

GUTACHTEN ZU FORSCHUNG,
INNOVATION UND TECHNOLOGISCHER
LEISTUNGSFÄHIGKEIT
DEUTSCHLANDS

EXPERTENKOMMISSION
FORSCHUNG
UND INNOVATION



GUTACHTEN

2024 2025 2026

2027 2028 2029

2030 2031 2032

KURZFASSUNG

Unser Dank gilt

Lama Ahmad, Arian Ajiri, Dr. Maximilian Alber, Prof. Dr. Peter-André Alt, Amir Amidi, Dr. Beate Antonich, Dr. Fritz Audebert, Dr. Steffen Beerbaum, Prof. Dr. Tim Beissinger, Dr. Christian Bock, Dr. Christian Böhm, Milena Bömeke, Julia Bremer, Christopher Briem, Zarah Bruhn, Charlott C. Buchholz, Nicole Burkhardt, Marco Casalaina, Dr. Christine Chemnitz, Sybil Chen, Matthew Claxton, Jessamine Davis, Prof. Dr. Hans-Georg Dederer, Prof. Sabina Deitrick, Ph.D., Prof. Dr. Christian F. Doeller, Jay Douglass, Alexander Dudde, Carlos Escapa, Prof. Dr. Peter Feindt, Alexandra Feisthauer, Prof. Dr. Robert Finger, Bill Flanagan, Prof. Erica R. H. Fuchs, Ph.D., Dr. Dominik Ganser, Peter Ganten, Gian Gentile, Ph.D., Sandro Gianella, Cody Gill, Dr. Michael A. Glass, Prof. Dr. Michael Granitzer, Robert Grey, Prof. Dr. Hans W. Griepentrog, Alexandra Groß, Florian Gwosdz, Peter Hallinan, Prof. Dietmar Harhoff, Ph.D., Dr. Martin Hellfeier, Johannes Heidecke, Dr. Sven Hendricks, Dr. Stefan Heumann, Dr. Kai Hielscher, Dr. Robert HOFFIE, Dr. Tobias Hoffmann, Prof. Dr. Karin Hoisl, Dr. David A. Honey, Eric Hough, Prof. Dr. Eva Jakob, Dr. Susan Jenkins, Prof. Dr. Christian Jung, Jay Katarincic, Zara Khan, Dr. Anja Klatt, Matthias Klein, Ph.D., David Korenke, Prof. Dr. Hilde Kühne, Prof. Dr. Uwe Latacz-Lohmann, Caitlin Lee, Ph.D., Johannes Lehmann, Philip Lehman, Ph.D., Stefan Lenz, Dr. Andreas Liebl, Prof. Dr. Hermann Lotze-Campen, Prof. Richard K. Lyons, Ph.D., Christian Manders, M. Wade Markel, Ph.D., Prof. Dr. Volker Markl, Craig Markovic, Christopher Martin,

Rachel Mauer, Prof. Theresa Mayer, Ph.D., Prof. Tim McNulty, Ph.D., Pamela Mishkin, Catherine Mott, Dr. Bertold Neizert, Osman Nergiz, Michael Neuber, Paul Overby, Hubertus Paetow, Giambattista Parascandolo, Ph.D., Bill Peduto, Alexander Peter, Prof. Dr. Peter Pickel, Elizabeth Proehl, Ryan Pulley, Prof. Dr. Martin Qaim, Prof. Dr. Matthias Raith, Dr. Christian Rammer, Dr. Hedi Razavi, Christopher Reed, Prof. Phillip Regalia, Ph.D., Dr. Dominik Rehse, Dr. Arvid Requate, Constanze Ruesga Rath, Joachim Rukwied, Kirsten Rulf, Evelina Santa-Kahle, Prof. Sebastian Scherer, Ph.D., Nelli Schiebeler, Prof. Dr. Karl Schmid, Dr. Magnus Schmitt, Dr. Georg Schütte, Beth Schwanke, JD, Prof. Nicholas Shapiro, Ph.D., Sally Sleeper, Ph.D., Dr. Richard Socher, Prof. Dr. Achim Spiller, Stacey D. Standridge, Ph.D., Hans Jürgen Stephan, Prof. Dr. Stefan Stiene, Elisabeth Vögele, Dr.-Ing. Martin Walgenbach, Matthew A. Weinbaum, Dr. Peter Welters, Dr. Friederike Weritz, Laura Wittmann, Brad Zamft, Ph.D.,

deren Expertise mit in das Gutachten eingeflossen ist.

Ferner danken wir allen Personen, die an der Erstellung der Studien zum deutschen Innovationssystem mitgewirkt haben.

Die Expertenkommission weist darauf hin, dass die im Gutachten dargelegten Positionen nicht notwendigerweise die Meinungen der oben genannten Personen wiedergeben.

Mitglieder der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI)

Prof. Dr. Irene Bertschek (stellvertretende Vorsitzende)

ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische
Wirtschaftsforschung GmbH Mannheim, For-
schungsbereich Digitale Ökonomie, und Justus-
Liebig-Universität Gießen, Fachbereich Wirt-
schaftswissenschaften, Professur für Ökonomie
der Digitalisierung

Prof. Dr. Guido Bünstorf

Universität Kassel, Fachbereich Wirtschaftswis-
senschaften, Fachgebiet Wirtschaftspolitik, Inno-
vation und Entrepreneurship, und International
Center for Higher Education Research (INCHER)

Prof. Dr. Uwe Cantner (Vorsitzender)

Friedrich-Schiller-Universität Jena, Wirtschafts-
wissenschaftliche Fakultät, Lehrstuhl für Volks-
wirtschaftslehre/Mikroökonomik, und University
of Southern Denmark, Odense, Department of
Marketing and Management

Prof. Dr. Carolin Häussler

Universität Passau, Wirtschaftswissenschaftliche
Fakultät, Lehrstuhl für Organisation, Technologie-
management und Entrepreneurship

Prof. Dr. Till Requate

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut
für Volkswirtschaftslehre, Professur für Inno-
vations-, Wettbewerbs- und Neue Institutionen-
ökonomik

Prof. Dr. Dr. h.c. Friederike Welter

Institut für Mittelstandsforschung (IfM)
Bonn und Universität Siegen, Fakultät III Wirt-
schaftswissenschaften, Wirtschaftsinformatik
und Wirtschaftsrecht, Professur für Betriebs-
wirtschaftslehre, insbesondere Management
von kleinen und mittleren Unternehmen und
Entrepreneurship

Dieses Gutachten beruht auch auf der sachkundi-
gen und engagierten Arbeit der Mitarbeiterinnen
und Mitarbeiter der EFI-Geschäftsstelle sowie der
Kommissionsmitglieder.

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der EFI-Geschäftsstelle

Christine Beyer
Dr. Helge Dauchert
Dr. Lea Eilers
Lea Gudowski
Dr. Friederike Heiny
Dr. Petra Meurer
Antje Michna
Christoph Oslislo
Dr. Johannes Stiller

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Kommissionsmitglieder

Eric Arndt Christian-Albrechts-Universität zu
Kiel, Institut für Volkswirtschaftslehre, Professur
für Innovations-, Wettbewerbs- und Neue Institu-
tionenökonomik

Dr. Stefan Büchele Universität Kassel, Institut
für Volkswirtschaftslehre, Fachgebiet Wirtschafts-
politik, Innovation und Entrepreneurship, und
International Center for Higher Education Re-
search (INCHER)

Lukas Dreier Friedrich-Schiller-Universität Jena,
Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Lehrstuhl
für Volkswirtschaftslehre/Mikroökonomik

Dr. Daniel Erdsiek ZEW – Leibniz-Zentrum für
Europäische Wirtschaftsforschung GmbH Mann-
heim, Forschungsbereich Digitale Ökonomie

Robin Nowak Universität Passau, Wirtschaftswis-
senschaftliche Fakultät, Lehrstuhl für Organisa-
tion, Technologiemanagement und Entrepreneur-
ship

Dr. Markus Rieger-Fels Institut für Mittelstands-
forschung (IfM) Bonn

Kurzfassung

A Aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen

A0 Transformative F&I-Politik

Die amtierende Koalitionsregierung hat von ihrer Vorgängerin ein Projekt der Superlative übernommen: die Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft. Die Energiewende, die Mobilitätswende, die Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft sowie die Schaffung einer nachhaltigen Landwirtschaft sind einige der Transformationen, die die Bundesregierung auch ins Zentrum ihrer Zukunftsstrategie Forschung und Innovation gestellt hat.

Die Transformationen bedürfen einer Vielzahl technologischer und sozialer Innovationen. Für jede einzelne ist ein vielschichtiges Missionskonzept aus Strategien, Reformen und Maßnahmen auf- und umzusetzen.

Die Expertenkommission erkennt die Fortschritte an, die die Bundesregierung im Rahmen ihrer transformationsorientierten Politik erreicht hat. Sie befürchtet aber, dass aufgrund zunehmender geopolitischer Zwänge sowie aufkommender innenpolitischer Spannungen – die auch aus der Umsetzung von transformationsorientierten Maßnahmen resultieren – die langfristige Transformationsorientierung einer eher kurzfristig ausgerichteten Krisenbewältigungspolitik weichen könnte.

Daher empfiehlt die Expertenkommission der Bundesregierung, in die Konzeption und Umsetzung transformationsorientierter Politikmaßnahmen regelmäßig folgende fünf grundlegenden Überlegungen einfließen zu lassen.

- Langfristigen und strukturellen Zielen in kurzfristig angelegten Maßnahmen Rechnung tragen;
- soziale Kompensation bei Maßnahmen zum transformativen Wandel von vornherein mitdenken;
- Strukturwandel nicht ausschließlich finanziell begleiten;
- Suche nach innovativen Lösungen der Wirtschaft überlassen und Partizipation der Gesellschaft ermöglichen;
- Humankapital langfristig sichern.

A 1 Kommentierung der aktuellen F&I-Politik

Zukunftsstrategie umsetzen, Missionen energisch weiterverfolgen

Das Format der Missionsteams ist nach Ansicht der Expertenkommission grundsätzlich zur Umsetzung der zahlreichen, innerhalb der Missionen subsumierten Aufgaben geeignet.

Die Expertenkommission hält es für wichtig, die Einbindung der Staatssekretärssebene in den Aufbau der Missionsteams weiterzuführen und die operative Arbeit der Missionsteams kontinuierlich strategisch zu begleiten. Ebenfalls hält sie es für wichtig, dass den Missionsteams eigene Budgets zur Verfügung gestellt werden.

Zudem drängt sich die grundsätzliche Frage nach der zeitlichen Dimension der Zukunftsstrategie auf. Da es sich bei den von der Bundesregierung formulierten Missionen um sehr langfristige Vorhaben handelt, deren Umsetzung aufwendiger institutioneller Arrangements bedarf, ist das Erreichen der gesetzten Ziele innerhalb der laufenden Legislaturperiode illusorisch. Trotzdem sollte die Bundesregierung die Umsetzung ihrer Missionen energisch weiterverfolgen und nicht tagespolitisch motivierten Erwägungen opfern. Einer Regierung, die missionsorientierte Politik ernst nimmt, muss klar sein, dass sich ein wesentlicher Teil der Erfolge der eigenen Politik nicht in der jeweils laufenden Legislaturperiode einstellen wird.

Reallabore-Gesetz zeitnah einführen

Reallabore schaffen die Möglichkeit, in einem geschützten Raum technologische und ökonomische Unsicherheiten im Innovationsprozess abzubauen, regulatorische Maßnahmen und Rahmenbedingungen zu testen sowie potenzielle Nutzerinnen und Nutzer frühzeitig in die Entwicklung einzubeziehen. Dadurch kann der oftmals lange Weg bis zur Vermarktung von Neuerungen spürbar verkürzt werden. Die Expertenkommission begrüßt daher ausdrücklich die Initiative der Bundesregierung zur Schaffung eines Reallabore-Gesetzes und drängt darauf, den Prozess der Konzeptionierung zügig zu einem Abschluss zu führen.

Reallabore basieren in der Regel auf Experimentierklauseln, die es den zuständigen Behörden ermöglichen, für die Erprobung einer Innovation kontrollierte Ausnahmen von rechtlichen Vorgaben und Verboten zu gestatten. Wichtig ist hierbei, die Experimentierklauseln in den jeweiligen Gesetzen möglichst weit zu fassen und nicht projektspezifisch auszuformulieren. Je enger eine Experimentierklausel gefasst wird, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie nach relativ kurzer Zeit nicht mehr anwendbar ist.

SPRIND-Freiheit nur teilweise umgesetzt

Die Expertenkommission bewertet das Ende 2023 in Kraft getretene SPRIND-Freiheitsgesetz als überfälligen Schritt in die gewünschte Richtung. Sie bemängelt aber, dass in einigen Detailfragen der Mut fehlte, um die Befreiung der Bundesagentur für Sprunginnovationen (SPRIND) zu vervollständigen und ihr die notwendige Unabhängigkeit von der Politik und den Fristigkeiten der Bundeshaushaltsordnung zu verschaffen.

So wurde beispielsweise der Forderung nach vollständiger Abschaffung der Fachaufsicht durch die Bundesministerien im SPRIND-Freiheitsgesetz nur teilweise entsprochen. Auch wenn die Fachaufsicht sich allein auf die Sicherstellung der wirtschaftlichen Aufgabenerfüllung konzentrieren soll und anstatt von drei Ministerien nur noch vom BMBF allein wahrgenommen wird, sieht die Expertenkommission die Gefahr von Doppelkontrolle. Schließlich ist das BMBF – neben BMF, BMWK und zwei Bundestagsabgeordneten – bereits im Aufsichtsrat vertreten. Die Einflussmöglichkeiten der Politik bleiben somit nicht unerheblich.

Alles in allem hofft die Expertenkommission, dass die mit dem Freiheitsgesetz eingeleiteten Schritte zur Entfesselung der SPRIND auch ein Signal für einen Richtungswechsel in der Forschungs- und Innovationspolitik (F&I-Politik) sind – weg von Risikoaversion und engmaschiger Kontrolle hin zu unternehmerischem Denken und Agilität.

DATI offen gestalten

Mit der Einberufung einer Gründungskommission für die Deutsche Agentur für Transfer und Innovation (DATI) und der Entscheidung, den Sitz der Agentur in Erfurt anzusiedeln, nimmt ein zentrales innovationspolitisches Vorhaben der Bundesregierung endlich Gestalt an. Mit dem sogenannten DATI-piloten ist zudem die erste Runde zur Auswahl von Transfer-Projekten gestartet worden.

Die beiden im Rahmen des DATI-piloten initiierten Förderformate Innovations-sprints und Innovationscommunities sind auf große Resonanz gestoßen. Die Expertenkommission wertet die starke Beteiligung an den beiden Förderformaten als positives Signal hinsichtlich Bekanntheit und Akzeptanz der sich im Aufbau befindenden DATI.

Die große Anzahl eingereicherter Projektskizzen führt die Expertenkommission auch darauf zurück, dass die Teilnahmebedingungen des DATI-piloten sehr offen formuliert wurden. Diese Offenheit hebt sich positiv von dem ursprünglichen Eckpunktepapier ab, das im April 2022 vorgestellt und von der Expertenkommission wegen des zu engen Förderfokus kritisiert wurde. Die Expertenkommission erwartet, dass sich diese Offenheit auch im noch zu erarbeitenden DATI-Konzept wiederfindet.

Forschungszulage KMU-freundlich weiterentwickeln

Trotz steigender Antragszahlen ist die 2020 eingeführte Forschungszulage längst nicht allen Unternehmen bekannt. Insbesondere kleinere Unternehmen wissen oft nicht, dass es dieses neue Förderformat gibt. Zudem geben drei Viertel der in Forschung und Entwicklung (FuE) aktiven Unternehmen an, bislang keinen Antrag auf Forschungszulage gestellt zu haben. Ähnlich wie beim Bekanntheitsgrad liegen die kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) auch bei der Antragstellung deutlich hinter den Großunternehmen. Neben einer gezielten Öffentlichkeitsarbeit zur Verbesserung des Bekanntheitsgrads der Forschungszulage weisen erste befragungsgestützte Studien vor allem auf die Notwendigkeit hin, den administrativen Aufwand bei der Beantragung der Forschungszulage zu reduzieren.

Inwieweit es durch die Forschungszulage gelungen ist, Unternehmen dazu zu motivieren, ihre FuE-Aufwendungen zu steigern, lässt sich aus den bisherigen Studien nicht ableiten. Gleiches gilt für die Frage, ob Unternehmen, die bisher keine FuE betrieben haben, zur Aufnahme von FuE-Aktivitäten motiviert werden konnten. Gerade diese Fragen sind vor dem Hintergrund der rückläufigen Innovatorenquote von zentraler Bedeutung und stellen ein besonderes Desiderat für die Evaluation der Forschungszulage dar.

IP-Transfer für Ausgründungen erleichtern

Deutschland tut sich schwer mit forschungsbasierten Ausgründungen aus wissenschaftlichen Einrichtungen wie Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Ein wesentlicher Grund hierfür liegt in den Schwierigkeiten der Übertragung des geistigen Eigentums (Intellectual Property, IP), in Form von Patentverkäufen oder Lizenzverträgen, von der wissenschaftlichen Einrichtung an das zu gründende Unternehmen.

Um einen unkomplizierteren und gründungsfreundlicheren Transfer von IP in forschungsbasierte Ausgründungen zu ermöglichen, wurde die Initiative IP-Transfer 3.0 auf den Weg gebracht. Sie greift u. a. ein Modell auf, das eine sogenannte virtuelle Beteiligung an den Ausgründungen gegen Überlassung der IP vorsieht. Im Unterschied zu einer klassischen Beteiligung verzichten die IP-Geber bei der virtuellen Beteiligung auf ihr Stimmrecht.

Um die strukturell bedingten Interessenkonflikte zwischen wissenschaftlichen Einrichtungen und Gründenden bei Verhandlungen zum IP-Transfer zu entschärfen, empfiehlt die Expertenkommission, die Anreizsysteme zu modifizieren. So sollte der Transfererfolg von wissenschaftlichen Einrichtungen nicht anhand von Patenterlösen und Lizenzeinnahmen, sondern stärker am nachhaltigen Erfolg der von ihnen begleiteten Ausgründungen gemessen werden.

Strikte Trennung zwischen militärischer und ziviler FuE auflösen

Die Beziehungen zwischen militärischer und ziviler Forschung und Entwicklung (FuE) lassen sich in zwei Kategorien einteilen: Spillovers (Übertragungseffekte) und Dual Use (doppelter Verwendungszweck). In vielen Ländern werden Spillovers und Dual Use bewusst gefördert, da sie zu Leistungs- und Effizienzsteigerungen sowohl im militärischen als auch im zivilen Sektor beitragen können. Prominente Beispiele sind die DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) in den USA und die Militär-Einheit 8200 in Israel. Aufgrund der strikten Trennung von militärischer und ziviler Forschung verzichtet Deutschland bislang weitgehend auf diese positiven Effekte.

Die Expertenkommission empfiehlt angesichts zunehmender globaler Bedrohungslagen, die Optionen im Umgang mit militärischer FuE neu zu bewerten. Studien zeigen, dass militärische FuE via Spillovers positive Wirkungen auf zivile FuE haben kann und damit, zusätzlich zu den Leistungssteigerungen im militärischen Bereich, auch zu positiven Effekten bei Produktivität und Beschäftigung im zivilen Sektor führt. Damit dies auf effiziente Art und Weise gelingen kann, sollten Synergien zwischen militärischer und ziviler Forschung ermöglicht werden. Die strikte Trennung, wie sie jahrzehntelang in Deutschland praktiziert wurde, gilt es grundsätzlich zu überdenken und – wo sinnvoll – aufzulösen.

Nutzung standardessenzieller Patente erleichtern

Die Expertenkommission begrüßt die Initiative der EU, den Markt für standardessenzielle Patente (SEP) transparenter zu gestalten und damit die bestehende Informationsasymmetrie zwischen Patentinhabern und Lizenznehmern abzubauen. Sie hält die zu diesem Zweck geplante Formulierung freiwilliger Leitlinien für die SEP-Lizenzierung und die Einführung eines Schlichtungsverfahrens vor Einleitung eines Rechtsstreits für grundsätzlich sinnvoll. Zudem befürwortet die Expertenkommission den Aufbau eines SEP-Registers sowie die Einführung eines Begutachtungsverfahrens im Sinne einer Wesentlichkeitsprüfung. Allerdings ist sie skeptisch, ob eine Wesentlichkeitsprüfung für den gesamten SEP-Bestand durchgeführt werden kann.

Auch der Einrichtung eines Verfahrens zur Festsetzung von SEP-Gesamtlizenzgebühren steht die Expertenkommission kritisch gegenüber. Da der Wert von SEP-Lizenzen nicht objektiv definiert werden kann, sondern von Angebot und Nachfrage bestimmt wird, führt eine marktferne Wertfestsetzung höchstwahrscheinlich nicht zu einem für Lizenzgeber und Lizenznutzer akzeptablen Ergebnis.

Die Expertenkommission ist zudem skeptisch, ob das Amt der Europäischen Union für geistiges Eigentum (EUIPO), das lediglich für die Eintragung von Unionsmarken und Gemeinschaftsgeschmacksmustern, nicht aber für Patente zuständig ist, die ihm zugedachten Aufgaben zeitnah erfüllen kann.

Potenziale von Daten endlich nutzbar machen

Die Expertenkommission hat in ihren Gutachten bereits mehrfach auf die hohe Bedeutung von Daten für das Forschungs- und Innovationssystem (F&I-System) hingewiesen. Sie begrüßt daher, dass das Gesundheitsdatennutzungsgesetz mittlerweile verabschiedet wurde und damit der Weg für die Nutzung von Gesundheitsdaten zur Verbesserung von Diagnostik und Therapie für Patientinnen und Patienten geebnet ist. Weitere Maßnahmen müssen allerdings noch ergriffen und umgesetzt werden, so z. B. die Einrichtung eines Agrardatenraums oder die Verabschiedung des Forschungsdatengesetzes.

Es liegen bereits zahlreiche Vorschläge zur Verbesserung der Infrastruktur und des Zugangs zu öffentlichen Daten sowie zur Zusammenführung von öffentlich finanzierten Daten vor. Diese betreffen u. a. notwendige Anpassungen bestehender rechtlicher Regelungen bzw. deren uneinheitliche Auslegung in den Bundesländern (u. a. Datenschutzgrundverordnung – DSGVO, Bundesstatistikgesetz und Gesetz über Steuerstatistiken).

Die Expertenkommission weist erneut darauf hin, dass wesentliche Fortschritte bei der Bereitstellung und Nutzung von Daten unabdingbar sind, um auch in den Bereichen der Datenanwendung Fortschritte zu erzielen und die digitale Transformation zu realisieren.

A2 Kausalanalyse von Maßnahmeneffekten

Viele der im Auftrag der Bundesregierung durchgeführten Evaluationsstudien zu Maßnahmen der Forschungs- und Innovationspolitik (F&I-Politik) lassen keine Rückschlüsse darauf zu, ob die beobachteten Entwicklungen tatsächlich auf die untersuchten Politikmaßnahmen zurückzuführen sind. Wesentlicher Grund hierfür ist, dass Evaluationsstudien häufig nicht den methodischen Anforderungen an eine Kausalanalyse genügen, nicht zuletzt, weil die Voraussetzungen für den sachgerechten Einsatz geeigneter Methoden nicht in jedem Fall erfüllt sind. Das fehlende Wissen über die Wirkung von Maßnahmen erschwert ein evidenzbasiertes Politiklernen. Die Bundesregierung ist daher aufgefordert, Kausalanalysen der Maßnahmeneffekte systematisch und umfassend in die F&I-Politik zu integrieren und so die Voraussetzungen für eine sach- und fachgerechte Durchführung dieser Analysen sowie für deren Nutzbarkeit für das Politiklernen zu schaffen. Hierzu ist es erforderlich, bei der Ausschreibung von Evaluationsstudien Kausalanalysen in die Leistungsbeschreibung aufzunehmen, die Datenverfügbarkeit für die evaluierenden Einrichtungen zu verbessern und alle in Auftrag gegebenen Evaluationsstudien zu veröffentlichen.

B Kernthemen 2024

B1 Neue Technologien für eine nachhaltige Landwirtschaft

Das globale Bevölkerungswachstum, der Klimawandel, der Rückgang der landwirtschaftlich nutzbaren Flächen sowie die durch die Landwirtschaft selbst verursachten negativen Effekte auf die Umwelt wie Biodiversitätsverlust und Grundwasserbelastung stellen die Landwirtschaft vor große Herausforderungen. Die Landwirtschaft muss tendenziell größere Mengen an Nahrungsmitteln mit weniger umweltbelastenden Betriebsmitteln wie Pflanzenschutz- und Düngemitteln bei gleichzeitig schrumpfenden Flächen und sich verändernden Klimabedingungen produzieren. Der Einsatz digitaler und smarter Technologien sowie Verfahren der Grünen Gentechnik eröffnen der Landwirtschaft zahlreiche Möglichkeiten, die Produktivität zu steigern, Anbaumethoden nachhaltiger zu gestalten und die Resilienz gegenüber dem Klimawandel zu stärken. Obwohl mit digitalen und smarten Technologien negative Umweltauswirkungen deutlich reduziert werden können, haben landwirtschaftliche Betriebe derzeit noch wenig Anreize, solche Technologien einzusetzen, da der Einsatz noch vergleichsweise teuer ist. Außerdem mangelt es an digitaler Infrastruktur und Interoperabilität zwischen Hardware und digitalen Anwendungen. Die Chancen der Grünen Gentechnik können wegen restriktiver gesetzlicher Regelungen sowie wegen mangelnder Akzeptanz und Informationsdefiziten bei Bevölkerung und Politik nicht ausgeschöpft werden. Die Expertenkommission empfiehlt der Bundesregierung und insbesondere dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit

und Verbraucherschutz (BMUV) sowie dem Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) daher u. a. folgende Maßnahmen:

- Die Ausbringung von Pflanzenschutz- und Düngemitteln sollte nach dem Vorbild Dänemarks mit einer Abgabe belegt werden.
- Die digitale Infrastruktur in ländlichen Regionen muss ausgebaut werden.
- Die Bundesregierung sollte einen über die Bundesländer hinweg einheitlichen Datenraum für die Landwirtschaft schaffen und klare Regelungen zu Datenschutz sowie Datenhoheit verabschieden.
- Die Bundesregierung sollte Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen im Umgang mit digitalen und smarten Technologien ausbauen und finanziell unterstützen.
- Hinsichtlich der Grünen Gentechnik bedarf es einer wissenschaftlich fundierten und koordinierten Kommunikationsstrategie der Bundesregierung, die sich auch im politischen Handeln widerspiegelt.
- Die Bundesregierung sollte dem von der EU-Kommission vorgelegten Vorschlag zur differenzierten Regulierung von genomeditierten Pflanzen bei der Abstimmung im Europäischen Rat zustimmen.
- Langfristig sollte sich die Bundesregierung bei der EU für eine vom gentechnischen Verfahren unabhängige Regulierung der Grünen Gentechnik einsetzen.

B 2 Internationale Mobilität im Wissenschafts- und Innovationssystem

Ein wettbewerbsfähiger Wissenschafts- und Innovationsstandort ist auf leistungsfähiges Personal für seine Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen angewiesen. Im weltweiten Wettbewerb um Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie um Beschäftigte in Forschung und Entwicklung (FuE-Beschäftigte) war Deutschland in der Vergangenheit nur mäßig erfolgreich. Gemäß einer Untersuchung für das Jahresgutachten 2014 der Expertenkommission verließen zwischen 1996 und 2011 mehr Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Deutschland, als neu zuzogen. Insbesondere gelang es damals kaum, Spitzenwissenschaftlerinnen und Spitzenwissenschaftler für eine Tätigkeit in Deutschland zu gewinnen. Ein ähnlich negatives Bild ergab sich bei der internationalen Mobilität von FuE-Beschäftigten.

Analog zu den Analysen im Jahresgutachten 2014 werden Entwicklungen in der internationalen Mobilität von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie FuE-Beschäftigten anhand von Auswertungen wissenschaftlicher Publikationen und Patentanmeldungen nachgezeichnet. Die Auswertungen zeigen, dass sich die Situation seit dem Jahresgutachten 2014 deutlich geändert hat. Deutschland ist zum Nettoempfängerland für publizierende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler geworden. Viele publikationsstarke Autorinnen und Autoren kehren nach einem Auslandsaufenthalt nach Deutschland zurück. Bei den patentaktiven Erfinderinnen und Erfindern ist ein Rückgang der Net-

toabwanderung zu beobachten. Insgesamt befindet sich Deutschland somit auf einem positiven Entwicklungspfad. Jedoch verliert das deutsche Wissenschafts- und Innovationssystem in der Breite nach wie vor Humankapital, und die demografische Alterung wird aller Wahrscheinlichkeit nach auch hier zu Personalengpässen führen. Die Expertenkommission empfiehlt daher u. a. folgende Maßnahmen:

- Die mit der internationalen Mobilität verbundenen Verwaltungsprozesse sollten mithilfe eines digitalen, alle Prozessbeteiligten (Auslandsvertretungen, Ausländerbehörden, Einwohnermeldeämter, Forschungseinrichtungen bzw. Unternehmen und Zuwanderungswillige) miteinander verknüpfenden Systems in einen Gesamtprozess integriert und beschleunigt werden.
- Um eine zeitnahe Bearbeitung von Visaanträgen zu gewährleisten, sollten die deutschen Auslandsvertretungen organisatorisch und, sofern notwendig, auch personell gestärkt werden.
- Die Bundesregierung sollte sich für eine internationale Harmonisierung der für die Fachkräftezuwanderung relevanten Regelungen bei der Sozialversicherung einsetzen.
- Programme zur Exzellenzförderung im Wissenschaftssystem sollten ausgebaut werden. Das Bund-Länder-Programm zur Schaffung von Tenure-Track-Professuren sollte mit klarem Fokus auf internationale Karrieren in der Wissenschaft weitergeführt werden.

B 3 Soziale Innovationen – wesentliches Element zur Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen

Die großen gesellschaftlichen Herausforderungen wie Klimawandel, demografische Alterung und Digitalisierung werden nicht allein durch technologische Veränderungen bewältigt werden können. Es bedarf vielmehr sozialer Innovationen, die zu Veränderungen im individuellen und kollektiven Verhalten führen. Die Politik hat die Bedeutung sozialer Innovationen erkannt und betrachtet Sozialunternehmer als wichtige Treiber dieser Innovationen. Einer diesbezüglichen evidenzbasierten Forschungs- und Innovationspolitik (F&I-Politik) fehlt es allerdings an zuverlässigen und repräsentativen Daten zur Entstehung, Generalisierung und Wirkung sozialer Innovationen. Politikbegründungen ergeben sich bisher aus konzeptionellen Überlegungen. So ist beispielsweise ableitbar, dass soziale Innovationen nicht im gesamtgesellschaftlich optimalen Ausmaß entwickelt werden. Außerdem werden die Finanzierungsmöglichkeiten von Sozialunternehmen prinzipiell dadurch erschwert, dass ein Einstieg renditeorientierter Investoren die Gemeinwohlorientierung der Unternehmen gefährden könnte. Die Expertenkommission empfiehlt daher u. a. folgende Maßnahmen:

- Die Bundesregierung sollte die Entwicklung einer, auch international, einheitlichen Indikatorik zu sozialen Innovationen und den Aufbau einer international repräsentativen Datenbasis nachdrücklich unterstützen. Dabei ist darauf zu achten, dass eine sachgerechte Erfolgsmessung und Wirkungsanalyse von Politikmaßnahmen zur Förderung sozialer Innovationen und Sozialunternehmen ermöglicht werden.

- Die Bundesregierung sollte bestehende Innovationsförderprogramme noch weiter für soziale Innovationen öffnen. Dies ermöglicht es insbesondere, Komplementaritäten von sozialen und technologischen Innovationen besser zu berücksichtigen.
- Bestehende Förderprogramme sollten um spezifische Beratungsangebote wie die Rechtsformberatung für Sozialunternehmen und regionalspezifische Beratungsangebote ergänzt werden.
- Die Bundesregierung sollte eine Messe für soziale Innovationen unterstützen, um die Vernetzung der verschiedenen Akteursgruppen zu fördern und die Generalisierung erfolgreicher sozialer Innovationen voranzutreiben.
- Die von der Bundesregierung zur Förderung alternativer Finanzierungsformen geplanten Maßnahmen sollten zügig umgesetzt werden, um den besonderen Bedarfen der Sozialunternehmen gerecht zu werden.

B 4 Künstliche Intelligenz

Künstliche Intelligenz (KI) zeichnet sich als Schlüsseltechnologie durch eine hochdynamische Entwicklung aus, verfügt über ein breites Anwendungsspektrum und eröffnet vielfältige Innovations- und Wachstumspotenziale. Damit besitzt KI ein enormes transformatives Moment, das zu einem grundlegenden Strukturwandel in Wirtschaft und Gesellschaft führen kann. In der jüngeren Vergangenheit hat sich insbesondere die generative KI rasant entwickelt. China und die USA sind bei der Technologieentwicklung im Bereich KI führend. Deutschland und Europa folgen mit großem Abstand und drohen noch weiter zurückzufallen. Es besteht die Gefahr, dass Deutschland und Europa in einseitige Abhängigkeiten geraten und somit technologische Souveränität einbüßen. Technologische Souveränität ist auch eine wichtige Voraussetzung dafür, dass bei der Entwicklung und beim Einsatz von KI europäische Werte gewahrt bleiben. Die Expertenkommission spricht u. a. folgende Empfehlungen aus:

- Um Deutschland die Möglichkeit zu eröffnen, sich bei neuen Technologievarianten oder -generationen erfolgreich im internationalen Innovationswettbewerb zu positionieren, sollte die Bundesregierung die KI-Grundlagenforschung weiterhin und mit Nachdruck unterstützen.
- Um die sichere Entwicklung von Grundlagenmodellen der nächsten Generation zu ermöglichen, müssen leistungsfähige Rechenkapazitäten geschaffen werden.
- Die Bundesregierung sollte die von ihr angestoßenen Maßnahmen zur Verbesserung der Dateninfrastruktur energisch vorantreiben und auch die Bereitstellung ihrer eigenen Daten forcieren.
- Ein KI-Ökosystem ist auf gut qualifizierte Fachkräfte angewiesen. Die Bundesregierung sollte darauf hinwirken, dass entsprechende Angebote in der schulischen, akademischen und beruflichen Bildung bereitgestellt werden.
- Initiativen zur Förderung von Open-Source-KI sollten unterstützt werden. Programme für die Verbesserung der Sicherheitsarchitektur von Open-

Source-Modellen sollten aufgelegt werden. Forschungsprojekte zum besseren Verständnis des Beitrags von Open-Source-KI zum KI-Ökosystem sollten aufgesetzt und Maßnahmen zur Förderung von Open-Source-KI begleitend evaluiert werden.

- Der Artificial Intelligence Act (AI Act) der EU sollte im Laufe der Zeit auf Basis der in der Regulierungspraxis gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen angepasst werden. Bei der Governance ist darauf zu achten, dass der bürokratische Aufwand für die Akteure, die dem AI Act unterliegen, im Rahmen bleibt. Die im AI Act vorgesehenen Reallabore sollten als Instrument für regulatorisches Lernen möglichst zügig zum Einsatz kommen.

Kontakt und weitere Informationen

Geschäftsstelle der Expertenkommission

Forschung und Innovation (EFI)

Pariser Platz 6

D-10117 Berlin

Tel.: +49 (0) 30 322 982 564

E-Mail: kontakt@e-fi.de

www.e-fi.de

