stärken und quantitativ auszubauen. Jährlich werden Vorhaben zu wissenschafts- und hochschulpolitisch aktuellen Themen gefördert, wie Forschung zur digitalen Hochschulbildung, Forschung über Studienerfolg und Studienabbruch, Qualitätsentwicklungen in der Wissenschaft, Forschung über nicht staatliche Hochschulen und Forschung zum Wissenstransfer. Zu jeder dieser Förderlinien gehören Aktivitäten, die die Projekte untereinander vernetzen und den Transfer von Forschungsergebnissen in die Praxis unterstützen. Die Förderung von Nachwuchsgruppen und des Graduiertenkollegs WiMaKo (Wissenschaftsmanagement und Wissenschaftskommunikation, 2019–2023) trägt zur Stärkung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in einer frühen Karrierephase bei.

Als ein nationales Kompetenzzentrum im Kreis der nationalen WiHo-Forschungseinrichtungen führt



Erhebungen zur Wissenschafts- und Hochschulforschung

Die von DZHW durchgeführten Langzeiterhebungen stellen Studierende, Absolventinnen und Absolventen sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in einer frühen Karrierephase in den Mittelpunkt. So liefert die „Studierendenbefragung in Deutschland“ zentrale Kennzahlen zu den Bedarfen von Studierenden in Deutschland. Die Befragungsphase im Sommersemester 2021, an der mehr als 180.000 Studierende teilnahmen, integrierte erstmalig mehrere bis dahin separat durchgeführte Erhebungen: „best – beeinträchtigt studieren“, die „Sozialerhebung“ und den „Studierendensurvey“. Die hieraus resultierenden drei Hauptberichte „Die Studierendenbefragung in Deutschland: 22. Sozialerhebung“, „Studiensituation unter Online-Bedingungen“ sowie „best 3 – studieren mit einer gesundheitlichen Beeinträchtigung“ wurden 2023 veröffentlicht.

Die Daten fließen zudem in die internationale Vergleichsuntersuchung „EUROSTUDENT“ ein. Das „Student Life Cycle Panel (SLC)“ macht typische Studienverläufe und die Etablierung von Absolventin-



Präsentation der Ergebnisse der National Academics Panel Study

nen und Absolventen auf dem Arbeitsmarkt nachvollziehbar. Aus diesen Daten speist sich auch die deutsche Teilnahme an dem durch die EU-Kommission initiierten „European Graduate Survey“. Darüber hinaus zeichnet die National Academics Panel Study (NACAPS) die Karriereverläufe von Promovierenden und Promovierten inner- und außerhalb des Wissenschaftssystems nach. Die „Wissenschaftsbefragung“ und das „prof*panel“ widmen sich den individuellen Bildungswegen sowie den Arbeits- und Forschungsbedingungen an deutschen Hochschulen. Mit diesen Erhebungen entsteht für die Bildungspolitik, die Bildungsberichterstattung und für die Forschung eine umfassende und repräsentative Datengrundlage.

das gemeinsam von Bund und Ländern geförderte Deutsche Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW) Langzeiterhebungen durch **(➔ Infobox: Erhebungen zur Wissenschafts- und Hochschulforschung)** und macht die daraus entstehenden Forschungsdaten der Wissenschaftsgemeinschaft zugänglich.

Als Teil des DZHW werden durch das Forschungsdatenzentrum für die Hochschul- und Wissenschaftsforschung (FDZ-DZHW) Forschungsdaten aus den eigenen Panel- und Wiederholungsbefragungen der Wissenschaftscommunity zur Nachnutzung strukturiert und niederschwellig zugänglich gemacht. Es stellt darüber hinaus quantitative und qualitative Daten aus der Hochschul- und Wissenschaftsforschung zur Sekundärnutzung bereit. Das von einem breiten Konsortium von WiHo-Forschungseinrichtungen – unter Federführung des DZHW – getragene Kompetenznetzwerk Bibliometrie trägt zur Infrastruktur der Wissenschafts- und Hochschulforschung mit quali-

tätsgesicherten Daten zur Durchführung bibliometrischer Analysen bei.

Weitere Informationen im Internet:

- Wissenschafts- und Hochschulforschung
- Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW)
- Studierendensbefragung
- Kompetenznetzwerk Bibliometrie
- Forschungsdatenzentrum für die Hochschul- und Wissenschaftsforschung am DZHW



- Weiterführende Verweise zu diesem und anderen Kapiteln finden Sie unter **BuFI-Online-Angebot: Linkportal.**



5 Agile Forschungs- und Innovationspolitik

Mit einer missionsorientierten Forschungs- und Innovationspolitik eröffnen sich neue Antworten auf die Herausforderungen und Transformationsbedarfe unserer Zeit. Dazu zählen beschleunigte Innovationszyklen, die zunehmende Inter-, Multi- und Transdisziplinarität der Forschung sowie eine komplexe Akteurslandschaft, in der sich Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft einbringen. Politische Denk- und Handlungsweisen, die durch Flexibilität, Offenheit und Agilität geprägt sind, bilden den Rahmen für die aktive Gestaltung notwendiger Transformationsprozesse.



Die Forschungs- und Innovationspolitik (FuI-Politik) selbst muss in den nächsten Jahren noch stärker als bisher zukunftsorientiert aufgestellt werden, um schnell und effektiv auf unvorhergesehene Ereignisse reagieren und sich flexibel an Veränderungen anpassen zu können. Vor diesem Hintergrund stellt die Etablierung einer agilen FuI-Politik ein zentrales Querschnittsthema der *Zukunftsstrategie Forschung und Innovation* dar.

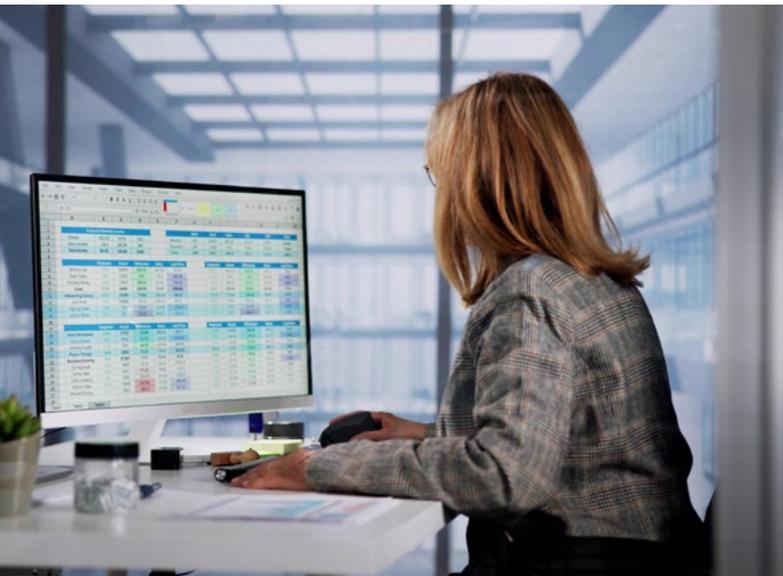
Im Zentrum dieser Ausrichtung steht eine politikfeldübergreifend abgestimmte Politikgestaltung, die das Silodenken überwindet und die Zusammenarbeit zwischen Ressorts und Abteilungen fördert. Eine wichtige Prämisse ist dabei ein offenes und modernes Handeln von Regierung und Verwaltung, das im Dialog mit Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft entwickelt wird und vorausschauend technologische, gesellschaftliche und soziale Entwicklungen erkennt und mitdenkt.

Die Verwaltungsdigitalisierung, die insbesondere durch das *Onlinezugangsgesetz (OZG)* vorangetrieben wird, unterstützt effizientes und agiles Arbeiten. Sie stärkt die Transparenz und eröffnet Raum für Innovationen und deren Verbreitung in der Verwaltungs-

praxis. Eine innovative Organisation und eine moderne digitale Arbeits- und Handlungsweise ermöglichen dem Staat, einen wichtigen Beitrag zur digitalen Transformation in Deutschland zu leisten. Auch eine innovationsorientierte Beschaffungspolitik, die digitale Lösungen sowie klima- und nachhaltigkeitspolitische Ziele in den Blick nimmt, setzt starke Anreize für Innovationen.

Zudem treibt die Bundesregierung die weitergehende Öffnung und Flexibilisierung des Systems der FuI-Förderung und die Anwendung moderner und agiler Methoden für deren Gestaltung voran. Durch die Schaffung rechtlicher Rahmenbedingungen für Reallabore und Experimentierklauseln sollen größere Freiräume und Flexibilität bei der Erprobung zukunftsweisender Innovationen unter realen Bedingungen ermöglicht werden.

5.1 Moderner Staat



Um als zuverlässiger Partner für Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft handeln zu können, muss die öffentliche Verwaltung in der Lage sein, komplexen Anforderungen gerecht zu werden und auf Veränderungen flexibel reagieren zu können. Neue Ansätze sollen dabei die Perspektive von Bürgerinnen und Bürgern, Forscherinnen und Forschern sowie von wirtschaftlichen Akteurinnen und Akteuren einbeziehen und einen Beitrag dazu leisten, die Strukturen und Arbeitsprozesse der FuI-Förderung bedarfsorientiert weiterzuentwickeln.

Agile und missionsorientierte Forschungs- und Innovationspolitik

Mit der *Zukunftsstrategie Forschung und Innovation* hat die Bundesregierung eine Dachstrategie für die FuI-Politik vorgelegt, die die großen globalen Herausforderungen adressiert, wichtige Weichenstellungen vornimmt und zur Gestaltung notwendiger Transformationsprozesse beiträgt. Dazu wurden sechs Missionen mit konkreten und im Ressortkreis koordinierten Zielen definiert. Zur Umsetzung der *Zukunftsstrategie* bündelt die Bundesregierung ressortübergreifend Anstrengungen und Ressourcen und erprobt neue

Formen der interministeriellen Zusammenarbeit. Zum Erfolg der *Zukunftsstrategie* tragen zudem eine agile Gestaltung der Umsetzungsprozesse in den Missionen, eine kontinuierliche Fachbegleitung sowie die aktive Beteiligung vielfältiger Stakeholder und adäquate Kommunikation bei.

Sechs Missionsteams agieren als agile, ressortübergreifende und themenspezifische Koordinierungseinheiten zur kohärenten Ausgestaltung der Einzelmissionen und deren fachlicher Umsetzung. Diese werden durch das *Forum #Zukunftsstrategie* begleitet und beraten. Das im Jahr 2023 von der Bundesministerin für Bildung und Forschung berufene Gremium setzt sich aus Vertreterinnen und Vertretern aus Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft zusammen und gibt wichtige Impulse und Empfehlungen zur Umsetzung und Weiterentwicklung der Missionen sowie zu forschungs- und innovationspolitischen Rahmenbedingungen im Allgemeinen.

Die Fortschritte bei der Umsetzung der *Zukunftsstrategie Forschung und Innovation* sind Gegenstand eines ressortübergreifenden Monitorings. Um flexibel auf Veränderungen reagieren zu können, werden die Umsetzung messbar nachverfolgt, Erfahrungen eingebracht und Ziele – im Sinne einer lernenden Strategie – bei Bedarf angepasst. Zudem wurden 17 übergreifende FuI-Indikatoren festgelegt, um (positive) Entwicklungen bei der Weiterentwicklung von FuI in Deutschland zielgerichtet nachvollziehen zu können.

Weitere Informationen im Internet:

➤ [Zukunftsstrategie Forschung und Innovation](#)

Open Government Deutschland

Die Bundesregierung treibt die Öffnung, Digitalisierung und Beteiligung im Regierungs- und Verwaltungshandeln weiter voran. Um in diesem Sinne ein wichtiges Signal zu setzen und den internationalen Erfahrungsaustausch und die Vernetzung zu stärken, ist Deutschland seit 2016 mit „Open Government Deutschland“ Mitglied der „Open Government Partnership“ (OGP) – einer internationalen Initiative, deren Teilnehmerstaaten sich für die Förderung von offenem Regierungs- und Verwaltungshandeln einsetzen. Durch die Umsetzung *Nationaler Aktionspläne (NAP)* werden vielfältige Vorhaben zu Transparenz, Bürgerbeteiligung sowie der Nutzung neuer Technologien zur besseren Regierungsarbeit gefördert und regelmäßig evaluiert. Im April 2023 startete der inzwischen vierte NAP, für den mehrere Ressorts Skizzen für potenzielle Vorhaben zusammengestellt haben.

Beispiele für Vorhaben mit Bildungs-, Forschungs- und Innovationsbezug im Rahmen von Open Government Deutschland sind das Nationale Monitoringzentrum zur Biodiversität (➔ **IV 2.3 Biodiversitätsforschung**) und der Konsultationsprozess zum *Nationalen Aktionsplan Bildung für nachhaltige Entwicklung (NAP BNE)* (➔ **III 4.1 Zukunftskompetenzen**). Weitere Vorhaben sind im Bereich Open Data und Open Source im Verwaltungsumfeld angesiedelt.

Um auch auf der kommunalen Ebene Verwaltungshandeln und Kommunalpolitik bewusst und systematisch zu öffnen sowie neue Ansätze zur Stärkung von Transparenz, Beteiligung oder Co-Kreation zu erproben, förderte das BMI bis Ende 2022 mehrere „Regionale Open Government Labore“ im Rahmen des Programms Region gestalten bzw. als Teil des zweiten NAP im Rahmen der OGP.

Weitere Informationen im Internet:

- [Open Government Deutschland](#)
 - [Regionale Open Government Labore](#)
 - [Open Government Partnership \(engl.\)](#)
-

Denkfabrik Digitale Arbeitsgesellschaft

Mit der Denkfabrik Digitale Arbeitsgesellschaft hat das BMAS eine Abteilung eingerichtet, die mit modernen Arbeitsmethoden hierarchie- und strukturübergreifend Veränderungen in der Arbeitswelt analysiert und sowohl gesetzgeberisch als auch untergesetzlich aktiv mitgestaltet. Ziel ist es, arbeits-, sozial- und gesellschaftspolitische Handlungsfelder, die durch die Digitalisierung und andere Transformationsprozesse entstehen, frühzeitig zu identifizieren, interdisziplinär zu analysieren und konkrete politische Gestaltungsansätze für die Arbeitsgesellschaft der Zukunft zu entwickeln. Aktuelle Schwerpunkte umfassen den Schutz personenbezogener Daten von Beschäftigten, mögliche Entwicklungspfade der Arbeitsgesellschaft bis zum Jahr 2040, die Vermittlung von Arbeits- und Dienstleistungen über digitale Plattformen sowie die gemeinwohlorientierte und menschenzentrierte Gestaltung und Regulierung Künstlicher Intelligenz (KI). Mit der ressortübergreifenden Initiative *Civic Coding – Innovationsnetz KI für das Gemeinwohl* und der „*Civic Innovation Platform (CIP)*“ unterstützt das BMAS Projekte bei der Entwicklung innovativer KI-Anwendungen, die konkrete Lösungen für bestehende Herausforderungen des gesellschaftlichen Zusammenlebens und der Arbeitswelt entwickeln.

Weitere Informationen im Internet:

- [Denkfabrik Digitale Arbeitsgesellschaft](#)
 - [Civic Coding – Innovationsnetz KI für das Gemeinwohl](#)
 - [Civic Innovation Platform](#)
 - [Förderrichtlinie der Civic Innovation Platform](#)
-

5.2 Digitaler Staat und Verwaltung

In einer zunehmend digitalisierten Welt ist es unerlässlich, dass auch die Verwaltung ihre Prozesse und Dienstleistungen an die Bedürfnisse der Bürgerinnen und Bürger sowie weiterer Nutzerinnen und Nutzer, etwa aus der Wirtschaft, anpasst. Verwaltungsdigitalisierung unterstützt effizientes und agiles Arbeiten, stärkt Transparenz und eröffnet Raum für Innovationen und deren Verbreitung in der Verwaltungspraxis. Mit dem 2017 in Kraft getretenen *Onlinezugangsgesetz (OZG)* fiel der Startschuss für die Digitalisierung der Verwaltung bei Bund, Ländern und Kommunen. Verwaltungsdienstleistungen sollen digital und dabei einfach, nutzerfreundlich und effizient angeboten werden und einen Innovations- und Transformationsprozess in der Verwaltungsorganisation, den Verwaltungsverfahren und im Verwaltungshandeln anstoßen.

Onlinezugangsgesetz (OZG)

Im Mai 2023 hat die Bundesregierung den Entwurf des *OZG-Änderungsgesetzes (OZG 2.0)* sowie weitere Eckpunkte für eine moderne und zukunftsgerichtete Verwaltung beschlossen. Neben der Weiterentwicklung eines breiten Online-Angebotes an Verwaltungsdienstleistungen stehen die Schaffung von Nutzerkonten und digitalen Identitäten, die Entwicklung und Fortentwicklung verbindlicher Standards, Schnittstellen und Basisdienste, die digitale Verzahnung des OZG mit der Registermodernisierung sowie begleitende Maßnahmen zur Umsetzung im Mittelpunkt. Die Digitalisierung der OZG-Leistungen wird im Rahmen der *Digitalisierungsprogramme Bund* sowie *Föderal* vorangetrieben. Im Sinne der Nutzerzentrierung kommen dabei auch agile und kooperative Entwicklungsmethoden zum Einsatz (➔ **Infobox: Digitalisierungslabore**).

Weitere Informationen im Internet:

- [Onlinezugangsgesetz](#)
- [Dashboard Digitale Verwaltung](#)
- [OZG Digitalisierungslabore](#)
- [Digitalisierungsprogramm Bund](#)



Digitalisierungslabore

Nutzerzentrierung ist entscheidend, um digitale Lösungen auf die Bedarfe und Anforderungen der Nutzerinnen und Nutzer zuzuschneiden. Daher müssen diese in den Mittelpunkt gestellt werden und im Entwicklungsprozess von Anfang an mitgedacht werden – dies gilt insbesondere für die Digitalisierung von Verwaltungsdienstleistungen. Im Rahmen von 30 Digitalisierungslaboren erarbeiten Beschäftigte aller Verwaltungsebenen in interaktiven Teams gemeinsam mit Nutzerinnen und Nutzern sowie User-Experience-Designerinnen und -Designern maßgeschneiderte digitale Lösungen für priorisierte OZG-Leistungen. Die Digitalisierungslabore nutzen dafür moderne und agile Methoden, wie Design Thinking sowie Rapid Prototyping (die schnelle Entwicklung und das Testen von Prototypen), um digitale Lösungen kooperativ und ergebnisoffen zu entwickeln.



Unter anderem im Rahmen eines Digitalisierungslabors wurde 2022 das digitale Hilfe-Portal „Germany4Ukraine“ entwickelt.

Umsetzung der Verwaltungsdigitalisierung

Damit Bund, Länder und Kommunen koordiniert arbeiten können, wurde vom IT-Planungsrat die Föderale IT-Kooperation (FITKO) etabliert. Als agile Organisation bündelt die FITKO Kompetenzen und Ressourcen, um die Digitalisierungsvorhaben in der öffentlichen Verwaltung gezielt voranzutreiben. Dazu gehören die Bereitstellung von Architekturvorgaben und Standards, die Beratung bei strategischen und rechtlichen Fragestellungen sowie die Verbreitung zentraler Produkte, z. B. werden im FIT-Store für Verwaltungseinheiten entwickelte, betriebsbereite digitalisierte Verwaltungsleistungen anderen Kommunen etc. zur Nach- bzw. Mitnutzung bereitgestellt.

Um die Herausforderungen auf der Bundesebene ressortübergreifend anzugehen, kommt dem Beauftragten für die IT-Steuerung des Bundes, dem sogenannten CIO Bund (engl. Chief Information Officer; CIO), beim federführenden BMI sowie der dazugehörigen Gremienstruktur eine koordinierende Rolle zu. Ziel ist es, klare Verantwortlichkeiten zu schaffen, Kompetenzen zu bündeln bzw. neu zu ordnen sowie Prozesse zu verschlanken, um damit die Umsetzung von Entscheidungen zu beschleunigen. Mit der Anfang 2023 vorgelegten *IT-Strategie Bund* wurden ressortübergreifend Leitbild und Ziele für die Gestaltung der IT der Bundesverwaltung definiert sowie zehn aktuelle Handlungsfelder festgelegt, die diese Ziele prioritär adressieren. Dazu zählen u. a. digitale Souveränität, Resilienz und Sicherheit, digitale Infrastrukturen, Cloud Computing, Datennutzung und Informationsfreiheit sowie technologischer Wandel und digitale Kompetenzen (➔ **IV 4 Digitale und technologische Souveränität**). Zu den darin verankerten Projekten zählt z. B. Open CoDE (➔ **Infobox: Open CoDE**).

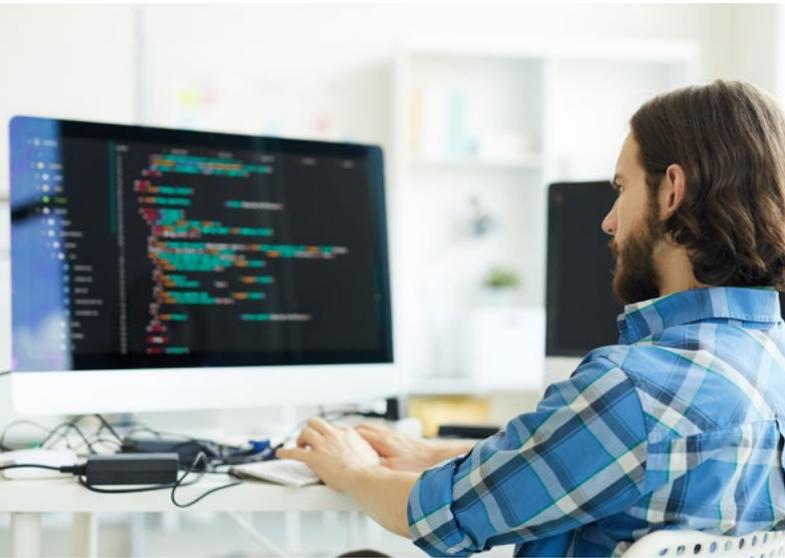
Digitale Kompetenzen sowie moderne Arbeitsweisen sind notwendig, um die Bundesbehörden bei der komplexen Herausforderung der Verwaltungsdigitalisierung zu unterstützen. Die Digitalakademie der Bundesakademie für öffentliche Verwaltung (BAköV) bietet ein umfangreiches Angebot an Lernformaten zur Fort- und Weiterbildung. Sie konzentriert sich dabei nicht allein auf die Vermittlung von technischem Wissen, sondern legt einen Fokus auch auf die Kompetenzvermittlung im Bereich der neuen Arbeitsweisen.



Open CoDE

Im Juni 2022 offiziell gestartet, bietet Open CoDE einen Ort für den Austausch von Open-Source-Software in der öffentlichen Verwaltung. Initiiert durch das BMI sowie die Länder Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen, ist das Projekt Teil der Umsetzung der Deutschen Verwaltungscloud. Ziel ist es, Einstiegshürden zu reduzieren, Kooperationen zu fördern und die gemeinsame Arbeit an Software-Lösungen zu ermöglichen. Mit definierten klaren Regeln für die Nutzung stellt Open CoDE die dazu notwendige Rechtssicherheit her. Open CoDE umfasst ein Verzeichnis von Softwareprojekten, eine GitLab-Instanz, Bewertungsmechanismen zu IT-Security und ein Diskussionsforum. Es bietet Trägern der öffentlichen Hand sowie möglichen weiteren Akteuren wie Auftragnehmern aus der Wirtschaft die Möglichkeit, Open-Source-Projekte auf der Plattform zu veröffentlichen. Die Besonderheit: Auch Einzelpersonen können sich registrieren und zur Verbesserung der Software beitragen. Open CoDE ist unter <https://opencode.de> erreichbar.

Mit dem Programm *Unterstützung bei der Projektorganisation (UPO)* werden Bundesbehörden bei der Umsetzung der OZG-Anforderungen begleitet. Auf dem Weg vom analogen Prozess zum digitalen Fachverfahren bringen UPO-Berater insbesondere IT- und Projektmanagementwissen ein. Die Ende 2022 durch das BMI gestartete Initiative *GovLabDE* bietet als Zusammenarbeitsplattform der Bundesregierung vor allem ressortübergreifenden Vorhaben Unterstützung in Form von Personal, digitaler Infrastruktur und Räumlichkeiten sowie Methoden- und Fachexpertise. Im Vordergrund stehen dabei kollaborative Arbeitsweisen, agile Arbeitsmethoden und organisationsübergreifende Wissensnetzwerke. Die Digital Service GmbH unterstützt mit den Fellowship-Programmen *Tech4Germany* und *Work4Germany* den digitalen Wandel in der Verwaltung. In deren Rahmen arbeiten Nachwuchstalente für drei bzw. sechs Monate als Fellows an konkreten Digitalisierungsprojekten der Bundesministerien und -behörden. Nach einem Jahr der Weiterentwicklung nimmt *Tech4Germany* 2024 das Programm in neuer Form wieder auf.



Governance Technology – oder GovTech – beschreibt in erster Linie Technologien und Unternehmen, die zur Digitalisierung von Dienstleistungen und Prozessen im öffentlichen Sektor beitragen. An den Standorten Frankfurt/Main und Hamburg wird der *GovTech Campus Deutschland e. V.* als Innovationsplattform für Staat und Verwaltung aufgebaut, in Berlin hat der Campus den Betrieb bereits aufgenommen. Ziel des Vereins ist es, die Zusammenarbeit von Verwaltung, Wissenschaft und wirtschaftlicher wie zivilgesellschaftlicher Technologie-Szene zu befördern. GovTech-Lösungen sollen entwickelt, erprobt und in der Verwaltung zur Anwendung gebracht werden.



Zukunftsstrategie Forschung und Innovation – Indikator 16: Bewilligungsprozesse von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben

Mit der *Zukunftsstrategie Forschung und Innovation* will die Bundesregierung die Forschungsförderung weiter flexibilisieren, konsequent digitalisieren und ihre Instrumente weiter differenzieren. Rechtsvorgaben für die Projektförderung sollen – wo nötig und sinnvoll – vereinfacht und so ausgestaltet werden, dass Fördervorhaben schneller und unkomplizierter auf den Weg gebracht werden können.

Die zunehmende Digitalisierung der Verwaltung braucht sichere und leistungsstarke Kommunikations- und Informationssysteme. Im Sinne der *Netzstrategie 2030 für die öffentliche Verwaltung* werden die IT-Infrastrukturen daher zu einem Informationsverbund der öffentlichen Verwaltung (IVÖV) für Bund, Länder und Kommunen weiterentwickelt. Zudem werden die Verwaltungsportale von Bund, Ländern und Kommunen unter Berücksichtigung der föderalen Strukturen zu einem Portalverbund verknüpft. Das Kompetenzzentrum Öffentliche IT (ÖFIT) des BMI fördert interdisziplinär und anwendungsorientiert die Weiterentwicklung der öffentlichen IT.

Weitere Informationen im Internet:

- IT-Planungsrat
- Föderale IT-Kooperation (FITKO)
- FIT-Store
- Der Beauftragte der Bundesregierung für Informationstechnik CIO Bund
- IT-Strategie Bund
- Open CoDE
- Digitalakademie des Bundes
- GovLabDE – Zusammenarbeitsplattform der Bundesregierung
- Digital Service GmbH
- GovTech Campus
- Netzstrategie 2030 für die öffentliche Verwaltung
- Kompetenzzentrum Öffentliche IT

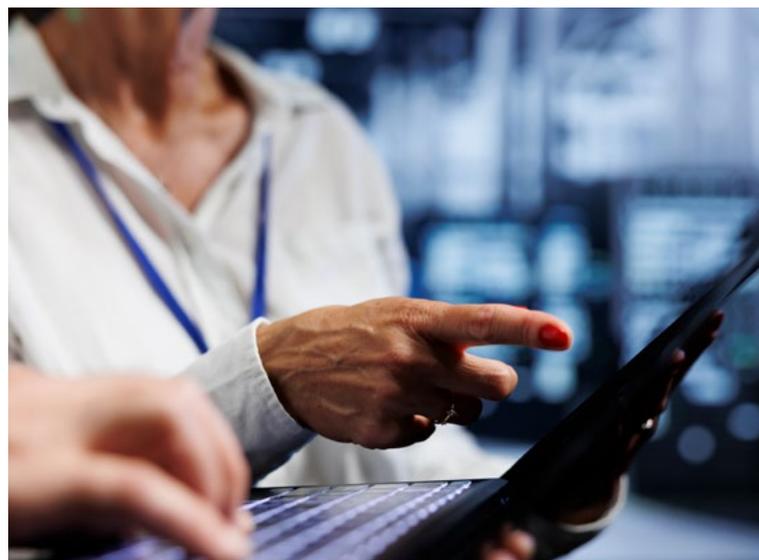
5.3 Innovationsorientierte öffentliche Beschaffung

Öffentliche Einrichtungen geben beträchtliche Finanzmittel für den Einkauf von Gütern und Dienstleistungen sowie die Vergabe von Aufträgen aus. Der Staat ist damit ein bedeutender Marktakteur, der strategische Einkäufe zur Förderung von Innovationen nutzen kann. Durch die gezielte Beschaffung von innovativen Produkten, Technologien und Dienstleistungen kann die Nachfrage nach Innovationen stimuliert werden und können somit Anreize für die Entwicklung von Innovationen geschaffen werden. Mögliche Beispiele für innovationsorientierte Beschaffung sind z. B. der Einkauf von E-Bussen für den öffentlichen Nahverkehr, die Einführung von Telemedizin-Konzepten im Gesundheitswesen oder die Einrichtung von KI-gestützten digitalen Verwaltungsdienstleistungen für Bürgerinnen und Bürger.

Innovationen nicht nur durch finanzielle Anreize zu fördern, sondern auch über flexible und strategisch gesetzte Rahmenbedingungen im öffentlichen Beschaffungswesen, bietet viel – bislang noch nicht vollständig genutztes – Potenzial. Dementsprechend soll die strategische Ausrichtung der öffentlichen Beschaffung als wirksames Politikinstrument zur Erreichung von innovationspolitischen Zielen verstärkt ausgebaut werden. Neben der Innovationsorientierung können darüber hinaus Umwelt- und Klimaaspekte als relevante Kriterien bei Beschaffungentscheidungen berücksichtigt werden.

Das BMWK hat die Einrichtung des Kompetenzzentrums innovative Beschaffung (KOINNO) initiiert, um die Innovationsorientierung der öffentlichen Beschaffung zu stärken und den Anteil innovativer Beschaffungen am Gesamtvolumen des öffentlichen Einkaufs zu erhöhen. KOINNO bietet Beratung und Weiterbildungen an, richtet Veranstaltungen aus und stellt Informationsmaterial bereit. Auf diese Weise soll Wissen über Vergaberecht und moderne Vergabeverfahren vermittelt werden. Zudem sollen Beschaffungsstellen befähigt werden, erforderliche organisatorische Umstrukturierungen vorzunehmen bzw. etablierte Verfahren auf die Beschaffung neuer Produkte, Dienstleistungen und Systemlösungen auszurichten. Ein Beispiel für die Vergabe öffentli-

cher Aufträge für Forschungs- und Entwicklungs-Dienstleistungen ist die sogenannte vorkommerzielle Auftragsvergabe (engl. Pre-Commercial Procurement; PCP). Dabei sind die Ergebnisse nicht ausschließlich Eigentum des öffentlichen Auftraggebers. Voraussetzung ist, dass die FuE-Leistung nicht vollständig durch den öffentlichen Auftraggeber finanziert wird und dass die Aufträge keine unzulässige staatliche Beihilfe darstellen (➔ **Infobox: Innovative Vergabe DATEN:RAUM:FREIBURG**).



Darüber hinaus hat das BMWK für öffentliche Auftraggeber und innovative Anbieter die Informationsplattform KOINNOvationsplatz geschaffen, die beide Seiten zusammenbringt, um in den Austausch zu gehen und voneinander zu lernen. Sie bietet einerseits Unternehmen die Gelegenheit, ihre innovativen Lösungen auf einem „Marktplatz der Innovationen“ zu präsentieren; andererseits können öffentliche Auftraggeber ihre Bedarfe im Rahmen von „Challenges“ sichtbar machen und das Spektrum potenzieller innovativer Lösungen schon vor der Auftragsvergabe erkunden. Öffentliche Auftraggeber können die auf der Plattform aktiven Unternehmen zu einer Angebotsabgabe bei laufenden oder geplanten Ausschreibungen auffordern. Die Einrichtung des KOINNO-



Innovative Vergabe DATEN:RAUM:FREIBURG

Im Rahmen des Smart-City-Modellprojektes DATEN:RAUM:FREIBURG hat die Stadt Freiburg die Prototypenentwicklung eines städtischen Datenraums ausgeschrieben, innerhalb dessen Daten aus verschiedenen Quellen in einer Infrastruktur bereitgestellt und analysiert werden. Darauf aufbauend werden neue Anwendungen ermöglicht, die die Aufgabe einer integrierten Stadtentwicklung unterstützen. Da die Anforderungen an Technologien und die Software-Architektur seitens der Stadt Freiburg zu Beginn des Vorhabens nicht präzise definiert werden konnten, wurde statt einer klassischen Ausschreibung das Verfahren der vorkommerziellen Auftragsvergabe gewählt. Hierin liefern die beteiligten Unternehmen jeweils Teilergebnisse, die noch keine marktgängigen Lösungen sein müssen. Nach jedem Zwischenschritt hat die Stadt die Möglichkeit – nach Beurteilung der Teilergebnisse – die Beauftragung nachzusteuern oder ggf. zu stoppen. Dieses Vorgehen ist für digitale Projekte geeigneter, da sich Anforderungen dynamisch ändern und somit ein flexibles Agieren erfordern. Im August 2023 präsentierte der DATEN:RAUM:FREIBURG in einem Pop-up-Store seine ersten Anwendungen.

vationsplatzes hilft zudem, die Zusammenarbeit mit Start-ups und KMU zu stärken und sie bei der öffentlichen Auftragsvergabe stärker zu berücksichtigen. Dies steht im Einklang mit dem in der Start-up-Strategie der Bundesregierung formulierten Ziel, die innovativen Angebote von Start-ups für öffentliche Aufträge stärker zu nutzen und sie zugleich mit der Vergabe von Aufträgen zu fördern.

Die Kompetenzstelle für nachhaltige Beschaffung beim Beschaffungssamt des BMI (KNB) unterstützt öffentliche Auftraggeber bei der Berücksichtigung von Kriterien der Nachhaltigkeit bei Beschaffungsvorhaben durch Informationsangebote und bei der konkreten Ideenentwicklung. Schwerpunkte sind z. B. die öffentliche Verpflegung sowie nachhaltige und energieeffiziente Informations- und Kommunikationstechnik.

Mit der Einrichtung eines Bekanntmachungsservice im Datenservice Öffentlicher Einkauf soll die öffentliche Auftragsvergabe selbst digitalisiert und der Datenstandard von Auftrags- und Vergabebekanntmachungen vereinheitlicht werden. Im Sinne des Open-Data-Ansatzes werden so individualisierbare Recherchen durch Unternehmen oder Bürgerinnen und Bürger ermöglicht.

Weitere Informationen im Internet:

- [Kompetenzzentrum innovative Beschaffung \(KOINNO\)](#)
- [KOINNOvationsplatz](#)
- [Kompetenzstelle für nachhaltige Beschaffung](#)
- [Datenservice Öffentlicher Einkauf](#)
- [DATEN:RAUM:FREIBURG](#)

5.4 Reallabore und Experimentierklauseln



Die Entwicklung neuer Technologien, Produkte, Dienstleistungen oder Ansätze ist eine wichtige Grundlage für die notwendigen Transformationsprozesse – wie beispielsweise im Bereich der Kreislaufwirtschaft, Mobilität und Logistik, des autonomen Fahrens auf der Straße, der Schiene, in der Luft oder zu Wasser, der Künstlichen Intelligenz (KI) sowie zum Umbau der Energiesysteme, bei der Quartiers- und Stadtentwicklung oder im Bereich Sozialer Innovationen. Diese sind zum Teil nur bedingt mit dem bestehenden Rechts- und Regulierungsrahmen vereinbar. Teilweise muss dieser zusammen mit

der Innovation überhaupt erst entwickelt werden. Reallabore dienen als Testumgebungen und bieten die Möglichkeit, unter realen Bedingungen Innovationen zu entwickeln und zeitlich begrenzt zu erproben. Sie erlauben dem Gesetzgeber, schon im frühen Stadium Erkenntnisse über die Wirkungen der Innovationen zu gewinnen, um so den Rechtsrahmen evidenzbasiert weiterzuentwickeln. Gleichzeitig tragen sie dazu bei, Innovationsanreize zu setzen und Innovationshemmnisse abzubauen. Indem sie Raum für Partizipation schaffen, stärken Reallabore die gesellschaftliche Akzeptanz für Innovationen.



Zukunftsstrategie Forschung und Innovation – Indikator 17: Rahmenbedingungen für Reallabore/Beitrag der Erprobung von Innovationen unter realen Bedingungen zum digitalen und nachhaltigen Wandel

Im Einklang mit der *Reallabore-Strategie* des BMWK ist auch in der *Zukunftsstrategie Forschung und Innovation* das Ziel verankert, rechtliche Rahmenbedingungen für Reallabore zu schaffen. Der rechtliche Rahmen für Reallabore soll einheitlich und innovationsfreundlich gestaltet werden, um neue Freiräume zur Erprobung von Innovationen zu ermöglichen. Indem zukunftsweisende Innovationen unter realen Bedingungen erprobt werden, soll ihr Weg in die Anwendung beschleunigt werden. Dies gilt insbesondere für Innovationen, die zur Twin Transition, also dem digitalen und nachhaltigen Wandel, beitragen.

Um regulatorisches Lernen zu ermöglichen, erfordern Reallabore jedoch rechtliche Instrumente, wie Experimentierklauseln, die befristete und kontrollierte Abweichungen von allgemeinen rechtlichen Vorgaben ermöglichen. Die Bundesregierung verfolgt das Ziel, die Nutzung von Reallaboren als wirtschafts- und innovationspolitisches Instrument zu stärken. Im Rahmen der *Reallabore-Strategie* des BMWK wurden in der Vergangenheit u. a. eine Formulierungshilfe für Experimentierklauseln, ein Handbuch für Reallabore und weitere Praxishilfen entwickelt. Mit dem *Innovationspreis Reallabore* werden innovative Ideen gewürdigt und mit dem ca. 1.000 Mitglieder umfassenden Netzwerk Reallabore des BMWK wird der Erfahrungsaustausch zwischen Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung und Zivilgesellschaft verbessert. Außerdem wurden und werden bereits neue rechtliche Möglichkeiten für Reallabore geschaffen, beispielsweise im Bereich des autonomen Fahrens auf nationaler oder mit KI-Reallaboren auf europäischer Ebene.

Derzeit erarbeitet die Bundesregierung im Rahmen einer interministeriellen Arbeitsgruppe unter Federführung des BMWK ein *Reallabore-Gesetz* und begleitende Maßnahmen, um einheitliche und innovationsfreundliche Rahmenbedingungen für Reallabore zu schaffen und neue Freiräume zur Erprobung von Innovationen zu ermöglichen. Mit dem *Reallabore-Gesetz* sollen übergreifende Standards für Reallabore verankert sowie im Rahmen eines

Artikelgesetzes relevante Fachgesetze um neue oder überarbeitete Experimentierklauseln ergänzt werden, um neue Reallabore in wichtigen Innovationsbereichen zu ermöglichen. Zudem soll mit der systematischen Berücksichtigung von Experimentierklauseln im Gesetzgebungsprozess sichergestellt werden, dass Erprobungsmöglichkeiten für Innovationen auch künftig bei der Formulierung von Gesetzen mitgedacht werden. Ein One-Stop-Shop für Reallabore wird geschaffen, der als zentrale Stelle für Beratung, Information und Netzwerk für Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung dient und den Wissenstransfer in die Gesetzgebung unterstützt. Zu diesen Maßnahmen hat die Bundesregierung ein Grünbuch Reallabore erarbeitet und von Juli bis September 2023 zur Konsultation gestellt und Vorschläge gesammelt. Auf Basis der Ergebnisse werden die entsprechenden Maßnahmen derzeit weiterentwickelt und auf den Weg gebracht.

Weitere Informationen im Internet:

- [Reallabore – Testräume für Innovation und Regulierung](#)
 - [Grünbuch Reallabore](#)
 - [Arbeitshilfe zur Formulierung von Experimentierklauseln](#)
 - [Innovationspreis Reallabore](#)
 - [Handbuch Reallabore](#)
 - [Reallabore-Strategie](#)
-

5.5 Strategische Vorausschau



Eine zukunftsorientierte FuL-Politik, die die Transformation für eine Welt von morgen in den Blick nimmt, benötigt Orientierungswissen über zukünftige technologische und gesellschaftliche Trends und Wertvorstellungen zur Abschätzung möglicher Entwicklungspfade sowie zu potenziellen Risiken und Chancen. Um frühzeitig auf zukünftige Entwicklungen vorbereitet zu sein und diese aktiv zu gestalten, setzt die Bundesregierung auf Strategische Vorausschau durch die systematische Analyse potenzieller Szenarien. Mit *Foresight* und *INSIGHT*, den zentralen Instrumenten des BMBF zur Strategischen Vorausschau und Innovationsfolgenabschätzung, werden systematisch potenzielle Entwicklungen der nächsten 5 bis 15 Jahre betrachtet, mögliche Zukunftspfade exploriert und neue Themen identifiziert.

In Rahmen des *Foresight*-Prozesses des BMBF werden langfristige technologische Trends und gesellschaftliche Veränderungen untersucht und beschrieben. In einer ersten Phase des aktuellen *Foresight*-Prozesses identifizierten das Zukunftsbüro des BMBF sowie der Zukunftskreis – ein Gremium aus 17 Expertinnen und Experten unterschiedlicher Disziplinen – Trends und Themen mit einem langen Zeithorizont, die

für Zukunftsszenarien von Bedeutung sein können. Vertiefende Studien beleuchten Themen wie Wertvorstellungen und Wertewandel in Deutschland, die zunehmende Entgrenzung von Technologie und Biologie sowie Vertrauen in einer digitalisierten Welt. Seit 2022 wurde eine Neuausrichtung des *Foresight*-Prozesses vorgenommen mit einem Fokus auf das Monitoring und die Identifikation von zukunftsweisenden Schlüsseltechnologien.

Gemeinsam mit *Foresight* bildet *INSIGHT* – *interdisziplinäre Perspektiven des gesellschaftlichen und technologischen Wandels* die Strategische Vorausschau des BMBF. Das Ziel von *INSIGHT* ist es, die Chancen und Herausforderungen neuer gesellschaftlicher und technologischer Entwicklungen über einen Zeithorizont von etwa fünf Jahren zu analysieren und zu bewerten. Um Forschungsergebnisse zu liefern, die unterstützend für die Politikgestaltung genutzt werden können, werden mit *INSIGHT* insbesondere multiperspektivische und wissenschaftlich interdisziplinäre Forschungsprojekte gefördert. In der aktuellen Förderperiode (2021–2024) werden Projekte aus den Themenfeldern digitale Bildung, Wasserstoff, Soziale Innovationen sowie aus einem themenoffenen Feld gefördert.



INSIGHT Forum

Das *INSIGHT* Forum stellt die zentrale Austauschplattform zwischen der Wissenschaft und Politik zu Fragen der Folgenabschätzung dar. Beim ersten *INSIGHT* Forum im Dezember 2022 wurden geförderte Forschungsprojekte vorgestellt und Ergebnisse mit Vertreterinnen und Vertretern aus der Politik, den Mitgliedern des *INSIGHT*-Beratungskreises sowie mit der weiteren Community der Innovationsfolgenabschätzung diskutiert. Im Vordergrund standen u. a. Fragen der Wirkungsmessung Sozialer Innovationen, Chancen und Herausforderungen digitaler Bildung sowie mögliche Rahmenbedingungen und Folgewirkungen einer Wasserstoffwirtschaft.



Eine Präsentation beim *INSIGHT* Forum 2022

Darüber hinaus betreiben auch andere Ressorts eigene Strategische Vorausschauprozesse – sowohl breit gefächert in die Zukunft schauend, wie z. B. BMAS und BMUV mit dem Horizon Scanning, als auch spezifischer wie u. a. Szenarienentwicklung und Tiefenanalysen zur Zukunft der digitalen Arbeitsgesellschaft (BMAS), Krisenfrüherkennung (AA) oder zum Klimascan (BMWK). Auch im Rat für technologische Souveränität des BMBF können Instrumente der Strategischen Vorausschau genutzt werden und dazu beitragen, künftige Schlüsseltechnologien frühzeitig zu identifizieren und das Handeln der Bundesregierung auf die effiziente und effektive Entwicklung dieser Technologien in Deutschland entsprechend auszurichten.

Das ressortübergreifende Austauschformat im Bereich der Strategischen Vorausschau ist der Ressortkreis Strategische Vorausschau, in dem alle Ressorts vertreten sind. Um das Instrument der Strategischen

Vorausschau stärker zu institutionalisieren, baut die Bundesregierung seit 2020 ein Kompetenzzentrum Strategische Vorausschau bei der Bundesakademie für Sicherheitspolitik auf.

Zur Auseinandersetzung mit möglichen Zukunftsszenarien wird darüber hinaus auch auf EU-Ebene Strategische Vorausschau betrieben. Die Kommission gewinnt auf diese Weise nützliche Erkenntnisse, die dann in die strategische Planung, Politikgestaltung und Erstellung von Arbeitsprogrammen einfließen. Um die Expertise der EU-Länder sowie der Kommission zu nutzen, wurde ein EU-Netz für strategische Vorausschau initiiert. Die von den EU-Ländern benannten „Minister für die Zukunft“ treffen mindestens einmal pro Jahr zusammen und werden durch hochrangige Beamte der nationalen Verwaltungen unterstützt. Deutschland wird durch die Staatsministerin für Europa und Klima im Auswärtigen Amt vertreten.

Weitere Informationen im Internet:

- Foresight (BMBF)
- Ergebnisse des Foresight-Prozesses (2019–2023)
- *INSIGHT*
- UBA Zukunftsthemen
- Strategische Vorausschau (BMAS)
- Denkfabrik Digitale Arbeitsgesellschaft
- Projekt Klimascan
- Kompetenzzentrum Strategische Vorausschau
- Europäische Kommission: Strategische Vorausschau



- Weiterführende Verweise zu diesem und anderen Kapiteln finden Sie unter **BuFI-Online-Angebot: Linkportal.**

Impressum

Herausgeber

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

Download

bundesbericht-forschung-innovation.de

Stand

Mai 2024

Text

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

Gestaltung

neues handeln AG

Bildnachweise

Titel: Fraunhofer IMWS/Michael Deutsch
Vorwort: Bundesregierung/Guido Bergmann
S. 5, 399: AdobeStock/Seventyfour
S. 6/7, 14, 66, 74/75, 109, 110: SPRIND GmbH
S. 8: Fraunhofer Chile Research
S. 10: StMELF/Tobias Hase
S. 11, 45/46, 70, 89, 165, 178, 306, 330: JRF e.V.
S. 12: AdobeStock/GustavsMD
S. 15, 105, 130 (unten), 159, 270, 308, 371, 415: AdobeStock/
Gorodenkoff
S. 17, 208: AdobeStock/BullRun
S. 18: Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme
ENAS/Julia Wecker
S. 19: AdobeStock/chachamp
S. 21: AdobeStock/Mareen Fischinger/Westend61
S. 22, 65, 156, 383, 396: AdobeStock/presmaster
S. 24: AdobeStock/kehinde
S. 26: AdobeStock/Micah C/peopleimages.com
S. 27: AdobeStock/Supapich
S. 28: ZITiS
S. 29: ISFH/Blachura
S. 30: U Bremen Research Alliance/Jens Lehmkuhler
S. 32, 277: KIT/Amadeus Bramsiepe
S. 33, 157, 268: AdobeStock/DC Studio
S. 34, 273, 367: Patrick Hipp
S. 35: AdobeStock/Viacheslav Yakobchuk
S. 37: DFKI
S. 38: Fraunhofer IOF
S. 40: DLR (creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/)
S. 41: AdobeStock/Victor Ivin
S. 42, 315: MARUM – Zentrum für Marine Umweltwissenschaften,
Universität Bremen/A. Kopf (Expedition MSM 119)
S. 47: IUTA e.V.
S. 49, 76, 304, 357/358: Fraunhofer FEP
S. 54: Fraunhofer EMI
S. 55, 63, 201, 211: UFZ/André Künzelmann
S. 56, 127, 218, 225: MPI für biol. Intelligenz/Axel Griesch
S. 60, 307: AdobeStock/NewSaetiew
S. 64, 113, 333: MPI für empirische Ästhetik/Felix Bernouilly
S. 68, 149, 364: DZHW GmbH/Petra Nölle
S. 73: SKUB
S. 77: IBPT, KIT/Katja Heil
S. 79: Ernst Strüngmann-Institut gGmbH
S. 80: Leibniz-Zentrum für Photonik in der Infektionsforschung
gGmbH
S. 81: Forschungszentrum Jülich/Ralf Tillmann
S. 83: AdobeStock/Photocreo Bednarek
S. 84: HZB/Silvia Steinbach
S. 85: Forschungszentrum Jülich/Sascha Kreklau
S. 86: AdobeStock/aLListar/peopleimages.com
S. 87, 418: AdobeStock/EFStock
S. 88: Hochschulforum Digitalisierung/Bernhard Ludwig
S. 90: Fraunhofer AISEC/Oliver Bodmer
S. 91: SaxoCell/Robert Große
S. 92: Forschungscampus STIMULATE, Otto-von-Guericke-
Universität Magdeburg
S. 93, 131, 231, 261: AdobeStock/Jacob Lund

S. 95: RIF/Jonas Zajaczkowski
S. 96, 124: BMBF
S. 97, 347: AdobeStock/qunica.com
S. 99: DIK
S. 103: Deutscher Zukunftspreis/bildschön
S. 104: HTW/Alexander Rentsch
S. 107, 150, 269: AdobeStock/contrastwerkstatt
S. 111: AdobeStock/gstockstudio
S. 114: AdobeStock/BESTIMAGE
S. 115: IHP GmbH
S. 117: MICROBOX GmbH
S. 119: Charamel GmbH
S. 120: AdobeStock/mojo_cp
S. 121: AdobeStock/Ridvan
S. 125: UFZ/iDiv/Julia von Gönner
S. 128: MPI-CBG/Katrin Boes
S. 130 (oben), 324: DLR
S. 133: AdobeStock/Daisy Daisy
S. 137: AdobeStock/Drazen
S. 138: AdobeStock/Halfpoint
S. 140, 360: AdobeStock/Robert Kneschke
S. 144: AdobeStock/nuttawutnuy
S. 145: Max-Planck-Institut für Biophysik/Shau Chung Shin
S. 147: Jordis Antonia Schlösser
S. 151: AdobeStock/aerogondo
S. 152, 194, 312: AdobeStock/Andrey Popov
S. 154: BMI
S. 161: AdobeStock/StockPhotoPro
S. 162, 341: BMBF/bundesfoto/Zöhre Kurc
S. 163/164, 184, 185: MPI für Plasmaphysik/Jan Michael Hosan
S. 166: Element K für VolkswagenStiftung/Holger Michel
S. 168: Fraunhofer UMSICHT/Mike Henning
S. 169: AdobeStock/Quality Stock Arts
S. 171: AdobeStock/AVTG
S. 172: DBFZ/Paul Trainer
S. 173: (oben) Sebastian Schels; (unten) AdobeStock/Holger T.K.
S. 175: AdobeStock/lovelyday12
S. 176: (oben) ISFH/Salzmann; (unten) Kopernikus-Projekte/
André Wagenzik
S. 179: AdobeStock/TimSiegert-batcam
S. 181: AdobeStock/xiaoliangge
S. 182: Fraunhofer IGCV/Bernd Müller
S. 186: AdobeStock/muph
S. 188: AdobeStock/majonit
S. 190: Mobility2Grid
S. 191, 280: AdobeStock/scharfsinn86
S. 192: AdobeStock/Yehuda
S. 195: AdobeStock/finecki
S. 197: AdobeStock/nokturnal
S. 199: Fraunhofer IISB/Elisabeth Iglhaut
S. 200: ZAL GmbH
S. 202: AdobeStock/Sebastian Grote
S. 204: AdobeStock/Harlekin- Graphics
S. 205: AdobeStock/SockaGPhoto
S. 206: AdobeStock/Florian
S. 207: Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e. V.
S. 210: ZALF/Julia Lidauer
S. 215: TROPOS/Tilo Arnhold
S. 219: Thünen Institut/Christina Waitkus
S. 221: IWW
S. 222: AdobeStock/MIKHAIL
S. 229: AdobeStock/keBu.Medien
S. 230: AdobeStock/Tobias Arhelger
S. 232: Nordlicht
S. 233: IGZ e. V./Rebecca Klopsch
S. 234: AdobeStock/belyjmishka
S. 237: AdobeStock/eldarnurkovic
S. 238: ZALF/Kristina Backhaus
S. 242: MPI für Psychiatrie/A. Griesch
S. 243: DDZ
S. 244: AdobeStock/luchschenF
S. 246: MPI für Psychiatrie/Lea Kaspar
S. 247: DZNE/Frommann
S. 249: AdobeStock/Prostock-studio
S. 250: AdobeStock/ThawKyar
S. 252: AdobeStock/Cavan
S. 253: AdobeStock/PordeeStudio
S. 255: flickr/The Upstream Alliance (creativecommons.org/
licenses/by-sa/2.0/)
S. 256: AdobeStock/arcyto
S. 258: AdobeStock/ktsdesign
S. 259: AdobeStock/Vic Josh
S. 260: AdobeStock/shefkate
S. 263: OFFIS - Institut für Informatik/Bonnie Bartusch
S. 265: AdobeStock/lordn
S. 267: AdobeStock/J Bettencourt/peopleimages.com
S. 274: AdobeStock/Werner
S. 275: AdobeStock/pikselstock
S. 278: FBH/P. Immerz
S. 279: Fraunhofer IOF
S. 283: AdobeStock/kitawit
S. 285: AdobeStock/Klimow Maxim
S. 287: AdobeStock/Regisser.com
S. 290: AdobeStock/joyfotoliakid
S. 295: AdobeStock/kiri
S. 297: KIT
S. 299: Max-Planck-Gesellschaft/Axel Griesch
S. 300: MCQST/Christoph Hohmann
S. 302: David Brandt
S. 309: IPH gGmbH/Susann Reichert
S. 311: AdobeStock/.shock
S. 314: ESA-CNES-ARIANESPACE/Optique video du CSG-S
MARTI
S. 316: Gabriel Pérez Diaz (IAC)/Marc-André Besel (CTAO)/ESO/
N. Risinger (skysurvey.org), creativecommons.org/licenses/
by/4.0/
S. 319: ESA/M. Pédoussaut
S. 320: Deutsche Raumfahrtagentur im DLR
S. 326, 351: Bundeswehr/Francis Hildemann
S. 327: GEOMAR/ROV-Team
S. 329: Universität Basel/Serena Abel
S. 331: AdobeStock/M. Johannsen
S. 334: AdobeStock/Monkey Business
S. 335: ZZP Potsdam/Marion Schlöttke
S. 337: Institut für Zeitgeschichte/Leonie Zangerl
S. 342: Falling Walls Foundation
S. 344: Priscillia Grubo
S. 348: ZUG/Toni Kretschmer
S. 349: AdobeStock/VRD
S. 352: GWZO/Corinne Geering
S. 355: AdobeStock/Andrea
S. 363: Timo Wilke
S. 365: Fraunhofer IMTE
S. 370: AdobeStock/Matej Kastelic
S. 373: AdobeStock/Evgen3d
S. 375: AdobeStock/KOTO
S. 376: AdobeStock/luckybusiness
S. 378: Lichtwerke Design Fotografie/Andreas Scheunert
S. 380/381: Sasol Germany GmbH
S. 382: AdobeStock/Serhii

S. 386: AdobeStock/kasto
S. 388: DAAD/Stefan Zeitz
S. 389: Humboldt Foundation/David Ausserhoffer
S. 390: AdobeStock/Mariana Rusanovschi
S. 391: Deutsches Historisches Institut in Rom
S. 393: AdobeStock/stokkete
S. 394: AdobeStock/Lisa F. Young
S. 397: AdobeStock/Rafael Henrique
S. 400: AdobeStock/saiko3p
S. 402: AdobeStock/Florence Piot
S. 404: AdobeStock/Jarama
S. 407: AdobeStock/peshkova
S. 409: IH Cantabria
S. 421: AdobeStock/Yingyaipumi
S. 426: AdobeStock/Michael
S. 428: AdobeStock/BalanceFormCreative
S. 431: Uwe Voelkner
S. 433: NIWA NZ/Lana Young
S. 434: AdobeStock/Courtney H/peopleimages.com
S. 436: Ethical Tea Partnership
S. 442: Wikimedia Commons/Jorge Saturno (creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)
S. 447: Dun Tân University/Duc Anh Tuan Nguyen