

Unterrichtung

durch die Bundesregierung

Fortschrittsbericht zur Hightech-Strategie 2025

**Stellungnahme der Bundesregierung zum Gutachten zu Forschung, Innovation
und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2019
– Drucksache 19/8400 –**

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	3
1 Das Wichtigste in Kürze	4
2 Umsetzungsstand zentraler Initiativen unter dem Dach der Hightech-Strategie 2025	6
2.1 Wir gehen die gesellschaftlichen Herausforderungen an	7
2.2 Wir entwickeln Deutschlands Zukunftskompetenzen	11
2.3 Wir etablieren eine offene Innovations- und Wagniskultur	14
3 Steigerung der Innovationsdynamik durch missionsorientierte Forschungs- und Innovationspolitik	17
3.1 Krebs bekämpfen.....	18
3.1. Forschung und Versorgung digital vernetzen – für eine intelligente Medizin.....	19
3.3 Weitgehende Treibhausgasneutralität der Industrie	21
3.4 Plastikeinträge in die Umwelt substanziell verringern.....	22
3.5 Nachhaltiges Wirtschaften in Kreisläufen	24
3.6 Biologische Vielfalt erhalten.....	26
3.7 Die Batteriezellproduktion in Deutschland aufbauen	28
3.8 Eine sichere, vernetzte und saubere Mobilität	30
3.9 Gut leben und arbeiten im ganzen Land.....	31

*Zugeleitet mit Schreiben des Bundesministeriums für Bildung und Forschung vom 4. September 2019 gemäß
Beschluss vom 22. Juni 2006 (Bundestagsdrucksache 16/1705).*

	Seite
3.10 Technik für den Menschen	33
3.11 Künstliche Intelligenz in die Anwendung bringen	35
3.12 Neue Quellen für neues Wissen	37
4 Die Umsetzung der HTS 2025: Koordiniert. Lernend. Partizipativ.	40
4.1 Die HTS 2025 als lernende Forschungs- und Innovationsstrategie	40
4.2. Intensivierung des Dialogs durch Wissenschaftskommunikation und Partizipation	41

Vorwort

Bildung, Forschung und Innovationen sind von zentraler Bedeutung für unsere Zukunftssicherung. Sie bilden die Grundlage für wirtschaftlichen, sozialen und technologischen Fortschritt. Wir wollen durch Forschung und Innovationen unsere Wirtschafts- und Lebensweise so gestalten, dass wir zugleich unsere Wettbewerbsfähigkeit stärken, die natürlichen Lebensgrundlagen erhalten und den sozialen Ausgleich wahren können. Denn nur so werden wir unserer Verantwortung auch mit Blick auf zukünftige Generationen gerecht.

Um diese Ziele zu erreichen, haben wir im September 2018 die Hightech-Strategie 2025 verabschiedet. Sie ist das strategische Dach unserer Forschungs- und Innovationspolitik. Mit der Hightech-Strategie 2025 untermauern wir das Ziel, bis 2025 die Investitionen in Forschung und Entwicklung von derzeit ca. 3 Prozent auf jährlich 3,5 Prozent des Bruttoinlandsprodukts zu steigern.

Wir wollen, dass Deutschland als Land der Innovationen weltweit an der Spitze bleibt. Dazu müssen wir weitere Schritte machen. Denn das Innovationsgeschehen entwickelt sich immer dynamischer und wird digitaler. Dadurch entstehen neue Herausforderungen. Wir stellen uns diesen Herausforderungen – und gehen neue Wege: Wir möchten Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft ein offenes Umfeld bieten, um neue Formen der Gewinnung, der Verbreitung und des Austauschs von Wissen zu erproben und neue

Partner einzubinden. Die strategische Öffnung von Wissenschaft, Forschung und Innovation ist eine Antwort auf die wachsende Innovationsdynamik.

Wir haben bereits viel getan, um Deutschland gut auf die Zukunft vorzubereiten: Im letzten Jahr haben wir mit der Hightech-Strategie 2025 zahlreiche forschungs- und innovationspolitische Maßnahmen auf den Weg gebracht und wichtige Weichen gestellt. Missionen wie die Bekämpfung von Krebs, die Verringerung von Plastikeinträgen in die Umwelt oder eine weitgehend treibhausgasneutrale Industrie entwickeln wir ressortübergreifend und gemeinsam mit Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft. Unser großes Ziel ist, die Lebensqualität aller Bürgerinnen und Bürger spürbar zu verbessern. Es ist uns deshalb ein wichtiges Anliegen, die Menschen in unserem Land in die Diskussionen zur Zukunft von Forschung und Innovation einzubeziehen. Denn unsere Forschungs- und Innovationspolitik können wir nur weiter verbessern und stärken, wenn wir alle an einem Strang ziehen und vielfältige Perspektiven berücksichtigen.

Anja Karliczek

Mitglied des Deutschen Bundestages
Bundesministerin für Bildung und Forschung

1. Das Wichtigste in Kürze

Die Hightech-Strategie 2025 (HTS 2025) bildet das strategische Dach der Forschungs- und Innovationspolitik der Bundesregierung. Mit ihr trägt die Bundesregierung zur Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen bei „Gesundheit und Pflege“, „Nachhaltigkeit, Klimaschutz und Energie“, „Mobilität“, „Stadt und Land“, „Sicherheit“ und „Wirtschaft und Arbeit 4.0“ bei. Ziel ist es, unsere Wirtschafts-, Arbeits- und Lebensweise so zu gestalten, dass sie Wettbewerbsfähigkeit, den Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen und sozialen Ausgleich verbinden kann. Mit ihrem missionsorientierten Ansatz bringt die HTS 2025 dabei die Aktivitäten der beteiligten Ressorts wie auch relevante Akteure aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft zusammen und trägt so zu einer Steigerung der Innovationsdynamik bei.

Die Entwicklung der technologischen Basis und des Fachkräftepotenzials sowie die Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger müssen dabei Hand in Hand gehen. Hier greifen wichtige Weichenstellungen der Technologieförderung wie die Verabschiedung der Strategie Künstliche Intelligenz (KI) der Bundesregierung und bildungspolitische Initiativen wie der Digitalpakt Schule oder die neue Fachkräftestrategie ineinander. Die Fortschreibung des Pakts für Forschung und Innovation und der „Zukunftsvertrag Studium und Lehre stärken“ wurden 2019 beschlossen, die Entscheidung für die zukünftigen Exzellenz-Universitäten ist ebenfalls 2019 gefallen. Damit wird die Wissenschafts- und Forschungslandschaft in Deutschland nachhaltig gestärkt.

Die HTS 2025 trägt zu einer offenen Innovationskultur bei, die durch Dynamik und Agilität geprägt ist und durch den Transfer von Forschungsergebnissen in die Anwendung Wissen zur Wirkung bringt. Entscheidende Weichenstellungen wurden vorgenommen: So steht aktuell die Gründung der Agentur für Sprunginnovationen an, die radikale technologische und marktverändernde Neuerungen fördern soll. Im August 2019 ist die Zukunftscluster-Initiative gestartet, die darauf zielt, aufkommende Wissens- und Technologiefelder schnell in neue Wertschöpfung zu überführen. Im Mai 2019 hat das Bundeskabinett den Entwurf eines Gesetzes zur steuerlichen Förderung

von Forschung und Entwicklung (FuE) auf den Weg gebracht, um die Forschungsanstrengungen deutscher Unternehmen noch besser zu unterstützen. Mit Maßnahmen wie der im November 2018 gestarteten Gründungsinitiative „GO!“ wird zudem die Gründungskultur in Deutschland weiter gestärkt.

Als verbindende Komponente spannen zwölf Missionen der HTS 2025 ein Dach über aktuelle Initiativen der Bundesregierung. Die Missionen umfassen die Themenfelder Gesundheit, gutes Leben und Arbeiten, Mobilität, KI und eine offene Innovationskultur. Zudem werden Umwelt- und Nachhaltigkeitsherausforderungen für jetzige und nachfolgende Generationen durch mehrere Missionen gezielt angegangen. Wichtige Meilensteine konnten erreicht werden.

So startete im Januar 2019 die Nationale Dekade gegen Krebs mit dem Ziel, dass weniger Menschen neu an Krebs erkranken, Krebs früher erkannt wird und künftig besser behandelt werden kann.

Als Teil der Mission zur Treibhausgasneutralität der Industrie wird noch 2019 das Kompetenzzentrum Klimaschutz in energieintensiven Industrien (KEI) in Cottbus eröffnet. Ein weiteres Forschungsinstitut für CO₂-arme Industrieprozesse wird an den Standorten Cottbus und Görlitz/Zittau angesiedelt.

Die Etablierung einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft wird mit Beiträgen aus dem Rahmenprogramm Forschung für Nachhaltige Entwicklung (FONA) und der Forschungsstrategie Bioökonomie befördert. Auch soll mit einem neuen Technologietransferprogramm Leichtbau ab 2020 der Wissens- und Technologietransfer im Leichtbau unter Berücksichtigung eines Life Cycle Assessment gefördert werden.

In einer weiteren Mission zur Mobilität wurde im Juni 2019 der Aktionsplan „Forschung für autonomes Fahren – Ein übergreifender Forschungsrahmen von BMBF, BMWi und BMVI“ beschlossen. Im Rahmen der Forschungsagenda „Nachhaltige urbane Mobilität“ schließt die erste Förderphase mit Ideen zur Mobilität aus 50 Kommunen Ende 2020 ab.

Als lernende Strategie soll die HTS 2025 schnell und zielgerichtet auf Veränderungstrends im Innovationssystem reagieren. Die Umsetzung und Weiterentwicklung der HTS 2025 wird daher durch das Hightech-Forum (HTF) aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft begleitet und unterstützt. Die Beratungsergebnisse des HTF werden kontinuierlich in die Runde der Staatssekretärinnen und sekretäre zur HTS 2025 eingebracht. Somit ist ein kontinuierlicher Dialog zwischen der Politik und dem HTF angelegt.

Die dargestellten Maßnahmen liegen in der Verantwortung der jeweils zuständigen Ressorts und werden von diesen im Rahmen der geltenden Haushalts- und Finanzplanungsansätze (einschl. Planstellen/Stellen) finanziert. Mehrbedarfe an Sachmitteln und Personal werden im jeweiligen Einzelplan gegenfinanziert.

2. Umsetzungsstand zentraler Initiativen unter dem Dach der Hightech-Strategie 2025

Die Hightech-Strategie 2025 (HTS 2025) gibt Impulse für Neues. Sie bildet das strategische Dach der Forschungs- und Innovationspolitik der Bundesregierung und soll eine Vielzahl von Akteuren ermutigen, den Fortschritt in unserem Land aktiv mitzugestalten.

Mit ihren drei Handlungsfeldern – Bewältigung der großen gesellschaftlichen Herausforderungen, Entwicklung von Zukunftskompetenzen und Etablierung einer offenen Innovations- und Wagniskultur – stellt die HTS 2025 die Forschung für den Menschen in den Mittelpunkt. Sie deckt ein breites Spektrum an gesellschaftlichen Herausforderungen ab, die den Themenfeldern „Gesundheit und Pflege“, „Nachhaltigkeit, Klimaschutz und Energie“, „Mobilität“, „Stadt und Land“, „Sicherheit“ und „Wirtschaft und Arbeit 4.0“ zuzuordnen sind. Das Thema Digitalisierung ist in der HTS 2025, wie von der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) empfohlen, als Querschnittsthema angelegt.

Mit einem missionsorientierten Ansatz verfolgt die HTS 2025 das Ziel, die Aktivitäten der beteiligten Ressorts wie auch relevante Akteure aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft in den Handlungsfeldern zusammenzubringen und die Umsetzung von Forschungsergebnissen zu fördern. Dadurch tragen die Missionen zu einer stärkeren Orientierung von Forschung und Innovation auf die Bewältigung von drängenden gesellschaftlichen Herausforderungen bei. Ihr Ziel ist es, spürbare Fortschritte in der Lebensqualität aller Bürgerinnen und Bürger zu erreichen. Deshalb streben wir an, dass die Gewinnung und Umsetzung von Wissen von einem breiten gesellschaftlichen Konsens getragen wird und die Reflektion der sozialen Folgen inhärenter Bestandteil der Strategie ist.

Unser Ziel ist es, unsere Wirtschafts- und Lebensweise so zu gestalten, dass sie Wettbewerbsfähigkeit, den Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen und sozialen Ausgleich verbinden kann. Innovationen bilden in vielen Bereichen den Schlüssel, um eine ökonomische, soziale und umweltverträgliche Entwicklung voranzutreiben. Mit dem dazu 2015 auf internationaler Ebene vereinbarten Zielsystem der Sustainable Development

Goals (SDGs) weist die HTS 2025 enge inhaltliche Verknüpfungen auf. In einer Zeit, in der Veränderungen immer schneller aufeinanderfolgen, müssen alle Akteure das sich stetig verändernde Umfeld im Blick behalten. Als lernende Strategie soll die HTS 2025 schnell und zielgerichtet auf neue Trends reagieren. Die Forschungs- und Innovationspolitik der Bundesregierung ist deshalb sowohl offen für verschiedene Technologien wie auch nicht-technologische Ansätze, wie ein Problem bearbeitet bzw. eine Herausforderung gemeistert werden kann.

Noch nie wurde in Deutschland so viel geforscht und entwickelt wie heute. Im Jahr 2017 ist der Anteil der Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) auf 3,04 Prozent des Bruttoinlandsprodukts (BIP) gestiegen, davon kamen 2,1 Prozent aus der Wirtschaft und 0,94 Prozent aus staatlichen Mitteln. Im Jahr 2018 beliefen sich die Investitionen des Bundes unter dem Dach der HTS auf mehr als 15,8 Mrd. Euro (Soll). Die Bundesregierung hat sich mit der HTS 2025 entsprechend der Empfehlung der EFI das Ziel gesetzt, spätestens ab dem Jahr 2025 gemeinsam mit den Ländern und der Wirtschaft jährlich 3,5 Prozent des BIP in FuE zu investieren. Das ist eine der zentralen Herausforderungen der nächsten Jahre. Dieses Ziel kann nur gemeinsam von Politik und Wirtschaft erreicht werden.

Um die HTS 2025 weiterzuentwickeln braucht es außerdem innovative Formen der Zusammenarbeit, die Denkräume schaffen, neue Akteure einbeziehen und verstärkt die Gesellschaft am Dialog zur Zukunft von Forschung und Innovation in Deutschland beteiligen. Eine Stärkung der Partizipation ist daher in der HTS 2025 fest verankert. Die erfolgreiche Forschungs- und Innovationspolitik der Bundesregierung unter dem Dach der HTS wird zudem seit drei Wahlperioden durch übergreifende Beratung unterstützt, die alle am Innovationsgeschehen beteiligten Akteursgruppen einbindet.

2.1 Wir gehen die gesellschaftlichen Herausforderungen an

Durch vielfältige Maßnahmen trägt die Bundesregierung im Rahmen der HTS 2025 zur Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen bei. Ziel ist es, in den sechs Themenfeldern „Gesundheit und Pflege“, „Nachhaltigkeit, Klimaschutz und Energie“, „Mobilität“, „Stadt und Land“, „Sicherheit“ und „Wirtschaft und Arbeit 4.0“ Qualitätssprünge zu erreichen, die für den Menschen in ihrer Lebenswelt wahrnehmbar und spürbar sind.

Gesundheit und Pflege

Für ein aktives und selbstbestimmtes Leben der Menschen in Deutschland setzen wir auf eine leistungsstarke Gesundheitsforschung, auf internationale Forschungspartnerschaften und auf den Einsatz digitaler Innovationen in der Medizin und Pflege.

Folgende aktuelle Meilensteine wurden erreicht:

- Die Nationale Dekade gegen Krebs ist im Januar 2019 gestartet. Damit bündeln wir über zehn Jahre alle Kräfte, so dass weniger Menschen neu an Krebs erkranken, Krebs früher erkannt wird und künftig besser behandelt werden kann (s. auch Mission „Krebs bekämpfen“, S. 18).
- Im Februar 2019 wurde mit dem Aufbau des „Global Health Hub Germany“ begonnen. Damit werden wir von Deutschland aus weltweit Krankheiten bekämpfen und Präventionsprojekte vorantreiben.
- Wir haben mit dem Wettbewerb „Zukunft der Pflege“ ein nationales Pflegeinnovationszentrum mit vier Pflegepraxiszentren aufgebaut. Spitzentechnologien für Gesundheitsanwendungen mit neuartigen Mensch-Technik-Schnittstellen fördern wir in zwei Innovationsclustern zu Prothetik/Orthetik und zu vernetzten Mikroimplantaten.
- Wir arbeiten weiter darauf hin, dass bis 2025 eine forschungskompatible, elektronische Patientenakte (ePA) an allen deutschen Universitätskliniken verfügbar ist (s. auch Mission „Forschung und Versorgung digital vernetzen – für eine intelligente Medizin“, S. 19).

Nachhaltigkeit, Klimaschutz und Energie

Für die Generationen heute und morgen haben wir das Leitbild einer nachhaltigen und klimafreundlichen Entwicklung in unserer Forschungs- und Innovationspolitik und zugleich in unserem Bildungssystem fest verankert. Innovationen leisten einen wichtigen Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung. Für das Erreichen der Nachhaltigkeits- und Klimaziele der Agenda 2030 und des Abkommens von Paris sind sie dringend erforderlich. (s. auch die Missionen „Weitgehende Treibhausgasneutralität der Industrie“, S. 21 und „Nachhaltiges Wirtschaften in Kreisläufen“, S. 24).

Folgende aktuelle Meilensteine wurden erreicht:

- Im September 2018 ist das 7. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung verabschiedet worden. Mit den zentralen Forschungsfeldern Energieeffizienz und Erneuerbare Energien sowie systemübergreifenden Forschungsthemen zu Digitalisierung, der Sektorkopplung und der Energiewende im Wärme-, Industrie- und Verkehrssektor einschließlich gesellschaftlicher Fragestellungen rückt die Transformation des Gesamtsystems in den Fokus der Forschungsförderung. Dafür sollen im Zeitraum von 2018 bis 2022 rund 6,4 Mrd. Euro zur Verfügung gestellt werden, einer Steigerung von ca. 45 Prozent gegenüber dem Vorläuferprogramm. Im Juli 2019 sind die 20 Gewinner des Ideenwettbewerbs „Reallabore der Energiewende“ bekanntgegeben worden. In diesen wird in den Feldern grüne Wasserstofftechnologien, energieoptimierte Quartiere und großskalige Stromspeicher gearbeitet und damit Forschung für den Klimaschutz und die Energiewende gefördert. Diese und weitere unter dem Dach des 7. Energieforschungsprogramms der Bundesregierung laufende Initiativen wie Carbon2Chem und synthetische Kraftstoffe legen die Grundlage für neue Wertschöpfungsmodelle.
- Im Juni 2019 wurde der Startschuss für die Wissenschaftsplattform zum Klimaschutzplan 2050 gegeben. Die Plattform soll die Bundesregierung bei der Umsetzung und Weiterentwicklung der deutschen Langfriststrategie zum Klimaschutz (Klimaschutzplan 2050) sowie von Maßnahmenprogrammen mit wissenschaftlicher Expertise unterstützen. Ein interdisziplinärer Lenkungskreis mit bis zu zehn Wissenschaftlerinnen und Wissen-

schaftlern renommierter Institute wird die Plattform steuern.

- Die Bioökonomie soll künftig mit vereinter Kraft im Rahmen einer Gesamtstrategie vorangetrieben werden. Damit werden die strategischen Aktivitäten zur Bioökonomie, die zuvor in eine Forschungs- und eine Politikstrategie unterteilt waren, zukünftig im Rahmen einer Gesamtstrategie noch stärker gebündelt. Die Kabinettbefassung wird nach aktueller Planung im Spätsommer 2020 stattfinden.
- Im Oktober 2018 wurde die Dialogplattform „Industrielle Bioökonomie“ gestartet. Vier Arbeitsgruppen zu unterschiedlichen Themenbereichen wurden eingerichtet. Erste Zwischenberichte sollen Ende September 2019 präsentiert werden.
- Die inhaltliche Ausgestaltung der geplanten Fortschreibung des Rahmenprogramms Forschung für Nachhaltige Entwicklung (FONA) wurde mit Vertreterinnen und Vertretern aus Wissenschaft, Zivilgesellschaft, Wirtschaft, Politik und Verwaltung diskutiert. Ressortübergreifend arbeiten wir weiter darauf hin, einen nachhaltigen Umgang mit Plastik zu entwickeln und dem Verlust an Biodiversität entgegenzuwirken (s. auch die Missionen „Plastikeinträge in die Umwelt substanziell verringern“, S. 22 und „Biologische Vielfalt erhalten“, S. 26).
- Im Juli 2019 startete das Innovationsprogramm Zukunft Bau. Das Programm setzt wichtige Impulse für das Bauwesen im Hinblick auf den Klimaschutz, die Energie- und Ressourceneffizienz, das bezahlbare Bauen, die Gestaltungsqualitäten im (städte-)baulichen Kontext sowie für die Bewältigung des demografischen Wandels. Neuerungen gibt es insbesondere im Programmteil der Zukunft Bau Forschungsförderung, die mit den neuen Forschungskategorien Grundlagenforschung, industrielle Forschung, experimentelle Entwicklung und Durchführbarkeitsstudien alle Stufen der Innovationsentwicklung bis hin zu marktnahen Tätigkeiten unterstützt.

Mobilität

Für die intelligente und emissionsarme Fortbewegung wollen wir den Wandel im Mobilitätssektor gemeinsam mit Akteuren wie Ländern, Kommunen und deren Bürgerinnen und Bürgern, einer leistungsstarken

Wissenschaft und einer wettbewerbsfähigen Wirtschaft gestalten. Die Mobilitätsforschung betrachtet verstärkt die gesamte Breite von Mobilitätsangeboten in Stadt und Land auch unter klimapolitischen sowie gesellschafts- und sozialwissenschaftlichen Aspekten (s. auch Mission „Eine sichere, vernetzte und saubere Mobilität“, S. 30).

Folgende aktuelle Meilensteine wurden erreicht:

- Im Februar 2019 haben wir im Rahmen der Forschungsagenda „Nachhaltige urbane Mobilität“ die Projekte „MobilitätsWerkStadt 2025“ und „MobilitätsZukunftsLabor 2050“ veröffentlicht. Mit Projektstart im Frühjahr 2020 werden kommunale Modellprojekte gefördert, die lokal passende, integrierte und nachhaltige Mobilitätskonzepte erarbeiten und in der Umsetzung erproben sowie Mobilitätsforschung zu übergreifenden Fragen, praktische Erprobungen und anspruchsvolle Wirkungs- und Syntheseforschung kombinieren.
- Seit Juni 2019 bündelt der neue Aktionsplan „Forschung für autonomes Fahren – Ein übergreifender Forschungsrahmen von BMBF, BMWi und BMVI“ Schwerpunkte und Leitlinien für die künftige Ausrichtung der Forschungsförderung für das autonome Fahren. Der Aktionsplan bietet vielfältige Chancen, angefangen bei einem Plus an Sicherheit und Effizienz im Straßenverkehr bis hin zu Konzepten für eine emissionsarme, intelligente und innovative Mobilität.
- Im Frühjahr 2019 wurde das Nationale Kompetenznetzwerk für nachhaltige urbane Mobilität (NaKoMo) gegründet. Das Netzwerk dient der besseren Vernetzung zwischen Kommunen, Bund und Ländern und verbreitet die Erkenntnisse aus den im Rahmen der Förderrichtlinie „Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme“ unterstützten Projekten.
- Durch das Luftfahrtforschungsprogramm (LuFo) unterstützt die Bundesregierung gemeinsam mit den Ländern Vorhaben, die an der Technologie für die nächste und übernächste Generation von Verkehrsflugzeugen arbeiten. Das aktuell anlaufende Programm LuFo VI wird dabei noch vermehrt klimafreundliche Innovationen fördern, zum Beispiel durch eine eigene Förderlinie im Bereich des (hybrid-)elektrischen bemannten Fliegens. Darüber

hinaus wird die Entwicklung neuer emissionsarmer und leiser Flugzeugkonfigurationen, die sich für Urban Air Mobility eignen, unterstützt. In der Programmlinie Industrie 4.0 werden neue Produktionstechnologien sowie deren digitale Abbildung und Vernetzung erforscht mit dem Ziel, selbstlernende, hochautomatisierte Fertigungssysteme zu realisieren und klassische Wartungsprozesse hin zu bedarfsgerechten Wartungsstrategien weiterzuentwickeln.

Stadt und Land

Unser Anliegen ist es, dass alle Regionen, die Städte genauso wie die ländlichen Gegenden, zukunfts-fähige und nachhaltige Lebens- und Wirtschafts-räume sind und bleiben. Durch FuE tragen wird dazu bei, neue Technologien, Soziale Innovationen und kreative Geschäftsideen zu entwickeln und damit die Wirtschaftsentwicklung und Lebensqualität auch in strukturschwachen Regionen positiv zu beeinflussen (s. auch Mission „Gut leben und arbeiten im ganzen Land“, S. 31).

Folgende aktuelle Meilensteine wurden erreicht:

- Wir haben „Zukunftszentren“ zur Flankierung des digitalen Wandels in den ostdeutschen Ländern eingerichtet. Bis Juni 2022 stehen für die „Zukunftszentren“ mehr als 36 Mio. Euro allein aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds (ESF) und dem Bundeshaushalt bereit. Die Länder Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen sollen mit den „Zukunftszentren“ dabei unterstützt werden, die großen Veränderungsprozesse zu bewältigen und vor allem sozial zu gestalten. Das Programm ist daher darauf ausgerichtet, die Selbstlern- und Gestaltungskompetenz von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU), ihren Beschäftigten und Selbstständigen, insbesondere Solo-Selbstständigen, in den Veränderungsprozessen zu fördern und ihre Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit zu stärken.
- Das Konzept „Chancen.Regionen“ bündelt Förderinstrumente für strukturschwache Regionen in Deutschland und integriert dazu verschiedene Perspektiven aus Bildung, Forschung und Innovation. Kern des Konzepts ist die Programmfamilie „Innovation & Strukturwandel“, deren Maßnahmen an den vorhandenen Potenzialen in den Regionen ansetzen, um dort neue Dynamiken in Gang zu bringen.
- Das Forschungsinstitut Gesellschaftlicher Zusammenhalt (FGZ) wird u. a. die Strukturen von Teilhabe und Zusammenhalt in ländlichen und städtischen Lebensräumen untersuchen. Dabei wird insbesondere auch der Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft im Fokus stehen. Das Institut durchläuft derzeit die Gründungsphase, 2020 wird es seine Forschungsarbeit aufnehmen.
- Im April 2019 haben sich Bund und Länder auf ein Sofortprogramm zur Gestaltung des Strukturwandels in den Braunkohlerevieren geeinigt. In diesem Sofortprogramm werden erste Impulse in den Revieren gesetzt, u. a. der Aufbau des Forschungszentrums CASUS in der Lausitz oder Maßnahmen im Rheinischen Revier zur Schaffung einer Modellregion für Energieversorgungs- und Ressourcensicherheit
- Im Rahmen des Wettbewerbs „Zukunftsstadt“ wurden im November 2018 acht Städte ausgewählt, um Ideen für eine nachhaltige Entwicklung, die Bürgerinnen und Bürgern gemeinsam mit der Wissenschaft entwickelt haben, umzusetzen.
- Mit 750 Mio. Euro wollen wir rund 50 Modellprojekte Smart Cities fördern und begleiten. Ziel ist es, die Erfahrungen der Modellprojekte durch umfassenden Wissenstransfer in die Breite zu tragen und einen gestaltenden und strategischen Umgang aller Kommunen mit der Digitalisierung zu ermöglichen.
- Ausgehend von den Empfehlungen der Facharbeitsgruppen der Kommission „Gleichwertige Lebensverhältnisse“, deren Auftrag es war, eine gerechte Verteilung von Ressourcen und Möglichkeiten für alle in Deutschland lebenden Menschen zu untersuchen und Vorschläge zur Stärkung gleichwertiger Lebensverhältnisse im Bundesgebiet zu machen, hat das Bundeskabinett am 10. Juli 2019 in einem ersten Schritt zwölf Umsetzungsmaßnahmen des Bundes beschlossen. Hierzu gehört die Einrichtung eines gesamtdeutschen Fördersystems für strukturschwache Regionen. Dabei werden gleichermaßen städtische wie ländliche Regionen in den Blick genommen, damit diese durch Wachstum und

Innovationen schneller zu den strukturstärkeren Regionen aufschließen können.

- Seit 2019 unterstützt der Bund mit dem Bundesprogramm „Ländliche Entwicklung“ ressortübergreifend Modell- und Forschungsvorhaben in ganz Deutschland, um Wissen für die ländliche Entwicklung zu schaffen und aufzubereiten. Die Themenvielfalt entspricht den gesellschaftlichen Herausforderungen und reicht von der Digitalisierung über das Ehrenamt bis hin zur Mobilität. Derzeit wird das Modellvorhaben, „Smarte LandRegionen“, vorbereitet. Dazu werden sieben Landkreise ausgewählt, welche fünf Jahre lang bei der Entwicklung und Implementierung digitaler und innovativer Lösungen unterstützt werden. Das Modell- und Demonstrationsvorhaben zur Digitalisierung in ländlichen Räumen „Land.Digital“ läuft noch bis 2022.

Sicherheit

Wir wollen, dass die Menschen in Deutschland auf Sicherheit und Ordnung vertrauen können und zum Schutz einer offenen und freien Gesellschaft beitragen. Durch die Forschungsförderung zur zivilen Sicherheit und IT-Sicherheit wollen wir neuen Sicherheitsanforderungen und neuen Risikopotenzialen begegnen. Bei der Quantentechnologie wollen wir in der Weltspitze mitforschen. Wir wollen Vorreiter dieser Technologie für abhörsichere Kommunikation und ein starker Impulsgeber in der Europäischen Union (EU) sein.

Folgende aktuelle Meilensteine wurden erreicht:

- Wir haben die Förderung der zivilen Sicherheitsforschung fortgeführt und weiter ausgebaut. Das bis 2023 laufende Rahmenprogramm der Bundesregierung „Forschung für die zivile Sicherheit“ beschäftigt sich auch mit den Chancen und Potenzialen, die mit der Digitalisierung und künstlichen Intelligenz einhergehen. So werden z. B. mit Hilfe zweier Kompetenzzentren für Robotersysteme in menschenfeindlichen Umgebungen sicherheitsrelevante autonome Innovationen entwickelt und bei der Überführung in die Praxis unterstützt.
- Im Rahmen des bis 2020 laufenden Forschungsrahmenprogramm der Bundesregierung zur IT-Sicherheit, „Selbstbestimmt und sicher in der

digitalen Welt“ werden innovative IT-Sicherheitslösungen für Anwendungsbereiche wie Produktion, Verkehr, Medizin und kritische Infrastrukturen entwickelt. Dabei wurden insbesondere drei Kompetenzzentren für die IT-Sicherheitsforschung in Saarbrücken (CISPA), Darmstadt (CRISP) und Karlsruhe (KASTEL) aufgebaut, die sich zu herausragenden Standorten in der IT-Sicherheitsforschung entwickelt haben. Mit der Überführung von CISPA in ein auf Dauer angelegtes Forschungszentrum im Januar 2019 sowie dem neuen Max-Planck-Institut für Cybersicherheit und Schutz der Privatsphäre wird die deutsche Forschungslandschaft zielgerichtet weiterentwickelt.

Wirtschaft und Arbeit 4.0

Unser Ziel ist es, eine moderne, datenbasierte Wirtschaft wettbewerbsfähig, sicher und nachhaltig zu gestalten. Bei der Nutzung der Chancen des digitalen Wandels wird weiterhin der Mensch mit seinen Kompetenzen im Mittelpunkt von Arbeitswelt und Sozialpolitik stehen (s. auch Mission „Technik für den Menschen“, S. 33).

Folgende aktuelle Meilensteine wurden erreicht:

- Im Forschungsprogramm „Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen“ wurden neue Lösungen für Produktionstechnologien im Bereich Industrie 4.0 sowie für den Leichtbau, die Medizintechnik und die Additive Fertigung mit Schwerpunkt der Anwendung im deutschen Mittelstand erfolgreich entwickelt.
- Im April 2019 ist das Forschungsprojekt Kompetenz-Kompass gestartet. Die Initiative zielt darauf ab, die künftig nachgefragten Kompetenzen zu identifizieren, um Orientierungspunkte zu schaffen, in welche Richtung weitergebildet werden sollte.
- Mit dem Projekt „QI Digital“ bündeln wir die Kompetenzen der zuständigen Stellen in der Qualitätsinfrastruktur, um mit digitalen Zertifikaten, Cloud-basierten Prozessen und neuen Kooperationen das Qualitätssiegel „Made in Germany“ erfolgreich in die digitale Welt zu transformieren.

2.2 Wir entwickeln Deutschlands Zukunftskompetenzen

Um Lösungen für die großen Herausforderungen zu finden, werden wir Deutschlands Zukunftskompetenzen systematisch und kontinuierlich weiterentwickeln. Dies geschieht im Dreiklang aus technologischer Basis, Fachkräftebasis und Beteiligung engagierter Bürgerinnen und Bürger. Mit den drei großen Wissenschaftspakten „Pakt für Forschung und Innovation“, „Zukunftsvertrag Studium und Lehre stärken“ und „Innovation in der Hochschullehre“ werden wir in den kommenden zehn Jahren Hochschulen und Forschungseinrichtungen mit über 160 Mrd. Euro unterstützen. Für das Wissenschaftssystem sind die drei Pakte die entscheidende Weichenstellung des kommenden Jahrzehntes.

Weitere folgende aktuelle Meilensteine wurden erreicht:

Die technologische Basis

- Wir haben im November 2018 eine Strategie Künstliche Intelligenz (KI) verabschiedet, mit der der Nutzen von KI für Mensch und Umwelt in den Mittelpunkt gestellt wird. Mit dieser Strategie wollen wir in der KI-Forschung weiter in der Weltspitze bleiben. Dafür holen wir beispielsweise mit dem Wettbewerb „Internationale Zukunftslabore Künstliche Intelligenz“ internationale Spitzenforscher nach Deutschland und schaffen exzellente Rahmenbedingungen mit 100 zusätzlichen KI-Professuren. Mit dem Bundeshaushalt 2019 stellt der Bund in einem ersten Schritt insgesamt 500 Mio. Euro zur Verstärkung der KI-Strategie ab 2019 zur Verfügung. Weitere 500 Mio. Euro sollen ab dem Haushaltsjahr 2020 zur Verfügung gestellt werden. Die Verstärkungsmittel sollen vor allem den Transfer von Forschungsergebnissen der KI in die industrielle Praxis befördern und dabei auch neue Formen der Arbeit ermöglichen (s. auch Mission „Künstliche Intelligenz in die Anwendung bringen“, S. 35).
- Das Rahmenprogramm „Quantentechnologien – von den Grundlagen zum Markt“ wurde im September 2018 im Kabinett beschlossen. Das

Volumen beläuft sich auf 860 Mio. Euro in der laufenden Wahlperiode.

- Zur Sicherstellung der technologischen Souveränität im Bereich unserer Satelliteninfrastruktur erfolgt derzeit der Aufbau des Instituts für Satellitengeodäsie und Inertialsensorik Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) in Hannover und Bremen, des DLR-Instituts für Quantentechnologien in Ulm und des DLR-Galileo-Kompetenzzentrums in Oberpfaffenhofen. Weiterhin wird an der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) das Quantentechnologie-Kompetenzzentrum (QTZ) aufgebaut. Wichtigstes Ziel ist die Unterstützung der Wirtschaft beim Transfer von Forschungsergebnissen aus dem Bereich der Quantentechnologie in die Anwendung.
- Im Rahmen eines wichtigen Projekts von gemeinsamem europäischem Interesse (Important Project of Common European Interest, IPCEI) unterstützen wir die Mikroelektronik als Schlüsselement für die Digitalisierung der Wirtschaft und die erfolgreiche Umsetzung von Industrie 4.0 mit einer Mrd. Euro bis 2021.
- Im Januar 2019 wurde das Dachkonzept „Forschungsfabrik Batterie“ veröffentlicht, welches den strategischen Rahmen der Batterieforschung in Deutschland beschreibt. Das Dachkonzept baut auf den vorhandenen Strukturen der deutschen Batterieforschung auf. Die erzielten industrietauglichen Ergebnisse sollen innerhalb des Dachkonzeptes in einer „Forschungsfertigung Batterie-zelle“, die in Münster errichtet werden soll, in einem großskaligen Maßstab validiert und demonstriert werden. Insgesamt sollen für die Maßnahmen innerhalb des Dachkonzeptes Forschung und industrielle Produktion in den nächsten vier Jahren 500 Mio. Euro zur Verfügung gestellt werden (s. auch Mission „Die Batteriezellproduktion in Deutschland aufbauen“, S. 28).
- Im November 2018 wurde der Prozess zur Ausarbeitung einer ressortübergreifenden Agenda „Von der Biologie zur Innovation“ initiiert. Im Herbst 2019 werden wir dem Kabinett ein Eckpunktepapier zur Bio-Agenda vorlegen, welches den Rahmen für die weitere inhaltliche Ausarbeitung und die

Umsetzung von Maßnahmen unter Einbeziehung aller relevanten Akteure setzen wird. Damit will die Bundesregierung dazu beitragen, dass mehr biologische Ressourcen, Prinzipien und Verfahren in industriellen Prozessen und Verfahren unter Berücksichtigung der Umwelt- und Naturschutzanforderungen genutzt werden. Damit soll u. a. auch ein wichtiger Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele geleistet werden.

- Für Ende 2019 ist die Veröffentlichung des Aktionsplans ErUM-Data geplant, der auf die Entwicklung von Maßnahmen in den Bereichen Digitalisierung und Forschungsdatenmanagement in der Grundlagenforschung abzielt. Der Aktionsplan ist Teil des Rahmenprogramms „Erforschung von Universum und Materie – ErUM“.

Die Fachkräftebasis

Hochschulen und Forschungsorganisationen:

- Mit dem Zukunftsvertrag „Studium und Lehre stärken“ investieren wir in flächendeckende Qualitätsverbesserungen in Studium und Lehre. Bund und Länder geben dafür dauerhaft Jahr für Jahr etwa vier Mrd. Euro zusätzlich zur Grundaussstattung in die Hochschulen (zwei Mrd. Euro vom Bund und zwei Mrd. Euro durch die Länder).
- Mit der Bund-Länder-Vereinbarung „Innovation in der Hochschullehre“ soll eine dauerhafte Organisationseinheit eingerichtet werden, für die 150 Mio. Euro jährlich und ohne zeitliche Befristung dauerhaft bereitgestellt werden (zunächst allein durch den Bund und ab 2024 mit Länderbeteiligung über 40 Mio. Euro). Die Organisationseinheit soll Projekte zur Umsetzung neuer Strategien, konkreter Themen oder einzelner Innovationsvorhaben in der Hochschullehre sowie der Austausch und der Wissenstransfer fördern.

Bildung:

- Wir haben den Digitalpakt Schule auf den Weg gebracht. In den kommenden fünf Jahren sind seitens des Bundes fünf Mrd. Euro für die digitale kommunale Bildungsinfrastruktur und IT-Ausstattung an allgemeinbildenden und beruflichen Schulen vorgesehen.

- Unsere BAföG-Novelle ist zum 1. August 2019, rechtzeitig zum nächsten Wintersemester, in Kraft getreten: 1,3 Mrd. Euro fließen in spürbare Verbesserungen für Studierende und ihre Familien. Das entlastet die Mitte unserer Gesellschaft.
- Das Bundeskabinett hat die Modernisierung des Berufsbildungsgesetzes (BBiG) beschlossen. Damit wird die berufliche Bildung in Deutschland noch attraktiver, etwa durch die Verankerung transparenter Fortbildungsstufen und international anschlussfähiger Abschlussbezeichnungen sowie eine ausgewogene Mindestausbildungsvergütung.
- Im Juni 2019 wurde eine nationale Weiterbildungsstrategie vorgestellt, mit der Bund, Länder, Wirtschaft, Gewerkschaften und die Bundesagentur für Arbeit ihre Anstrengungen für Weiterbildung und Qualifizierung bündeln und weiterentwickeln wollen. Damit setzen wir uns für eine neue Weiterbildungskultur in Deutschland ein, die Weiterbildung als selbstverständlichen Teil des Lebens versteht.
- Wir haben im Dezember 2018 die Fachkräftestrategie der Bundesregierung zur Erschließung der inländischen, europäischen und internationalen Fachkräftepotenziale beschlossen. Ein Schwerpunkt im Bereich der inländischen Potenziale ist es, eine neue Weiterbildungskultur in Deutschland zu etablieren. Konkret gilt es, Erwerbstätige dabei zu unterstützen, ihre Qualifikationen und Kompetenzen im Wandel der Arbeitswelt zu erhalten und anzupassen und somit dafür zu sorgen, dass auf dem Arbeitsmarkt der digitalen Zukunft, die Fachkräfte sind, die wir für einen starken Wirtschaftsstandort Deutschland brauchen.
- Mit dem Berufsbildungspakt wurden vielfältigen Aktivitäten und Initiativen zur Fortentwicklung einer modernen, attraktiven und dynamischen beruflichen Bildung zu einer Gesamtstrategie und umfassenden Umsetzungsagenda für die 19. LP zusammengeführt.
- Mit dem Rahmenprogramm empirische Bildungsforschung, für das bis zum Jahr 2024 rund 250 Mio. Euro zur Verfügung gestellt werden sollen, bündeln wir einen großen Teil der Forschungsförderung des Bundes im Bildungsbereich.

- Mit dem Bundeswettbewerb „Zukunft gestalten – Innovationen für eine exzellente berufliche Bildung (InnoVET)“ werden 82 Mio. Euro zur Verfügung gestellt, damit regionale und branchenspezifische Akteure gemeinsam innovative Aus- und Weiterbildungsangebote entwickeln und erproben.
- Mit der zweiten Phase des Sonderprogramms zur Förderung von Digitalisierung in überbetrieblichen Berufsbildungsstätten und ihren Kompetenzzentren investieren wir bis Ende 2023 weitere 120 Mio. Euro für moderne Ausbildungskurse für Auszubildende aus kleinen und mittleren Betrieben.
- Die Dachinitiative „Berufsbildung 4.0“ bündelt die vielfältigen Aktivitäten zur strukturellen und inhaltlichen Ausrichtung der dualen Ausbildung auf die Erfordernisse einer zunehmend digitalisierten und vernetzten Wirtschaft.
- Der Anfang 2019 veröffentlichte MINT-Aktionsplan bündelt Fördermaßnahmen und neue Initiativen zur Stärkung der MINT-Bildung in Deutschland. Jugendliche sollen systematisch für MINT-Themen und Berufsperspektiven begeistert werden, so dass es in Zukunft genügend Fachkräfte gibt und Deutschland innovationsfähig bleibt.
- Das Bundeskabinett hat im Mai 2019 die „Strategie der Bundesregierung zur internationalen Berufsbildungszusammenarbeit“ fortgeschrieben. Damit werden bestehende Instrumente um gemeinsame Länderstrategien ergänzt, um künftig Bedarfe der Kooperationsländer in der Berufsbildung unter Einbindung staatlicher sowie nichtstaatlicher Akteure kohärent und kooperativ zu bedienen.
- Mit Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) fördern wir den Kompetenzerwerb für zukunfts-fähiges Denken und Handeln. Für die Verankerung von BNE in allen Bildungsbereichen setzt sich die Bundesregierung im Rahmen des UNESCO-Weltaktionsprogramms BNE ein. Der Nationale Aktionsplan BNE wird bis zum Zieljahr 2030 kontinuierlich umgesetzt. Erstmals liegt damit eine von Bund, Ländern, Kommunen und Vertretungen aus Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft gemeinsam entwickelte und getragene Agenda zur Bildung für nachhaltige Entwicklung vor.

Die Beteiligung der Gesellschaft

- Wir haben den Bereich der Bürgerwissenschaften weiter gestärkt und ausgebaut. In den Förderlinien der Fachprogramme finden sich zunehmend Projekte der Bürgerwissenschaften. Zudem werden derzeit im Rahmen der themenoffenen Fördermaßnahme „Citizen Science“ 13 Pilotprojekte mit einem Volumen von rund 5 Mio. Euro gefördert. Im Herbst 2019 wird eine zweite Ausschreibung mit mehr Fördermitteln für bürgerwissenschaftliche Vorhaben veröffentlicht. Auch die Förderung der Vernetzungsplattform „BürgerSchaffenWissen“ wird fortgesetzt. Damit stärken wir den Transfer zwischen Wissenschaft und Gesellschaft durch kürzere Innovationszyklen und die Nutzung des Wissens der Vielen.
- Wir haben anspruchsvolle Prozesse im Bereich des partizipativen Agendasettings durchgeführt. Ein Beispiel dafür ist der bis 2018 durchgeführte „Agenda-Prozess Sozial-ökologische Forschung“ zur Festlegung von Themen für die zukünftige Förderung der gesellschaftsbezogenen Nachhaltigkeitsforschung. Auf der Basis der Ergebnisse dieses Prozesses soll über konkrete Fördermaßnahmen der nächsten fünf Jahre entschieden werden.
- Wir setzen auf die Einbindung der Zivilgesellschaft in Gremien. Beispielsweise sind im Beratungsgremium zur HTS 2025, dem Hightech-Forum (HTF), zivilgesellschaftliche Akteure vertreten. Auch zur Umsetzung des UNESCO-Weltaktionsprogramms BNE (2015-2019) wurden diverse Gremien mit zivilgesellschaftlicher Beteiligung eingerichtet und sind auch im geplanten Nachfolgeprogramm ab dem Jahr 2020 vorgesehen.
- Um mit den Menschen in Deutschland aktuelle Forschungsfragen und die Entwicklung der Forschungs- und Bildungspolitik auf nationaler und~europäischer Ebene zu diskutieren, werden regelmäßig Dialoge mit Bürgerinnen und Bürgern zu aktuellen Themen wie beispielsweise im Rahmen der „Bürgerdialoge zur Zukunft Europas“ oder zur KI anlässlich der Zukunftskonferenz 2019 durchgeführt.
- Die Partizipation der Gesellschaft an Erkenntnissen und Erfolgen der Wissenschaft ist eines der strategi-

schen Leitziele des Forschungsrahmenprogramms „Erforschung von Universum und Materie - ErUM“. Ziel ist es, den Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft zu intensivieren und die Bürgerinnen und Bürger mit neuen Formaten direkt am Forschungsprozess teilhaben zu lassen. Seit 2019 wird mit 1,3 Mio. Euro das Pilotprojekt „KONTAKT“ gefördert, das solche Teilhabeformate und neue Kommunikationswege für die physikalische Grundlagenforschung entwickelt und erprobt.

2.3 Wir etablieren eine offene Innovations- und Wagniskultur

Wir arbeiten daran in Deutschland eine Innovationskultur zu etablieren, die durch Offenheit, Agilität, Weitsicht und Vertrauen geprägt ist (s. auch Mission „Neue Quellen für neues Wissen“, S. 37). Wir wollen durch Transfer in die Anwendung Wissen zur Wirkung bringen, den Unternehmergeist stärken und in nationaler und internationaler Zusammenarbeit Wissens- und Innovationsnetzwerke nutzen. Hierfür wollen wir neue Formen der Zusammenarbeit unterstützen und Räume öffnen um kreative Ideen gezielt zu fördern und ungenutzte Potenziale in Deutschland zu mobilisieren. Das erfordert einen breiten Innovationsbegriff, der die technischen sowie die nichttechnischen und sozialen Innovationen gleichermaßen berücksichtigt und die Gesellschaft als zentralen Akteur einbezieht.

Zu einem starken Forschungs- und Innovationsstandort gehört auch ein regulatives Umfeld, das zu Innovationsoffenheit beiträgt. Innovation ist dabei kein Selbstzweck, sondern dient dazu Wohlstand sicherzustellen, sozialen Fortschritt zu fördern und ökologische Verträglichkeit zu erreichen. Hierzu gehören auch die Diskussionen über das Verhältnis zwischen Vorsorge- und Innovationsprinzip, die sowohl in der interessierten Öffentlichkeit als auch mit und innerhalb der Bundesregierung geführt werden. Dabei hält der Innovationsbegriff nach dem Verständnis der Bundesregierung das Prinzip der Vorsorge sowie bestehende Schutzstandards aufrecht. Er kennzeichnet zudem Neuerungen, die auch dazu beitragen, Risiken für die Menschen und die Umwelt zu verringern.

Folgende aktuelle Meilensteine wurden erreicht:

Wissen zur Wirkung bringen: Transfer in die Anwendung

- Im März 2019 wurde die Transferinitiative „Mehr Ideen – mehr Erfolge: Wie verbessern wir das deutsche Innovationsökosystem?“ offiziell gestartet. Mit der Transferinitiative werden Unternehmen darin unterstützt, Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung in Produkte und Verfahren umzusetzen. Aufbauend auf dem Ansatz „von der Idee zum Markt“ werden wir gemeinsam mit den Innovationsakteuren das bestehende Portfolio zur Unterstützung des Wissens- und Technologietransfers weiter entwickeln und weiter ausbauen.
- Durch die im März 2019 initiierte bundesweite Etablierung digitaler Experimentierfelder (digitale Testfelder auf landwirtschaftlichen Betrieben) und das Kompetenznetzwerk „Digitalisierung in der Landwirtschaft“ soll der Wissens- und Technologietransfer aus der Forschung in die Agrarwirtschaft und in die Bevölkerung unterstützt und gefördert werden. Ziel ist es, aufzuzeigen, wie digitale Techniken in den grünen Berufen optimal zum Schutz der Umwelt, des Tierwohls, der Biodiversität und zur Arbeitserleichterung der Landwirte eingesetzt werden können.
- Im Rahmen der im März 2019 veröffentlichten Förderrichtlinie „Mathematik für Innovationen“ sollen innovative Verbundprojekte von Wissenschaftseinrichtungen und Wirtschaftsunternehmen zur Methodenentwicklung im Umgang mit großen Datenmengen gefördert werden. Ziel ist der Transfer von digitalen mathematischen Methoden in die Anwendung. Für die Projekte die im Frühjahr 2020 starten sollen, werden bis zu 12 Mio. Euro bereitgestellt.
- Im Sommer 2019 wurde die Richtlinie zum neuen Innovationsprogramm für Geschäftsmodelle und Pionierlösungen veröffentlicht. Die Pilotförderung für nichttechnische Innovationen öffnet den Fokus verstärkt für Ideen von Zielgruppen wie der digitalen Startup-Szene, der Kultur- und Kreativwirtschaft und Sozialinnovatoren.

- Im August 2019 ist die Zukunftscluster-Initiative gestartet, die darauf zielt, aufkommende Wissens- und Technologiefelder schnell in neue Wertschöpfung zu überführen. Dieser Transfer wird auch im Rahmen des Exzellenzprogramms „go-cluster“ durch Unterstützung der bundesweit leistungsfähigsten Cluster befördert.
- Im Juli 2019 hat die Gründungskommission der Agentur zur Förderung von Sprunginnovationen (SprinD) ihre Arbeit beendet und ihre einvernehmlichen Empfehlungen der Bundesregierung übergeben. Die Agentur soll nun rasch gegründet werden. Sie soll radikale technologische und marktverändernde Neuerungen fördern und zum Durchbruch verhelfen.
- Im Herbst 2019 gründen wir – vorbehaltlich der Befassung des Haushaltsausschusses des Deutschen Bundestages – die Agentur für Innovation in der Cybersicherheit (Cyberagentur) in der Region Leipzig/Halle. Für 2019/2020 sind erste Ideenwettbewerbe und die Vergabe von gezielten Forschungsaufträgen vorgesehen.
- Im Oktober 2018 hat die neue KfW-Beteiligungsgesellschaft „KfW Capital“ ihre operative Tätigkeit aufgenommen. Ziel der Ausgründung ist eine marktgängige Struktur, mit der das KfW-Engagement im Bereich der Wagniskapital- und Beteiligungsfinanzierung quantitativ und qualitativ gestärkt werden soll.
- Seit Herbst 2017 ist die dritte Generation des High-Tech Gründerfonds (HTGF III) aktiv und fördert hochinnovative technologieorientierte Unternehmen mit bis zu 3 Mio. Euro pro Unternehmen. Voraussetzungen für eine Finanzierung sind vielversprechende Forschungsergebnisse, eine innovative technologische Basis sowie eine chancenreiche Marktsituation. Neben dem Bund und der KfW Capital sind auch private Investoren im HTGF III investiert. Im Jahr 2019 stieg die Zahl der privaten Investoren auf 33, wodurch sich die Fondsgröße auf 319,5 Mio. Euro erhöhte.
- Seit Ende 2018 bestehen im modular aufgesetzten Tech Growth Fund zwei neue Module über das KfW-Programm „Venture Tech Growth Financing“ (Gesamtvolumen bis 2022: 250 Mio. Euro). Mit dem Programm können Wagniskapitaldarlehen an innovative Wachstumsunternehmen der Technologiebranche vergeben werden. Das letzte Modul „ERP/EIF/Länder-Wachstumsfazilität VD“ wird aktuell eingerichtet.

Unternehmergeist stärken

- Im Mai 2019 hat das Bundeskabinett den Entwurf eines Gesetzes zur steuerlichen Förderung von FuE (Forschungszulagengesetz – FzulG) auf den Weg gebracht. Wir wollen mit der Einführung einer Forschungszulage die Forschungsanstrengungen deutscher Unternehmen unterstützen und ihnen Rückenwind im internationalen Wettbewerb geben. Die Förderung soll insbesondere KMU ansprechen, ihre FuE-Tätigkeiten auszuweiten. Mit der steuerlichen Forschungsförderung wird eine der zentralen Empfehlungen der EFI umgesetzt.
- Mit der im November 2018 gestarteten Gründungs-offensive „GO!“ wollen wir die Gründungskultur stärken und mehr Menschen für die unternehmerische Selbständigkeit ermutigen. Dazu haben wir u. a. das Programm Existenzgründungen aus der Wissenschaft (EXIST) ausgebaut und die Programmmittel in 2019 finanziell nahezu verdoppelt, um innovative Gründungskonzepte an Hochschulen und in der Wissenschaft stärker zu fördern.

- Zum 1. Juli 2019 wurden für den ERP-Digitalisierungs- und Innovationskredit die Förderbedingungen verbessert und der Kreis für Antragsteller um Gründer und junge Unternehmen erweitert. Im Sommer 2019 wurde die umfassende Evaluation des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) mit positiven Ergebnissen abgeschlossen. Dies ist ein wichtiger Meilenstein zur Neufassung und weiteren Optimierung der ZIM-Richtlinie im Jahr 2020.

Wissens- und Innovationsnetzwerke nutzen

- Die Fortschreibung des Pakts für Forschung und Innovation in den Jahren 2021 bis 2030 stellt der außeruniversitären Forschung 120 Mrd. Euro zur Verfügung. Damit stärken Bund und Länder die internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen

Wissenschaft und setzen verbindliche Rahmenbedingungen für Forschung und Innovation in Deutschland.

- Im November 2018 wurde der Aktionsplan ErUM-Pro als Teil des Rahmenprogramms „Erforschung von Universum und Materie – ErUM“ veröffentlicht, der die Vernetzung von Hochschulen mit innovativen Großgeräten fördert. In den Jahren 2018 und 2019 stehen rund 212 Mio. Euro für 320 neue Projekte zur Verfügung.
- Im Juli 2019 ist die Entscheidung für die zukünftigen Exzellenz-Universitäten in Deutschland gefallen. Damit stärken wir die universitäre Spitzenforschung und unterstützen herausragende Universitätsstandorte mit internationaler Strahlkraft. Pro Jahr stellen

Bund und Länder für die Exzellenzstrategie über eine halbe Mrd. Euro bereit.

- Mit dem Programm „Nationale Forschungsdateninfrastrukturen“ fördern wir die Entwicklung einer nachhaltigen und interoperablen Basis für das Forschungsdatenmanagement und die datenbasierte Forschung in Deutschland. Damit legen wir gleichzeitig den Grundstein für eine Förderung der Entwicklungen der European Open Science Cloud Initiative.
- Im Jahr 2018 ging ein Pilotprojekt zur Förderung internationaler Innovationsnetzwerke an den Start. Die Ergänzung der nationalen Netzwerkförderung im Rahmen des ZIM stößt auf rege Nachfrage und zeigt bereits beachtliche Erfolge.

3. Steigerung der Innovationsdynamik durch missionsorientierte Forschungs- und Innovationspolitik

Als verbindende Komponente spannen die zwölf Missionen der HTS 2025 ein Dach über verschiedene aktuelle Initiativen der Bundesregierung (Abb. 1). Sie wurden bei der Erstellung der HTS 2025 von den Ressorts in Feldern definiert, in denen eine Bündelung aller relevanten Akteure hinter einem gemeinsamen Ziel notwendig ist, um weitere Fortschritte zu erzielen. Wir wollen mit den Missionen als neuem innovationspolitischem Instrument die ressortübergreifende Zusammenarbeit in der Forschungs- und Innovationspolitik stärken und Forschungsergebnisse gezielt in die Umsetzung bringen. Dadurch steigern wir die Dynamik, Anschlussfähigkeit und Wirkung von Forschung und Innovation in vielen nationalen Politikfeldern. Die Missionen der HTS 2025 umfassen die Themenfelder Gesundheit und Pflege, gutes

Leben und Arbeiten, Mobilität, KI und eine offene Innovationskultur. Weiterhin werden für jetzige und nachfolgende Generationen Umwelt- und Nachhaltigkeits Herausforderungen durch mehrere Missionen gezielt angegangen. Die Missionen sind langfristig angelegt; in dieser Wahlperiode sollen erste Meilensteine und Zwischenziele erreicht werden.

Die einzelnen Missionen der HTS 2025 sind vor diesem Hintergrund unterschiedlich weit vorangeschritten. Im Folgenden wird der aktuelle Entwicklungs- und Umsetzungsstand dargestellt. Sowohl die beteiligten Ressorts und Partner in Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft als auch die Aktivitäten können sich noch ändern.

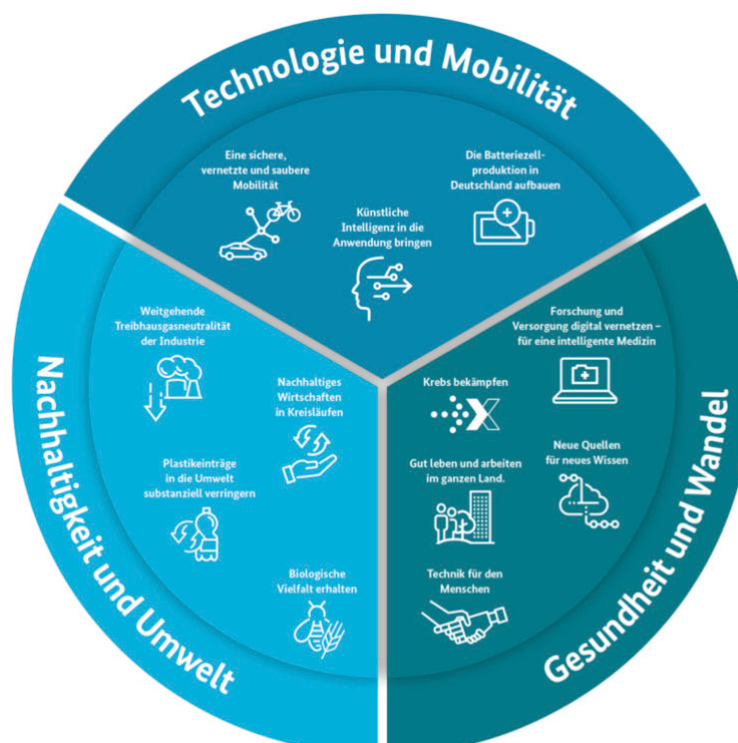


Abb. 1: Die Missionen der HTS 2025 im Überblick

3.1 Krebs bekämpfen

Krebserkrankungen stellen in Europa die zweithäufigste Todesursache dar. In den nächsten 20 Jahren wird sich die Zahl der Krebsneuerkrankungen weltweit verdoppeln – trotz großer Fortschritte in dem Verständnis der zugrundeliegenden Mechanismen. Ursachen sind unsere älter werdende Gesellschaft und eine ungesunde Lebensweise. Etwa 40 Prozent aller Krebsneuerkrankungen sind auf beeinflussbare Risikofaktoren zurückzuführen. Dies verdeutlicht das große Präventionspotenzial bei Krebserkrankungen. Um die Perspektiven der Patientinnen und Patienten nach einer Krebsdiagnose weiter zu verbessern, müssen neue Möglichkeiten der Früherkennung, Diagnose, Therapie und Nachsorge erforscht werden und möglichst schnell den Betroffenen zugutekommen. Es müssen wirksame Wege der Prävention entwickelt und umgesetzt werden, um die Zahl der neuen Krebsfälle langfristig zu senken. Darüber hinaus muss die Vernetzung von Forschung und Versorgung verbessert werden, damit Innovationen schneller und gezielter in der breiten Versorgung ankommen und allen Menschen zugutekommen.

Ziele der Mission

Ziel ist es, den Transfer von Ergebnissen aus der Spitzenforschung zu fördern, damit jede Patientin und jeder Patient in Deutschland vom medizinischen Fortschritt profitieren kann. Die Ergebnisse der Forschung sollen rasch zu den Menschen gebracht werden und der Anteil früh erkannter, heilbarer Krebserkrankungen soll messbar erhöht werden. Es sollen möglichst viele Krebsneuerkrankungen verhindert und Krebspatientinnen und -patienten ein besseres Leben ermöglicht werden. Dazu sollen

- eine neue Forschungskultur etabliert werden, indem Patientinnen und Patienten in der Nationalen Dekade gegen Krebs aktiv in den Forschungsprozess einbezogen werden: von der Entwicklung der Forschungsfrage über die Teilhabe an der Forschung selbst bis hin zur Verbreitung der Ergebnisse.
- die einschlägigen, onkologischen Förderaktivitäten der Partner der Dekade zu Prävention, Diagnose, Therapie und Versorgung gebündelt bzw. aufeinander abgestimmt werden.

- in den Bereichen Prävention, Früherkennung, Diagnostik und innovative Therapien die Krebsforschung weiter gestärkt und zielgerichtet vorangetrieben werden.
- die Ergebnisse der Forschung rasch zu den Menschen gebracht werden und die Erfahrungen und Erkenntnisse aus der onkologischen Versorgung für die Forschung genutzt werden, um so letztlich die Versorgung weiter zu verbessern.
- Verbesserungen der Rahmenbedingungen, etwa für die Ausbildung des wissenschaftlichen medizinischen Nachwuchses und Infrastrukturen für frühe klinische Studien die Nationale Dekade gegen Krebs flankieren.
- zusätzliche Standorte des Nationalen Centrums für Tumorerkrankungen (NCT) geschaffen werden.

Aktuelle Meilensteine und Aktivitäten der Bundesregierung

Ende Januar 2019 haben wir unter dem Dach des neuen Rahmenprogramms Gesundheitsforschung die Nationale Dekade gegen Krebs ausgerufen. Innerhalb der Dekade wurde ein Strategiekreis unter gemeinsamem Vorsitz von BMBF und Deutschem Krebsforschungszentrum (DKFZ) eingerichtet. Dieser hat eine gemeinsame Erklärung mit Zielen, Handlungsfeldern und ersten Beiträgen der Partner veröffentlicht sowie erste Arbeitsgruppen eingerichtet. Im Januar 2019 haben wir die Förderbekanntmachung „Förderung praxisverändernder klinischer Studien zur Prävention, Diagnose und Therapie von Krebserkrankungen“ veröffentlicht. Mit ihr sollen etablierte Maßnahmen überprüft und verglichen werden.

Seitens der Bundesregierung sind BMBF und BMG an der Umsetzung der Mission beteiligt.

Einbindung von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft

Neben der Bundesregierung beteiligen sich unter anderem die Stiftung Deutsche Krebshilfe, die Felix-Burda-Stiftung und das DKFZ an der Dekade. Als Partnerorganisationen haben sich der Dekade bisher u. a. medizinische Fachgesellschaften wie die Deutsche Krebsgesellschaft, Verbände von niedergelassenen Ärztinnen und Ärzten, Krankenkassen, forschende Industrieunternehmen und die

Bundesarbeitsgemeinschaft Selbsthilfe angeschlossen. Auch Bürgerinnen und Bürger sollen die Dekade aktiv mitgestalten können. Im Herbst 2019 werden die Arbeitsgruppen ihre Themen online zur Diskussionen stellen.

Die industrielle Gesundheitswirtschaft mit über 30 Verbänden, Unternehmen, Dienstleistern und Partnern wird ihre Kompetenzen in der Biotechnologie, der Medizintechnik, der Telemedizin und der Diagnostik einbringen. Insbesondere datengetriebene Innovationen für die Versorgungsforschung sollen in die Onkologie gebracht werden.

Eine enge inhaltliche Abstimmung und Zusammenarbeit findet mit dem 2008 initiierten Nationalen Krebsplan, insbesondere in den Bereichen Versorgung, Prävention und Patientenbeteiligung statt.

Weiteres Vorgehen

Der Strategiekreis der Nationalen Dekade gegen Krebs entwickelt im Dialog mit den Partnern das Arbeitsprogramm der nächsten zehn Jahre und begleitet dieses. Eine kontinuierliche Anpassung an aktuelle Entwicklungen ist vorgesehen. Bis zum Ende der laufenden Wahlperiode sollen folgende Ergebnisse erreicht worden sein:

- Wichtige Stakeholder sollen untereinander vernetzt, die Patientinnen und Patienten über Verbände eingebunden und zusätzliche Forschungsförderung initiiert worden sein.
- Ein begleitendes Kommunikationskonzept soll die Dekade über die wissenschaftliche Gemeinschaft hinaus auch in der Bevölkerung bekannt gemacht haben.
- Zur Beantwortung der großen ungelösten Fragen der Krebsforschung soll ein offenes, kompetitives Projektförderprogramm aufgesetzt worden sein. Alle bestehenden Fördermaßnahmen der Bundesregierung mit Bezug zur Krebsforschung sollen kommunikativ und budgetmäßig unter dem Dach der Nationalen Dekade zusammengefasst worden sein.
- Zur Stärkung der Translation in der Spitzenforschung sollen neue Standorte des NCT gegründet und so ein verbesserter Zugang zu

multidisziplinärer Forschung und Versorgung aus einer Hand ermöglicht worden sein.

Weiterhin beabsichtigen das DKFZ und die Deutsche Krebshilfe, eine neue strategische Partnerschaft einzugehen und ein auch im internationalen Maßstab zukunftsweisendes „Nationales Krebspräventionszentrum“ aufzubauen, um die Präventionsforschung und angewandte Prävention in Deutschland systematisch auszubauen und mit weiteren Partnern flächendeckend zu befördern. Damit die Ergebnisse der Krebsforschung schneller in der breiten Versorgung ankommen arbeiten wir daran, die onkologische Forschung und Versorgung im Sinne einer „Wissengenerierenden Versorgung“ besser miteinander zu vernetzen.

3.2 Forschung und Versorgung digital vernetzen – für eine intelligente Medizin

Digitale Innovationen bieten Chancen im Gesundheitssystem, um zum Wohle möglichst vieler Patientinnen und Patienten beizutragen. Dafür ist ein konsequentes Zusammenwirken vieler Akteure nötig. Ein besonderer Qualitätssprung in der medizinischen Versorgung wie auch in der Forschung kann erreicht werden, wenn Patientendaten forschungskompatibel zur Verfügung stehen, also die Forschung – bei Zustimmung des Patienten – relevante Versorgungsdaten verwenden kann und diese einrichtungsübergreifend übermittelt werden können. In diesem Sinne können einrichtungsübergreifende elektronische Patientenakten (ePA) wesentlich zu einem vernetzten digitalen Gesundheitswesen beitragen und die Erkenntnisse aus der Forschung wiederum unmittelbar und zielgerichtet in die Behandlung der Patientinnen und Patienten einfließen.

Ziele der Mission

Die Bundesregierung verfolgt das Ziel, die Leistungsfähigkeit von Gesundheitsforschung und -versorgung mit einem nahtlosen Informationsfluss zwischen den unterschiedlichen Akteuren und Sektoren auf internationalem Niveau weiterzuentwickeln. Gemeinsam mit Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und allen

Akteuren der Gesundheitsforschung und -versorgung wird die Bundesregierung darauf hinarbeiten, dass bis 2025 eine forschungskompatible ePA an allen deutschen Universitätskliniken verfügbar ist. Die Einführung der einrichtungübergreifenden ePA in die Gesundheitsversorgung ist dafür ein erster wichtiger Schritt. Patientennutzen, Datenschutz und Datensicherheit sind dafür wichtige Voraussetzungen, ebenso wie die Entwicklung gemeinsamer technischer und semantischer Standards.

Aktuelle Meilensteine und Aktivitäten der Bundesregierung

- Um die Nutzung elektronischer Patientenakten in der Gesundheitsversorgung zügig zu etablieren, wurden mit dem Terminservice- und Versorgungsgesetz (TSVG), das am 11. Mai 2019 in Kraft getreten ist, u. a. gesetzliche Krankenversicherungen verpflichtet, ihren Versicherten ab 2021 eine von der gematik – Gesellschaft für Telematikanwendungen der Gesundheitskarte zugelassene elektronische Patientenakte anzubieten. Zur Berücksichtigung der Interessen der Forschung im Zusammenhang mit der elektronischen Patientenakte wurde festgelegt, dass deren Inhalte unter Einbeziehung der maßgeblichen Bundesverbände der Forschung festgelegt werden.
- Im Rahmen der Medizininformatik-Initiative werden Anwendungsszenarien (Use Cases) zur forschungskompatiblen ePA durchgeführt. Das Fördervolumen beträgt rund 160 Mio. Euro im Förderzeitraum 2018–2021. Zudem liefert das Pilotprojekt DataBox, welches in enger Zusammenarbeit durch das BMG begleitet wird, Vorarbeiten für eine forschungskompatible ePA (Förderzeitraum 01/2018–12/2019). Mit dem DataBox-Projekt soll Patientinnen und Patienten ein Datenraum für ihre individuellen Gesundheitsdaten zur Verfügung gestellt werden.
- Im Rahmen der Leitinitiative „Digitale FortschrittsHubs Gesundheit– Neue Wege für bessere Forschung und Versorgung im Gesundheitsbereich“ soll unter anderem die Machbarkeit der forschungskompatiblen ePA in der medizinischen Praxis erprobt und ein Mehrwert für Patientinnen und Patienten, medizinisches Fachpersonal und Wissenschaft für definierte Anwendungsfelder (z. B. Krebserkrankungen) überprüft werden.

Die Ausschreibung zur Leitinitiative „Digitale FortschrittsHubs Gesundheit“ ist für Ende 2019 geplant.

- Durch die avisierten Anwendungen der Medizininformatik-Initiative zur Krebsforschung, das DataBox-Projekt sowie die Leitinitiative „Digitale FortschrittsHubs Gesundheit“ können Synergien zur Mission „Krebs bekämpfen“ und „Künstliche Intelligenz in die Anwendung bringen“ geschaffen werden.

Seitens der Bundesregierung sind BMBF und BMG an der Umsetzung der Mission beteiligt.

Einbindung von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft

Die Medizininformatik-Initiative setzt sich für die Verbesserung von Forschungsmöglichkeiten und Patientenversorgung durch den Austausch und die Nutzung von Daten aus Krankenversorgung sowie klinischer und biomedizinischer Forschung über die Grenzen von Institutionen und Standorten hinweg ein. Dabei sind beinahe alle deutschen Universitätskliniken sowie die zugehörigen Medizinischen Fakultäten eingebunden. Zusammen mit zahlreichen akademischen Partnern, u. a. Universitäten, Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen erfolgt unter anderem die Erarbeitung einer forschungskompatiblen Patientenakte, die Gegenstand der Hightech-Strategie 2025 ist.

Der Verband der Universitätsklinika Deutschlands (VUD) und der Medizinische Fakultätentag (MFT) setzen sich durch eine Vernetzungsinitiative der deutschen Universitätsmedizin gemeinsam dafür ein, dass eine forschungskompatible ePA in den Universitätskliniken eingeführt wird.

Weitere Akteure, die wesentliche Beiträge leisten, sind die Datenschutzbeauftragten des Bundes und der Länder, Ethikkommissionen, Bürgerinnen und Bürger sowie weitere Stakeholder insbesondere aus Gesundheitsforschung und -versorgung.

Weiteres Vorgehen

Die Einbindung aller Universitätskliniken in die Medizininformatik-Initiative wird im Laufe des Jahres 2019 erreicht werden. 2019 beginnt auch die Förderung von Nachwuchsgruppen in der Medizininformatik.

Die zurzeit laufende Aufbau- und Vernetzungsphase endet 2021. Eine darauffolgende Ausbau- und Erweiterungsphase bis 2025 ist in Planung. Bis 2021 sollen der Aufbau von Datenintegrationszentren erfolgt sowie IT-Systeme für avisierte Anwendungen entwickelt und implementiert sein. Eine Auditierung soll deren Mehrwert demonstrieren. Bis 2022 soll die gemeinsame Datennutzung zwischen den Konsortien etabliert sein, u. a. durch eine Zentrale Antrags- und Registerstelle sowie übergreifende avisierte Anwendungen. Die Ausschreibung zur Leitinitiative „Digitale FortschrittsHubs Gesundheit“ ist für Ende 2019 geplant.

3.3 Weitgehende Treibhausgasneutralität der Industrie

Deutschland hat sich zu ambitionierten Nachhaltigkeitszielen verpflichtet. Um die Ziele des Übereinkommens von Paris zu erreichen, muss bis Mitte des Jahrhunderts eine weitgehende Treibhausgasneutralität erreicht sein. Dazu müssen alle Sektoren beitragen, insbesondere auch die Industrie. Während energiebedingte Emissionen im Industriesektor durch Steigerung von Energieeffizienz und die Umstellung auf erneuerbare Energieträger schrittweise vermindert werden können, erfordert die Vermeidung von prozessbedingten Emissionen einen Technologiesprung. Es besteht erheblicher Forschungsbedarf, um etablierte Prozesse und Verfahren in der deutschen Grundstoffindustrie wie z. B. Eisen- und Stahlindustrie, Chemieindustrie, Zement- und Kalkindustrie und Nichteisen-Metallindustrie anzupassen oder zu ersetzen. Weiterhin sind für die Überführung dieser neuen Technologien in die Praxis immense finanzielle Investitionen nötig.

Ziele der Mission

Ziel der Mission ist es, über Forschung und Innovationsförderung (Forschung, Entwicklung, Demonstration sowie Markteinführung) neuer Technologien einen Beitrag der Industrie zum langfristigen Ziel einer weitgehenden Treibhausgasneutralität (d. h. bis zum Jahr 2050 80-95 Prozent weniger Treibhausgasemissionen ggü. 1990) entsprechend dem Klimaschutzplan 2050 zu ermöglichen und dabei gleichzeitig den Industriestandort Deutschland zu

sichern und weiter auszubauen. Die dazu nötigen Innovationen sollen im Zusammenhang mit einer effizienten und technologieoffenen CO₂-Reduktionsstrategie für die Industrien in Deutschland durch FuE vorbereitet und in den Markt gebracht werden.

Aktuelle Meilensteine und Aktivitäten der Bundesregierung

Seitens der Bundesregierung sind BMWi, BMU und BMBF an der Umsetzung der Mission beteiligt. Mit Zertifikatspreisen von zuletzt rund 25-30 Euro/t CO₂ (Stand Juli 2019) werden Anreize für Emissionsminderungen in der Industrie (und Energiewirtschaft) derzeit über den Europäischen Emissionshandel geschaffen. Weitere Preissteigerungen sind zu erwarten. Die Bundesregierung unterstützt das Missionsziel durch folgende Aktivitäten:

- Die Bundesregierung leistet mit den Förder- und Forschungsprogrammen Dekarbonisierung im Industriesektor, ihrem 7. Energieforschungsprogramm, dem Rahmenprogramm FONA, und dem Forschungsprogramm zum Klimaschutzplan Beiträge zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen in der energieintensiven Industrie.
- In Reallaboren der Energiewende wird im Schwerpunkt Sektorenkopplung und Wasserstofftechnologien intensiv an der Nutzung von erneuerbaren Wasserstoff in der Industrie gearbeitet. Dies ist ein entscheidender Schritt um den Transfer von Technologieinnovationen für die Dekarbonisierung der Industrie in industriellen Maßstab voranzutreiben.
- Mit den Kopernikus-Projekten wurde im Rahmen des 7. Energieforschungsprogramms eine grundlegende Forschungsinitiative der Energiewende aufgelegt. Das Kopernikus-Projekt „Synergie“ entwickelt z. B. Technologien und Prozesse für die Anpassung industrieller Schlüsselprozesse an fluktuierende Stromerzeugung.
- Im Herbst 2019 wird das Kompetenzzentrum Klimaschutz in energieintensiven Industrien (KEI) in Cottbus eröffnet. Ferner wird an den beiden Standorten Cottbus und Görlitz/Zittau ein DLR-Institut für CO₂-arme Industrieprozesse angesiedelt. Es soll Ansätze für CO₂-arme Industrieprozesse und Hochtemperaturpumpen zur Umrüstung von Kohlekraftwerken zu Speicherkraftwerken entwickeln.

Einbindung von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft

Seit 2017 diskutieren Industrieunternehmen und Wirtschaftsverbände mit Vertreterinnen und Vertretern der Bundesregierung über technische Möglichkeiten zur direkten Vermeidung von Treibhausgasemissionen in der Industrie. In diesem Branchendialog „Dekarbonisierung in der Industrie“ werden die Rahmenbedingungen für Förderprogramme über die Reduzierung von Treibhausgasemissionen erarbeitet. Im Forschungsnetzwerk Energie – Industrie und Gewerbe stehen Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft und forschungspolitische Akteure in einem intensiven Austausch und geben u. a. Impulse für Förderstrategien und innovative Konzepte und Ideen für eine CO₂-arme Industrie.

Weiteres Vorgehen

Entsprechend dem Klimaschutzplan 2050 wird im September 2019 ein Maßnahmenprogramm zur Sektorzielerreichung 2030 in der Industrie erstellt, um eine Reduzierung der CO₂-Emissionen um 49–51 Prozent ggü. den Emissionen im Jahr 1990 zu erreichen.

In den Jahren 2019 und 2020 werden verschiedene Förderprogramme veröffentlicht werden, um treibhausgasneutrale Technologien zu entwickeln, in der industriellen Praxis zu testen und umzusetzen. Hierzu werden – je nach Innovationsgrad – verschiedenste Projekte entlang der Innovationskette in den Wirtschaftsbranchen Eisen und Stahl, Chemie, Zement und Kalk sowie Nichteisen-Metalle gefördert, beispielsweise die neue Fördermaßnahme „Vermeidung von klimarelevanten Prozessemissionen in der Industrie (KlimPro-Industrie)“. Aber auch im Rahmen des bestehenden Umweltinnovationsprogramms (UIP) wurde bereits ein Förderfenster Dekarbonisierung in der Industrie geöffnet.

Wesentlich bei dieser Projektförderung ist dabei eine starke Wirtschaftsbeteiligung, idealerweise unter industrieller Federführung. Ein besonderer Fokus wird dabei auf Projekten liegen, die einen systemischen Ansatz bei der Erforschung und Entwicklung neuer Technologien und Verfahrenskombinationen innehaben und größere Bereiche der verschiedenen Wertschöpfungsketten betrachten. Es sollen hierbei vor- und nachgelagerte Prozesse und Energie- und Ressourcenbedarfe berücksichtigt

werden und branchenübergreifende Möglichkeiten zur Treibhausvermeidung entwickelt werden.

3.4 Plastikeinträge in die Umwelt substanziell verringern

Plastikmüll ist ein globales Umweltproblem mit nicht abzusehenden ökologischen Folgen. Trotz zahlreicher Aktivitäten und Ansätze gibt es bisher nur wenige gesicherte Erkenntnisse über die Eintragspfade, Verbreitungswege und Auswirkungen von Plastik auf Tiere und Menschen. Für alle Bereiche des Plastikkreislaufs, von Produktion, Konsum, Recycling bis zu Verschmutzung der Binnengewässer und Meere bedarf es Forschung, um Wissenslücken zu schließen und wirksame Gestaltungshebel zu entwickeln. Es geht jedoch auch darum, den sorglosen Umgang mit Plastik zu verändern und die Akzeptanz von Substituten zu prüfen. Gesellschaftspolitische Fragen nehmen daher eine wichtige Rolle ein, u. a. die Gestaltung der politischen Agenda, Initiierung unternehmerischen Handelns, Breitenwirksamkeit und Sensibilisierung in der Bevölkerung.

Ziele der Mission

Die Mission verfolgt das Ziel, Plastikeinträge in die Umwelt substanziell zu verringern. Im Rahmen der Mission sollen die Aktivitäten der beteiligten Ressorts zusammengebracht werden, um die Umsetzung der erzielten Forschungsergebnisse zu befördern. Um eine Verringerung von Plastikeinträgen in die Umwelt zu erreichen, ist die Bearbeitung folgender Kernpunkte vorgesehen:

- Die Identifizierung von Eintragungsschwerpunkten und Strategien zur Verminderung und Vermeidung des Eintrags sowie zur Entfernung des (Mikro-)Plastiks (u. a. Materialentwicklung, Eliminationsverfahren). Die Verbesserung der Kreislaufwirtschaft (u. a. recyclingfreundliches Design, Entwicklung neuer Recyclingtechnologien und -verfahren, hochwertige Recyclingprodukte).
- Die Entwicklung ökologisch sinnvoller Lösungen für Plastikverzicht oder -ersatz.

- Die signifikante Verbesserung der biologischen Abbaubarkeit bestimmter Kunststoffe.
- Die nachhaltige Herstellung von Kunststoffen aus biobasierten Grundstoffen.
- Die Förderung der Bewusstseinsbildung für die Plastik-Problematik bei der Bevölkerung.

Aktuelle Meilensteine und Aktivitäten der Bundesregierung

Mit dem G7-Aktionsplan gegen die Vermüllung der Meere von 2015 und dem G20 Action Plan on Marine Litter aus dem Jahr 2017 wurde das Thema Plastik in der Umwelt als weltweites Problem, das sich besonders in einem wachsenden Plastikmüllaufkommen im Meer zeigt, international anerkannt. Die japanische G20-Präsidentschaft verfolgt mit der auf dem G20 Gipfel in Japan im Juli 2019 verabschiedeten Osaka Blue Ocean Vision das Ziel, die zusätzliche Verschmutzung der Meere durch Plastikabfälle bis 2050 auf null zu reduzieren, indem ein umfassender lebenszyklusorientierter Ansatz verfolgt wird, der die Verringerung des Eintrags schlecht entsorgter Plastikabfälle durch eine verbesserte Abfallwirtschaft und innovative Lösungen umfasst und gleichzeitig der wichtigen Rolle von Plastik für die Gesellschaft Rechnung trägt.

Die Bedeutung des Themas nimmt auch auf EU-Ebene zu: Die EU-Kunststoffstrategie 2018 kann als Startpunkt für EU-weite Maßnahmen zur Plastikvermeidung gesehen werden. Weiterhin hat die EU mit der Verabschiedung der Einweg-Plastik-Richtlinie im Mai 2019 eine neue rechtliche Grundlage für einen nachhaltigen Umgang mit Kunststoffen geschaffen.

Seitens der Bundesregierung sind BMBF, BMU, BMEL, BMJV, BMWi und BMZ an der Umsetzung der Mission beteiligt. Die Bundesregierung unterstützt das Missionsziel durch folgende Aktivitäten:

- Der bis 2021 laufende Forschungsschwerpunkt „Plastik in der Umwelt – Quellen – Senken – Lösungsansätze“ realisiert 20 Verbundprojekte mit insgesamt mehr als 100 Partnern aus Wissenschaft, Wirtschaft und Praxis. Er verfolgt das Ziel, eine systemische Betrachtungsweise anzustoßen, um das Verhalten von Plastik in der Umwelt besser zu verstehen. Zur Unterstützung des Ergebnistransfers

in die Praxis wurde ein Begleitkreis mit Vertretern aus Bund, Ländern, Kommunen und NGOs eingerichtet.

- An dem 2018 gestarteten Förderaufruf im Rahmen der europäischen Joint Programming Initiative Healthy and Productive Seas and Oceans beteiligen sich vierzehn europäische Länder und Brasilien. Hier werden ab 2020 Verbünde gefördert, die Methoden zur Analyse von kleineren Partikel (< 10 µm) sowie schnellere Messmethoden und praxistaugliche Monitoringstrategien entwickeln.
- Im November 2018 wurde ein 5-Punkte-Plan zur Vermeidung von Plastik vorgelegt, der auf die Vermeidung von überflüssigen Produkten und Verpackungen, umweltfreundliche Gestaltung von Verpackungen und Produkten, schrittweise Erhöhung der Recyclingquoten für Kunststoffverpackungen, Verringerung des Eintrags von Plastik im Bereich Bioabfälle sowie Unterstützung des Exports von Technologien gegen die Vermüllung der Meere hinwirkt.
- Das am 1. Januar 2019 erlassene Verpackungsgesetz hat das Ziel, die Recycling-Quoten von Verpackungsmaterialien zu erhöhen und anfallenden Verpackungsmüll zu reduzieren.
- Die Förderung von FuE zu biobasierten Kunststoffen ist Bestandteil der Forschungsstrategie zur Bioökonomie, wie bspw. im Rahmen der strategischen Allianz „ZeroCarbFP“. Sie entwickelt innovative Verfahren zur biotechnologischen Synthese von Intermediaten für die Kunststoffindustrie. Zudem befindet sich eine neue Fördermaßnahme zur biologischen Abbaubarkeit von Kunststoffen in Vorbereitung.
- Synergien bestehen zu der Mission „Nachhaltiges Wirtschaften in Kreisläufen“. Das Forschungskonzept „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ adressiert u. a. Kunststoffe als einen prioritären Stoffstrom für die Kreislaufwirtschaft.

Einbindung von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft

Hinter der Mission hat sich eine Vielzahl von Akteuren versammelt:

- Partner auf EU- und internationaler Ebene sind z. B. im Kontext der Joint Programming Initiative (JPI) Oceans, Plastics Strategy der EU, des G20 Marine Litter Action Plan oder der PREVENT Abfall-Allianz „Gemeinsam für Kreislaufwirtschaft“ aktiv.
- Auch Städte und Gemeinden setzen sich z. B. im Projekt zur Littering-Situation in Deutschland „Jetzt ist Zähltag“ 2018 sowie NGOs wie BUND, NABU und WWF in Forschungsverbünden und Citizen Science-Projekten für die Ziele der Mission ein.
- In der neu gegründeten Allianz gegen Plastikmüll in der Umwelt (Alliance to End Plastic Waste) werden ca. 30 Unternehmen, die global und entlang der Wertschöpfungskette für Kunststoffe und Konsumgüter aktiv sind (u. a. BASF, Henkel, Covestro) weltweit rund 1,5 Mrd. Euro in Projekte und Kooperationen gegen Plastikvermüllung investieren.
- In den Verbundprojekten des Forschungsschwerpunkts „Plastik in der Umwelt“ sind Wirtschaftsunternehmen und verschiedene Forschungseinrichtungen aktiv, und arbeiten beispielsweise an den Themen Recycling, Reifen- und Textilabrieb oder der Entwicklung von Eliminationsverfahren im Abwasserbereich. Weiterhin erforscht die Nachwuchsgruppe PlastX noch bis 2021 die gesellschaftliche Rolle von Plastik und damit verbundene Umweltauswirkungen.
- Der Runde Tisch Meeresmüll bietet seit 2016 eine Plattform zur Koordination nationaler Maßnahmen gegen Meeresmüll und zur Unterstützung ihrer Umsetzung. Es nehmen regelmäßig rund 130 Experten teil.
- Die bis 2020 verlängerte Internationale Wanderausstellung „Ocean Plastics Lab“ hat die Beiträge der Forschung zur Vermeidung von Plastikmüll in den Meeren bis zum Jahr 2019 rund 70.000 internationalen Besuchern vorgestellt. Die Citizen Science-Aktion „Plastikpiraten“ für Schulklassen und Jugendliche wird im Rahmen des Forschungsschwerpunkts „Plastik in der Umwelt“ noch bis 2020 fortgeführt.
- Weitere Harmonisierung von ressortübergreifenden Aktivitäten.
- Beteiligung der Öffentlichkeit unter Nutzung von Instrumenten zur allgemeinverständlichen Vermittlung der Problematik, ggf. auch durch partizipative Prozesse bzw. im Rahmen von Reallaboren.
- Umsetzung der Forschungsergebnisse des Forschungsschwerpunkts „Plastik in der Umwelt“. Die Ergebnisse werden u. a. in die Methodenentwicklung für Mikroplastik-Analytik, in optimierte Verfahren zur Entfernung von Mikroplastik in z. B. Kläranlagen, in neue Recyclingtechnologien sowie in die Entwicklung marktgängiger Verfahren zur Herstellung von Kunststoffen aus biobasierten Grundstoffen einfließen. Die Abschlusskonferenz des Forschungsschwerpunkts ist für Ende 2020 geplant.
- Überführung geeigneter Ergebnisse in Regelwerke, Normen und Standards unter Einbeziehung entsprechender Akteure (z. B. regelsetzende Verbände, Normungsausschüsse) sowie die Erhöhung von Umweltstandards.
- Einbindung weiterer, spezifischer Zielgruppen je nach Thema, beispielsweise Kommunen, Landwirtschaft, Industrie, Bildungseinrichtungen etc. Dies kann auch im Rahmen einer projektübergreifenden Vernetzung erfolgen.
- Erhöhung der Anzahl europäischer und internationaler Kooperationen für eine Reduzierung von Plastikeinträgen in die Umwelt, insbesondere mit Schwellenländern, in denen die größten Herausforderungen zur Reduktion von Plastikeinträgen in die Umwelt liegen.

3.5 Nachhaltiges Wirtschaften in Kreisläufen

Vor dem Hintergrund der wachsenden Weltbevölkerung und begrenzter Ressourcen ist die Fortentwicklung nachhaltiger Wirtschaftsformen weiter voranzutreiben. Bislang ist die Weltwirtschaft zu 91 Prozent

Weiteres Vorgehen

Zur weiteren Umsetzung werden folgende Aktivitäten angestrebt:

linear ausgerichtet (Produzieren – Nutzen – Entsorgen), nur 9 Prozent der eingesetzten Ressourcen werden im Kreislauf gehalten. Die zentrale Herausforderung ist es, eine Transformation vom linearen Wirtschaften zu einer ressourceneffizienten, ökologisch sinnvollen Kreislaufwirtschaft zu bewältigen.

Ziele der Mission

Wir werden gemeinsam mit Wirtschaft, Wissenschaft und Verbraucherinnen und Verbrauchern darauf hinarbeiten, Wirtschaftswachstum mit Nachhaltigkeitszielen zu verbinden und die Gesamtrohstoffproduktivität bis 2030 gegenüber 2010 um 30 Prozent bzw. jährlich um 1,5 Prozent zu steigern. Die Materialeffizienz wird bei der Herstellung von Produkten in den Vordergrund gestellt. Innovative Geschäftsmodelle in Verbindung mit der Digitalisierung sollen den Umbau der traditionell linearen in eine ressourceneffiziente Wirtschaftsweise unterstützen. Dadurch soll eine Entkopplung des Wirtschaftswachstums vom Ressourcenverbrauch, eine deutliche Verringerung von Treibhausgasen, Abfällen und Umweltbelastungen und geringere Abhängigkeit von Rohstoffimporten erreicht werden.

Aktuelle Meilensteine und Aktivitäten der Bundesregierung

Politisch ist das Ziel einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft bereits im Deutschen Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess) verankert. Ebenso trägt die Förderung der Bioökonomie zu passgenauen Lösungen für die Realisierung einer kreislaforientierten Wirtschaftsform bei. Seitens der Bundesregierung sind BMBF, BMU, BMWi und BMEL an der Umsetzung der Mission beteiligt. Die Bundesregierung unterstützt das Missionsziel durch folgende Aktivitäten:

- Die Bundesregierung leistet mit dem Rahmenprogramm FONA und der Forschungsstrategie Bioökonomie Beiträge zur Etablierung einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft. Weitere Maßnahmen umfassen das VDI Zentrum Ressourceneffizienz, die Fördermaßnahme zur Ressourceneffizienz und Leichtbau und für Innovationen im Mittelstand, Marktentwicklungsprogramm und das Förderprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“.
- Die Umsetzung des 2018 veröffentlichten Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreis-

laufwirtschaft“ erfolgt durch mehrere Fördermaßnahmen (150 Mio. Euro im Zeitraum 2018-2023). Dabei wird es auch Synergien zu anderen Missionen geben, insbesondere im Bereich Kunststoffe, um durch umfangreicheres und höherwertiges Recycling den Plastikeintrag in die Umwelt zu verringern.

- Mit einem neuen Technologietransferprogramm Leichtbau soll ab 2020 der material- und branchenübergreifenden Wissens- und Technologietransfer im Leichtbau unter Berücksichtigung eines Life Cycle Assessment gefördert werden.

Einbindung von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft

In allen geförderten Verbundprojekten sind Unternehmen aktiv eingebunden und steuern Eigenmittel für die Forschungsprojekte bei. Vertreterinnen und Vertreter aus Wirtschaft und Verbänden werden außerdem bei der Programmentwicklung und der Auswahl der Projekte zur Förderung beteiligt. Die acatech-Initiative Circular Economy ist mit erheblicher Industriebeteiligung im März 2019 gestartet. Konkrete Anwendungsfälle für die Kreislaufwirtschaft werden für die Bereiche Verpackungen und Batterien entwickelt. Die etablierte Nationale Plattform Ressourceneffizienz (NaRes) dient der Einbindung der Wirtschaft, zivilgesellschaftlicher Gruppen und weiterer Stakeholder.

Weiteres Vorgehen

Im Rahmen der HTS 2025 sollen bis 2025 erste konkrete Umsetzungen in der Industrie angestoßen werden. Das gesteckte Ziel zur Steigerung der Gesamtrohstoffproduktivität bezieht sich auf das Jahr 2030. Als nächste Schritte ist die regelmäßige Erhebung des Indikators Gesamtrohstoffproduktivität als Bezugsgröße für die Ziele der Nachhaltigkeitsstrategie und ProgRess geplant. Ziele und Indikatoren im Rahmen von ProgRess sollen weiterentwickelt werden, um Fortschritte beim Ausbau der Kreislaufwirtschaft besser bewerten zu können. Es soll ein Überwachungsrahmen als Teil des EU-Kreislaufwirtschaftspaketes etabliert werden, um die Entwicklung in Deutschland mit den Entwicklungen in anderen EU-Mitgliedstaaten zu vergleichen. Der Fokus liegt derzeit auf Indikatoren für Recycling und Abfallwirtschaft. Weitere Meilensteine sind:

- die im November 2019 startenden transnationalen Forschungsprojekte zur Ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft im Rahmen des ERA-Net ERA-MIN 2,
- die Fortschreibung der Rohstoffstrategie der Bundesregierung mit einer stärkeren Betonung der Kreislaufwirtschaft,
- die im Februar 2020 startenden Projekte der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Bauen und mineralische Stoffkreisläufe (ReMin)“,
- die für 2020 geplante Weiterentwicklung des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms (ProgRess III) und der damit verbundenen Maßnahmen wie z. B. zur Erhöhung des Anteils von Sekundärrohstoffen und Recyclaten,
- die Entwicklung einer Nationalen Forschungs- und Innovationsstrategie für Ressourcenschutztechnologie gemeinsam mit der Wirtschaft.

3.6 Biologische Vielfalt erhalten

Aktuell gehen Arten in nie da gewesenem Tempo zurück. Die Populationen werden kleiner und genetisch ärmer oder verschwinden ganz. Der dramatische Rückgang an Insekten birgt Risiken, die wir bisher nur unvollständig einschätzen können. Denn die Leistungen der Natur für den Menschen (Ökosystemleistungen) bilden eine Basis für seinen Wohlstand und sein Wohlergehen. Dies macht der Weltbiodiversitätsrat (IPBES) in seinem aktuellen Bericht deutlich, indem er u. a. die immense Bedeutung von Bestäubern für die Ernährungssicherung offenlegt. Es bedarf weiterer intensiver Forschung, um die biologische Vielfalt zu erhalten. Hierfür müssen die negativen Auswirkungen gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Einflussnahme auf die Natur noch besser verstanden und abgestellt werden.

Ziele der Mission

Dem Verlust an Biodiversität entgegenzuwirken, ist eine ebenso große Herausforderung wie die Bekämpfung des Klimawandels. Dabei verschärft der

Klimawandel das Risiko der irreversiblen Veränderung von Ökosystemen. Gleichzeitig können geschädigte Ökosysteme dazu führen, dass die Auswirkungen des Klimawandels für den Menschen gravierender ausfallen. Ziel der Mission ist der Erhalt der biologischen Vielfalt und die Förderung widerstandsfähiger Ökosysteme für die Bewahrung unserer Lebensgrundlage. Durch systemische Ansätze soll die Forschung

- innovative Technologien und Methoden entwickeln, um die Erfassung des Zustandes der Artenvielfalt zu verbessern und zu beschleunigen (Biodiversitätsmonitoring),
- das systemische Verständnis der Ursachen, Dynamiken und Folgen von Biodiversitätsveränderungen vertiefen,
- die Zusammenhänge und Dynamiken zwischen ökologischen und sozioökonomischen Systemen klären, sowie Interessenkonflikte und Synergien in verschiedenen Bereichen und Sektoren durchleuchten,
- sowie Systemlösungen und Maßnahmen-Portfolien im Dialog mit Praxisakteuren aus der Wirtschaft, der Zivilgesellschaft und kommunalen und regionalen Planungs- und Vollzugsbehörden entwickeln.

Darauf aufbauend sollen, um dem Verlust an Biodiversität entgegenzuwirken, die zurzeit eingesetzten Maßnahmen ggf. angepasst und um neue Instrumente ergänzt werden. Diese sollen Hebelwirkung auf gesellschaftliches Handeln und wirtschaftliche Entscheidungen zum Erhalt der Artenvielfalt entfalten.

Aktuelle Meilensteine und Aktivitäten der Bundesregierung

Die Mission trägt zum UN-Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD), zur EU-Biodiversitätsstrategie und zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt (NBS) bei. Seitens der Bundesregierung sind BMBF, BMU und BMEL an der Umsetzung der Mission beteiligt. Die Bundesregierung unterstützt das Missionsziel durch folgende Aktivitäten:

- Im Februar 2019 ist die „Forschungsinitiative zum Erhalt der Artenvielfalt“ (geplant sind 200 Mio. Euro für die kommenden fünf Jahre) als vierte Leitinitiative des Rahmenprogramms FONA gestartet. Sie wird die Biodiversitätsforschung maßgeblich

vorantreiben und die Forschungsaktivitäten stärker bündeln. Ziel der langfristig angelegten Forschungsinitiative ist es insbesondere, Wissenslücken über Systemzusammenhänge des Artenverlustes zu schließen und Maßnahmen zum Erhalt, zur Verbesserung und zur nachhaltigen Nutzung der Biodiversität zu entwickeln. Innovative Ideen sollen in Projekten und Förderschwerpunkten gefördert werden. Den Auftakt dazu bildet die im Juni 2019 veröffentlichte Förderbekanntmachung „Wertschätzung und Sicherung von biologischer Vielfalt in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Projekte zu spezifischen Themen (z. B. Ursachen für den Rückgang von Insekten in Schutzgebieten/insektenfreundliches Management von Schutzgebieten und angrenzenden Flächen) sind bereits angelaufen. In 2019 werden darüber hinaus kurzfristige Fördermaßnahmen angeschoben, um vordringliche Forschungsfragen zu behandeln.

- Ebenfalls im Februar 2019 ist das Aktionsprogramm Insektenschutz in die Ressortabstimmung gegangen. Mit dem Aktionsprogramm Insektenschutz beabsichtigt die Bundesregierung, die Lebensbedingungen für Insekten und die biologische Vielfalt in Deutschland zu verbessern, um dem Insektensterben entgegenzuwirken.
- Die Bundesregierung plant den Aufbau eines wissenschaftlichen Monitoringzentrums zur Biodiversität. Ziel ist es, u. a. Methodenstandards zu entwickeln und verlässliche Daten für die Politikberatung zur Verfügung zu stellen.
- Im März 2019 ist der Startschuss für das „Nationale Monitoring der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften“ gefallen.
- Im Juni 2019 erfolgte die Veröffentlichung der Förderbekanntmachung „Küstenmeeresforschung in Nord- und Ostsee“ mit Schwerpunkt auf Biodiversitätsänderungen in Küstengewässern.

Synergien mit anderen HTS-Missionen (u. a. „Nachhaltiges Wirtschaften in Kreisläufen“, „Künstliche Intelligenz in die Anwendung bringen“) werden so weit wie möglich genutzt. So werden z. B. digitale und KI-Technologien für die Erfassung und Verarbeitung von Biodiversitätsdaten entwickelt,

Informationen aus Biodiversitätsarchiven und naturkundlichen Forschungssammlungen digitalisiert, Datenbestände mobilisiert, besser vernetzt und verfügbar gemacht sowie Systemlösungen für ein nachhaltiges, biodiversitätsförderndes Handeln in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft erarbeitet.

Einbindung von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft

Die Forschungsinitiative zum Erhalt der Artenvielfalt ist eng mit der programmatischen Forschung, z. B. der Helmholtz-Gemeinschaft, der Leibniz-Gemeinschaft, der Max-Planck-Gesellschaft und weiterer Akteure verzahnt. Die Initiative verfolgt insgesamt einen breiten Kommunikationsansatz. Unter dem Dach der „Dialogplattform Artenvielfalt“ werden Akteure aus Wirtschaft und Gesellschaft mit Forschung und Politik zusammengebracht und über verschiedene Gremien und regelmäßig Fachworkshops und –tagungen in deren inhaltliche Gestaltung eingebunden. Außerdem werden Praxisakteure in die Ausarbeitung und Durchführung von Forschungsprojekten eingebunden, um ihr Praxiswissen einzubringen und Forschungsbedarfe zu äußern. Diese Akteure können Behörden der Länder oder Kommunen, Naturschutz- und Wirtschaftsverbände, Unternehmen sowie weitere Akteure der Zivilgesellschaft sein. Zudem werden Forschungsergebnisse in Umweltstandards und Gesetzgebungsprozesse überführt. Die Ergebnisse des internationalen Projektes „Mining Impact“ zu den Auswirkungen von Tiefseebergbau auf die Artenvielfalt am Meeresboden wurden beispielsweise direkt der Internationalen Meeresbodenbehörde (International Seabed Authority, ISA), die Regelungen für den Tiefseebergbau trifft, übermittelt.

Gute Anknüpfungspunkte für Partnerschaften mit Akteuren aus der Wirtschaft in Forschungsprojekten bieten z. B. das Forum „Unternehmen Biologische Vielfalt 2020“ und die „Biodiversity in Good Company“ Initiative, in denen sich Verbände aus Wirtschaft und Naturschutz sowie Unternehmen zahlreicher Branchen zusammengeschlossen haben, um sich für den Schutz und die nachhaltige Nutzung der weltweiten Biodiversität zu engagieren. In den Aufbau und die Arbeit eines wissenschaftlichen Monitoringzentrums zur Biodiversität werden Akteure aus Bundeseinrichtungen, Ländern, Wissenschaft und ehrenamtlichen Aktiven eingebunden.

Weiteres Vorgehen

Die Zwischenergebnisse der neu gestarteten Förderangebote werden je nach Maßnahme kurz- bis mittelfristig vorliegen (voraussichtlich in ein bis drei Jahren). Dabei werden auch innovative Monitoringmethoden und Citizen Science-Ansätze zur Erfassung von Arten entwickelt. In etwa drei Jahren sind neue Erkenntnisse zu ökologischen Kipppunkten u. a. zu wirtschaftlich relevanten Fischbeständen oder Graslandökosystemen zu erwarten. Ebenso wird durch Forschung zur Insektendiversität mittelfristig mit einem Erkenntnisgewinn zu den Ursachen für den Rückgang der Insektenvielfalt gerechnet. Gemeinsam mit Praxisakteuren und Entscheidungsträgern aus Wirtschaft, Naturschutz, Politik und Verwaltung werden Handlungsoptionen, Leitfäden, Managementpläne und Modelle entwickelt und deren Umsetzung und Anwendung in der Praxis unterstützt.

Für das neue wissenschaftliche Monitoringzentrum wird zurzeit das Konzept in der Bundesregierung abgestimmt; der Aufbau beginnt nach Billigung durch das Bundeskabinett.

Die Fortschritte der Aktivitäten der Bundesregierung für den Erhalt der biologischen Vielfalt sollen anhand von speziell entwickelten Indikatoren gemessen werden. Vorschläge dafür umfassen zurzeit:

- Langfristige Verwertung der entwickelten Ansätze in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft, die eine qualitative Verbesserung des Zustands von Ökosystemen auf lokaler und regionaler Ebene erzielen.
- Ersatz von Praktiken mit nachweislich schädlichen Auswirkungen durch neue biodiversitätsfreundlichere Ansätze.
- Weitere Beiträge aus den Forschungsprojekten zur Umsetzung von Bundesprogrammen und -strategien, deren Fokus auf dem Erhalt der Artenvielfalt liegt. Diese könnten u. a. am Niederschlag von erfolgreichen Maßnahmen im Rechenschaftsbericht zur Nationalen Biodiversitätsstrategie, deutschen Beiträgen zur CBD oder Aktivitäten der CBD sowie dem Aktionsprogramm Insektenschutz gemessen werden.

3.7 Die Batteriezellproduktion in Deutschland aufbauen

Die Ansiedlung einer Batteriezellfertigung durch deutsche bzw. europäische Investoren ist von großer strategischer Bedeutung für den Industrie- und Technologiestandort Deutschland. Die Anwendungsfelder reichen von Mikrobatterien für Konsumentinnen und Konsumenten über industrielle Anwendungen wie Power Tools und Batterien für elektrifizierte Fahrzeuge bis hin zu großen stationären Batteriespeichern zur Pufferung der fluktuierenden Bereitstellung von regenerativem Strom. Die Batterietechnologie ist daher eine Schlüsseltechnologie für eine Vielzahl von Anwendungen in Industrie, Mobilität und im Rahmen der Energiewende.

Ziele der Mission

Mit Blick auf die Bedeutung der Batterietechnologie für eine Vielzahl von Anwendungen will die Bundesregierung die technologische Souveränität Deutschlands bei dieser Technologie sichern. Es sollen nachhaltige Strukturen geschaffen werden, um die Grundlagen für eine Batteriezellfertigung sowohl mit aktuellen Konzepten mit flüssigen Elektrolyten als auch mit zukünftigen Konzepten wie Festkörperbatterien oder Ansätze der Post-Lithium-Ära zu legen. Wir streben eine möglichst vollständige Abdeckung der Wertschöpfungskette der Batterietechnologie am Standort Deutschland und Europa an – von der effizienten Nutzung der Rohstoffe über die Herstellung von Elektroden und anderen Bauteilen, der Beherrschung der Elektrochemie und der Zellproduktion bis hin zu vollständigen Batteriesystemen und deren Nachnutzung sowie Recycling. Durch die Erleichterung der Überführung von Forschungsergebnissen in die industrielle Anwendung möchten wir die Generierung von Wertschöpfung und Arbeitsplätzen sichern.

Aktuelle Meilensteine und Aktivitäten der Bundesregierung

Seitens der Bundesregierung sind BMBF und BMWi an der Umsetzung der Mission beteiligt. Die Bundesregierung unterstützt das Missionsziel durch folgende Aktivitäten:

- Im Januar 2019 wurde das Dachkonzept „Forschungsfabrik Batterie“ veröffentlicht. Es

verfolgt einen integrierten Ansatz, von der grundlegenden Materialforschung im Labor bis hin zur Prozess- und Produktionsentwicklung, Skalierung und Automatisierung in einer neuen „Forschungsfertigung Batteriezelle“.

- Im März 2019 wurde ein Interessensbekundungsverfahren zur Batteriezellfertigung gestartet. Derzeit werden die eingegangenen Vorschläge fachlich geprüft und weiterqualifiziert. Mit der EU-Kommission und den anderen interessierten EU-Mitgliedsstaaten wurde ein Dialog zur Ausgestaltung eines möglichen IPCEI Batteriezellfertigung begonnen. Deutschland koordiniert eines von zwei IPCEI zur Zellfertigung mit weiteren europäischen Mitgliedsländern und beteiligt sich an beiden.
- Forschungsseitig unterstützt die Bundesregierung den Aufbau einer Batteriezellproduktion auch mit dem Ausbau der drei Kompetenzcluster zur Batteriezellproduktion (ProZell), zu Festkörperbatterien (FestBatt) und zu Batteriematerialien, in denen die in diesem Themenfeld tätigen Forschungseinrichtungen eingebunden sind.

Einbindung von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft

Eine Vielzahl von Forschungseinrichtungen arbeitet an der Weiterentwicklung der Batterietechnologie und der zugehörigen Produktionsverfahren. Verschiedene Unternehmen arbeiten an Konzepten zum Aufbau von Produktionskapazitäten für Batteriezellen und ihre Bauteile und Aktivmaterialien in unterschiedlichen Maßstäben.

Das Dachkonzept „Forschungsfabrik Batterie“ baut auf den vorhandenen Strukturen der deutschen Batterieforschung auf. Mit dem Dachkonzept soll insbesondere der Industrie in Deutschland ein Innovationsvorsprung bei neuen Material- bzw. Batteriezellkonzepten ermöglicht und die Forschungsaktivitäten noch enger verzahnt werden. Gespräche mit der Industrie werden dazu auf nationaler Ebene und im Rahmen der „European Battery Alliance“ auf europäischer Ebene geführt.

Es sind bereits nationale bzw. europäische Unternehmenskonsortien erkennbar, die befähigt sind, mit Unterstützung der Wissenschaft großskalige Batteriezellfertigungsvorhaben umzusetzen.

Weiteres Vorgehen

Parallel zur Unterstützung industrieller Bestrebungen werden wir eine „Forschungsfertigung Batteriezelle“ initiieren, die Produktionsprozesse erforschen sowie praktisch erproben und dann in die industrielle Anwendung transferieren soll. Die „Forschungsfertigung Batteriezelle“ ist ein wesentliches Element des Dachkonzeptes „Forschungsfabrik Batterie“, um neue Produktionstechnologie zu validieren und den Transfer in die industrielle Anwendung zu beschleunigen. Die Bundesregierung fördert FuE für Batterien im Rahmen des Dachkonzeptes in den kommenden vier Jahren mit rund 500 Mio. Euro.

Wir werden unsere Förderstrategie, die den Wissensaufbau bei Batteriematerialien und zur Produktion von Batteriezellen, die Steigerung der Anzahl, Qualität und Ausstattung elektrochemischer Kompetenzzentren sowie die Neu- und Weiterentwicklung der Batterien der Zukunft umfasst, konsequent weiterverfolgen. Dabei werden auch strategische internationale Aspekte und Kooperationen zur Stärkung des Know-hows in Deutschland sowie die Ausbildung von Fachkräften betrachtet.

- Investitionen in die Batteriezellfertigung und damit verbundene Wertschöpfungsnetzwerke sollen um den Jahreswechsel 2019/2020 beginnen. Der Produktionsstart könnte damit im Jahr 2022 erfolgen.
- Der Aufbau der ersten Fertigungslinie für Batteriezellen im Rahmen der „Forschungsfertigung Batteriezelle“ wird in Münster erfolgen.
- Es sollen förderrechtliche Voraussetzungen und wissenschaftlich-technischen Infrastrukturen geschaffen werden, damit neue Entwicklungen aus dem wissenschaftlichen Umfeld in Unternehmen schneller transferiert werden können.
- In Ergänzung der ExcellentBattery Zentren soll ein neuer Kompetenzcluster für Batteriematerialien etabliert werden. Seitens der Wissenschaft werden so Beiträge zu leistungsfähigen Materialien, zur Batteriezellbildung, zur Verbesserung von Produktionsprozessen, auch im Sinne von Industrie 4.0, zu Prozess-Eigenschafts-Beziehungen und zur Digitalisierung der Batteriezellproduktion erbracht.

3.8 Eine sichere, vernetzte und saubere Mobilität

Mobilität ist eine wesentliche Grundlage der individuellen Lebensgestaltung und des gesellschaftlichen Zusammenlebens. Die stetige Zunahme des Verkehrs kann allerdings auch zu Belastungen für Menschen und Umwelt führen. Hier liegen die Herausforderungen im Bereich der Emissionsbelastungen. Da eine Konkurrenz des Verkehrssektors mit anderen Flächennutzungen besteht, wie Wohnen, Landwirtschaft oder Naturschutz, stoßen die individuellen und wirtschaftlichen Mobilitätsbedürfnisse schon heute zunehmend an Grenzen. Die Gestaltung der Mobilität der Zukunft stellt urbane und ländliche Räume vor große Herausforderungen.

Ziele der Mission

Mobilität sichert unseren Wohlstand. Sie ist ein entscheidender Wirtschaftsfaktor und Grundlage von Innovationen. Die Mobilitätsbranche befindet sich in einem gewichtigen Umbruch. Sie wird nicht mehr nur durch die Fahrzeug-, sondern zunehmend auch durch die IT-Branche geprägt. Elektrofahrzeuge sind mit dem Stromnetz verbunden, sodass die netzdienliche Integration der Elektromobilität die Transformation des Verkehrsbereichs mit dem Umbau des Energiebereichs koppelt. Diese Veränderungen stellen Herausforderungen dar. Es bieten sich aber auch zahlreiche Chancen für neue Wertschöpfung und Umgestaltung sowie die Schaffung von Arbeitsplätzen.

Antworten auf die Herausforderungen müssen in der Gesamtschau gefunden werden. Mobilitätsbedarfe und Verkehrsbewegungen, Infrastrukturen, Beschäftigung, regionale Strukturen, technische Innovationen (bspw. das automatisierte und vernetzte Fahren) und neue Geschäftsmodelle (bspw. Ridesharing, Mobility as a service, netzdienliches Laden) müssen in einem vernetzten, digitalisierten und elektrifizierten Mobilitätsbereich gleichermaßen berücksichtigt werden.

Aktuelle Meilensteine und Aktivitäten der Bundesregierung

Die Bundesregierung unterstützt unter anderem durch folgende ressortübergreifende Initiativen und Förderprogramme technologische Entwicklungen

im Bereich der sicheren, vernetzten und sauberen Mobilität. Dazu zählen u. a. die

- Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren der Bundesregierung, insbesondere der in Umsetzung des Handlungsfelds Innovation verabschiedete „Aktionsplan Forschung für autonomes Fahren – Ein übergreifender Forschungsrahmen von BMBF, BMWi und BMVI“,
- FuE-Vorhaben im „Sofortprogramm Saubere Luft 2017-2020“ mit den Schwerpunkten „Ladeinfrastrukturen“ und „Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme“,
- Forschungscampus Mobility2Grid,
- Forschungsagenda „Nachhaltige urbane Mobilität“,
- Nationale Plattform Zukunftsstadt (NPZ),
- Technologieförderprogramm „Neue Fahrzeug- und Systemtechnologien“,
- FuE-Maßnahmen zur Weiterentwicklung der Elektromobilität,
- FuE-Maßnahmen und Beschaffungsförderung zur Weiterentwicklung bzw. Marktaktivierung der Brennstoffzellentechnologie (NIP II – Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff und Brennstoffzellentechnologie und 7. Energieforschungsprogramm).

Diese Maßnahmen sollen zukünftig durch die Förderung der systemischen Mobilitätsforschung ergänzt werden – mit dem Ziel, die technologischen Entwicklungen mit Hilfe gesellschaftlicher Innovationen wirksam auf Nachhaltigkeit auszurichten.

Einbindung von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft

Für die Mission sind u. a. die folgenden Akteure wichtig:

- Bürgerinnen und Bürger und deren Mobilitätsbedarfe zur Steigerung der Akzeptanz bei der Einführung und Etablierung neuer Technologien,

- Kommunen als zentrale Akteure für die lokale Verkehrsplanung und Mobilitätsversorgung unter Berücksichtigung lokal passgenauer und nachhaltiger Mobilitätskonzepte,
- Unternehmen, die – ggf. in Zusammenarbeit mit der Wissenschaft – innovative Technologien und Angebote entwickeln und in tragfähige Geschäftsmodelle überführen,
- Forschungseinrichtungen, die zu technologischen Entwicklungen, zu nachhaltigen Mobilitätskonzepten und zur fundierten Bewertung von Handlungsoptionen beitragen können,
- die Fachressorts auf Bundes- und Landesebene (insbesondere Verkehr, Wirtschaft, Forschung und Umwelt) sowie
- Nichtregierungsorganisationen.

Weiteres Vorgehen

Die Fördermaßnahmen im Rahmen der Forschungsagenda „Nachhaltige urbane Mobilität“ haben voraussichtlich eine Laufzeit bis 2026. Es ist vorgesehen, dass die erste Förderphase 2021 abgeschlossen sein wird, in der ca. 50 Kommunen zur Ausarbeitung von integrierten Mobilitätskonzepten mobilisiert werden. Die besten Konzepte werden ab 2024 für bis zu drei weitere Jahre gefördert, um die Planung, Umsetzung und Erprobung durchzuführen.

Elektromobilität ist eine Schlüsseltechnologie für die Gestaltung eines nachhaltigen Verkehrssystems zur Erreichung der Klimaschutzziele im Verkehrssektor. Das Ziel, Deutschland zum Leitanbieter und Leitmarkt für Elektromobilität zu entwickeln, ist weiterhin gültig. Mit der langfristig angelegten und kontinuierlichen Förderung von FuE-Projekten wird der Grundstein für die zukünftige Innovationsfähigkeit gelegt. Daneben wird die Elektrifizierung des Verkehrsbereichs mit einer Reihe von Maßnahmen unterstützt (Kaufprämie, Beschaffungsförderung, Elektromobilitätskonzepten, Aufbau von Ladepunkten, steuerliche Anreize).

Das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie NIP wurde 2006 gestartet. Die erste Phase NIP I dauerte von 2006-2016. Gegenwärtig läuft die zweite Phase NIP II von 2016-

2026. Die Brennstoffzellenentwicklungen für mobile Anwendungen innerhalb der Energieforschungsprogramme, gegenwärtig 7. Energieforschungsprogramm, sind Bestandteil des NIP. Das NIP deckt die Technologie-Reifegrade aller Entwicklungsstufen, von der Grundlagenforschung über Feldversuche, Demonstration bis zur Marktaktivierung/-einführung ab. Sowohl die Brennstoffzelle in Anwendungen bei allen Verkehrsträgern einschließlich der Tanks im Fahrzeug als auch die dazugehörige Infrastruktur, etwa der Aufbau des Tankstellennetzes für Straßenfahrzeuge, sind Gegenstand des NIP.

Die FuE-Maßnahmen im „Sofortprogramm Saubere Luft 2017-2020“ werden bis Ende 2020 auf den Weg gebracht worden sein. Die im Rahmen der Förderrichtlinien geförderten Vorhaben laufen mehrere Jahre und werden voraussichtlich bis Ende 2024 abgeschlossen sein.

Im November 2019 wird die erste Jahreskonferenz des Nationalen Kompetenznetzwerks für nachhaltige urbane Mobilität (NaKoMo) stattfinden.

3.9 Gut leben und arbeiten im ganzen Land

Deutschlands Regionen stehen vor der Aufgabe, den strukturellen Wandel zu bewältigen, der sich nicht zuletzt aufgrund der digitalen Transformation, der demographischen Entwicklung und der Herausforderungen durch den Klimawandel ergibt. Dabei sind die Innovationskraft und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit einzelner Regionen sehr unterschiedlich ausgeprägt: Innovative Wirtschaftszentren stehen strukturschwachen Regionen gegenüber, die in besonderer Weise von den strukturellen Veränderungen betroffen sind. Potenziale neuer (digitaler) Technologien, Sozialer Innovationen und neuer, kreativer Geschäftsideen sollen genutzt werden, um die Wirtschaftsentwicklung und Lebensqualität insbesondere auch in strukturschwachen Regionen positiv zu beeinflussen. Dies trägt auch dazu bei, den gesellschaftlichen Zusammenhalt im Land zu stärken.

Ziele der Mission

Ziel ist das Gelingen eines innovationsbasierten, nachhaltigen und sozial gerechten Strukturwandels in strukturschwachen und benachteiligten ländlichen Räumen - unter Einbeziehung und Weiterentwicklung des regionalen Know-hows und der Erfahrungen der Menschen vor Ort. Neben der Fortsetzung bewährter Entwicklungspfade sollen dabei auch neue Innovationswege in den Regionen etabliert werden. Die Bundesregierung setzt dazu auf die Kraft von Forschung, Entwicklung und Innovation.

Aktuelle Meilensteine und Aktivitäten der Bundesregierung

Am 10. Juli 2019 hat die Bundesregierung zwölf Maßnahmen beschlossen, mit denen Empfehlungen aus der Kommission „Gleichwertige Lebensverhältnisse“ umgesetzt werden sollen. Die Kommission hatte den Auftrag, in einem breiten Themenspektrum (u. a. technische Infrastruktur, soziale Daseinsvorsorge und Arbeit, Wirtschaft und Innovation, Digitalisierung, gesellschaftlicher Zusammenhalt) Vorschläge zur Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse zu erarbeiten. Ein zentrales Ergebnis betrifft die Entwicklung eines „Gesamtdeutschen Fördersystems für strukturschwache Regionen“, in dem geeignete Förderprogramme der Bundesregierung gebündelt werden. Bislang auf Ostdeutschland beschränkte Förderprogramme werden auf alle strukturschwachen Regionen ausgeweitet; bundesweit angebotene Programme erhalten ggf. für diese Regionen besondere Förderkonditionen. Der Innovationsförderung kommt dabei eine gewichtige Rolle zu, wobei ein breites Innovationsverständnis zugrunde gelegt wird. Mit der Ergänzung des Förderspektrums der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GRW) um Innovationsaspekte, der Konzipierung der neuen Programmfamilie „Innovation & Strukturwandel“ für strukturschwache Regionen und mit weiteren Aktivitäten hat die Bundesregierung bereits jetzt erste sichtbare Beiträge zur Zielerreichung geleistet.

Ein wichtiger Beitrag des Bundes für die Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse ist zudem das Bundesprogramm Ländliche Entwicklung. Bundesweit werden Erfolg versprechende beispielhafte Ansätze erprobt, begleitet und ausgewertet. Ziel ist es, übertragbare Erkenntnisse abzuleiten, diese in die Praxis zu

transferieren sowie Empfehlungen für Veränderungen staatlicher Rahmenbedingungen abzugeben.

Eine weitere Förderung der ländlichen Räume erfolgt im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK), hier im Speziellen durch den 2018 aufgelegten Sonderrahmenplan „Ländliche Entwicklung“ (SRPLE).

Ein weiterer Beitrag zur Stärkung des ländlichen Raums durch Schaffung hochwertiger Beschäftigungsmöglichkeiten für Ingenieure, Naturwissenschaftlicher und IT-Fachkräfte in einem eher strukturschwachen Region ist der geplante Ausbau des Geodätischen Observatoriums Wettzell im Bayerischen Wald. Im August 2019 wurde das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) mit der Durchführung des Ausbauprojekts beauftragt. Das Observatorium, zugehörig zum BKG, soll zu einem Innovationsleuchtturm der High-Tech-Geodäsie erheblich ausgebaut werden und damit auch zur VN-Resolution zur nachhaltigen Sicherung des Globalen Geodätischen Referenzrahmens (GGRF) beitragen. Perspektivisch ist ein Ausbau mit 25 Stellen vorgesehen.

Einbindung von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft

Bei der Umsetzung der Mission sind neben den beteiligten Bundesressorts insbesondere die Länder sowie die jeweils betroffenen regionalen und lokalen Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft, Politik und Gebietskörperschaften bzw. Verwaltung als Stakeholder zu berücksichtigen. Je nach Maßnahme sind noch weitere Akteure relevant, so z. B. die EU oder angrenzende Nachbarstaaten.

Die beteiligten Ressorts, die Länder und die kommunalen Spitzenverbände waren auch in den jeweiligen Facharbeitsgruppen der Kommission „Gleichwertige Lebensverhältnisse“ vertreten. Hierdurch wurde eine intensive Abstimmung und Verzahnung der Aktivitäten sichergestellt.

Weiteres Vorgehen

Aufgrund der inhaltlichen Bezüge werden die konkreten Aktivitäten der Mission „Gut leben und arbeiten im ganzen Land“ an den Ergebnissen der Kommission ausgerichtet. Auf dieser Basis erfolgt nun die Abstimmung geeigneter Maßnahmen und Meilensteine, die

von betroffenen Ressorts eingebracht werden können. Die Einrichtung des gesamtdeutschen Fördersystems für strukturschwache Regionen erfolgt zum kommenden Jahr.

3.10 Technik für den Menschen

Die Zukunft des Hochtechnologie-Standortes Deutschland hängt entscheidend davon ab, wie gut es gelingen wird, technologische Innovationen für soziale Fortschritte zu nutzen. Die Mission „Technik für den Menschen“ zielt darauf ab, den technologischen Wandel gesamtgesellschaftlich und in der Arbeitswelt zum Wohle der Menschen zu nutzen. Dafür müssen die Chancen und Risiken neuer Technologien und der Sozialen Innovationen, die sie hervorbringen und ermöglichen, erforscht und bewertet werden und ein Transfer des Wissens in Unternehmen und gesellschaftlichen Gruppen stattfinden.

Ziele der Mission

Der technologisch-wirtschaftliche Wandel soll genutzt werden, um die Arbeitswelt im Sinne der Menschen gesundheitsfördernd, mit Familie, Pflege und bürgerschaftlichem Engagement vereinbar, sowie unter Berücksichtigung des aktiven Alterns und der Gleichstellung von Frauen und Männern zu gestalten. Dafür müssen die Chancen und Risiken neuer Technologien erforscht und bewertet werden. Hierfür ist mehr Wissen über die sozialen Folgen technologischer Innovationen erforderlich. Dazu gehören beispielsweise digitale Assistenzsysteme, die Mensch-Roboter-Zusammenarbeit, Exoskelette zur Unterstützung der Beschäftigten bei körperlicher Arbeit, aber auch Lösungen zur flexibleren Organisation von Arbeitsabläufen, der Unterstützung mobiler Arbeit oder die Möglichkeiten der Bearbeitung von Risiken durch Staat, Wirtschaft und Gesellschaft.

Auch außerhalb der Arbeitswelt spielen interaktive Technologien eine immer größere Rolle im Alltag der Menschen. Für das optimale Zusammenspiel von Mensch und Technik ist es wichtig, Informations- und Kommunikationstechnologien, Elektronik, Robotik und Bionik mit Geistes- und Sozialwissenschaften zusammenzubringen. Auch jene Herausforderungen

und Bedarfe, die sich im täglichen Leben zeigen und aus der Gesellschaft heraus adressiert werden müssen aufgegriffen und einbezogen werden. So entstehen innovative Lösungen, die Menschen in immer mehr Lebensbereichen unterstützen.

Aktuelle Meilensteine und Aktivitäten der Bundesregierung

Seitens der Bundesregierung sind BMAS, BMFSFJ, BMEL, BMWi und BMBF an der Umsetzung der Mission beteiligt. Folgende Maßnahmen wurden auf den Weg gebracht:

- Förderung der sozial- und gesellschaftspolitischen Forschung über das Fördernetzwerk Interdisziplinäre Sozialpolitikforschung (FIS), u. a. durch den Aufbau einer Datengrundlage für die interdisziplinäre Sozialpolitikforschung zu Digitalisierung und Wandel der Beschäftigung.
- Förderung von FuE zur Sicherheit und Gesundheit in der digitalisierten Arbeitswelt, u. a. neuer Forschungsschwerpunkt der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) „Sicherheit und Gesundheit in der digitalen Arbeitswelt“.
- Förderung von FuE im Rahmen der Programmlinie „Zukunft der Arbeit – Innovationen für die Arbeit von morgen“, insbesondere durch den Aufbau „Regionaler Kompetenzzentren der Arbeitsforschung“ sowie Fördermaßnahmen zur „Arbeit an und mit Menschen“.
- Förderung von FuE im Rahmen des Forschungsprogramms „Technik zum Menschen bringen“, insbesondere durch den Aufbau von Clustern zu interaktiver Medizintechnik und Pflegetechnologien sowie gezielten Fördermaßnahmen u. a. zu Pflegeinnovationen, Einsatz von Virtual Reality und KI in der Pflege sowie digitalen Plattformen für Assistenzsysteme.
- Institutionelle Förderung des DLR für FuE in der Medizin- und Assistenzrobotik.
- Erfahrungsaustausch über Entwicklung und Implementierung von vereinbarkeitsverbessernden Ansätzen im Rahmen des Unternehmensprogramms „Erfolgsfaktor Familie“.

- Der Förderschwerpunkt „Gründungen: Innovative Startups für Mensch-Technik-Interaktion“ unterstützt gezielt Startups und Ausgründungsaktivitäten der Wissenschaft.
- Förderung von Forschungsvorhaben zu Chancen, Risiken und Auswirkungen der Digitalisierung in ländlichen Räumen im Rahmen des Bundesprogramms Ländliche Entwicklung.

Einbindung von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft

Die BAuA ist sowohl mit den klassischen Arbeitsschutzakteuren als auch mit den verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen vernetzt, die an der Gestaltung einer menschengerechten Arbeitswelt mitarbeiten. In der Initiative Neue Qualität der Arbeit (INQA) engagieren sich Bund, Länder und kommunale Spitzenverbände, Arbeitgebervereinigungen und Kammern, Gewerkschaften, Unternehmen, die Bundesagentur für Arbeit sowie Sozialversicherungsträger und Stiftungen gemeinsam für eine moderne Arbeitskultur und Personalpolitik und entwickeln gemeinsam konkrete und praxisorientierte Lösungen, die Unternehmen und Institutionen bei der Gestaltung ihrer Arbeitsbedingungen unterstützen.

Im Rahmen des Unternehmensnetzwerks „Erfolgsfaktor Familie“ mit 7.300 Mitgliedern, das gemeinsam mit dem Deutschen Industrie- und Handelskammertag (DIHK) initiiert wurde, erfolgt kontinuierlich eine Zusammenarbeit und ein Austausch mit Unternehmen verschiedener Größen und Branchen zu Vereinbarkeitsthemen.

Die Wissenschaft erforscht in der Breite Entwicklungsrichtungen, Verbreitung und Folgen sich abzeichnender Technologien und legt damit die Grundlage dafür, auf eine menschengerechte Gestaltung hinzuwirken. Im Rahmen der Programmlinie „Zukunft der Arbeit – Innovationen für die Arbeit von morgen“ sowie des Forschungsprogramms „Technik zum Menschen bringen“ werden insbesondere Verbundprojekte gefördert, in denen Unternehmen und Wissenschaft gemeinsam in multi- und transdisziplinären Teams zusammenarbeiten und regelmäßiger Austausch zu den Gewerkschaften und Arbeitgeberverbänden besteht.

Auf multilateraler Ebene widmen sich unter anderem die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) sowie die G7 und G20 dem Thema digitale Fähigkeiten für die Arbeitswelt der Zukunft.

Weiteres Vorgehen

Die Mission ist fortlaufend. Über das FIS wird die unabhängige Sozialpolitikforschung sukzessive ausgebaut. Bei den Stiftungsprofessuren liegen Zusagen der Länder vor, nach Förderabschluss eine dauerhafte Weiterfinanzierung sicherzustellen. Ab dem Jahr 2020 soll darüber hinaus die Vernetzung und Zusammenarbeit der Akteure über die Grenzen ihrer Disziplin hinaus gestärkt werden, die Ansätze für einen wirkungsvollen Transfer von Wissen zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft ausgebaut werden.

Der Forschungsschwerpunkt „Sicherheit und Gesundheit in der digitalen Arbeitswelt“ hat zum Ziel, in der wissenschaftlichen Community durch praxisnahe Forschungsergebnisse Impulse zu setzen und die Umsetzung der Erkenntnisse in die Praxis zu befördern. Erfolg ist messbar über die Zahl und Art von Veröffentlichungen, die Nachfrage und Resonanz der Praxis bei Veranstaltungen und Veröffentlichungen sowie über Evaluationen von Maßnahmen, die im Rahmen von Projekten realisiert werden.

Im Rahmen des Unternehmensprogramms „Erfolgsfaktor Familie“ wird derzeit der „Fortschrittsindex Vereinbarkeit“ erarbeitet, mit dem Unternehmen jährlich ihre familienfreundliche Unternehmenskultur anhand von Kennzahlen messen und sichtbar machen können. Im Jahr 2019 startet die Pilotphase. Wenn sich das Instrument etabliert, liegen regelmäßig vergleichbare Kennzahlen zum Stand der familienfreundlichen Unternehmenskultur differenziert nach Größe und Branchen vor.

Weiterhin ist Forschung zu Potenzialen der Nutzung digitaler Hilfsmittel im Familienalltag und Maßnahmen zur Vernetzung von Nutzerinnen und Nutzern, Anbieterinnen und Anbieter von Betreuungsleistungen und Entwicklerinnen und Entwicklern digitaler Elternhelfer geplant. In diesem Kontext sollen noch im Jahr 2019 Ergebnisse einer Studie zum Thema Digitalisierung und Wohlergehen von Familien veröffentlicht werden.

Im Rahmen der Programmlinie „Zukunft der Arbeit“ werden regelmäßig neue Verbundprojekte zur Förderung ausgewählt. In den kommenden Jahren steht insbesondere der Aufbau der Regionalen Kompetenzzentren der Arbeitsforschung bevor.

3.11 Künstliche Intelligenz in die Anwendung bringen

KI-Technologien finden derzeit den Weg vom Experimentalstadium in kommerzielle und nicht kommerzielle Anwendungen. Mit dem Leitbild zu einer menschenzentrierten Anwendung von KI sind weitreichende Potenziale für die Steigerung des wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns, für die Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen, für den langfristigen gesellschaftlichen Wohlstand und für mehr Wachstum und Produktivität in vielen Wirtschaftszweigen verbunden. Die thematische Bandbreite KI-basierter Anwendungen reicht von Beiträgen zur Bewältigung komplexer Herausforderungen wie Klimawandel, Mobilität, Nachhaltigkeit oder Gesundheitsversorgung bis hin zur Steigerung des individuellen Nutzens im Beruf und Alltag, etwa durch Assistenzsysteme. Aufgrund des stark ansteigenden Wettbewerbs, insbesondere um Investitionen, Fachkräfte und Daten besteht die Herausforderung darin, geeignete Rahmenbedingungen für die Entwicklung und den Einsatz von KI zu schaffen. Essentielle Voraussetzungen sind eine starke und möglichst breit angelegte Forschungsbasis, die ausreichende Verfügbarkeit von Fachkräften jeglicher Qualifizierung sowie rechts-sichere und diskriminierungsfreie Verfügbarkeit und Nutzbarkeit von Daten. Dabei muss der Einsatz von KI unseren gesellschaftlichen Werten und Normen entsprechen. Die Mission wird in den verschiedenen Anwendungsfeldern weiterentwickelt. Vor diesem Hintergrund wird nachfolgend ein aktueller Stand

dargestellt, der im Prozess zur Umsetzung der Mission von den beteiligten Ressorts weiter konkretisiert wird.

Ziele der Mission

KI hat als Schlüsseltechnologie vielfältige Auswirkungen auf die gesamte Breite der gesellschaftlichen Entwicklung. Dementsprechend muss

ein gesellschaftlicher Dialog über Chancen, Risiken und die Bedingungen des Einsatzes von KI geführt werden. Ziel ist eine KI, die im Einklang mit europäischen Werten wie der Unantastbarkeit der Menschenwürde, der Achtung der Privatsphäre, dem Gleichheitsgrundsatz sowie Transparenz und Sicherheit ohne Einschränkung sicherstellt und den Nutzen für Umwelt und Klima gewährleistet.

Mit der Mission sollen Deutschland und Europa zu einem weltweit führenden Standort für Forschung, Entwicklung und Anwendung im Bereich KI gemacht und Wettbewerbsfähigkeit gesichert werden. Wir möchten das Potenzial von KI als Querschnittstechnologie für die Breite der möglichen Anwendungsfelder nutzbar machen. Dazu zählt neben der Stärkung der Forschung und der Fachkräftebasis für KI in Deutschland vor allem der Transfer der Forschungsergebnisse in die wirtschaftliche Praxis. Insbesondere die durch KI-basierte Geschäftsmodelle und Produkte ausgelöste Gründungsdynamik möchten wir unterstützen.

Besondere Bedeutung kommt u. a. den Anwendungsbereichen Industrie 4.0, Luft- und Raumfahrt/ Kommunikation/Navigation, Energie, Mobilität, Gesundheit, Umwelt, Landwirtschaft und Logistik zu.

Wir arbeiten darauf hin, dass das Potenzial der KI-Technologie allen Wirtschaftsakteuren bewusst gemacht wird und dass Unternehmen ihre Geschäftsmodelle entsprechend weiterentwickeln. Ebenso wichtig sind nachhaltige Investitionen. Außerdem wollen wir befördern, dass die Wirtschaft bei Herstellung und Betrieb von branchenbezogenen und branchenübergreifenden Dateninfrastrukturen miteinander kooperiert.

Aktuelle Meilensteine und Aktivitäten der Bundesregierung

Seitens der Bundesregierung sind BMBF, BMWi, BMVI und BMU an der Umsetzung der Mission beteiligt. Auf internationaler Ebene verabschiedete der Rat der OECD im Mai 2019 Empfehlungen zum Umgang mit KI. Auch bei den Beratungen der G7 unter französischer Präsidentschaft und der G20 unter japanischer Präsidentschaft ist das Thema KI zentral.

- Mit ihrer KI-Strategie gibt die Bundesregierung der Forschung, Entwicklung und Anwendung von KI-Technologie neuen Schub. Dazu soll in

Strukturen sowohl der grundlagenorientierten als auch anwendungsnahen Forschung, in Fachkräfte aller benötigten Qualifizierungsstufen sowie in den wirtschaftlichen Transfer investiert werden. Es werden zielgerichtete Fördermaßnahmen etabliert.

- In diesem Kontext soll im Herbst unter anderem eine Förderinitiative „KI-Leuchttürme“ zum Schutz von Umwelt-, Klima- und Ressourcen starten. Gefördert werden Projekte, die KI nutzen, um ökologische Herausforderungen zu bewältigen und beispielgebend für eine umwelt-, klima-, gesundheits- und naturgerechte Digitalisierung sind. Dazu gehören insbesondere Projekte digital-ökologischer Innovation, die zur Erreichung der Klimaschutzziele beitragen, Biodiversität bewahren, eine naturverträgliche Landwirtschaft, nachhaltigen Konsum oder nachhaltige Mobilität befördern, Zugang, Transparenz und Nutzbarmachung von Umweltdaten befördern, Energie- und Ressourcenbedarf reduzieren, Schutzstandards sicherstellen, umweltorientiertes Programmieren von KI-Algorithmen voranbringen oder die Wissensvermittlung sowie den gesellschaftlichen Diskurs über komplexe datengetriebene Systeme stärken.
- Die Plattform Lernende Systeme führt den Dialog zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft, um KI zum Nutzen der Gesellschaft und Stärkung der Wirtschaftskraft Deutschlands zu verankern und Risiken in der Anwendung dieser Technologie zu verringern.
- Die sechs KI-Kompetenzzentren bilden jeweils einen Kristallisationspunkt für Forschung, Entwicklung und Anwendung von KI in ihrer jeweiligen Region.
- Gerade im Gesundheitsbereich birgt der Einsatz von KI-Methoden große Potenziale, etwa bei der Diagnose und Behandlung von Krebs oder im Bereich der individualisierten Medizin. Um diese Potenziale zu heben, wird aktuell im Rahmen der Initiative „Computational Life Sciences“ die Entwicklung innovativer KI-Methoden zur Auswertung biomedizinischer Daten gefördert. Zusätzlich sollen perspektivisch Digitale FortschrittsHubs aufgebaut werden, in denen neue Ansätze zur Erhebung und Zusammenführung von Patientendaten und deren Analyse mit Hilfe von KI entwickelt, erprobt und in die Breite getragen werden sollen. Der Fokus soll zunächst auf konkreten Anwendungsfeldern liegen, z. B. Krebserkrankungen. Synergien bestehen zu den Missionen „Krebs bekämpfen“ sowie „Forschung und Versorgung digital vernetzen“.
- Der Aktionsplan „Digitalisierung und Künstliche Intelligenz in der Mobilität“ bündelt die zentralen Maßnahmen zur Gestaltung einer modernen, sauberen, effizienten, nachhaltigen und bezahlbaren Mobilität im digitalen Zeitalter. Die darin gebündelten Maßnahmen bereiten den Weg, um die Potenziale von KI-Anwendungen zur Lösung der aktuellen Herausforderungen im Mobilitätsbereich zu nutzen.
- Im Januar 2019 wurde der KI-Innovationswettbewerb – Künstliche Intelligenz als Treiber für ökonomisch relevante Ökosysteme - gestartet, der zum Ziel hat, die Anwendung von KI in Deutschland verstärkt in die Praxis zu bringen. Aus 130 Bewerbungen wurden 35 herausragende Konzeptideen für KI-basierte Plattformen in den volkswirtschaftlich relevanten Sektoren Mobilität, Gesundheitswirtschaft, Industrie, Smart Living, Landwirtschaft, Handel und Bauen für die Teilnahme am Wettbewerb ausgewählt. In der ersten Phase des KI-Innovationswettbewerbs (April bis September 2019) treten diese gegeneinander an, um Roadmaps zu entwickeln und um schlagkräftige Teams zur gemeinschaftlichen Umsetzung ihres Vorschlags einzuwerben. Die erfolgversprechendsten Vorschläge sollen die Möglichkeit erhalten ihre Konzeptidee in die Praxis bringen.
- Seit Mitte 2019 erhalten KMU spezielle Unterstützung zu Anwendungen Künstlicher Intelligenz. Über die Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren sollen jährlich mind. 1.000 Unternehmen erreicht und KMU-spezifische Maßnahmen (Sensibilisierung, Demonstration, Qualifikation, Vernetzung) umgesetzt werden.
- Ferner sollen künftig KI-getriebene, volkswirtschaftlich systemrelevante Infrastrukturen (Kommunikations-, Navigations- und Erdbeobachtungssatelliten, digitalisierter Luftverkehr/Flughäfen, digitalisierte Energie- und Verkehrsnetze, automatisiertes/ vernetztes Fahren) beim Zugriff auf externe Datenquellen abgesichert werden; damit soll sich künftig ein neues DLR-Institut für Sichere KI-Systeme in St. Augustin und Ulm beschäftigen.

Einbindung von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft

Die Wissenschaft bildet die Grundlage für den breiten Kompetenzaufbau in der KI. Gemeinsam mit der Wirtschaft werden industrielle Anwendungen erforscht und demonstriert. Hier kommt den KI-Kompetenzzentren besondere Bedeutung zu, die punktuell durch Anwendungshubs ergänzt werden. Der Austausch zwischen den verschiedenen Interessengruppen wird durch die Plattform Lernende Systeme organisiert. Diese bringt führende Expertinnen und Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und zivilgesellschaftlichen Organisationen aus den Bereichen Lernende Systeme und KI zusammen. In thematisch spezialisierten Arbeitsgruppen werden die Chancen, Herausforderungen und Rahmenbedingungen für die Entwicklung und den verantwortungsvollen Einsatz Lernender Systeme erörtert. Die Plattform ist Ende 2017 mit einer Laufzeit von fünf Jahren initiiert worden. Erste Ergebnisse aus den Arbeitsgruppen in Form von Anwendungsszenarien, Publikationen sowie einer Landkarte zu KI-Anwendungen in Deutschland liegen vor.

Weiteres Vorgehen

Die KI-Kompetenzzentren werden bis 2022 ausgebaut. Zu einer möglichen Verstetigung im Anschluss wurden Gespräche mit den Sitzländern begonnen. Mittelfristig werden industrielle KI-Projekte aufgesetzt und in die dauerhafte Anwendung geführt.

In Planung ist zudem ein Förderschwerpunkt zu „KI für die Pflege“. Durch anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung sollen die Potenziale dieser Technologie für den wichtigen gesellschaftlichen Aufgabenbereich Pflege und Gesundheitsversorgung erschlossen werden.

3.12 Neue Quellen für neues Wissen

Mit digitalen Technologien ist es möglich, in kürzester Zeit auf vorhandenes Wissen zuzugreifen, sich an der Schaffung von Wissen zu beteiligen und Wissen in Wertschöpfung zu übersetzen. Dies birgt große ökonomische und gesellschaftliche Potenziale. Die strategische Öffnung von Wissenschaft und Innova-

tion kann eine Antwort auf die Anforderungen eines sich dynamisch entwickelnden, digitaler werdenden Innovationssystems sein. Gleichzeitig benötigen Unternehmen jedoch auch weiterhin geschützte Räume, um mit ihren Partnerinnen und Partnern aus Wissenschaft und Gesellschaft neue Verwertungsstrategien erproben zu können und spezifisches Wissen und Kernkompetenzen zu entwickeln. Die zentrale Herausforderung ist es, den kulturellen und institutionellen Wandel unter dem Paradigma der neuen Offenheit gewinnbringend zu gestalten und dabei einen schonenden Interessenausgleich zwischen den Vorteilen offener Innovationsformen und individuellen Verwertungsinteressen herbeizuführen.

Ziele der Mission

Zusammen mit allen relevanten Akteuren soll eine offene Innovationskultur entwickelt und deren Potenziale und Grenzen ausgelotet werden. Teil davon ist es, die Möglichkeiten von Open Access, Open Science, Open Data und Open Innovation umfassender zu nutzen. Auf diese Weise wollen wir effektivere Lösungen für gesellschaftliche und technologische Herausforderungen entwickeln und auch unseren Unternehmen schnelleren Zugang zu neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen ermöglichen. Dafür werden wir den Anteil an Open Access-Veröffentlichungen in der Wissenschaft signifikant erhöhen und mit einer verstärkten Förderung die Zahl neuer, offenerer Kooperationsformen von Unternehmen wie auch von Akteuren der Zivilgesellschaft und Bürgerinnen und Bürgern mit Einrichtungen der Wissenschaft deutlich steigern. Erfolgsbeispiele wollen wir einer breiten Öffentlichkeit zugänglich machen. Wir werden Wissenschaft und Wirtschaft das experimentelle Umfeld bieten, sich für neue Wege der Gewinnung, der Verbreitung und des Austauschs von Wissen zu öffnen und neue Akteure in die Innovationsprozesse einzubinden.

Aktuelle Meilensteine und Aktivitäten der Bundesregierung

Zur Etablierung einer offenen Innovationskultur tragen zahlreiche Maßnahmen bei:

- Förderansätze der Bundesregierung wie der Spitzencluster-Wettbewerb, die Maßnahme „Internationalisierung von Spitzenclustern, Zukunftsprojekten und vergleichbaren Netzwerken“, das Exzellenzprogramm „go-cluster“, die Bund-Länder-Initiative

„Innovative Hochschule“ und die Förderinitiative „Forschungscampus“ stehen in der Tradition einer Innovationskultur, die den wechselseitigen Austausch und die innovationsorientierte Zusammenarbeit von Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Unternehmen verschiedener Größenklassen und Branchen gezielt fördert, dabei nachhaltige Strukturen schafft und auch gesellschaftliche Akteure einbindet. Eine offene Innovationskultur wird dort vielfach bereits vorgelebt.

- So vereinen bspw. die derzeit knapp 90 bundesweit leistungsfähigsten Clustermitglieder des Exzellenzprogramms „go-cluster“ rund 15.000 Akteure: darunter mehr als 10.000 KMU, 450 hoch innovative Startups, 2.000 Großunternehmen, 1.000 Lehrstühle und Institute an Universitäten, 550 außeruniversitäre Forschungseinrichtungen sowie weitere Organisationen.
- Die Zukunftscluster-Initiative wird aufbauend auf diesen positiven Erfahrungen frühe Innovationsphasen adressieren, damit aus Spitzenforschung an der Schwelle zur Anwendung Spitzencluster von morgen werden können. Ein Teil des Budgets je Zukunftscluster wird dabei für innovationsbegleitende Aktivitäten wie die Entwicklung einer offenen Innovationskultur reserviert. Auch in der Programmfamilie „Innovation & Strukturwandel“ werden Open Innovation-Ansätze gefördert.
- Weiterhin werden 13 Citizen Science-Projekte, in denen Bürger neues Wissen schaffen, gefördert.
- In Umsetzung der Open-Access-Strategie des BMBF werden innovative Projekte gefördert, mit denen die Verankerung von Open Access in der Breite der deutschen Wissenschaft weiter gestärkt wird.
- Förderbekanntmachungen und Förderbescheide einzelner Ressorts enthalten eine Open-Access-Klausel, mit der die Zuwendungsempfänger verpflichtet werden, ihre Publikationen aus geförderten Projekten (auch) im Wege des Open Access zugänglich zu machen.
- Der Aufbau einer Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) ist ein zentrales Vorhaben, um den wissenschaftlichen Datenraum zu erschließen,

die Standardbildung voran zu treiben und die (Nach-)Nutzung von Forschungsdaten deutlich auszubauen. Dies eröffnet große Potenziale für neue wissenschaftliche Erkenntnisse und Innovationen.

- Im Rahmen der Umsetzung der Netzstrategie 2030 für die öffentliche Verwaltung werden Innovationen und Schlüsseltechnologien im Bereich der Netzwerk- und Sicherheitstechnologien gefördert. Der Bund wird einen Regelprozess zur Identifikation und Bewertung von Innovationen und Trends etablieren. Für die flächendeckende Nutzung von Innovationen wird eine Integrationsplattform bereitgestellt.
- Eine offene Innovationskultur braucht mehr Freiräume zum Experimentieren. Durch die Reallabor-Strategie werden mit Reallaboren als Testräumen für Innovation und Regulierung neue Möglichkeiten für die Erprobung digitaler Innovationen geschaffen. Gleichzeitig wird neues Wissen generiert, um über die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Auswirkungen der Innovationen zu lernen und Antworten für eine angemessene Regulierung der Zukunft zu finden.

Seitens der Bundesregierung sind BMBF und BMWi an der Umsetzung der Mission beteiligt.

Einbindung von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft

Die Etablierung einer offenen Innovationskultur und das Thema Open Science wird bereits auf internationaler Ebene thematisiert, beispielsweise bei den G7, der OECD und der EU. Der Rat der EU hat beispielsweise mit den Ratsschlussfolgerungen 8791/16 konkrete Forderungen an die Europäische Kommission formuliert, die neben z. B. Fragen des Urheberrechts insbesondere Aspekte von Open Access sowie der Weiterverwendung von Forschungsdaten betreffen. Die Aktivitäten laufen bislang weitestgehend unabhängig voneinander. Beispiele von Initiativen und weiteren Akteuren umfassen:

- das europäische Forschungsrahmenprogramm Horizont Europa, das den Grundsatz einer „offenen Wissenschaft“ stärken wird. Über die bisherige Open Access Policy von Horizont 2020 hinaus soll der offene Zugang zu Publikationen und Forschungsdaten (mit der Möglichkeit, von der Ver-

öffentlichung von Daten im Einzelfall abzusehen, wo Datenschutz oder Verwertungsinteressen dem entgegenstehen) weiter ausgebaut werden.

- die Etablierung der European Open Science Cloud. Forscherinnen und Forscher in Europa sollen in einer zuverlässigen und offenen Umgebung Daten und Ergebnisse speichern, gemeinsam nutzen und wiederverwenden können.
- viele Unternehmen, die mittlerweile Ideenwettbewerbe und Innovation Labs als Ideenschmieden zur Weiterentwicklung ihrer Geschäftsmodelle nutzen, oft im Rahmen von Clustern und Netzwerken. Sie machen bislang ungenutzte Potenziale aus vorhandenem Wissen nutzbar, öffnen zielgerichtet ihre Innovationsprozesse, schaffen so Freiräume und integrieren neue Partner – bis hin zu den Anwendern und Nutzern.
- Wissenschaftler, die ihre Forschungsergebnisse als Open-Access-Veröffentlichung z. B. auf dem Publikationsserver ihrer Einrichtung oder in Open-Access-Zeitschriften über das Internet zugänglich machen und so der Allgemeinheit Zugang zu ihrer Forschung eröffnen.
- Institutionell geförderte Forschungseinrichtungen, die im Rahmen der Stärkung der Zusammenarbeit von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft im Pakt für Forschung und Innovation zunehmend auch neuartige Ansätze einer offeneren Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Gesellschaft praktizieren. Dazu gehören auch der Ausbau und die verstärkte Nutzung von Open Access.
- die Fachprogramme der Forschungsförderung, die erfolgreich neue Formate, z. B. Makerspaces, erproben und neue Zielgruppen, z. B. freie Programmierer, ansprechen.

Weiteres Vorgehen

- Entwicklung einer nationalen Open-Access-Strategie unter Einbindung relevanter Akteure wie den Ressorts und den Ländern. Im Rahmen der zu entwickelnden nationalen Open-Access-Strategie wird die Bundesregierung Empfänger von Fördermitteln der Projektförderung des Bundes regelhaf

verpflichten, ihre Publikationen mittels offener Lizenzen frei verfügbar zu machen.

- Aufbau der NFDI (2019-2028; bis zu 90 Mio. Euro jährlich in der Endstufe).
- Start der 1. Wettbewerbsrunde der Zukunftscluster-Initiative im August 2019 mit einer sechsmonatigen Konzeptionsphase in 2020 und Start der Umsetzungsphase Anfang 2021 über bis zu 3 x 3 Jahre mit einer max. Fördersumme von 5 Mio. Euro pro Jahr und Cluster.
- Start „Regionale unternehmerische Bündnisse für Innovation – RUBIN“ in der Programmfamilie „Innovation & Strukturwandel“ mit drei Auswahlrunden in 2020.
- Bekanntmachung einer neuen Förderlinie zu den Bürgerwissenschaften im Herbst 2019 sowie verschiedener bundesweiter Aktionen, um Citizen Science breiter und stärker in Bevölkerung und Wissenschaft zu verankern.
- Start einer Förderung von Experimentierräumen für Soziale Innovationen.
- Etablierung des Forums Offene Innovationskultur (2019-2022; 1,6 Mio. Euro). Das Forum arbeitet darauf hin, die vielen bestehenden Initiativen zu vernetzen und relevante Akteure zusammenzubringen.
- Weiterentwicklung der Aktivitäten im Bereich Open Data u. a. Umsetzung der EU-Urheberrechtsrichtlinie in nationales Recht und damit Gestaltung der rechtlichen Voraussetzungen für Text- und Datenmining sowie Umsetzung der PSI-Richtlinie zur Weiterverwendung von Daten des öffentlichen Sektors und Forschungsdaten.
- Weiterentwicklung, Verbreitung und systematische Nutzung von Reallaboren. Im Herbst 2019 wird der erste Reallabore-Wettbewerb stattfinden. Das im Juli veröffentlichte „Handbuch Reallabore“ sowie der regelmäßige Austausch im Reallabore-Netzwerk werden genutzt, um Praktiker zu ermuntern, Reallabore zu schaffen und einen Wissenstransfer auch in die Gesetzgebung zu gewährleisten.

4. Die Umsetzung der HTS 2025: Koordiniert. Lernend. Partizipativ.

Die Bundesregierung koordiniert ihre Aktivitäten ressortübergreifend und bezieht Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft aktiv in die Gestaltung ihrer Forschungs- und Innovationspolitik ein. Die Möglichkeit, Anpassungen an aktuelle technologische und gesellschaftliche Entwicklungen vorzunehmen, sowie eine breite Partizipation sind fest in der HTS verankert. Die Governance der HTS 2025 wurde mit der Runde der Staatssekretäre und dem HTF dementsprechend eingerichtet (Abb. 2).

Staatssekretärsrunde der Ressorts wurde dafür ein neues regierungsinternes Koordinierungsangebot geschaffen. Die (Zwischen-)Ergebnisse der Beratungen des HTF werden kontinuierlich in die Staatssekretärsrunde zur HTS 2025, die in zeitlicher Nähe zu den Sitzungen des HTF tagt, sowie in bestehende Gremien und politische Netzwerke der HTF-Mitglieder eingebracht. Somit ist ein kontinuierlicher Dialog zwischen der Politik, dem HTF und weiteren Akteuren im Innovationssystem angelegt.

4.1 Die HTS 2025 als lernende Forschungs- und Innovationsstrategie

Als lernende Strategie soll die HTS 2025 schnell und zielgerichtet auf Veränderungstrends im Innovationssystem reagieren. Auch in dieser Wahlperiode wird die Umsetzung und Weiterentwicklung der HTS 2025 durch ein Beratungsgremium unterstützt, das HTF. Auf ihrer konstituierenden Sitzung im Januar 2019 haben die 19 Expertinnen und Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft ihre Arbeit aufgenommen und werden in bis zu drei Sitzungen im Jahr gemeinsam mit der Politik über die Umsetzung und Weiterentwicklung der HTS 2025 beraten. Dabei stehen u. a. die Themen Wege zum 3,5 Prozent-Ziel, Agilität des Innovationssystems, Soziale Innovationen, Nachhaltigkeit sowie Innovation und Qualifikation auf der Agenda. Dadurch ergibt sich insbesondere auch die Gelegenheit, die bereits existierenden inhaltlichen Bezüge der HTS 2025 mit den globalen Nachhaltigkeitszielen weiter auszubauen und Nachhaltigkeit als übergeordnetes Leitprinzip noch stärker in der HTS zu verankern. Um eine enge Verknüpfung des HTF mit der Politik zu gewährleisten, teilen sich die Bundesregierung und die Fraunhofer-Gesellschaft den Vorsitz.

Ein erklärtes Ziel der HTS 2025 ist die verbesserte ressortübergreifende Zusammenarbeit. Mit der

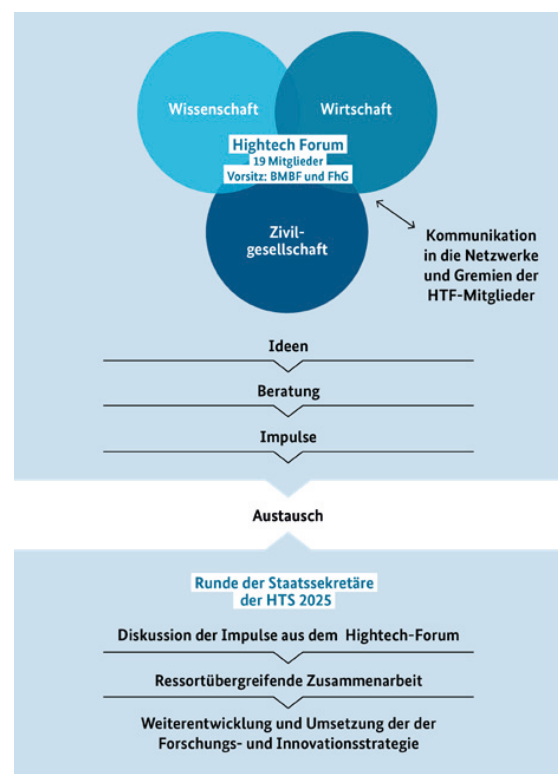


Abb. 2: Die Governance der HTS 2025

Die Evaluationen der Maßnahmen der HTS 2025 und eine kontinuierliche Beratung durch die EFI geben weiterhin Aufschluss über Erfolge und Optimierungspotenziale.

4.2 Intensivierung des Dialogs durch Wissenschaftskommunikation und Partizipation

Die Bundesregierung strebt eine Stärkung der Wissenschaftskommunikation an, um die Aufgeschlossenheit der Gesellschaft gegenüber der Wissenschaft zu erhöhen und die Basis für gemeinsame Diskussion um Forschung und Innovation zu verbreitern.

Entsprechend der Empfehlung der EFI sollen Themen aus dem Bereich Forschung und Innovation stärker in die gesellschaftliche Diskussion eingebracht werden und die Umsetzung der HTS 2025 durch eine intensive Kommunikationsarbeit begleitet werden.

Hierbei steht die Wissenschaft auch selbst in der Pflicht, sich besser zu erklären und sich für die breite Öffentlichkeit greif- und begreifbar zu machen. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler können ihre Forschungsergebnisse mit geeigneter Unterstützung z. B. durch Schulungsangebote und professionelle Wissenschaftskommunikatoren am besten

selbst vermitteln, um die gesellschaftliche Unterstützung für Grundlagenforschung, Technologieentwicklung und die damit einhergehenden Investitionen zu sichern.

Auch sollen Bürgerinnen und Bürger sowie zivilgesellschaftliche Akteursgruppen stärker an der Weiterentwicklung der Forschungs- und Innovationspolitik beteiligt werden. Entsprechend der Empfehlung der EFI wurde mit den Vorbereitungen eines Beteiligungsprozesses zur Weiterentwicklung der Forschungs- und Innovationspolitik im Rahmen der HTS 2025 begonnen. Der Beteiligungsprozess ist Bestandteil der Open Government Partnership (OGP), einer Initiative von aktuell 79 Staaten für ein offenes Regierungs- und Verwaltungshandeln, an der sich die Bundesregierung seit 2016 beteiligt. Das Ziel des Beteiligungsprozesses besteht darin, die Gesellschaft in die Weiterentwicklung der Forschungs- und Innovationsstrategie der Bundesregierung einzubinden, insbesondere mit Blick auf die gesellschaftlichen Voraussetzungen und Implikationen. Von Frühjahr bis Sommer 2020 werden eine Reihe dezentraler Dialogveranstaltungen verzahnt mit digitalen Beteiligungsformaten durchgeführt.

