

## Beitrag aus der Forschung zur Wirtschaftspolitik

Nicolas Bunde, Nina Czernich und Oliver Falck\*

# Ist eine missionsorientierte Innovationspolitik die bessere Industriepolitik?

<https://doi.org/10.1515/pwp-2025-0018>

**Zusammenfassung:** Die Wirtschaftsstruktur beeinflussende politische Maßnahmen, gemeinhin unter dem Begriff Industriepolitik zusammengefasst, haben Hochkonjunktur. Die Maßnahmen zielen meist auf die Produktion, also die aktuelle Geschäftstätigkeit von Unternehmen und führen zu Wettbewerbsverzerrungen. Nur ein geringer Anteil zielt auf Forschung und Entwicklung (F&E). Dabei seien für die Bewältigung der großen gesellschaftlichen Herausforderungen neue Technologien und innovative Lösungen unabdingbar, mahnen Nicolas Bunde, Nina Czernich und Oliver Falck. In ihrem Beitrag untersuchen sie, ob eine „missionsorientierte“ Innovationspolitik, die übergeordnete Ziele festlegt und private F&E in eine bestimmte Richtung lenkt, aber den Weg dorthin nicht festlegt, die bessere Industriepolitik ist. Sie kommen zu einem positiven Ergebnis, denn eine missionsorientierte Innovationspolitik sei trotz ihres strukturbeeinflussenden Charakters weniger verzerrend als klassische Industriepolitik. Für ihren Erfolg spiele unter anderem die Governance der Förderorganisationen eine wichtige Rolle.

**JEL-Klassifikation:** L5, O3

**Schlüsselwörter:** Industriepolitik, Innovation, Forschung und Entwicklung

**Nicolas Bunde**, ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e. V., ifo Zentrum für Innovationsökonomik und Digitale Transformation, Poschingerstraße 5, 81679 München, E-Mail: [bunde@ifo.de](mailto:bunde@ifo.de)

**Nina Czernich**, ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e. V., ifo Zentrum für Innovationsökonomik und Digitale Transformation, Poschingerstraße 5, 81679 München, E-Mail: [czernich@ifo.de](mailto:czernich@ifo.de)

**\*Kontaktperson: Oliver Falck**, ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e. V., ifo Zentrum für Innovationsökonomik und Digitale Transformation, Poschingerstraße 5, 81679 München, E-Mail: [falck@ifo.de](mailto:falck@ifo.de)

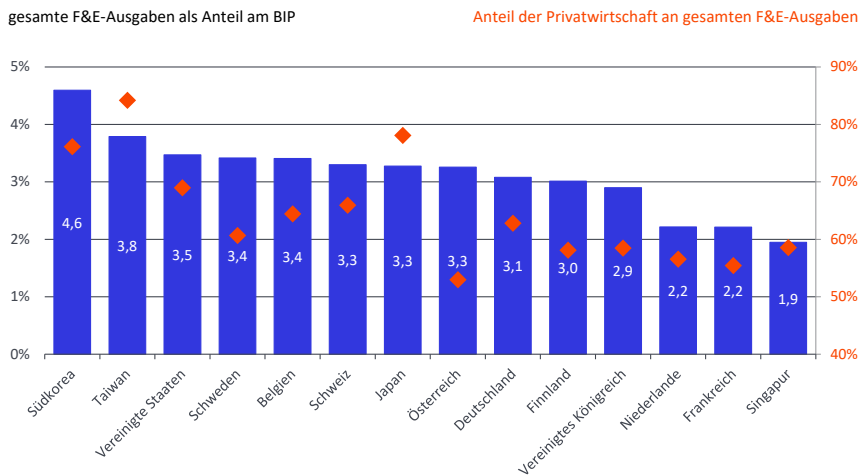
## 1 Innovationen als Basis unseres Wohlstands

Als Land, das arm an Rohstoffen und besonders stark vom demografischen Wandel betroffen ist, kann Deutschland langfristig nur durch technologischen Fortschritt wachsen. Um ein höheres Potenzialwachstum zu generieren, muss Deutschland seine Leistung in Forschung und Entwicklung (F&E) und seine Innovationskraft steigern. Im europäischen Vergleich ist die F&E-Intensität Deutschlands zwar hoch, gemessen als Ausgaben für Forschung und Entwicklung im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt (BIP), aber sie fällt im Vergleich zu anderen Volkswirtschaften deutlich zurück (Abbildung 1). In diesem Beitrag widmen wir uns der Frage, wie die deutsche Technologie- und Innovationspolitik ausgerichtet werden sollte, um die F&E-Intensität und Innovationskraft Deutschlands zu erhöhen und damit langfristig Wettbewerbsfähigkeit und Wohlstand zu sichern.

### 1.1 F&E-Ausgaben der Privatwirtschaft in Deutschland

In Deutschland finanziert die Privatwirtschaft 63 Prozent der gesamten F&E-Ausgaben. In anderen Ländern, insbesondere in Ländern mit höherer F&E-Intensität, liegt der Anteil der Privatwirtschaft deutlich höher (Südkorea 76 Prozent, Taiwan 84 Prozent, Japan 78 Prozent, Vereinigte Staaten 69 Prozent) (vgl. Abbildung 1).

Neben der starken Rolle des Staates fällt bezüglich der Struktur der F&E-Ausgaben in Deutschland außerdem auf, dass die F&E sehr stark in Midtech-Branchen konzentriert ist (Dietrich et al. 2024). In diesen Branchen, beispielsweise in der Automobilindustrie, überwiegt die Ingenieurskunst auf etablierten Feldern. Trotz aller Unsicherheit über künftige Technologiepfade spricht einiges dagegen, dass die heutigen Midtech-Branchen die Wachstumstreiber von morgen sein werden. In Deutschland investieren die Unternehmen weniger als in anderen Ländern in F&E in wachstumsstarken Hightech-Branchen wie Hardware für die Informationstechnologie (IT), Software und Biotech,



**Abbildung 1:** Gesamte F&E-Ausgaben eines Landes als Anteil am BIP und Ausgaben der Privatwirtschaft für Forschung und Entwicklung an den gesamten F&E-Ausgaben des Landes, 2021

Quelle: OECD Main Science and Technology Indicators, eigene Darstellung

und Innovationen finden seltener auf neuen Feldern wie der künstlichen Intelligenz (KI) statt (Dietrich et al. 2024).

Ein Blick auf die von der EU veröffentlichte Liste der Unternehmen mit den höchsten F&E-Ausgaben zeigt deutlich: Ein großer Teil der F&E-Ausgaben deutscher Unternehmen konzentriert sich auf wenige große Automobilkonzerne, während Firmen aus Hightech-Branchen wie Pharma oder IT nur auf einen Bruchteil der Ausgaben kommen (Abbildung 2).

Der Blick auf die F&E-Zahlen lässt mehrere Befunde für Deutschland zu: Die F&E-Intensität Deutschlands rangiert im europäischen Vergleich im oberen Feld, fällt im Vergleich mit den globalen Spitzenreitern aber deutlich zurück. Der Anteil der Privatwirtschaft an den F&E-Ausgaben ist in Deutschland relativ gering. Die privaten F&E-Ausgaben sind stark in etablierten Midtech-Branchen konzentriert und in wachstumsstarken Hightech-Branchen sehr viel niedriger.

Wenn Deutschland, wie im Koalitionsvertrag von CDU, CSU und SPD (2025) vereinbart, die jährlichen Ausgaben für F&E bis 2030 auf mindestens 3,5 Prozent des BIP steigern will, wird es angesichts knapper öffentlicher Budgets insbesondere darum gehen, Anreize für private F&E zu schaffen. Neben mehr privater F&E in der Breite erscheinen auch mehr Anreize für F&E in wachstumsstarken Hightech-Branchen nötig.

## 1.2 Chinas vergangene Innovationspolitik ist keine geeignete Blaupause für Deutschland

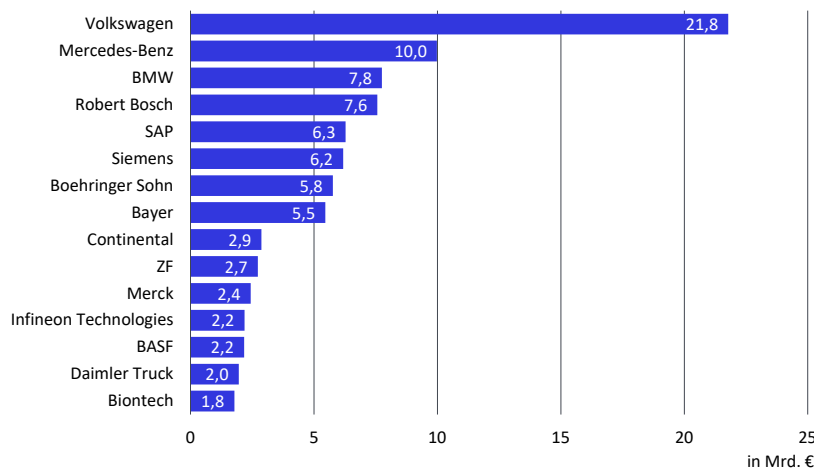
Unter dem Eindruck der hohen Wachstumsraten und der rasanten technologischen Entwicklung in China wird

immer wieder die Forderung laut, Deutschland solle die Industrie- und Innovationspolitik Chinas kopieren. Doch diese Forderung verkennt die unterschiedliche Ausgangslage in den verschiedenen Ländern.

Die neue Wachstumstheorie (Aghion und Howitt 1997) unterscheidet zwischen Ländern an der globalen Technologiegrenze und Ländern dahinter. Länder an der Technologiegrenze können nur wachsen, indem sie Innovationen entwickeln und so die globale Technologiegrenze vorantreiben. Länder hinter der Technologiegrenze können durch Imitation wachsen: Indem sie bestehende Technologien kopieren und übernehmen, lernen sie und holen ihren Rückstand hinter den Technologieführern auf. Im Zusammenhang mit politischen Maßnahmen, die heimische Akteure dabei unterstützen, schneller zu lernen und zur Technologiegrenze aufzuholen, stehen diese Länder nicht vor dem Auswahlproblem, auf welche Technologien sie setzen sollten: Der Pfad ist bereits durch die globalen Entwicklungen vorgegeben. China hat diesen Aufholprozess in den zurückliegenden Dekaden eindrucksvoll absolviert und ihn mit aktiver Industriepolitik, Studierendenaustausch und anderem flankiert.

Für Länder an der Technologiegrenze hingegen, die im globalen Technologiewettbewerb stehen, ist der weitere Pfad nicht offensichtlich. Das gilt für Deutschland, es gilt inzwischen aber auch in vielen Bereichen für China, das nun im globalen Technologiewettbewerb vorne mit dabei ist. In einem solchen Umfeld spielen exzellente Universitäten und Forschungseinrichtungen, Wettbewerb, Technologieoffenheit und Schutz des geistigen Eigentums eine herausragende Rolle (Aghion und Howitt 2006).

Der Schutz geistigen Eigentums und die Förderung von Innovationen in Unternehmen durch Patente haben



**Abbildung 2:** Top-15 der deutschen Unternehmen mit den höchsten F&E-Ausgaben im Jahr 2023  
 Quelle: Europäische Kommission 2024, eigene Darstellung

eine lange Tradition. Sie reicht in Europa bis zum Jahr 1474 zurück. Damals erließ die Republik Venedig ein Gesetz, das Erfindern und Unternehmern, die neue Technologien entwickelt oder nach Venedig gebracht hatten, die exklusive Nutzung dieser Technologien sicherte (Moser 2013). In Deutschland wurde im Jahr 1877 das deutsche Patentgesetz beschlossen.<sup>1</sup> Damals wie heute verbriefen Patente ein zeitlich und räumlich begrenztes exklusives Nutzungsrecht für technische Erfindungen. Sie schützen die Inhaber\*innen vor Nachahmung durch die Konkurrenz und verschaffen ihnen so einen Wettbewerbsvorteil.

Heute verfügen so gut wie alle innovationsstarken Länder über ein Patentsystem und ein verlässliches Rechtssystem, das geistiges Eigentum schützt. Die Zahlen des International Property Rights Index (Levy-Carciente 2024) zeigen, dass die Staaten West- und Nordeuropas und Nordamerikas sowie Australien, Neuseeland, Singapur, Japan, Taiwan und Südkorea Inhaber\*innen von Patenten und anderen Schutzrechten den besten Schutz bieten. In Ländern hinter der globalen Technologiegrenze, die sich im Aufholprozess befinden, ist der Schutz häufig weniger stark ausgeprägt, beispielsweise in China.

Patente haben zum einen die Funktion, Erfinder\*innen für ihre Anstrengungen und Kosten bei der Entwicklung neuer Technologien zu kompensieren, indem ihnen ermöglicht wird, sich die Erträge ihrer Erfindung exklusiv anzueignen. Zum anderen erfüllen Patente die Funktion, neues Wissen öffentlich zugänglich zu machen. Denn eine alternative Strategie zur Patentanmeldung ist die Geheimhaltung. Eine Patentierung hingegen erfordert, die neue Technologie

beziehungsweise das neue Wissen zu veröffentlichen. So können auch andere das Wissen anwenden und darauf aufbauend weiter forschen und entwickeln – gegebenenfalls gegen eine Zahlung von Lizenzgebühren an die Inhaber\*innen des Patents. Die Offenlegung von Informationen durch Patente spielt eine wichtige Rolle für kumulative Innovation (Furman et al. 2021 sowie Rassenfosse et al. 2024).

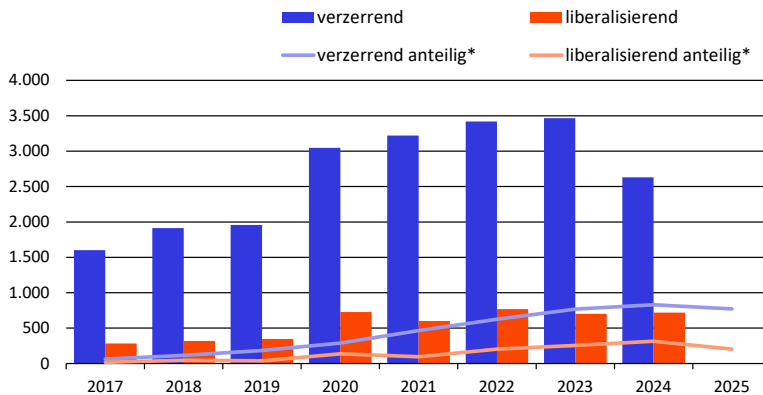
Dass Erfindungen und neues Wissen nicht nur denen nutzen, die sie hervorbringen, sondern dass auch andere davon profitieren, wird als Wissens-Spillover bezeichnet. Sie sind ein Fall von externen Effekten, also einem Auseinanderfallen von privaten und sozialen Kosten oder Erträgen. Unternehmen berücksichtigen diese Wissens-Spillover oder positiven externen Effekte im Bereich F&E nicht, da sie sich diese nicht (vollständig) aneignen können.<sup>2</sup> Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht betreiben die Unternehmen daher zu wenig F&E, da sie ihre Kosten nur ihrem eigenen Nutzen gegenüberstellen.

### 1.3 Staatliche Maßnahmen in Deutschland zur F&E-Förderung in der Breite

Die staatliche Innovationsförderung setzt typischerweise an der Kostenseite an. Die deutsche F&E-Förderung erfolgt sowohl über die Gewährung von Zuschüssen für F&E-Projekte (Projektförderung) als auch in Form der sogenannten Forschungszulage. Ein wichtiges Beispiel für die Projektförderung ist das Zentrale Innovationsprogramm Mittel-

<sup>1</sup> Vgl. [https://www.dpma.de/dpma/wir\\_ueber\\_uns/geschichte/index.html](https://www.dpma.de/dpma/wir_ueber_uns/geschichte/index.html).

<sup>2</sup> Patentanmeldungen sind mit hohen Kosten und Unsicherheiten verbunden. Nicht alle Erfindungen sind patentierbar beziehungsweise lassen sich rechtlich schützen.



**Abbildung 3:** Entwicklung industriepolitischer Maßnahmen nach Wirkung

Anmerkung: \*anteilig = Es sind nur Maßnahmen enthalten, die im jeweiligen Jahr bis Ende Mai erfasst wurden.

Quelle: NIPO New Industrial Policy Observatory (Evenett et al. 2024), eigene Darstellung

stand (ZIM), das umfangreichste Förderprogramm für F&E in kleinen und mittelständischen Unternehmen, über das seit 2020 etwa 14 000 F&E-Projekte insgesamt etwa 2,3 Milliarden Euro Förderung erhalten haben (Deutscher Bundestag 2024). ZIM bezuschusst F&E-Aktivitäten, die auf die Entwicklung innovativer Produkte oder technischer Dienstleistungen zielen; es ist nicht auf bestimmte Branchen oder Technologien beschränkt. Der Zuschuss wird in der Regel bereits während der Projektlaufzeit ausgezahlt, wodurch die Unternehmen sehr zügig Mittel für die Finanzierung ihrer F&E erhalten. Der Verzicht auf thematische Vorgaben trägt dazu bei, die Forschungsinvestitionen in Deutschland insgesamt zu steigern. Die Projektförderung umfasst aber auch Programme, die bestimmte Zielgruppen, Technologien oder Forschungsmodi ansprechen sollen. So existieren auf Landes- und Bundesebene zahlreiche Förderinitiativen, die beispielsweise auf Startups, bestimmte Regionen und insbesondere kooperative F&E-Ansätze fokussiert sind.

Die Forschungszulage ist ein relativ neuer Ansatz, der im Jahr 2020 eingeführt wurde und F&E-Aktivitäten durch Zulagen begünstigt. Sie steht allen steuerpflichtigen Unternehmen offen, die F&E betreiben, unabhängig von den jeweiligen Gewinnen. Die maximale Fördersumme beträgt aktuell bis zu 2,5 Millionen Euro pro Jahr (KMU bis zu 3,5 Millionen) und wird auf die festgesetzte Steuer angerechnet. Wenn die Fördersumme die Steuerschuld übersteigt, wird die Differenz ausgezahlt. Die Forschungszulage soll Unternehmen einen niedrigschwelligen, unbürokratischen Zugang zu F&E-Förderung bieten. Sie wird allerdings nicht bereits während der Durchführung der F&E ausgezahlt, sondern erst bei der nächsten Steuerfestsetzung berücksichtigt.

Die genannten Fördermaßnahmen in Deutschland wirken sehr breitflächig. Ihr Fokus liegt auf der Senkung

der F&E-Kosten. Das Ziel ist es, möglichst viele, häufig kleine und mittlere Unternehmen dazu zu bringen, mehr F&E zu betreiben. Diese Förderung entfaltet dabei keine Lenkungswirkung und überlässt die Entscheidung über F&E-Investitionen zu großen Teilen den Marktteilnehmern.

Es gibt verschiedene Ansätze, mehr Anreize für private F&E in der Breite zu setzen. So wichtig und notwendig das ist, stellt sich die Frage, ob diese Herangehensweise ausreicht. Deutschland steht unter anderem wegen des demografischen Wandels, des Ziels der Klimaneutralität, der Anpassung an den Klimawandel und der neuen geopolitischen Lage vor großen gesellschaftlichen Herausforderungen. Für deren Bewältigung werden fundamental neue Technologien und Lösungen notwendig sein. Für die Entwicklung solcher im positiven Sinne „disruptiver“ Innovationen, mag ein stärker lenkender, strukturverändernder Politikansatz notwendig sein.

## 2 Technologiepolitik als Antwort auf neue geopolitische Herausforderungen

In den zurückliegenden Jahren hat die Industriepolitik – eine strukturverändernde Politik zugunsten einzelner Branchen, Technologien oder Unternehmen – stark zugenommen. Zwischen 2017 und 2020 hat sich die Zahl der pro Jahr eingeführten industriepolitischen Maßnahmen in aller Welt verdoppelt und seitdem auf diesem hohen Niveau eingependelt. Das zeigen die Daten des New Industrial Policy Observatory, das handels-, investitions- und technologiebezogene industriepolitische Maßnahmen seit 2017 erfasst

(Evenett et al. 2024).<sup>3</sup> Die am häufigsten genannten Motive für solche Maßnahmen sind strategische Wettbewerbsfähigkeit, Klimawandel, geopolitische Erwägungen, Resilienz von Lieferketten und nationale Sicherheit.

Die große Mehrheit der Maßnahmen hat eine verzerrende beziehungsweise diskriminierende Wirkung, indem sie beispielsweise den Marktzugang für ausländische Unternehmen einschränken oder inländische Produzenten subventionieren. Abbildung 3 zeigt die in der Datenbank erfasste Gesamtzahl der in einem Jahr eingeführten Maßnahmen (Balken). Außerdem sind für jedes Jahr die Maßnahmen dargestellt, die bis zu einem bestimmten Stichtag erfasst wurden (Linien), um Verzerrungen durch verzögertes Reporting zu beheben.

Ein Autorenteam um die Ersteller des NIPO-Datensatzes (Evenett et al. 2024) zeigt, dass die Einführung industriepolitischer Maßnahmen mit der vorherigen Einführung solcher Maßnahmen durch andere Länder im gleichen Sektor korreliert. Das legt die Vermutung nahe, dass Industriepolitik statt einer ökonomischen Logik oft einer Logik des „Wie du mir, so ich dir“ folgt. Ein Land reagiert auf die Maßnahmen eines anderen Landes und beide schaukeln sich gegenseitig hoch.

Diese Entwicklungen der Industriepolitik stehen diametral zu dem, was die Ökonomik dazu zu sagen hat. Denn grundsätzlich hat sich der Markt mit Wettbewerb und Preisen als effizienter Allokationsmechanismus bewährt. Eingriffe sind nur angebracht, wenn es Marktunvollkommenheiten wie externe Effekte, Informationsasymmetrien und Lock-in-Effekte gibt. Sie sollten darauf zielen, diese Marktunvollkommenheiten zu beheben und den Wettbewerb zu stärken. Grundsätzlich kann Industriepolitik ökonomisch gerechtfertigt sein, doch es ist äußerst schwierig, sie richtig auszugestalten. Es besteht die Gefahr, dass sie zu weiteren Marktverzerrungen an anderer Stelle führt (vgl. Czernich und Falck 2025).

Die aktuelle neue Industriepolitik greift stark lenkend in die Wirtschaft ein. Sie zielt vor allem auf die Produktion reifer Technologien, aber kaum auf F&E und junge Industrien. Nur etwa 10 Prozent der industriepolitischen Maßnahmen zwischen 2017 und 2024 haben einen F&E-Bezug (NIPO, Evenett et al. 2024). Dabei gibt es gerade im Bereich F&E aufgrund der Wissens-Spillovers und angesichts der

großen Herausforderungen unserer Zeit eine gute Begründung für staatliche – auch lenkende – Maßnahmen. Es ist insbesondere wichtig, jederzeit Zugang zu jenen Technologien zu haben, die zur Bewältigung der großen Herausforderungen beitragen. „Zugang“ zu Technologien bedeutet nicht nur Zugang zu Wissen und geistigem Eigentum, sondern kann auch Zugang zu Produktionskapazitäten bedeuten. Das ist relevant, wenn es starke lokale Spillover-Effekte zwischen F&E und Produktion gibt, aber auch, wenn es die Endnachfrage zu bedienen gilt. Falls Deutschland im Zuge geopolitischer Konflikte von diesen Technologien abgeschnitten würde, hätte dies immense gesamtgesellschaftliche Auswirkungen. Man kann technologische Souveränität mithin als eine Art Versicherung in Zeiten geopolitischer Risiken betrachten.

Es spricht einiges dafür, Industriepolitik als missionsorientierte F&E- und Innovationspolitik auszugestalten, die auf die Bewältigung der großen Herausforderungen einzahlt, statt sie weiter einer Logik des „Wie du mir, so ich dir“ folgen zu lassen und auf die Produktion, also auf Marktprozesse, auszurichten.

### 3 Missionsorientierung zur Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen

Ein Ansatz, der international an Bedeutung gewonnen hat, ist die sogenannte missionsorientierte Forschungs- und Innovationspolitik (vgl. Mazzucato 2018, Wittmann et al. 2021 sowie Europäische Kommission 2018). Diese setzt darauf, transformative Veränderungen in Wirtschaft und Gesellschaft voranzutreiben. Kern des Ansatzes sind sogenannte Missionen, die konkrete Transformationsziele definieren. Diese werden von F&E-Projekten und politischen Rahmenseetzungen flankiert, um alternative Entwicklungspfade zu eröffnen und die Verbreitung neuer Lösungen anzustoßen. Ziel der Missionen ist es, drängende gesellschaftliche Probleme unter Zusammenarbeit aller relevanten Stakeholder innerhalb eines bestimmten Zeitrahmens zu lösen (Cantner und Vannuccini 2018 sowie EFI 2021). Auch im Koalitionsvertrag von CDU, CSU und SPD (2025, S. 57) ist die Missionsorientierung im Rahmen der F&E-Förderung hervorgehoben.

Ein anschauliches Beispiel liefert die „Mission Energiesystem 2045“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie.<sup>4</sup> Ziel ist der Wandel hin zu einem klimaneutralen,

<sup>3</sup> Die NIPO-Datenbank unterscheidet zwischen verzerrenden und liberalisierenden Maßnahmen. Verzerrende Maßnahmen diskriminieren ausländische Handelsinteressen, indem sie den Marktzugang einschränken oder inländische Produzenten subventionieren. Liberalisierende Maßnahmen verbessern die Position ausländischer Unternehmen gegenüber einheimischen Konkurrenten, gewähren nicht-diskriminierenden Marktzugang oder verbessern die Transparenz einer relevanten Politik.

<sup>4</sup> Vgl. <https://www.energieforschung.de/de/foerderung/foerderschwerpunkte>.

effizienten und resilienten Energiesystem, das zum Erreichen der Klimaziele beiträgt und zugleich die Abhängigkeit von Importen fossiler Energie verringert. Um dieses Ziel zu erreichen, bedarf es eines umfassenden Umbaus des gesamten Energiesystems, von der Erzeugung über die Übertragung bis hin zum Verbrauch. Dieser Umbau involviert zahlreiche Akteure (darunter Netzbetreiber, Industrie, Verwaltung und Privathaushalte), was eine enge Koordination erfordert.

Gleichzeitig eröffnen sich vielfältige Ansatzpunkte zum Erreichen des Missionsziels. Deshalb fördert der Staat unterschiedliche Lösungswege. Dazu zählt unter anderem die Forschung zur Energiemarktmodellierung, die helfen soll, das Zusammenspiel von Erzeugern und Verbrauchern besser zu verstehen. Auch die Entwicklung intelligenter Mess- und Regeltechnik mithilfe digitaler Zwillinge oder KI gehört dazu, ebenso wie Projekte zur Steigerung der Ressourceneffizienz. Auch gesellschaftliche Fragen spielen eine Rolle, beispielsweise wie verschiedene Bevölkerungsgruppen erfolgreich in die Energiewende eingebunden werden können.

Die staatliche Festlegung von Innovationsfeldern, beispielsweise verbunden mit einer themenspezifischen Projektförderung, ist ein wesentliches Merkmal der Missionsorientierung. In der ökonomischen Wissenschaft traut man dem Staat üblicherweise nicht zu, bessere Innovationsentscheidungen als die Marktteilnehmer zu treffen. Im Rahmen der Missionsorientierung leiten sich die Innovationsfelder aber aus übergeordneten gesellschaftlichen Zielen wie dem Erreichen von Klimaneutralität ab, die nur die Politik festlegen kann.

Die Missionsorientierung ist im Kern trotzdem ein marktorientierter Ansatz, da die Politik zwar Ziele definiert, die konkreten Lösungsansätze jedoch bewusst offen lässt, was den Wettbewerb um die beste Lösung fördert. Darüber hinaus kommt der Innovationsgeschwindigkeit angesichts des dringenden Handlungsbedarfs eine große Bedeutung zu. Die Missionsorientierung hat eine Koordinierungsfunktion. Sie vereint die unterschiedlichen Akteure des Innovationssystems hinter einem gemeinsamen Ziel, was transformative Prozesse beschleunigt (Weber und Süssenguth 2024). Eine Voraussetzung für die Koordinierungsfunktion ist, dass sich die Politik glaubhaft langfristig an die Innovationsziele binden kann. Nur so lässt sich jene Planungssicherheit erzielen, welche die Mobilisierung privater Investitionen erleichtert, die eine tragende Rolle beim Markthochlauf neuer Technologien spielen.

## 4 Wie die missionsorientierte Innovationspolitik zum Erfolg wird

Im Gegensatz zur themenoffenen F&E-Förderung, welche die Forschungsaktivitäten der Unternehmen in ihrer Breite fördert, setzt die Missionsorientierung darauf, die F&E-Aktivitäten durch Förderprogramme in Bereiche zu lenken, die dem Erreichen von zuvor definierten gesellschaftlichen Zielen dienen. Hierfür müssen Themen oder technologiespezifische Förderprogramme entwickelt und implementiert werden. Dies bringt jedoch eigene inhaltliche und organisatorische Herausforderungen mit sich. Es sind nicht ganz einfache Fragen zu beantworten: Welche Projekte haben das größte Potenzial für Wirtschaft und Gesellschaft? Welche Antragssteller bieten die vielversprechendsten Lösungen? Und wie kann man trotz lenkender Eingriffe möglichst viel Wettbewerb zulassen?

Ohne sorgfältige Gestaltung besteht die Gefahr, dass zukunftsweisende Projekte übersehen oder Mittel ineffizient eingesetzt werden, oder dass es infolge politischer Beeinflussung zu verzerrten Förderentscheidungen zugunsten bestimmter Branchen oder Unternehmen kommt (Falck et al. 2021 und Svensson 2024). Um die missionsorientierte Innovationsförderung zum Erfolg zu führen, sind deshalb geeignete Strukturprinzipien der Fördervergabe unerlässlich.<sup>5</sup> Darüber hinaus gilt es aber auch die übergeordneten Rahmenbedingungen für Innovationen anzupassen, beispielsweise die öffentliche Beschaffung, die Möglichkeit des Markteintritts neuer Unternehmen und die Entwicklung von Innovationsökosystemen.

In der missionsorientierten Innovationsförderung haben sich insbesondere die amerikanischen Innovationsagenturen, bekannt unter dem Begriff ARPA (Advanced Research Project Agencies), als Erfolgsmodell erwiesen. Am bekanntesten ist die auf Rüstungstechnik spezialisierte DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency), die unter anderem die Entwicklung von GPS und die Grundlagen für das heutige Internet (ARPA-Net) maßgeblich vorangetrieben hat. Nach ihrem Vorbild wurde im Energiebereich 2009 die Advanced Research Projects Agency-Energy (ARPA-E) gegründet, die ebenfalls beachtliche Erfolge vorweisen kann: Bis Februar 2025 gingen aus ihren Projekten nach eigenen Angaben 34 „Exits“ (Börsengänge, Fusionen und Übernahmen) im Gesamtwert von 22,2 Milliarden Dollar

<sup>5</sup> Vgl. hierzu auch den Beitrag von Philipp Barteska und Florian Englmaier in diesem Sonderheft, in dem die Autoren näher auf die Determinanten administrativer Leistungsfähigkeit eingehen.

hervor; es wurden 1225 Patente angemeldet und 167 neue Unternehmen gegründet.<sup>6</sup>

Die Erfolge von DARPA und ARPA-E sind kein Zufall. Sie sind Ausdruck struktureller Merkmale der amerikanischen Innovationsförderung, die auf risikoreiche, transformative Entwicklungen zielt. Insbesondere im Kontext einer missionsorientierten Innovationspolitik lohnt sich ein genauerer Blick auf diese Förderlandschaft.

## 4.1 Fachkompetenz in den Fördereinrichtungen

In den Vereinigten Staaten fällt die themenspezifische Ausrichtung der Fördereinrichtungen ins Auge. Mit Ausnahme der National Science Foundation (NSF) sind alle Fördereinrichtungen auf bestimmte Themengebiete fokussiert: die DARPA auf Militärtechnologie, die National Institutes of Health (NIH) auf medizinische Forschung und die ARPA-E auf Energieversorgung. Das fördert den Aufbau jener tiefgreifenden Fachkompetenz innerhalb der Institutionen, die für die Konzeption und Bewertung von Förderprojekten essenziell ist. Gleichzeitig entsteht dort ein genaues Verständnis für die spezifischen Wissenschafts- und Publikationssysteme einzelner Disziplinen. Da sich diese beispielsweise in Publikationsfrequenz und -dauer erheblich unterscheiden können, besteht insbesondere bei fachübergreifenden Förderprogrammen die Gefahr verzerrter Projektbewertungen und suboptimaler Vergabeentscheidungen. Zudem ist die Einbindung in die jeweilige Forschungscommunity wichtig, um auf relevante Expertise zurückgreifen zu können (Bunde et al. 2020).

Auch wenn die vorausschauende Förderung von Innovationen besser werden soll, bedarf es eines vertieften Wissens in den Entscheidungsgremien. In China und den Vereinigten Staaten ist das Monitoring als kritisch erachteter Technologien institutionalisiert. In den Vereinigten Staaten wurde 2020 das „Fast Track Action Subcommittee on Critical and Emerging Technologies“ ins Leben gerufen, das technologische Entwicklungen früh identifizieren und strategisch bewerten soll. In Deutschland befassen sich zwar verschiedene Akteure der Bundesregierung mit dem Thema, doch eine zentralisierte Technologievorausschau fehlt bisher. Ein koordiniertes und systematisches Monitoring könnte die Informationsbasis verbessern und der Politik ermöglichen, schneller auf technologische Entwicklungen zu reagieren und Maßnahmen zu ergreifen (Falck und Falk 2024).

## 4.2 Autonomie

Neben hoher fachlicher Expertise weisen die ARPAs eine spezielle Governance auf, die sie von anderen Behörden unterscheidet. Zum einen sind die Agenturen autonom agierende Organisationen, die große Freiheiten bei der Definition ihrer F&E-Förderprogramme genießen, wenngleich die jeweiligen Ministerien die übergreifenden Ziele festlegen. Zum anderen verfügen sie über eine schlanke Verwaltung und sind berechtigt, mit Personal- und Fördermitteln außerhalb der üblichen Begrenzungen öffentlicher Einrichtungen umzugehen, was schnelle und unbürokratische Entscheidungen erleichtert (Windham und Van Atta 2019).

Auch in Deutschland gibt es Einrichtungen, die besondere Freiheiten genießen. Beispiele sind der öffentliche Rundfunk und die Bundesbank. Diese Institutionen sind an gesellschaftliche Ziele wie die Bereitstellung verlässlicher, neutraler Informationen und die Sicherung der Preisstabilität gebunden, handeln dabei jedoch relativ frei von (tages-) politischer Einflussnahme. Diese Unabhängigkeit ist für sie entscheidend, um ihre Glaubwürdigkeit zu wahren und langfristige Zielverfolgung zu gewährleisten. Diese Punkte spielen auch für die missionsorientierte Innovationsförderung eine große Rolle.

Ein weiteres charakteristisches Merkmal der ARPA-Organisationen ist ihre Personenzentrierung. Zur Leitung von Innovationsprojekten werden für begrenzte Zeiträume erfahrene Expert\*innen aus Wissenschaft, Industrie oder Regierung als sogenannte Programm-Manager\*innen gewonnen. Diese übernehmen eine Schlüsselrolle in der Steuerung der Innovationsprojekte. Sie wählen nicht nur die Projekte aus, sondern steuern sie auch über die gesamte Laufzeit. Ausgestattet mit weitreichenden Entscheidungsbefugnissen, setzen sie Budgets fest, definieren technische Ziele und überwachen zentrale Meilensteine (Bunde et al. 2020 sowie Azoulay et al. 2019). Darüber hinaus treiben sie den Aufbau von Netzwerken voran, insbesondere in Bereichen mit neuen Technologieansätzen, in denen die notwendigen Strukturen noch fehlen. Dadurch fördern sie auch den Informationsfluss zwischen etablierten Unternehmen und Startups.

## 4.3 Wettbewerbselemente

Die Förderstrukturen der amerikanischen Förderagenturen sind durch Wettbewerbselemente gekennzeichnet. Die ARPAs, die auf die Förderung bahnbrechender Innovationen spezialisiert sind, setzen auf ein Portfolioprinzip. Anstatt sich von vornherein auf einen Ansatz festzulegen,

<sup>6</sup> Vgl. <https://arpa-e.energy.gov/about/arpa-e-at-a-glance/impact>.



fördern sie in der Regel mehrere Ansätze parallel. So lassen sich Risiken streuen, da das Scheitern eines Ansatzes nicht das Ende des Projekts bedeutet. Ansätze, die nicht die gewünschten Ergebnisse liefern, werden konsequent gestoppt und die Ressourcen auf aussichtsreichere Ansätze verteilt. Dies befeuert den Wettbewerb zwischen den Projektteams und bietet den Fördernehmern Anreize, schnell Fortschritte zu erzielen (Windham und Van Atta 2019).

In Deutschland wurde 2019 die Bundesagentur für Sprunginnovationen (SPRIND) gegründet, um bahnbrechende Innovationen zu fördern. Nach dem Vorbild der ARPAs setzt sie auf viel Autonomie sowie auf eine wettbewerbs- und personenzentrierte Governance. Ihr fehlt jedoch ein Themenfokus. Zudem schränken restriktive Verwaltungsstrukturen und finanzielle Begrenzungen ihr Potenzial teilweise ein. Mit dem SPRIND-Freiheitsgesetz von 2023 wurden Maßnahmen ergriffen, die einen flexibleren Mitteleinsatz und weniger bürokratische Förderentscheidungen ermöglichen sollen (Berghäuser et al. 2025). Ob und inwieweit diese Änderungen Wirkung zeigen, können erst künftige Evaluierungen zeigen.

Grundsätzlich stellt sich die Frage, ob die Förderung bahnbrechender Innovationen zur Bewältigung großer gesellschaftlicher Herausforderungen nicht besser auf der europäischen Ebene angesiedelt sein sollte. Von Lösungen im Bereich Klimawandel, Demografie oder Digitalisierung (KI) würde ganz Europa profitieren. Ein europäischer Ansatz würde es erlauben, die damit verbundenen immensen Kosten und Risiken zu teilen. Zudem ließe sich so eine größere Wirkungskraft entfalten als im nationalen Alleingang, unter anderem durch das Ausnutzen von Spezialisierungsvorteilen innerhalb Europas (Fuest und Pisani-Ferry 2019).

#### 4.4 Governance-Aspekte für erfolgreiche Fördereinrichtungen

Vom amerikanischen System lässt sich einiges lernen: Fachwissen, Autonomie und Wettbewerb sollten eine zentrale Rolle in der missionsorientierten Förderung einnehmen. Der internationale Vergleich verdeutlicht, dass Expertise essenziell für die erfolgreiche Konzipierung und Bewertung von Förderprojekten ist. Eigenständige und flexibel agierende Förderorganisationen, deren Finanzierung von politischen Zyklen entkoppelt ist, ermöglichen eine langfristige Zielverfolgung. Sie können Innovationsprozesse beschleunigen und auf neue technologische Entwicklungen reagieren. Zudem trägt der strategische Einsatz von Wettbewerb dazu bei, die Innovationsanreize zu erhöhen und eine effiziente Nutzung von Ressourcen zu gewährleisten.

Bei der Förderung von disruptiven Innovationen ist das Risiko des Scheiterns besonders hoch. Im Erfolgsfall stiften disruptive Innovationen aber großen Nutzen. Aus ihnen entstehen neue Märkte und Geschäftsmodelle, die über Ländergrenzen hinweg ausstrahlen. Durch eine stärkere Förderung von disruptiven Innovationen auf EU-Ebene ließen sich Ressourcen bündeln, Risiken diversifizieren und die Erfolgchancen erhöhen (vgl. Fuest und Pisani-Ferry 2019).

## 5 Begleitende Elemente erfolgreicher Missionsorientierung

Damit die missionsorientierte Innovationspolitik ihr volles Potenzial entfalten kann, sind geeignete Strukturprinzipien für die Förderpraxis notwendig. Darüber hinaus sind weitere Elemente des Innovationssystems für den Erfolg entscheidend. So kann der Staat als Ankerkunde den Markthochlauf neuer Technologien unterstützen und auf diese Weise Investitionsanreize setzen. Reallabore bieten darüber hinaus die Möglichkeit, regulatorische Rahmenbedingungen weiterzuentwickeln, damit Gesetze und Verordnungen mit Neuerungen Schritt halten. Auch die Stärkung von Neugründungen fördert die Verbreitung neuer Ansätze und kann damit die Innovationsgeschwindigkeit erhöhen. Diese Elemente können als Brücke zwischen politischen Zielen und marktfähigen Lösungen dienen.

### 5.1 Öffentliche Beschaffung als Innovationstreiber

Mit einem Volumen von rund 18 Prozent des deutschen BIP ist der Staat ein bedeutender Nachfrager (OECD 2023). Diese Kaufkraft lässt sich zur Entwicklung und Herstellung innovativer Produkte und Dienstleistungen einsetzen, wenn die öffentliche Beschaffung stärker auf die Nutzung neuer oder signifikant verbesserter Produkte, Dienstleistungen oder Prozesse ausgerichtet wird (Edler und Georghiou 2007, Monteiro et al. 2024 sowie Slavtchev und Wiederhold 2016). Eine solche innovative Beschaffung leistet gleichzeitig einen wertvollen Beitrag zur Erfüllung öffentlicher Aufgaben, indem staatliche Leistungen effizienter erbracht werden können – ein Aspekt, der angesichts wachsender Herausforderungen wie dem demografischen Wandel und begrenzter Budgets zunehmend an Bedeutung gewinnt.

Mit einer strategisch ausgerichteten Beschaffung kann der Staat beispielsweise junge Unternehmen bei der Einführung neuer Produkte unterstützen – die Marktein-



führung gehört zu den größten Herausforderungen im Innovationsprozess. Der Staat tritt dann als „Lead user“ (von Hippel 1986) auf, der den Produzenten von Marktneuheiten Skalen- und Lerneffekte ermöglicht. Darüber hinaus sendet die öffentliche Beschaffung ein Signal an private Nachfrager, indem sie wertvolle Informationen zu den Kosten und Nutzen neuer Produkte vermittelt. Ein erfolgreicher staatlicher Einsatz kann somit die Marktdurchdringung innovativer Lösungen fördern und ihre Akzeptanz im privaten Sektor stärken (vgl. Cowan 1995, Falck und Wiederhold 2013 sowie Bleda und Chicot 2020). Innovative Beschaffung spielt auch im Zusammenhang mit der Missionsorientierung eine wichtige Rolle, beispielsweise im Hinblick auf die Dekarbonisierung der Industrie. Indem der Staat sich verpflichtet, bestimmte Mengen CO<sub>2</sub>-armer Produkte abzunehmen, kann er Anreize für Unternehmen setzen, klimafreundliche Produktionsprozesse auszuweiten.

Eine solche innovative Beschaffung ist allerdings auch voraussetzungsvoll, denn zur Identifizierung innovativer Produkte bedarf es eines hohen Maßes an Expertise und Information. Cabral et al. (2006), Yang und Oppenheimer (2007) sowie Falck und Wiederhold (2013) bescheinigen dem Staat bei der Technologieauswahl keine gute Hand. Auch besteht bei öffentlichen Beschaffungsprojekten die Gefahr einer Vereinnahmung der zuständigen Stellen durch Partikularinteressen aus Politik und Verwaltung (vgl. Duranton 2011). Unsicherheiten im Vergaberecht und hoher Informationsbedarf können zudem zur Bevorzugung etablierter Unternehmen führen, mit denen bereits Geschäftsbeziehungen bestehen. Dies würde vor allem das Ziel untergraben, innovative Marktneulinge zu fördern. Hinzu kommt, dass der Staat nicht glaubhaft vermitteln kann, dass er längerfristig an der Beschaffung eines innovativen Produkts interessiert ist. In Anbetracht dieser Unsicherheit sind Unternehmen möglicherweise nicht bereit, in F&E zu investieren.

Der Erfolg innovativer Beschaffung hängt deshalb maßgeblich von der richtigen Ausgestaltung ab. Eine stärkere Professionalisierung des Beschaffungswesens, beispielsweise durch Schulungen und Best-Practice-Vorbilder, kann den Fokus von reinen Kostenaspekten auf mehr innovative Aspekte verlagern. Zudem kann die Einbettung einer innovativen Vergabepolitik in übergeordnete politische Initiativen Unsicherheiten abbauen und Anreize für staatliche Einkäufer schaffen (Falck und Wiederhold 2013). Außerdem ist die Regelung der Rechte an geistigem Eigentum aus innovativer Beschaffung wichtig, um den öffentlichen Nutzen sicherzustellen, beispielsweise durch eine Lizenzverpflichtung der Auftragnehmer (EFI 2013, S. 99).

## 5.2 Synergien bei Verteidigungsausgaben heben

Angesichts einer erhöhten Bedrohungslage und einer Neuordnung der westlichen Sicherheitsarchitektur ist die Wehrhaftigkeit Deutschlands in den Fokus gerückt. Insbesondere im Verteidigungssektor kommt der öffentlichen Beschaffung von innovativen Technologien eine Schlüsselrolle zu. Technologische Überlegenheit ist entscheidend, um potenzielle Bedrohungen wirksam abzuschrecken und im Ernstfall effektiv reagieren zu können. Klug ausgestaltete öffentliche Verteidigungsinvestitionen können dabei nicht nur auf die militärischen Fähigkeiten einzahlen, sondern auch Synergien mit Blick auf zivile Innovationen erzeugen. Forschungsergebnisse verdeutlichen, dass staatlich geförderte F&E, insbesondere im Verteidigungssektor, häufig zu einem deutlichen Anstieg der privatwirtschaftlichen F&E führt (Gross und Sampat 2023 sowie Pallante et al. 2023). Antolin-Diaz und Surico (2025) zeigen zudem, dass Militärausgaben die Zusammensetzung der öffentlichen Ausgaben langfristig zugunsten von F&E verschieben. Des Weiteren deuten Untersuchungen darauf hin, dass steigende öffentliche F&E-Investitionen auch international positive Impulse für die privatwirtschaftliche F&E setzen, da sich Spillovers auch über die Wertschöpfungskette ausbreiten (Moretti et al. 2025).

In den Vereinigten Staaten ist das Verteidigungsministerium einer der wichtigsten Auftraggeber für Innovationsprojekte. Für die Weiterentwicklung der militärischen Ausrüstung werden jährlich Milliarden ausgegeben, was auch die Innovationstätigkeit von Universitäten und Unternehmen antreibt. Die so angestoßenen Innovationsprojekte ziehen Spillovers in die Privatwirtschaft nach sich und leisten auf diese Weise einen Beitrag zur Innovationskraft der US-amerikanischen Wirtschaft insgesamt (vgl. Bunde et al. 2020). In Deutschland sind zivile und militärische F&E nur wenig verzahnt; mögliche Synergien bleiben kaum genutzt. Innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft weisen nur wenige Institute Berührungspunkte mit diesem Bereich auf (BDI und Berger 2024). Insbesondere bei digitalen Technologien wie dem Internet der Dinge (Internet of things), KI und im Bereich der Cyber-Sicherheit ist das Potenzial für eine duale Nutzung besonders groß. Eine stärkere Verzahnung könnte dazu beitragen, den gesellschaftlichen Mehrwert der militärischen Forschung zu steigern (Bertschek et al. 2024). Gemäß dem Koalitionsvertrag von CDU, CSU und SPD (2025, S. 131) ist in Deutschland ein Abbau von Hemmnissen im Dual-use-Bereich geplant, ebenso die verstärkte Beschaffung von Zukunftstechnologien für die Bundeswehr.

Auf europäischer Ebene bleibt ebenfalls Innovationspotenzial ungenutzt. Die Rüstungsindustrien der National-

staaten produzieren für die jeweiligen Streitkräfte, und das bringt ineffiziente Doppelstrukturen und Inkompatibilitäten mit sich. Diese Fragmentierung verhindert die Realisierung von Größenvorteilen und erhöht die Produktionskosten. Wenn die Mitgliedstaaten in der Entwicklung und Beschaffung militärischer Güter enger kooperierten, ließen sich Effizienzgewinne erzielen und die Verteidigungskapazitäten als gemeinsames europäisches öffentliches Gut stärken (Fuest und Pisani-Ferry 2019 sowie Dorn 2024). Eine engere Zusammenarbeit hätte dabei das Potenzial, nicht nur die militärische Souveränität Europas zu erhöhen, sondern auch wesentlich größere Impulse für F&E-Projekte zu setzen.

### 5.3 Innovative Gründungen stärken

Das Wachstumspotenzial der deutschen Wirtschaft beruht vor allem auf ihrer Innovationsfähigkeit. Doch während der jüngsten Technologiesprünge (beispielsweise bei digitalen Plattformen, KI) – hat Deutschland den Anschluss an die Spitze verloren. Im internationalen Vergleich bleibt die deutsche Wirtschaft im Segment der wissensintensiven Dienstleistungen und Spitzentechnologien lediglich Mittelmäß. Länder wie die Vereinigten Staaten, Schweden und Israel kommen hier nicht nur auf höhere Wertschöpfungsanteile, sie erzielten auch überdurchschnittliche Wachstumsraten (Schiersch und Gulden 2024).

Zur Hervorbringung bahnbrechender Innovationen ist eine einseitige Fokussierung auf etablierte Industrien nicht zielführend. Stattdessen bedarf es einer Stärkung innovativer Gründungen, denn der Markteintritt neuer Unternehmen ist ein wichtiger Treiber des Produktivitätswachstums (Valliere und Peterson 2009 sowie Foster et al. 2008). Innovative Gründungen fördern die Verbreitung von Innovationen und die Erschließung neuer Märkte. Indem sie zu einer Intensivierung des Wettbewerbs beitragen, können sie auch etablierte Unternehmen zu Produktivitätssteigerungen anregen (Bersch et al. 2021, Czarnitzki et al. 2008 sowie Audretsch 2024).

In Deutschland fällt die Gründungsneigung im internationalen Vergleich jedoch gering aus (GEM 2024). Potenzielle Gründer\*innen fürchten vor allem die fehlende soziale Absicherung und die mangelnde Arbeitsplatzsicherheit, bürokratische Hürden und Kapitalmangel (KfW 2024). Obwohl viele staatliche Programme Gründungen fördern, gilt die Existenzgründung als wenig attraktive Alternative zur abhängigen Beschäftigung (Wölfl 2021, Fairlie et al. 2011 sowie Fairlie und Chatterji 2013).

Scheitern ist für Gründer\*innen nichts Ungewöhnliches. Doch in Deutschland stehen ihnen nach einem unter-

nehmerischen Misserfolg finanzielle und gesellschaftliche Hürden im Weg. Scheitern ist in Deutschland stark stigmatisiert (Wölfl 2021). Damit mehr Menschen den Schritt in die Selbstständigkeit wagen, ist eine Gründungskultur notwendig: Es gilt mutige Entscheidungen und Risikobereitschaft zu honorieren und konstruktiv mit Misserfolgen umzugehen (Röhl 2016). Der Ausbau unternehmerischer Bildung an Schulen und Hochschulen kann ein erster Schritt in diese Richtung sein (Falck und Fichtl 2013, Tumasjan et al. 2022 sowie Fairlie et al. 2015).

Eine weitere Herausforderung für Gründer\*innen insbesondere im Hightech-Bereich ist der Zugang zu geeigneten Finanzierungsformen in der Früh- und Wachstumsphase. Der deutsche Wagniskapitalmarkt ist schwach ausgeprägt. Nur etwa 19 Prozent der Startups nutzen Wagniskapital. Staatliche Fördermittel liegen mit rund 49 Prozent deutlich vorne (BDS 2024). Eine staatliche Förderung kann in der Frühphase einer Gründung durchaus sinnvoll sein, um Marktunvollkommenheiten auszugleichen. Mit fortschreitender Entwicklung sollten jedoch zunehmend private Investoren die Finanzierung übernehmen, da sie näher am Markt sind. Sie können Risiken und Potenziale besser einschätzen als der Staat (vgl. Kerr et al. 2014).

Weik et al. (2024) zeigen in empirischen Untersuchungen, dass ungünstige Finanzierungsbedingungen im Gründungsland dazu führen können, dass Startups ins Ausland wechseln, um dortiges Wagniskapital anzuziehen. Um ihnen bessere Wachstumschancen in Deutschland zu bieten, bedarf es attraktiverer Rahmenbedingungen für private Investitionen, einschließlich steuerlicher Reformen mit Blick auf Mitarbeiterbeteiligungen, Exit-Reinvestitionen und Fondstrukturen. Ebenso wichtig ist die bessere Einbindung von institutionellen Investoren und die Erleichterung von Börsengängen, beispielsweise auf dem Weg über vereinfachte Prospektgenehmigungen oder niedrigere Nennwerte (vgl. Drüssler et al. 2025).

### 5.4 Komplementaritäten besser nutzen

Mit der fortschreitenden Digitalisierung steigt die Bedeutung einer hohen Innovationsgeschwindigkeit. Angesichts immer kürzerer Produktzyklen und sich wandelnder Geschäftsmodelle sind Unternehmen zunehmend gefordert, sich schnell anzupassen, um auf dem Markt bestehen zu können. Ein vielversprechender Ansatz ist der Aufbau von Kooperationen (Aschhoff und Schmidt 2008). Durch die Zusammenarbeit von etablierten Unternehmen, innovativen Gründungen und Forschungseinrichtungen lassen sich die Komplementaritäten der verschiedenen Stakeholder nutzen. Während etablierte Unternehmen wertvolles

Wissen in ihrer Branche und ihrem Fachgebiet besitzen, Marktzugang haben und in der Regel über größere Kapitalreserven verfügen (Löher et al. 2017 sowie Schönenberger 2024), sind Startups vergleichsweise agiler und damit oft besser in der Lage, Innovationsmöglichkeiten schnell aufzugreifen oder neue Geschäftsmodelle zu erproben (Czarnitzki et al. 2010 sowie Engels und Röhl 2019). Hochschulen wiederum verfügen über eine spezialisierte (Labor-)Infrastruktur, aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse und hochqualifiziertes Personal. Die Literatur zu Clustern hat gezeigt, dass die Vernetzung verschiedener Innovationsakteure den Fluss von Informationen und Knowhow begünstigt und dass Netzwerkteilnehmer eher in der Lage sind, auf technische Neuerungen zu reagieren (Saxenian 1996).

Gerade bei der Verfolgung ambitionierter F&E-Projekte können gemeinschaftliche Ansätze vorteilhaft sein, da sie es den Stakeholdern ermöglichen, finanzielle und technologische Lasten und Risiken zu teilen. Beispielsweise sind im KI-Bereich enorme Rechenkapazitäten für die Verarbeitung großer Datenmengen erforderlich. Diese Kapazitäten aufzubauen, ist von einzelnen Unternehmen allein oft kaum zu bewältigen. Im Koalitionsvertrag von CDU, CSU und SPD (2025, S. 68) ist daher unter anderem vorgesehen, Cluster an den Standorten von Rechenzentren zu fördern, um eine gemeinsame Nutzung dieser Infrastruktur zu ermöglichen.

Darüber hinaus besteht in Clustern eine erhöhte Personalmobilität, was den Zugang zu qualifizierten Fachkräften erleichtern kann. Während Startups von den Ressourcen und der Marktkenntnis etablierter Unternehmen profitieren und so ihre Produkte und Dienstleistungen schneller skalieren können, nutzen größere Unternehmen die spezialisierten Lösungen und Technologien ihrer kleineren Partner, um ihre Innovationsprozesse voranzutreiben (BDI und IfM 2018). Deutschland fördert die gemeinschaftliche F&E, indem viele Programme ausdrücklich auf Verbundprojekte oder Konsortien ausgerichtet sind. Beispiele hierfür sind Programme wie das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM-KOOP), KMU-innovativ und Clusters4Future, welche die Zusammenarbeit verschiedener Akteure systematisch unterstützen.

Verglichen mit anderen Ländern sind in Deutschland F&E-Kooperationen trotz ihrer Vorteile wenig ausgeprägt. Nur 20 Prozent der innovationsaktiven Unternehmen beteiligen sich an gemeinschaftlichen Innovationsaktivitäten; dies entspricht dem viertniedrigsten Anteil unter den OECD-Mitgliedstaaten (OECD 2022). Bereits die Identifizierung passender Partner kann herausfordernd sein. Oft scheitern Kooperationen an den unterschiedlichen Unternehmenskulturen der jeweiligen Stakeholder (Engels und Röhl 2019).

Auch rechtliche Rahmenbedingungen hemmen kooperative Projekte. Kartellrechtliche Bedenken und Sorgen um

das geistige Eigentum erschweren die Zusammenarbeit. So unterliegt der Informationsaustausch zur Einführung von Produkten oder Technologien engen rechtlichen Grenzen. Um einen Konflikt mit dem Wettbewerbsrecht zu vermeiden, nutzen manche Unternehmen durchaus vorhandene Spielräume nicht aus oder müssen Verzögerungen in Kauf nehmen, weil sie sich erst beraten und ihr Vorhaben behördlich prüfen lassen müssen (Weber und Süßenguth 2024). Rechtliche Reformen auf diesem Gebiet sind nicht einfach; sie müssen den Tradeoff zwischen der Erleichterung von Kooperationen und der Sicherstellung des Schutzes vor Kartellbildung berücksichtigen.

Abgesehen davon kann eine stärkere Würdigung des Werts des eingebrachten geistigen Eigentums in öffentlich geförderten Kooperationen Technologieführer verstärkt zur Zusammenarbeit bewegen. Angesichts der Tatsache, dass es zunehmend das Ausland ist, das die Technologiegrenzen beispielsweise im Zusammenhang mit KI oder Elektromobilität weiter nach außen verschiebt, gewinnen auch internationale F&E-Kooperationen an Bedeutung. Anreize für Gemeinschaftsunternehmen oder strategische Partnerschaften könnten dazu beitragen, Spillovers von Wissen nach Deutschland zu fördern und Innovationspotenziale zu erschließen.

## 5.5 Reallabore für eine effektive Regulierung

Innovationen können ganze Märkte verändern. Oft stoßen sie dabei an die Grenzen des bestehenden Rechtsrahmens, was ihre Weiterentwicklung hemmt, das Vertrauen von Investoren schwächt und sie sogar scheitern lassen kann (Kert et al. 2022). Die Regulierungsbehörden stehen ihrerseits vor der Herausforderung, ihren Schutzpflichten gegenüber Bürger\*innen und Umwelt nachzukommen, ohne aber die Auswirkungen von Innovationen stets im Voraus genau abschätzen zu können.

Sogenannte Reallabore bieten hier einen Lösungsansatz: Sie schaffen einen Raum, in dem Unternehmen, Wissenschaft, Behörden und Zivilgesellschaft Innovationen unter realen Bedingungen testen können. Als regulatorisches Instrument ermöglichen Reallabore die befristete und behördlich beaufsichtigte Erprobung neuer Produkte und Dienstleistungen im praktischen Einsatz – auch dann, wenn noch keine klare gesetzliche Regelung besteht oder rechtliche Unsicherheiten vorliegen. Im Idealfall entfalten sie einen doppelten Nutzen: Zum einen liefern sie neue Erkenntnisse für den Entwicklungsprozess, zum anderen ermöglichen sie es, den Rechtsrahmen so weiterzuentwickeln,

dass Gesetze und Verordnungen mit den Neuerungen Schritt halten und Innovationspotenziale freisetzen können.

Die Dateninfrastruktur in Deutschland gilt im internationalen Vergleich als veraltet. Verfügbarkeit, Umfang und Verknüpfung von Daten sind häufig unzureichend und komplex, was Forschung und Innovation erheblich einschränkt (SVR 2023). Hier bieten Reallabore eine Chance, neue gesetzliche Regelungen zur Datennutzung zu erproben und sie damit praktikabler und innovationsfreundlicher zu gestalten. Niedrigschwellige Zugangskriterien und ein gesicherter Erkenntnistransfer an Politik und Verwaltung sind dabei zentrale Bausteine für einen effektiven Einsatz dieses Politikinstruments (Kert et al. 2022 und Bertschek et al. 2023).

Die Bundesregierung hat im Mai 2025 den Reallabore-Gesetzesentwurf der Vorgängerregierung in den Bundestag eingebracht. Neben einfacheren Genehmigungsverfahren für Reallabore soll das Gesetz auch einen besseren Wissenstransfer sicherstellen. Zudem haben CDU, CSU und SPD (2025, S. 70) in ihrem Koalitionsvertrag eine weitere Stärkung von Experimentierklauseln und Reallaboren angekündigt.

## 6 Innovationspolitik zur Bewältigung der großen gesellschaftlichen Herausforderungen

Strukturbeeinflussende Maßnahmen haben Hochkonjunktur, auch weil sich die Politik in der Verpflichtung sieht, große Herausforderungen wie den Klimawandel und die neuen geopolitischen Gegebenheiten anzugehen. Dabei zielen diese Maßnahmen aber fast immer auf die Produktion, also auf aktuelle Geschäftstätigkeiten und Geschäftsmodelle, wodurch sie Marktprozesse stören und Wettbewerbsverzerrungen verursachen. Nur ein geringer Anteil der Maßnahmen zielt auf F&E und Innovationen. Dabei gäbe es im Bereich F&E im Gegensatz zur Produktion gute Argumente für lenkende staatliche Maßnahmen.

Für die Bewältigung der großen Herausforderungen sind neue Technologien und innovative Lösungen notwendig. Eine Missionsorientierung in der Innovationspolitik erlaubt es, Ziele festzulegen und private F&E Aktivitäten in eine bestimmte Richtung zu lenken. Aber die Politik gibt weder den Weg dorthin noch einzelne Technologien und Lösungen vor; die Unternehmen entwickeln diese im Wettbewerb und die besten Lösungen setzen sich durch. Die missionsorientierte Innovationspolitik ist zwar der In-

dustriepolitik zuzuordnen, ist aber weniger verzerrend als staatliche Eingriffe, die an der Produktion, also allgemein an der aktuellen Geschäftstätigkeit ansetzen.

Damit die missionsorientierte Innovationspolitik ihr volles Potenzial entfalten kann, ist eine geeignete Governance der Förderorganisationen notwendig. Für eine effektive Lenkung sind die Förderorganisationen auf tiefgehendes Fachwissen und ein genaues Verständnis des jeweiligen Innovationsgebiets angewiesen. Autonomie und eine langfristig gesicherte Finanzierung ermöglichen es den Förderorganisationen, innovative Ideen unbürokratisch und zügig zu fördern und von politischen Zyklen entkoppelt zu arbeiten. Der strategische Einsatz von Wettbewerb trägt dazu bei, Innovationsanreize zu erhöhen und die effiziente Nutzung von Ressourcen zu gewährleisten.

Darüber hinaus spielen weitere Elemente des Innovationssystems für den Erfolg der missionsorientierten Innovationsförderung eine wichtige Rolle. Über die öffentliche Beschaffung kann der Staat als Ankercunde Unternehmen in der kritischen Phase der Markteinführung innovativer Produkte unterstützen. Eine stärkere Verzahnung von ziviler und militärischer Forschung erlaubt es, Wissens-Spillovers und Synergien zu nutzen.

Innovative Gründungen liefern wichtige Impulse für die Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen. Für sie sind ein starker Wagniskapitalmarkt und eine Zusammenarbeit mit etablierten Unternehmen und Forschungseinrichtungen wichtig. Unerlässlich sind eine moderne Dateninfrastruktur sowie ein innovationsfreundlicher Rechtsrahmen. Reallabore sind eine Möglichkeit, regulatorische Anpassungen zu erproben und die rechtlichen Rahmenbedingungen an den technologischen Wandel anzupassen.

**Hinweis:** Dieser Beitrag basiert in Teilen auf Kapitel 4.3 „Innovationen als Grundlage für Wohlstand in der Sozialen Marktwirtschaft“ der Studie „Konzeptionelle Weiterentwicklung der Sozialen Marktwirtschaft“ im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (Necker et al. 2025).

## Literaturverzeichnis

- Aghion, P. und P. Howitt (1997), *Endogenous Growth Theory*, Cambridge MA, MIT Press.
- Aghion, P. und P. Howitt (2006), Appropriate growth policy: A unifying framework, *Journal of the European Economic Association* 4(2–3), S. 269–314.
- Antolin-Diaz, J. und P. Surico (2022), The long-run effects of government spending, *American Economic Review* 115(7), S. 2376–413.

- Aschhoff, B. und T. Schmidt (2008), Empirical evidence on the success of R&D cooperation – happy together? *Review of Industrial Organization* 33, S. 41–62.
- Audretsch, D. B. (2024), Unternehmertum in den USA und Deutschland: Die Verheißungen der Innovation, *ifo Schnelldienst* 77(4), S. 29–33.
- Azoulay, P. et al. (2019), Funding breakthrough research: Promises and challenges of the „ARPA Model“, *Innovation Policy and the Economy* 19, S. 69–96.
- BDI und IfM – Bundesverband der Deutschen Industrie und Institut für Mittelstandsforschung Bonn (2018), *Die größten Familienunternehmen in Deutschland*, Unternehmensbefragung 2018 – Kooperationen mit Start-ups, online verfügbar unter [https://www.ifm-bonn.org/fileadmin/data/redaktion/publikationen/externe\\_veroeffentlichungen/dokumente/Chartbook\\_2018.pdf](https://www.ifm-bonn.org/fileadmin/data/redaktion/publikationen/externe_veroeffentlichungen/dokumente/Chartbook_2018.pdf).
- BDI – Bundesverband der Deutschen Industrie und R. Berger (2024), *Innovationsindikator 2024*, online verfügbar unter: <https://www.innovationsindikator.de/fileadmin/innovationsindikator-2024/pdf/Innovationsindikator-2024.pdf>.
- BDS – Bundesverband Deutsche Startups (2024), *Deutscher Startup Monitor 2024*, online verfügbar unter: [https://startupverband.de/fileadmin/startupverband/mediaarchiv/research/dsm/Deutscher\\_Startup\\_Monitor\\_2024.pdf](https://startupverband.de/fileadmin/startupverband/mediaarchiv/research/dsm/Deutscher_Startup_Monitor_2024.pdf).
- Berghäuser, H. et al. (2025), *Evaluation der SPRIND GmbH: Executive Summary/Zusammenfassung*, Karlsruhe/Frankfurt/Berlin, Fraunhofer ISI, Technopolis & Schallast Law and Tax, online verfügbar unter [https://www.bmbf.de/SharedDocs/Downloads/DE/2024/2024\\_01\\_28\\_SPRIND\\_Executive\\_Summary.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bmbf.de/SharedDocs/Downloads/DE/2024/2024_01_28_SPRIND_Executive_Summary.pdf?__blob=publicationFile&v=1).
- Bersch, J. et al. (2021), *Industry and Productivity Dynamics in Germany*, Gütersloh, Bertelsmann Stiftung.
- Bertschek, I. et al. (2023), *Lernende Regulatorik als Innovationstreiber*, Berlin, acatech, online verfügbar unter <https://www.acatech.de/publikation/lernende-regulatorik-als-innovationstreiber/>.
- Bertschek, I. et al. (2024), Synergieeffekte zwischen ziviler und militärischer Forschung klug nutzen, *Wirtschaftsdienst* 104(10), S. 677–82.
- Bleda, M. und J. Chicot (2020), The role of public procurement in the formation of markets for innovation, *Journal of Business Research* 107(C), S. 186–96.
- Bunde, N. et al. (2020), Europäische öffentliche Güter: Was lässt sich vom US-amerikanischen ARPA-System für die Förderung von Sprunginnovationen in Europa lernen?, *ifo Forschungsbericht* 117.
- Cabral, L. et al. (2006), Procuring innovations, in: N. Dimitri et al. (Hrsg.), *Handbook of Procurement*, Cambridge, Cambridge University Press, S. 483–528.
- Cantner, U. und S. Vannuccini (2018), Elements of a Schumpeterian catalytic research and innovation policy, *Industrial and Corporate Change* 27(5), S. 833–50.
- CDU, CSU und SPD (2025), *Verantwortung für Deutschland: Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD, 21. Legislaturperiode*, online verfügbar unter <https://www.koalitionsvertrag2025.de/>.
- Cowan, R. (1995), The informatisation of government: From choice of technology to economic opportunity, *Science Technology Industry Review* 16, S. 195–223.
- Czarnitzki, D., J. M. H. Dick und K. Hussinger (2010), The contribution of corporate ventures to radical innovation, *ZEW Discussion Paper* 10–060.
- Czarnitzki, D., F. Etro und K. Kraft (2008), The effect of entry on R&D investment of leaders: Theory and empirical evidence, *ZEW Discussion Paper* 08–078.
- Czernich, N. und O. Falck (2025), Industriepolitik: Auf dem Vormarsch, aber Motivation und Wirkung meist nicht überzeugend, *ifo Schnelldienst* 78(1), S. 40–45.
- De Rassenfossé, G., G. Pellegrino und E. Raiteri (2024), Do patents enable disclosure? Evidence from the invention secrecy act, *International Journal of Industrial Organization* 92, 103044.
- Deutscher Bundestag (2024), Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Ralph Lenkert, Dr. Gesine Löttsch, Anke Domscheit-Berg, weiterer Abgeordneter und der Gruppe Die Linke – Bedarf und Ausfinanzierung des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand, Drucksache 20/13977, online verfügbar unter <https://dserver.bundestag.de/btd/20/139/2013977.pdf>.
- Dietrich, A. et al. (2024), Europe’s middle-technology trap, *EconPol Forum* 25(4), S. 32–39.
- Dorn, F. (2024), Verteidigungsausgaben für die Sicherheit Europas – wie viel ist genug?, *ifo Schnelldienst* 77(9), S. 43–50.
- Drüssler, S. et al. (2025), Start-ups in Deutschland: Aktuelle Entwicklung und wirtschaftspolitischer Handlungsbedarf, *ifo Schnelldienst* 78(05), S. 4–9.
- Duranton, G. (2011), California dreamin’: The feeble case for cluster policies, *Review of Economic Analysis* 3(1), S. 3–45.
- Edler, J. und L. Georgiou (2007), Public procurement and innovation – resurrecting the demand side, *Research Policy* 36(7), S. 949–63.
- EFI – Expertenkommission Forschung und Innovation (2013), *Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2013*, Berlin.
- EFI – Expertenkommission Forschung und Innovation (2021), *Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2021*, Berlin.
- Engels, B. und K. H. Röhl (2019), Start-ups und Mittelstand: Potenziale und Herausforderungen von Kooperationen, *IW-Analyse* 134.
- Europäische Kommission (2018), *Mission-Oriented Research and Innovation: Inventory and Characterisation of Initiatives*, Schlussbericht, Brüssel.
- Europäische Kommission (2024), *The 2024 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*, online verfügbar unter [https://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard/2024-eu-industrial-rd-investment-scoreboard#field\\_data](https://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard/2024-eu-industrial-rd-investment-scoreboard#field_data).
- Evenett, S. et al. (2024), The return of industrial policy in data, *IMF Working Paper* 2024(1).
- Fairlie, R. W. und A. K. Chatterji (2013), High-technology entrepreneurship in Silicon Valley, *Journal of Economics & Management Strategy* 22(2), S. 365–89.
- Fairlie, R. W., K. Kapur und S. Gates (2011), Is employer-based health insurance a barrier to entrepreneurship?, *Journal of Health Economics* 30(1), S. 146–62.
- Fairlie, R. W., D. Karlan und J. Zinman (2015), Behind the GATE experiment: Evidence on effects of and rationales for subsidized entrepreneurship training, *American Economic Journal: Economic Policy* 7(2), S. 125–61.
- Falck, O. (2019), Brauchen wir eine aktive europäische Industriepolitik?, *ifo Schnelldienst* 72(10), S. 12–15.
- Falck, O. und S. Falk (2024), *Schlüsseltechnologien im Fokus – Der Wettlauf um industrie- und technologiepolitische Führung: „Technologische Souveränität“ im internationalen Vergleich*, Papier im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, Rat für technologische Souveränität, online verfügbar unter [https://www.bmbf.de/SharedDocs/Downloads/DE/2024/kritische-technologien-papier.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=5](https://www.bmbf.de/SharedDocs/Downloads/DE/2024/kritische-technologien-papier.pdf?__blob=publicationFile&v=5).

- Falck, O. und A. Fichtl (2013), Die Herausbildung von Unternehmertum, *ifo Schnelldienst* 66(6), S. 38–42.
- Falck, O. und S. Wiederhold (2013), Nachfrageorientierte Innovationspolitik, *Studien zum deutschen Innovationssystem* 12.
- Falck, O., A. Kerkhof und C. Pfaffl (2021), Steuern und Innovation, *ifo Forschungsberichte* 123.
- Foster, L., J. Haltiwanger und C. Syverson (2008), Reallocation, firm turnover, and efficiency: Selection on productivity or profitability? *American Economic Review* 98(1), S. 394–425.
- Fuest, C. und J. Pisani-Ferry (2019), A primer on developing European public goods, *EconPol Policy Report* 16.
- Furman, J. L., M. Nagler und M. Watzinger (2021), Disclosure and subsequent innovation: Evidence from the patent depository library program, *American Economic Journal: Economic Policy* 13(4), S. 239–70.
- GEM – Global Entrepreneurship Monitor (2024), *Global Entrepreneurship Monitor 2024/2025: Global Entrepreneurship Reality Check*, London.
- Gross, D. P. und B. N. Sampat (2023), America, jump-started: World War II R&D and the takeoff of the US innovation system, *American Economic Review* 113(12), S. 3323–56.
- Hippel, E. von (1986), Lead users: A source of novel product concepts, *Management Science* 32(7), S. 791–805.
- Kerr, W. R., J. Lerner und A. Schoar (2014), The consequences of entrepreneurial finance: Evidence from angel financings, *Review of Financial Studies* 27(1), S. 20–55.
- Kert, K., M. Vebrova und S. Schade (2022), Regulatory learning in experimentation spaces, Brüssel, Europäische Kommission.
- KfW (2024), KfW Gründungsmonitor 2024, online verfügbar unter: <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Gr%C3%BCndungsmonitor/KfW-Gr%C3%BCndungsmonitor-2024.pdf>.
- Löher, J. et al. (2017), Kooperationen zwischen etabliertem Mittelstand und Start-ups, *IfM-Materialien* 258.
- Mazzucato, M. (2018), Mission-oriented innovation policies: Challenges and opportunities, *Industrial and Corporate Change* 27(5), S. 803–15.
- Monteiro, B., A. Hlacs und P. Boéchat (2024), Public procurement for public sector innovation: Facilitating innovators' access to innovation procurement, *OECD Working Papers on Public Governance* 80.
- Moretti, E., C. Steinwender und J. Van Reenen (2025), The intellectual spoils of war? Defense R&D, productivity, and international spillovers, *Review of Economics and Statistics* 107(1), S. 14–27.
- Moser, P. (2013), Patents and innovation: Evidence from economic history, *Journal of Economic Perspectives* 27(1), S. 23–44.
- Necker, S. et al. (2025), *Konzeptionelle Weiterentwicklung der Sozialen Marktwirtschaft*, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz, online verfügbar unter <https://www.ifo.de/DocDL/ifo-Bericht-2025-Weiterentwicklung-Soziale-Marktwirtschaft.pdf>.
- OECD (2022), *OECD-Berichte zur Innovationspolitik: Deutschland 2022*, Paris.
- OECD (2023), *Government at a Glance 2023*, Paris.
- OECD (o. J.), Main Science and Technology Indicators (MSTI) database, online verfügbar unter <https://www.oecd.org/en/data/datasets/main-science-and-technology-indicators.html>.
- Pallante, G., E. Russo und A. Roventini (2023), Does public R&D funding crowd-in private R&D investment? Evidence from military R&D expenditures for US states, *Research Policy* 52(8).
- Levy-Carciente, S. (2024), *International Property Rights Index 2024*, Property Rights Alliance, online verfügbar unter [https://atr-ipri24.s3.amazonaws.com/case-studies/IPRI\\_FullReport2024\\_v3.pdf](https://atr-ipri24.s3.amazonaws.com/case-studies/IPRI_FullReport2024_v3.pdf).
- Röhl, K. H. (2016), Unternehmensgründungen: Mehr innovative Startups durch einen Kulturwandel für Entrepreneurship? *IW Policy Paper* 2.
- SVR – Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung. (2023), *Wachstumsschwäche überwinden – In die Zukunft investieren*, Jahresgutachten 2023/24, Wiesbaden, Statistisches Bundesamt.
- Saxenian, A. (1996), *Regional advantage: Culture and competition in Silicon Valley and Route 128*, Cambridge MA, Harvard University Press.
- Schiersch, A. und V. S. Gulden (2024), FuE-intensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen im internationalen Vergleich, Studie im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation, *EFI Studien zum deutschen Innovationssystem* 6-2023.
- Schönenberger, H. (2024), Ein Ökosystem für Einhörner, *Handelsblatt* vom 11.–13. Oktober.
- Slavtchev, V. und S. Wiederhold (2016), Does the technological content of government demand matter for private R&D? Evidence from US States, *American Economic Journal: Macroeconomics* 8(2), S. 45–84.
- Svensson, R. (2024), R&D tax incentives as an alternative to targeted R&D subsidies, in: M. Henrekson, C. Sandström und M. Stenkula (Hrsg.), *Moonshots and the New Industrial Policy*, Cham, Springer, S. 289–307.
- Tumasjan, A. et al. (2022), Early exposure makes the entrepreneur: How economics education in school influences entrepreneurship, in: S. Taneja (Hrsg.), *Academy of Management Proceedings* 1/2022, online verfügbar unter [https://www.researchgate.net/publication/362399112\\_Early\\_Exposure\\_Makes\\_the\\_Entrepreneur\\_How\\_Economics\\_Education\\_in\\_School\\_Influences\\_Entrepreneurship](https://www.researchgate.net/publication/362399112_Early_Exposure_Makes_the_Entrepreneur_How_Economics_Education_in_School_Influences_Entrepreneurship).
- Valliere, D. und R. Peterson (2009), Entrepreneurship and economic growth: Evidence from emerging and developed countries, *Entrepreneurship & Regional Development* 21(5–6), S. 459–80.
- Weber, T. und F. Süssenguth (2024), Innovationsfähigkeit in der Zeitenwende, acatech IMPULS, München, acatech.
- Weik, S., A. K. Achleitner und R. Braun (2024), Venture capital and the international relocation of startups, *Research Policy* 53(7), 105031.
- Windham, P. und R. Van Atta (2019), Introduction: DARPA – the innovation icon, in: W. Bonvillian, R. Van Atta und P. Windham (Hrsg.), *The DARPA Model for Transformative Technologies: Perspectives on the U. S. Defense Advanced Research Projects Agency*, Cambridge, Open Book Publishers, S. 1–25.
- Wittmann, F. et al. (2021), Governing varieties of mission-oriented innovation policies: A new typology, *Science and Public Policy* 48(5), S. 727–38.
- Wölfl, A. (2021), Corona – Krise oder Chance für Start-ups? *ifo Schnelldienst* 74(01), S. 62–65.
- Yang, C. J. und M. Oppenheimer (2007), A „Manhattan Project“ for climate change?, *Climate Change* 80(3–4), S. 199–204.