

GUTACHTEN ZU FORSCHUNG,
INNOVATION UND TECHNOLOGISCHER
LEISTUNGSFÄHIGKEIT
DEUTSCHLANDS

EXPERTENKOMMISSION
FORSCHUNG
UND INNOVATION



GUTACHTEN

2023 2024 2025

2026 2027 2028

2029 2030 2031

KURZFASSUNG

Unser Dank gilt

Yoko Abe, Prof. Dr. Boris Augurzky, Dr. Stephanie Bauer, Dr. Ingo Baumann, Marc Becker, Prof. Dr. Holger Bonin, Alfons Botthof, Dr. Tanja Bratan, Dr. h. c. Edelgard Bulmahn, Prof. Theresa Cho, Ph. D., Prof. Moon Choi, Ph. D., Dr. Anna Christmann, Dr. Jano Costard, Susanne Dehmel, Peter Dortans, Judith Ebel, Johannes Elling, Gerhard Fasol, Ph. D., Prof. Dr. Annette Franke, Prof. Dr. Volker Gass, Ronald Grasmann, Christoph Gross, Minoru Hanakata, Magnus Härviden, Prof. Dr. Justus Haucap, Dr. Christian Heideck, Sascha Hermann, Dr. Alexander Hirschfeld, Prof. Dr. Katharina Hölzle, Dr. Tobias Hoffmann, Dr. Stefan Rolf Huebner, Prof. Dr. Christian Hummert, Prof. Katsuya Iijima, Ph. D., Prof. Tomohiro Ijichi, Ph. D., Prof. Yuya Kajikawa, Ph. D., Dr. Matthias Kautt, Jonas Kellner, Dr. Dong-ik Kim, Prof. Hana Kim, Ph. D., Prof. So Young Kim, Ph. D., Jessica Kim, Dr. Osamu Kobayashi, Martin Kölling, Azusa Kondo, Dr. Johannes König, Harald Konrad, Max Kroymann, Eddy Kwon, Ph. D., Dr. Taek-ryoun Kwon, Ph. D., Jae Hong Lee, Ph. D., Joohyung Lee, Ph. D., Dr. Sunghee Lee, Yonsoo Lee, Youngmin Lee, Ph. D., Dr. Jochen Legewie, Eckart Lilienthal, Andreas Lindenthal, Dr. Johannes Ludewig, Valeska Maul, Dr. Lothar Mennicken, Dr. Georg Metzger, Dr. Susanne Meyer, Prof. Dr. Paul P. Momtaz, Prof. Dr. Claudia Müller, Prof. Dr. Hiroshi Nagano, Prof. Sadao Nagaoka, Ph. D., Prof. Alice Oh, Ph. D., Kazuaki Osumi, PD Dr. Anne Otto, Byeongwon Park, Ph. D., Dr. Byeungkwan Park, Jung Ho Park, Prof. Sangook Park, Ph. D., Sun

Young Park, Katarina Peranić, Dr. Gisela Philipsenburg, Dr. Rupert Pichler, Hartmut Rauen, Alexander Renner, Dr. Ulf Rinne, Raphael Roettgen, Dr. Ilja Rudyk, Prof. Yoshiyuki Sankai, Ph. D., Tomoko Sawada, Dr. Martin Schulz, Dr. Georg Schütte, Anett Schwarz, Prof. Dr. Achim Seifert, Dr. Inessa Seifert, Uwe Soltau, Jörn Spurmann, Henriette Spyra, Prof. Dr. Rolf Sternberg, Dr. Sebastian Straub, Christoph J. Stresing, Prof. Dr. Clemens Tesch-Römer, Prof. Dr. Hideyuki Tokuda, Martin Tonko, Claude Toussaint, Sabine Tsushima, Klaus Uckel, Dr. Takahiro Ueyama, Egbert Jan van der Veen, Dr. Klaus Vietze, Joram Voelklein, Matthias Wachter, Dr. Anna Wallbrecht, Patrick Welter, Dr. Helmut Wenisch, Peter Winkler, Dr. Steffen Wischmann, Dr. Lucas Witoslawski, Takafumi Yamamoto, Prof. Dr. Shinobu Yoshimura, Dr. Katja Zboralski, Dr. Franziska Zeitler, Dr. Volker Zimmermann,

deren Expertise mit in das Gutachten eingeflossen ist.

Ferner danken wir allen Personen, die an der Erstellung der Studien zum deutschen Innovationssystem mitgewirkt haben, sowie dem Team von KfW Research.

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, Fachgebiet 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 Innovati-
ons-, Wettbewerbs- und Neue Institutionenöko-
nomik

Prof. Dr. Friederike Welter

Institut für Mittelstandsforschung (IfM) Bonn
und Universität Siegen, Fakultät III Wirtschafts-
wissenschaften, Wirtschaftsinformatik und Wirt-
schaftsrecht, Professur für Betriebswirtschafts-
lehre, 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 (studentische Mitarbeiterin)
Dr. Friederike Heiny
Dr. Dorothee Ihle
Dr. Petra Meurer
Antje Michna
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

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

Dr. Patrick Figge Universität Passau, Wirt-
schaftswissenschaftliche Fakultät, Lehrstuhl
für Organisation, Technologiemanagement
und Entrepreneurship

Rebecca Janßen 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 F&I-Politik in der Zeitenwende

Die Expertenkommission hat in ihren Gutachten 2021 und 2022 nachdrücklich auf die hohe Bedeutung von Forschung und Innovation (F&I) für das Gelingen der großen Transformationen – wie Energiewende, Mobilitätswende und Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft – hingewiesen. Die mit den Transformationen verbundenen komplexen F&I-politischen Aufgaben werden durch die Coronakrise und den Ukraine-Krieg zusätzlich erschwert. Die Handlungsspielräume Deutschlands, die anstehenden großen Transformationen F&I-politisch zu begleiten und zu orchestrieren sowie mithilfe innovativer Lösungen aktiv anzugehen, werden dadurch massiv eingeschränkt. Ob es der Bundesregierung gelingen wird, die gegenwärtigen Krisen und Transformationsanforderungen zu meistern, hängt auch davon ab, ob agiles Politikhandeln durch adäquate Entscheidungsprozesse und Governance-Strukturen ermöglicht wird. Ebenso braucht die deutsche F&I-Politik eine langfristige Ausrichtung, strategische Planung und klare Prioritäten. Es bedarf auch in der F&I-Politik einer Zeitenwende.

A1 Agile Governance-Strukturen schaffen

Um die großen Transformationen zügig und auf sozial verträgliche Weise voranzubringen und gleichzeitig die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft und ihrer Unternehmen abzusichern, bedarf es eines neuen, agilen Politikstils und einer dazu passenden Governance-Struktur. Das Silodenken innerhalb der Bundesregierung muss überwunden und die Zusammenarbeit zwischen den Ministerien verbessert werden. Die Expertenkommission empfiehlt in diesem Zusammenhang, einen im Bundeskanzleramt verankerten Regierungsausschuss für Innovation und Transformation einzurichten. Zudem sollten zügig ressortübergreifende Missionsteams geschaffen und die beteiligten Ressorts über die Ebene der Staatssekretärinnen und Staatssekretäre eingebunden werden. Darüber hinaus sollte das Projektträgersystem reformiert werden, indem F&I-Programme missionsbezogen bei den jeweiligen Projektträgern gebündelt werden und die Fördermittelverwendung stärker ergebnisorientiert gesteuert wird.

A 2 Große gesellschaftliche Herausforderungen angehen

Die Bundesregierung sollte nach Auffassung der Expertenkommission den Politikansatz der Neuen Missionsorientierung mit Nachdruck verfolgen. Innerhalb der sechs Missionen der Zukunftsstrategie, die sehr breit angelegt sind, sollten jeweils mehrere handlungsleitende Missionen vereinbart und mit messbaren Transformationszielen hinterlegt werden. Für die einzelnen handlungsleitenden Missionen sind Roadmaps zu erstellen, die die Maßnahmen der unterschiedlichen Ressorts inhaltlich sowie in ihrer zeitlichen Taktung aufeinander abstimmen und strukturieren. Vor dem Hintergrund des Krieges in der Ukraine besteht die Gefahr, dass die Ziele der Energiesicherheit und des Klimaschutzes gegeneinander ausgespielt werden. Die Expertenkommission betont, dass der Ausbau erneuerbarer Energien und die Erhöhung der Energieeffizienz langfristig gesehen sowohl der Energiesicherheit als auch dem Klimaschutz dienen.

A 3 Technologische Rückstände aufholen und vermeiden

Die anstehenden Transformationen werden sich nicht ohne innovative Technologien meistern lassen. Schlüsseltechnologien kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Bei diesen liegen Deutschland und teilweise auch Europa im internationalen Vergleich nicht auf den vordersten Plätzen. Insbesondere im asiatischen Raum sind dynamischere Entwicklungen zu beobachten. Um den Anschluss bei Schlüsseltechnologien nicht zu verlieren, müssen Deutschland und seine europäischen Partner den Aufbau und die Weiterentwicklung entsprechender Kompetenzen sowie regulativer und infrastruktureller Voraussetzungen forcieren. Darüber hinaus gilt es, die Abhängigkeit von China zu verringern sowie eine grundlegende Reform der Digitalisierungs-Governance in Deutschland anzustoßen. Parallel dazu sollte die in Deutschland bestehende strikte Trennung von militärischer und ziviler Forschung überwunden werden, um Synergien zu schaffen.

A 4 Innovationshemmnisse abbauen

Die aktuelle Situation sich überlagernder Krisen belastet viele Unternehmen und setzt sie hoher Unsicherheit aus. Es besteht die Gefahr, dass forschende Unternehmen längerfristig ausgerichtete Investitionen in F&I zurückfahren oder sogar ganz aus dem Markt ausscheiden. Zentrales Ziel der F&I-Politik muss es daher sein, wirkungsvolle Anreize für die Weiterführung von F&I-Tätigkeiten sowie für die Gründung neuer innovativer Unternehmen zu setzen. Zugleich verhindern und verlangsamen bestehende Regulierungen sowie lange Verwaltungsverfahren Innovationsprozesse. Die Bundesregierung kann deshalb F&I-Aktivitäten nicht nur durch finanzielle Unterstützung fördern, sondern auch durch die Anpassung von Rahmenbedingungen neue Innovationsanreize – beispielsweise in der Datenökonomie und bei der öffentlichen Beschaffung – setzen und Innovationshemmnisse abbauen.

A 5 Fachkräftebasis sichern

In den kommenden Jahren wird der schon heute spürbare Druck, die Fachkräftebasis in Deutschland zu sichern, weiter zunehmen. Durch die demografische Alterung der Gesellschaft wird die Bevölkerung im Erwerbsalter deutlich schrumpfen, sodass sich wachstums- und innovationshemmende Fachkräfteengpässe weiter verstärken und verfestigen dürften. Deshalb ist es notwendig, die vorhandene Fachkräftebasis besser auszuschöpfen und ausländische Fachkräfte zu gewinnen. Infolge des parallel zum demografischen Wandel stattfindenden Strukturwandels sind zudem verstärkte Anstrengungen in Aus- und Weiterbildung erforderlich. Darüber hinaus sollte die Planbarkeit der Karrieren von Forscherinnen und Forschern in der Promotions- und Postdoc-Phase verbessert werden.

A 6 Zentrale Handlungsempfehlungen

- Regierungsausschuss für Innovation und Transformation einrichten
- Staatssekretärinnen und -sekretäre in die Missionsteams einbinden
- Projektträgersystem reformieren
- Missionsbezogene Roadmaps erstellen
- Nicht-intendierten Wissensabfluss nach China vermeiden
- Governance bei Verwaltungsdigitalisierung neu aufsetzen
- Synergien zwischen militärischer und ziviler Forschung schaffen
- Reallabore verstärkt einsetzen und systematisch evaluieren
- Klare Regeln für Datenökonomie setzen
- Planbarkeit von wissenschaftlichen Karrieren verbessern

B Kernthemen 2023

B 1 Innovation in einer alternden Gesellschaft

Die demografische Alterung stellt eine Gefahr für den Erhalt der Innovationsstärke Deutschlands dar. Zukünftig wird es daher von wachsender Bedeutung sein, dass Ältere als Beschäftigte und durch Unternehmensgründungen Beiträge zum Innovationsgeschehen leisten können. Um die Innovationspotenziale Älterer bestmöglich zu nutzen, empfiehlt die Expertenkommission:

- Älteren Beschäftigten sollten attraktive Möglichkeiten gegeben werden, auf eigenen Wunsch später in den Ruhestand zu gehen.
- Wenn Ruheständlerinnen und Ruheständler ein neues Arbeitsverhältnis eingehen, ist ein besonderes Schutzbedürfnis aus Sicht der Expertenkommission nicht erkennbar. Daher sollte eine sachgrundlose Befristung, auch mehrfach, stets möglich sein.
- Um KMU bei der Vermittlung von Senior Experts zu unterstützen, sollte eine Initiierung und Anschubfinanzierung regionaler sowie branchenbezogener Plattformen in Betracht gezogen werden.
- Ältere Gründerinnen und Gründer sollten systematisch in bestehende Formate der Gründungsförderung einbezogen werden. In der Ansprache Gründungsinteressierter sollten Stereotype „jugendlicher“ Gründerinnen und Gründer aufgebrochen werden.

Die demografische Alterung wirkt sich zudem auf den gesellschaftlichen Zusammenhalt in einer zunehmend digitalisierten Gesellschaft aus, in der ein Mindestmaß an Digitalkompetenz Voraussetzung für die gesellschaftliche Teilhabe ist. Auch sind die sozialen Sicherungssysteme durch die demografische Alterung mit wachsenden Finanzierungsproblemen konfrontiert. Die Expertenkommission spricht daher folgende Empfehlungen aus:

- Die Voraussetzungen für die digitale Teilhabe Älterer müssen verbessert werden. Von zentraler Bedeutung sind neben dem Breitbandausbau systematische Förderangebote zur Stärkung der Digitalkompetenz Älterer.
- Die Digitalisierung öffentlicher Angebote sollte offensiv vorangetrieben werden. Sie sollte mit umfassenden Unterstützungsangeboten für ältere Nutzerinnen und Nutzer verbunden werden, bei denen der Erwerb von Digitalkompetenzen im Vordergrund steht.
- Um digitale Innovationen im Gesundheits- und Pflegesystem bestmöglich zu nutzen, brauchen die in Gesundheit und Pflege beschäftigten Fachkräfte grundlegende und berufsspezifische digitale Kompetenzen. Daher sollten medizinisch-technologische Entwicklungen systematisch in die Curricula der Pflegeausbildung integriert werden.

- Die im Koalitionsvertrag beschlossenen Schritte zu innovationsfördernden Reformen, etwa des Gemeinsamen Bundesausschusses, sollten zeitnah umgesetzt werden.

B 2 Technologiemarkte

Auf Technologiemarkten wird technologisches Wissen in Form von Rechten zum Schutz geistigen Eigentums (IP-Rechte, z. B. Patente) gehandelt. Technologiemarkte ermöglichen eine bessere Verwertung von IP-Rechten und schaffen dadurch Anreize, in Forschung und Entwicklung zu investieren. Die Funktionsfähigkeit von Technologiemarkten wird jedoch durch eine Reihe von Hemmnissen eingeschränkt. Für Akteure auf Technologiemarkten ist es oftmals schwierig, geeignete Handelspartner zu finden oder den Wert eines IP-Rechts verlässlich einzuschätzen. Um die mit einer höheren Beteiligung am Technologiehandel und einer Verbesserung der Funktionsfähigkeit von Technologiemarkten verbundenen Innovations- und Wertschöpfungspotenziale zu heben, empfiehlt die Expertenkommission folgende Maßnahmen:

- Um Such- und Transaktionskosten zu reduzieren und bessere Matchings zu ermöglichen, sollte die F&I-Politik die Weiterentwicklung der öffentlichen und frei zugänglichen Datenbanken der Patentämter (DPMA und EPA), beispielsweise mit Hilfe KI-gestützter Verfahren, forcieren.
- Darüber hinaus sollte die in der Start-up-Strategie der Bundesregierung vorgesehene Deal-Datenbank bei den Patentämtern angesiedelt werden.
- Die Bundesregierung sollte eine Informationskampagne initiieren und fördern, um potenzielle Marktteilnehmer besser über diese Datenbanken zu informieren.
- Um die Transparenz über Eigentumsverhältnisse von IP-Rechten zu verbessern und damit Suchkosten für potenzielle Nachfrager zu verringern, sollten stärkere Anreize gesetzt werden, Eigentumsübertragungen zentral und zügig dem Deutschen Patent- und Markenamt (DPMA) zu melden.
- Für die unverbindliche Erklärung zur Lizenzbereitschaft sollten finanzielle Anreize in Form einer reduzierten laufenden Patentgebühr gesetzt werden.
- Insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen sind niedrighschwellige Informations- und Beratungsangebote wichtig. Bestehende Initiativen zur Förderung der Patentierung und Verwertung von Erfindungen, wie etwa das Förderprogramm WIPANO – Wissens- und Technologietransfer durch Patente und Normen, sollten fortgeführt und ausgeweitet werden.
- Um eine zügige Technologieübertragung zu ermöglichen, sollten vertragliche Standards etabliert werden, die die Interessen aller am Technologiehandel beteiligten Akteure berücksichtigen.
- Um den Transfer und die ökonomische Nutzung von Forschungsergebnissen voranzutreiben, sollten Technologietransfer und Patentverwertung weiter professionalisiert sowie unternehmerischer und wettbewerblicher ausgerichtet werden.

B 3 Deutsche Raumfahrt zwischen Old und New Space

Die Raumfahrt hat sich in den letzten Jahrzehnten weltweit rasant verändert. Nachdem sie bis in die 2000er Jahre hauptsächlich staatlich betrieben wurde, entwickelt sich derzeit eine stark privatwirtschaftlich organisierte Raumfahrtwirtschaft. Nach wie vor spielt jedoch der Staat eine wichtige Rolle – nicht zuletzt aufgrund der hohen strategischen Relevanz der Raumfahrt für Wirtschaft und Gesellschaft sowie der Wahrung der technologischen Souveränität. Allerdings agiert die Raumfahrtindustrie in Deutschland und Europa in einem Umfeld, das von ausgeprägten einzel- und überstaatlichen Interessen, einer komplexen Förderlandschaft und in Deutschland von Unsicherheit über den zukünftigen regulatorischen Rahmen bestimmt wird. Aufgrund der zunehmenden Bedeutung der Raumfahrt empfiehlt die Expertenkommission folgende Maßnahmen:

- Die Bundesregierung muss ihre neue Raumfahrtstrategie zügig verabschieden und umsetzen.
- Zur ressortübergreifenden Zusammenarbeit bei Umsetzung und Weiterentwicklung der Raumfahrtstrategie muss die Bundesregierung geeignete Strukturen schaffen.
- Deutschland sollte ein nationales Weltraumgesetz verabschieden, in dem die Genehmigung von und Aufsicht über Raumfahrtaktivitäten, die Registrierung von Weltraumobjekten sowie die Haftung bei Schäden geregelt sind.
- Die für die Umsetzung des Weltraumgesetzes nötige Infrastruktur sollte in die deutsche Raumfahrtagentur integriert werden. Diese wiederum sollte vom DLR entkoppelt und als eigenständiger Akteur aufgesetzt werden.
- Die Zusammenarbeit von zivilen und militärischen Akteuren bei Bereitstellung und Betrieb von Weltrauminfrastruktur sollte intensiviert und Synergien durch gemeinsame Nutzung sollten geschaffen werden.
- Die Bundesregierung sollte in Erwägung ziehen, für klar spezifizierte, aber technologieoffene Aufträge mit Unternehmen der Raumfahrtwirtschaft und in Abstimmung mit den Raumfahrtagenturen Ankerkundenverträge abzuschließen.
- Technologische Souveränität im Bereich der Raumfahrt ist europäisch zu denken, um Effizienzverluste gering zu halten.
- Die Bundesregierung sollte sich in der EU dafür einsetzen, dass die im europäischen Verbund genutzte kritische Weltrauminfrastruktur effektiv geschützt wird.
- Es sollte überprüft werden, ob das Prinzip des geografischen Mittelrückflusses der ESA zugunsten von Effizienzkriterien gelockert werden kann.

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

