

## Beitrag aus der Forschung zur Wirtschaftspolitik

Monika Schnitzer\* und Enzo Weber

# Pro-kompetitive Industriepolitik für eine erfolgreiche Transformation der Wirtschaft

<https://doi.org/10.1515/pwp-2025-0019>

**Zusammenfassung:** In diesem Beitrag beschreiben Monika Schnitzer und Enzo Weber, wie eine moderne pro-kompetitive Industriepolitik zentrale Transformationsprozesse wie Dekarbonisierung, Digitalisierung und Verteidigung unterstützen kann. Sie sehen staatliches Handeln nicht als Ersatz, sondern als Ergänzung zum Markt, mit dem Ziel, Koordinationsprobleme zu lösen, externe Effekte zu internalisieren und Innovationen zu fördern. Sie schlagen einen Instrumentenmix vor, von wettbewerblicher Fördervergabe über strategische öffentliche Beschaffung bis hin zu Förderung in Schlüsselbereichen, um Marktentwicklung und Kostensenkung zu beschleunigen. Entscheidend sei eine evidenzbasierte, transparente und zeitlich begrenzte Politikgestaltung, die Fehlanreize und politische Einflussnahme durch Interessengruppen vermeidet und regelmäßig evaluiert wird. Erfolgreiche Industriepolitik müsse Rahmenbedingungen schaffen, die den Wettbewerb förderten.

**JEL-Klassifikation:** L50

**Schlüsselwörter:** Industriepolitik, Wettbewerb, Verteidigung, Digitalisierung, KI, Dekarbonisierung

## 1 Industriepolitik – heraus aus der Schmuddelecke

Deutschland erlebt eine historische Stunde: Der Bundestag hat die Schuldenbremse für Verteidigungsausgaben gelockert und ein umfangreiches Finanzpaket für Infrastruktur und Klimaschutzmaßnahmen verabschiedet. Für manche Beobachter ist das der Anfang vom Ende solider Haushaltspolitik. Sie verweisen auf die bereits hohe Staatsquote

und fordern, der Staat solle sich nicht weiter ausdehnen, sondern im Gegenteil stärker zurücknehmen. In dieser Sichtweise ist der Staat nicht Teil der Lösung, sondern Teil des Problems. Für andere Beobachter ist das Finanzpaket ein Zeichen des Aufbruchs, das die notwendigen finanziellen Spielräume schafft, um versäumte Investitionen aufzuholen und notwendige Transformationen zu begleiten.

Hintergrund der außergewöhnlichen Maßnahmen ist eine veränderte geopolitische Realität. Die politische Konkurrenz der Machtblöcke verschärft sich. China holt nicht nur auf, sondern strebt in strategisch zentralen Feldern – zum Beispiel im Zusammenhang mit Zukunftstechnologien – nach Marktführerschaft. Gleichzeitig stellt der amtierende Präsident der Vereinigten Staaten das transatlantische Bündnis unverblümt infrage.

Verteidigung – und damit auch die Herstellung von Verteidigungsfähigkeit – ist eine klassische staatliche Aufgabe. Aber auch mit Blick auf die großen zivilen Transformationen – zum Beispiel Dekarbonisierung, Digitalisierung und Aufbau von Kompetenzen in der künstlichen Intelligenz (KI) – kommt der Markt, sich selbst überlassen, an seine Grenzen. Denn Transformationen, die die ganze Wirtschaft erfassen, bringen es mit sich, dass Koordinationsprobleme zu lösen, Externalitäten zu internalisieren, Unsicherheiten zu begrenzen und komplementäre Infrastruktur bereitzustellen sind. Auch hier ist der Staat gefragt, die erforderliche Koordination zu leisten und dafür zu sorgen, dass die in der Transformation notwendigen komplementären Schritte von Wirtschaft und Staat sinnvoll aufeinander abgestimmt sind.

Dabei geht es um geeignete wirtschaftspolitische Instrumente und um die Finanzierung der notwendigen Investitionen. Die entscheidende Frage lautet nicht, ob der Staat aktiv werden soll, sondern wie. Mit Blick auf die genannten Herausforderungen – Verteidigung, Dekarbonisierung, Digitalisierung und KI – wird die Frage nicht sein, ob man Industriepolitik betreibt, sondern ob es gelingt, sie zielgerichtet einzusetzen, um die Kraft des Wettbewerbs zu stärken und Fehlentwicklungen dabei zu vermeiden. Industriepolitik steht unter dem Verdacht, besonders anfällig für Einflussnahme durch Interessengruppen und staatliche Fehlplanung zu sein. In der Vergangenheit wurde

\***Kontaktperson:** Monika Schnitzer, Ludwig-Maximilians-Universität München, Volkswirtschaftliche Fakultät, Akademiestr. 1, III, 80799 München, E-Mail: schnitzer@econ.lmu.de

**Enzo Weber,** Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) der Bundesagentur für Arbeit (BA), Regensburger Straße 104, 90478 Nürnberg, E-Mail: enzo.weber@iab.de

sie oft genug dazu genutzt, bestehende Strukturen zu erhalten oder einzelne Unternehmen – sogenannte National Champions – zu privilegieren. Damit wurden Handel und internationale Arbeitsteilung behindert und marktwirtschaftliche Kräfte ausgehebelt.

Angesichts dieser möglichen Schwächen der Industriepolitik kommt es darauf an, sie „pro-kompetitiv“, also wettbewerbsförderlich, auszustalten. Anders als industriepolitische Ansätze der Vergangenheit, die häufig marktverzerrend wirkten, weil sie auf den Branchenprimus setzten, zielt eine pro-kompetitive Industriepolitik darauf, Marktversagen zu beheben, funktionierende Wettbewerbsstrukturen zu fördern und Wertschöpfung nicht zu stützen, sondern überhaupt erst aufzubauen (Scott Morton 2024 sowie Schnitzer und Weber 2024). Je mehr Unternehmen einander Konkurrenz machen, desto größer ist ihr Anreiz, sich durch Innovationen voneinander abzusetzen (Aghion 2005). Das gilt besonders, wenn die Unternehmen in einer Branche technologisch gleichauf sind. Indes kann zu starker Wettbewerb von außen den Innovationsanreiz schmälern, wenn die Unternehmen im eigenen Land keine Chance sehen, ihren Rückstand aufzuholen, und deshalb die Innovationsanstrengungen reduzieren (Autor et al. 2020). Dies war in den Vereinigten Staaten nach der Markttöffnung für chinesische Importe zu beobachten. Eine pro-kompetitive Industriepolitik muss deshalb darauf ausgerichtet sein, neue Geschäftsmodelle systematisch aufzubauen und Innovation mittels heimischen Wettbewerbs zu stärken.

Industriepolitik ist also dort notwendig, wo Märkte allein die großen gesellschaftlichen Herausforderungen nicht bewältigen können – zum Beispiel wegen externer Effekte, fehlender Koordination und mangelnder finanzieller oder technologischer Voraussetzungen. Ziel muss es dann sein, Rahmenbedingungen zu schaffen, in denen im Wettbewerb die besten Lösungen entstehen können.

Neben den Zielen Klimaschutz und Sicherheit ist dabei die bestimmende Frage, wie wirtschaftliches Wachstum wieder in Gang kommen kann. Denn nur mit ökonomisch nachhaltigem Wachstum lassen sich die gesellschaftlichen Herausforderungen finanzieren und im sozialen Konsens bewältigen. Allein die Größenordnung der anstehenden Aufgaben rückt diese in die Nähe einer „Mission“, die erfordert, dass alle Kräfte gebündelt und die Aufgaben strategisch angegangen werden. Es geht nicht um marginale Anpassungen, sondern um große Umwälzungen. Vor diesem Hintergrund widmen wir uns in diesem Beitrag der Frage, wie Industriepolitik zu gestalten ist, damit sie wirksam zum Erreichen der genannten Ziele beiträgt und gleichzeitig Mechanismen enthält, die eine politische Vereinnahmung durch Einzelinteressen verhindern.

## 2 Wirtschaftspolitische Gestaltung durch Industriepolitik

Der Begriff Industriepolitik ist im Laufe der Zeit je nach wirtschaftspolitischer Ausrichtung verschieden interpretiert worden. Entsprechend herrscht in der wirtschaftspolitischen Debatte häufig Uneinigkeit darüber, welche konkreten Maßnahmen darunter zu fassen sind. Wir verstehen Industriepolitik als staatliches Eingreifen – direkt in Marktprozesse oder indirekt über die Gestaltung institutioneller Rahmenbedingungen – mit dem Ziel, sowohl die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit eines Standorts zu sichern als auch gesellschaftliche Herausforderungen zu bewältigen, die sich aufgrund von Koordinationsproblemen oder Externalitäten nicht allein durch Märkte lösen lassen (EFI 2025, Juhász und Steinwender 2024, Juhász et al. 2023 und Scott Morton 2024). Industriepolitik ist dabei, dem englischen Sprachgebrauch folgend, nicht auf das verarbeitende Gewerbe beschränkt, sondern umfasst sämtliche Wirtschaftszweige einschließlich des Dienstleistungssektors.

Grundsätzlich lassen sich zwei verschiedene Ausprägungen von Industriepolitik unterscheiden: horizontale und vertikale Industriepolitik. Die horizontale Industriepolitik bedient sich branchenübergreifender Maßnahmen zur Verbesserung allgemeiner wirtschaftlicher Rahmenbedingungen. Dazu zählen unter anderem Investitionen in Infrastruktur, ein innovationsfreundliches Steuer- und Rechtssystem sowie die Förderung von Forschung und Entwicklung (F&E). Das Ziel besteht darin, effiziente Marktstrukturen zu schaffen und Marktversagen zu korrigieren. Die Abgrenzung zur klassischen Ordnungspolitik ist nicht immer trennscharf.

Demgegenüber fokussiert sich die vertikale Industriepolitik auf Maßnahmen zugunsten einzelner Wirtschaftszweige oder Technologien – zum Beispiel durch Subventionen, Steuererleichterungen oder direkte Staatsbeteiligungen. Beispiele sind Unterstützungsmaßnahmen für die Halbleiterindustrie sowie die früheren Subventionen für die Kohle- und Stahlbranche. Eine solche sektorale Fokussierung ist mit dem Risiko verbunden, dass Ressourcen ineffizient eingesetzt werden – wegen Informationsdefiziten, politisch motivierten Fehlanreizen oder protektionistischen Verzerrungen. Deshalb bedarf es hier einer besonders sorgfältigen Begründung, welche Externalitäten der Staat jeweils konkret zu internalisieren sucht (Scott Morton 2024).

Wenn große gesellschaftliche Aufgaben anzugehen sind, beispielsweise Klimaneutralität und digitale Souveränität, dann ist es notwendig, industriepolitische Instrumente sektorübergreifend einzusetzen. Gleichzeitig aber

gilt es in den einzelnen Anwendungsbereichen mit staatlichen Instrumenten auf die Marktentwicklung einzuwirken. Eine solche Industriepolitik kombiniert deshalb horizontale und vertikale Elemente (Schnitzer und Weber 2024 sowie EFI 2025).

## 2.1 Industriopolitische Maßnahmen

Eine lehrbuchmäßige Darstellung der Vielfalt industrieloser Instrumente findet sich in Sekundenschnelle dank frei zugänglicher Quellen und Algorithmen. Hier soll der Fokus dagegen auf Politikfeldern liegen, denen im Hinblick auf die derzeitige Situation der deutschen Wirtschaft, die aktuellen Herausforderungen und den Stand der Wirtschaftspolitik besondere Bedeutung zukommen. Dazu gehören die folgenden Maßnahmen, die unterschiedlich stark auf konkrete Industrien fokussiert sind.

### 2.1.1 Reduzierung wirtschaftspolitischer Unsicherheit durch konsistente Rahmensetzung

Zu den klassischen horizontalen Instrumenten der Industriepolitik zählt eine konsistente wirtschaftspolitische Rahmensetzung, die verlässliche Zukunftssignale für alle Wirtschaftsakteure liefert. Nach dem Economic Policy Uncertainty Index war die wirtschaftspolitische Unsicherheit in Deutschland nie höher als zuletzt (Baker et al. 2025). In einem Klima wirtschaftspolitischer Unsicherheit zögern Unternehmen, langfristig zu investieren und ihr bewährtes Geschäftsmodell für ein neues aufzugeben. Demgegenüber kann die Politik Investitionssicherheit schaffen, indem sie klare, langfristig konsistente und nachvollziehbare Rahmenbedingungen definiert – zum Beispiel im Hinblick auf Energiepreise, Regulierungen und Förderrichtlinien. Eine verlässliche politische Linie senkt die Unsicherheit, der Investoren ausgesetzt sind. So lassen sich private Investitionen aktivieren und es entsteht eine neue Wettbewerbsdynamik.

Zwar erzeugen demokratische Systeme inhärent Unsicherheit, weil Wahlen die wirtschaftspolitischen Perspektiven ändern können. Doch sie haben gegenüber autoritären Systemen den Vorteil, dass sie auf partizipativen, transparenten Strukturen aufbauen können, auch über Legislaturperioden hinweg (Rodrik 2004). Die wirtschaftliche Effektivität ist somit nicht durch politische Stabilität per se garantiert, sondern durch offene, rechenschaftspflichtige Institutionen, die Willkür begrenzen. Autoritäre Systeme können kurzfristig erfolgreich sein, sind aber anfällig für Machtmisbrauch und Fehlsteuerung, sobald solche Institutionen fehlen (Acemoglu und Robinson 2013).

### 2.1.2 Koordination systemischer Transformationsprozesse

Die staatliche Koordination sektorübergreifender Infrastruktur und Anreizsysteme ist eine Maßnahme vertikaler Industriepolitik mit systemischem Charakter. Viele Zukunftstechnologien, zum Beispiel die Elektromobilität, erfordern parallele Entwicklungen in mehreren Sektoren (beispielsweise Stromnetze, Batterien, Fahrzeuge und Ladeinfrastruktur). Ohne eine zentrale Koordination besteht das Risiko, dass kein Akteur vorangeht, weil die komplementären Investitionen anderer fehlen. Industriepolitik kann solche Koordinationsprobleme lösen, indem sie gemeinsame Fahrpläne schafft, Synergien erkennbar macht und gleichzeitig die Infrastrukturvoraussetzungen entwickelt. Infolgedessen entstehen neue Märkte schneller und in robusterer Form, dank Skaleneffekten sinken die Kosten, und die Unternehmen erhalten die nötige Sicherheit für Investitionen. Auch ordnungsrechtliche Auflagen können eine Koordinierung der Marktentwicklung bewirken. So zwingt das Verbrennerverbot in der EU ab 2035 alle Automobilhersteller, ihre Neuwagen im selben Zeitraum auf Elektromobilität umzustellen.

### 2.1.3 Preisbasierte Anreize

Eine marktisierte Steuerung des Verhaltens der Wirtschaftsakteure über Preise und Abgaben als horizontale Maßnahme vermeidet direkte staatliche Eingriffe. Die Internalisierung externer Effekte über Preismechanismen, beispielsweise durch eine CO<sub>2</sub>-Bepreisung, verändert die Anreize für Unternehmen und Konsumenten. Geschäftsmodelle, die bislang profitabel erschienen, verlieren an Attraktivität, so dass emissionsarme Innovationen im Vergleich dazu wirtschaftlich relativ rentabler werden. Der Markt wird über bewusst gesetzte Preissignale in Richtung gesellschaftlich erwünschter Lösungen gelenkt. Je besser diese Preissignale für die Zukunft vorhersehbar sind, desto besser erfüllen sie ihre Lenkungsfunktion. Preissteuerung und Förderung sind mithin keine Gegensätze, sondern können einander ergänzen. Die Förderung von Technologiealternativen kann die Voraussetzungen für effektive Preissteuerung schnell voranbringen, indem sie dafür sorgt, dass Alternativen schneller bereitstehen. Gleichzeitig entstehen über eine Preissteuerung Einnahmen, die der Staat zur Förderung verwenden oder pauschaliert erstatten kann.

### **2.1.4 Förderung von Startups und Wachstumsfinanzierung**

Maßnahmen mit horizontalem Charakter, die aber je nach Ausgestaltung auch vertikal wirken können, unterstützen die Mobilisierung von Kapital zur Entwicklung von Startups. Insbesondere in forschungs- und kapitalintensiven Industriezweigen haben Startups in der Wachstumsphase häufig Finanzierungsengpässe. Private Investoren halten sich zurück, weil die Unsicherheit groß ist, belastbare Geschäftszahlen fehlen und die Entwicklungszyklen lang sind. Der Staat kann hier mit industriepolitischen Maßnahmen ansetzen, um privates Kapital zu mobilisieren – zum Beispiel mit Garantien, die das Risiko privater Investoren mindern, oder durch eine Kofinanzierung bei Erreichen vorab definierter Meilensteine. Ziel ist es, neue Wertschöpfungsstrukturen zu errichten, die ohne staatliche Unterstützung nicht in Gang kämen. So lässt sich die Innovationsdynamik stärken und der Markteintritt von Unternehmen mit innovativen und sogar in positivem Sinne disruptiven Geschäftsmodellen fördern.

### **2.1.5 Strategische öffentliche Beschaffung**

In der öffentlichen Beschaffung kann der Staat durch Nachfragesignale die Produktion bestimmter Güter und Dienstleistungen anregen. An sich ist dies ein klassisches vertikales Instrument der Industriepolitik. Dabei eröffnen die Konzentration auf innovationsfreundliche Ausschreibungen und die Bereitschaft zu Vorauszahlungen die Möglichkeit, daran auch innovative Startups zu beteiligen. Die öffentliche Beschaffung macht einen erheblichen Teil der volkswirtschaftlichen Nachfrage aus und steht gerade in den Bereichen Infrastruktur, Technologie und Verteidigung im Fokus. Strategisch an innovationspolitischen Zielen ausgerichtet statt nur an funktionalen Kriterien, kann sie entscheidende Impulse für neue Märkte geben. Zum Beispiel kann man Ausschreibungen so gestalten, dass sie technologische Weiterentwicklungen fördern und kleinere innovative Anbieter beteiligen. Dadurch erhalten die Anbieter neuer Technologien und Dienstleistungen früh einen zahlenden Erstkunden. Das ist für die Marktreife eines Angebots oft entscheidend. Zugleich stärkt dies den Wettbewerb und die Innovationsfähigkeit im öffentlichen Sektor selbst. Bei der Ausgestaltung von Ausschreibungen gilt es dabei nicht die Zahl der Bewerbungen zu maximieren, sondern dafür zu sorgen, dass die Effizienzgewinne in einem angemessenen Verhältnis zum Verfahrensaufwand stehen (Bhattacharya 2021).

### **2.1.6 Wettbewerbliche Fördervergabe**

Ein industriepolitisches Instrument mit hybriden vertikalen und horizontalen Elementen sind wettbewerbliche Ausschreibungsverfahren für Fördermittel zum Erreichen konkreter Förderziele. Statt eine Förderung nach einer festen politischen Vorgabe zu vergeben, kann die Regierung ihre Förderprogramme so konzipieren, dass die Unternehmen im Wettbewerb die besten Lösungen zum Erreichen eines industriepolitischen Ziels entwickeln und anbieten. Entscheidend ist dann die Definition des Ziels und nicht die Vorabauswahl desjenigen, der den Zuschlag erhält. Die Förderung erfolgt also nicht willkürlich, sondern zielgerichtet, transparent und wettbewerblich. Dadurch sinkt die Anfälligkeit für die Einflüsse von Interessengruppen, und die Effizienz der Mittelverwendung steigt.

Ein Nachteil von Ausschreibungsverfahren ist der Bewerbungsaufwand, der auch in jenen Unternehmen entsteht, die am Ende nicht zum Zuge kommen. Auch deshalb sollte man nicht den Ehrgeiz entwickeln, in komplexen Ausschreibungen vorab die Bewerbungen zu optimieren. Vermeiden lässt sich das durch eine wettbewerbliche Fördervergabe, ein stärkeres Gewicht auf Weiterförderung, wenn das Ziel erreicht ist, und eine Vereinfachung der Anforderungen.

### **2.1.7 Flexible Förderung mit Feedback-Mechanismen**

Sobald der Staat eine Förderung vergibt, endet der Wettbewerb. Die Förderung nimmt dann zwangsläufig den Charakter einer vertikalen Maßnahme an. Deshalb ist es wichtig, die Projektförderung flexibel auszugestalten sowie dabei Zwischenziele und Evaluationsphasen zu vereinbaren. Die klassische Industriepolitik leidet häufig darunter, dass einmal begonnene Projekte fortgeführt werden – unabhängig vom tatsächlichen Erfolg. Ein moderner Ansatz setzt demgegenüber auf Flexibilität: Gefördert werden risikoreiche zukunftsorientierte Vorhaben, deren Weiterfinanzierung aber an klare Fortschritte geknüpft ist. Die Mittel werden infolge dessen eher effizient eingesetzt und politische Fehlentscheidungen korrigiert, womit sich die Erfolgswahrscheinlichkeit von längerfristig geförderten Projekten erhöht.

Industriepolitik wird erst dadurch effektiv, dass sie mehrstufige Feedback-Prozesse einrichtet, gerade weil diese zur Anpassung oder Beendigung der Förderung führen können (Rodrik 2004). Dies mag zwar im Prinzip dem erklärten Ziel zuwiderlaufen, für private Investoren Planbarkeit herzustellen. Doch wenn sich die Investoren darauf verlassen können, dass der Staat Erfolgreiches

weiter fördert, entsteht sehr wohl Planbarkeit – und zwar für gute Geschäftsmodelle. Und dank systematischer Feedback-Prozesse ergibt sich überhaupt erst die Möglichkeit, dass der Staat relativ viele Ansätze mit klarer Perspektive im Erfolgsfall fördern kann (Howell et al. 2021).

### 2.1.8 Umschichtung bestehender Subventionen

Das Gegenteil einer vertikalen Förderung ist der vertikale Rückbau veralteter Förderungen zugunsten zukunftsgerichteter Maßnahmen. Industriepolitik wird oft als zusätzlicher Ausgabenposten verstanden – doch das muss nicht sein. Es gibt etliche Subventionen (zum Beispiel für fossile Energien), die nicht mehr zielführend sind und deren Abschaffung finanzielle Spielräume schaffen kann. Diese Mittel und damit Investitionen, Wettbewerb und Innovationskraft lassen sich strategisch auf neue Technologien und Geschäftsmodelle umleiten. Dies erleichtert den Strukturwandel, beseitigt Fehlanreize und gewinnt fiskalischen Handlungsspielraum zurück – ohne höhere Gesamtbelaustung.

## 2.2 Komplementäre Politikmaßnahmen

Damit industriepolitische Maßnahmen die mit ihnen angesteuerten Ziele erreichen, gilt es sie in Kombination mit weiteren Maßnahmen zu konzipieren. Eine Industriepolitik im weiteren Sinne umfasst neben dem Produktionsfaktor Kapital auch die Produktionsfaktoren Arbeit und Infrastruktur.

### 2.2.1 Infrastrukturpolitik als industrie-politisches Fundament

Der Ausbau einer strategischen Infrastruktur im Bereich Verkehr, Energie und Digitalisierung ist eine notwendige Voraussetzung für die wirtschaftspolitische Gestaltung und damit für einen handlungsfähigen Staat. Als Gesamtaufgabe kann dies mithin als horizontale Maßnahme gelten, die die Standortattraktivität im Allgemeinen erhöht. Verlässliche Infrastrukturinvestitionen sind nicht nur direkt Grundlage für wirtschaftliche Aktivität, sondern sie tragen auch zur Begrenzung der Unsicherheit bei.

In besonderer Weise gilt dies zum Beispiel für die richtungweisenden Entscheidungen des Staates, in die Ladeinfrastruktur für Elektromobilität und ins Stromnetz zu investieren. Auch wenn viele solche Infrastrukturentscheidungen auf eine bestimmte Ausrichtung der privaten

Wirtschaftstätigkeit zielen, braucht sich der Staat dabei keineswegs auf konkrete Geschäftsmodelle festzulegen. Zum Beispiel könnte er als Basis für die auf KI fußende Wertschöpfung Datenbestände erschließen, verknüpfen und über Schnittstellen bereitstellen. Dies würde es Anbietern ermöglichen, mit Innovationen an den Markt zu kommen.

### 2.2.2 Politik für den Faktor Arbeit

Strukturwandel erfordert auch einen Wandel im Arbeitskräfteangebot. Dafür sind Qualifizierung und Weiterentwicklung der Beschäftigten erforderlich. Es gilt zu verhindern, dass Arbeitskräfte in schrumpfenden Bereichen durch Frühverrentung oder Entlassung in die Arbeitslosigkeit verloren gehen. Das heißt, dass Arbeitskräfte, deren bisherige Arbeitsplätze einem Umbruch unterliegen, nicht dauerhaft aus dem Erwerbsleben ausscheiden, sondern für neue Wachstumsfelder aktiviert werden sollten. Es kommt darauf an, vorhandene Erfahrungen und Fähigkeiten optimal zu nutzen.

Das gilt umso mehr, als für die Transformation häufig technische Grundqualifikationen gebraucht werden, die auch in der herkömmlichen Industrie stark vertreten sind. Eine Arbeitsmarktpolitik, die auf die Weiterentwicklung und Aktivierung der Kompetenzen für aufstrebende Bereiche ausgerichtet ist, kann sowohl Arbeitslosigkeit vermeiden als auch Impulse für eine wirtschaftlich erfolgreiche Transformation setzen. Dafür lassen sich in Paketlösungen staatliche Leistungen wie Beratung, Vermittlung und gezielte Qualifizierung bündeln. Außerdem kann es der Staat unterstützen, wenn abgebende Unternehmen, statt Abfindungen in den Vorruhestand zu zahlen, die Mittel für solche Paketlösungen und während einer Startphase für Entgelt-sicherung in neuen Jobs aufwenden.

## 2.3 Voraussetzung: ein funktionsfähiger Staat

Ohne funktionsfähigen Staat gibt es keine effektive Wirtschaftspolitik. Letztere setzt voraus, dass die wirtschaftspolitischen Instrumente effizient administriert werden können und dass es dabei nicht zu überflüssiger Bürokratie kommt. Ebenso setzt es voraus, dass der Staat nicht von Interessengruppen vereinnahmt wird. Immerhin befindet sich Deutschland in der günstigen Lage, dass auf europäischer Ebene politische Strukturen existieren, die sowohl die kritische Masse als auch die notwendige Koordination einer effektiven Industriepolitik ermöglichen können.

### 2.3.1 Vereinnahmung durch Interessengruppen vermeiden

Damit eine vertikale Industriepolitik ihr Potenzial entfalten kann, ohne dabei von Interessengruppen vereinnahmt oder von etablierten Marktakteuren zur Sicherung bestehender, aber überholter Strukturen missbraucht zu werden, sind Schutzmechanismen erforderlich (Baldwin und Robert-Nicoud 2007). In der wissenschaftlichen Literatur findet sich in diesem Zusammenhang eine Reihe von Kriterien, die bei der Ausgestaltung industrielicher Maßnahmen zu berücksichtigen sind (Juhász und Lane 2024, Rodrik 2008, SVR 2019, Ziffer 245 ff. und EFI 2025).

Zunächst ist es entscheidend, das Marktversagen, das staatliches Eingreifen erforderlich macht, klar und nachvollziehbar zu begründen. Nur wenn der Markt, auf sich gestellt, tatsächlich keine effizienten oder auf andere Weise gesellschaftlich erwünschten Ergebnisse herbeizuführen vermag, ist ein Eingreifen gerechtfertigt. Die Zuteilung von Fördermitteln sollte dabei im Interesse von Transparenz und Effizienz möglichst in wettbewerblichen Verfahren erfolgen.

Ein weiterer zentraler Aspekt ist die zeitliche Begrenzung der Maßnahmen. Industripolitische Eingriffe sollten von vornherein als temporär konzipiert sein. Unter klaren Zielsetzungen und in transparenten Prozessen sind sie regelmäßig auf ihre Relevanz hin zu überprüfen (Juhász und Lane 2024, Czernich und Falck 2025 sowie Weber 2023). Dauerhafte Förderungen ohne Exitstrategie erhöhen das Risiko von Fehlanreizen und Verfestigungen.

Da der Staat naturgemäß nur über unvollständige Informationen verfügt, braucht die Industriepolitik zudem geeignete Verfahren, um zusätzliches Wissen über Märkte, Technologien und branchenspezifische Entwicklungen zu generieren. Ein strukturierter Dialog mit der Privatwirtschaft kann wertvolle Einblicke liefern, beispielsweise in bestehende Hindernisse oder in Innovationspotenziale. Einen solchen Austausch mit transparenten Regeln zu gestalten, ist auch deshalb wichtig, weil gleichzeitig die Gefahr besteht, dass ihn einzelne Marktakteure strategisch nutzen, um politische Entscheidungen in ihrem Sinne zu beeinflussen. Ein praktikabler Lösungsweg besteht zudem darin, Wettbewerbe für Machbarkeitsstudien oder Konzepte auszuschreiben (Rodrik 2008). So lassen sich Informationen gewinnen, ohne dass der Staat Gefahr läuft, sich vorschnell auf bestimmte Anbieter festzulegen.

Schließlich ist eine kontinuierliche Evaluation unerlässlich. Nur wenn die Wirkung einzelner Maßnahmen systematisch überprüft wird, lassen sich erfolgreiche Ansätze identifizieren und Misserfolge rechtzeitig korrigieren oder die Maßnahmen an neue Rahmenbedingungen anpassen (Juhász und Lane 2024).

### 2.4 Industriepolitik im europäischen Kontext

Industriepolitik sollte nicht zuletzt auch im internationalen Kontext stattfinden. So braucht die EU eine innovationsbasierte Industriepolitik, die das Ziel einer strategischen Autonomie mit Offenheit gegenüber internationalen Märkten verbindet. Die EU-Ebene besitzt die kritische Masse für den Kapitalmarkt, die staatliche Beschaffung, Forschung und Innovation sowie den Binnenmarkt. In Europa stünde eine breite Basis an Staatsaufträgen und Kapitalquellen bereit, um Geschäftsmodelle zu skalieren.

Viele industrieliche Entscheidungen haben eine strategische außenwirtschaftliche Dimension. In Zeiten geopolitischer Spannungen ist es wichtiger denn je, wechselseitige internationale Abhängigkeiten im Blick zu behalten und industrieliche Strategien innerhalb der EU abzustimmen und zu koordinieren. Wenn dies nicht geschieht, läuft eine fragmentierte Industriepolitik Gefahr, zu ineffizienten internationalen Förderwettläufen und Doppelstrukturen zu führen. Der Wettbewerb sollte aber zwischen Unternehmen stattfinden und nicht zwischen nationalen Regierungen innerhalb der EU.

Immerhin gibt es im Bereich der KI bereits eine gemeinsame Regulierung, und eine gemeinsame Infrastruktur kann auch im Hinblick auf Daten und Rechenkapazitäten eine kritische Masse erreichen. Im Bereich der Verteidigung zählen Größe und Zusammenhalt. Ein europäisches Energiesystem kann Skaleneffekte, Beschaffung und Energiesicherheit verbessern.

Während es in manchen Bereichen wie der KI-Regulierung oder der Gestaltung des Binnenmarktes originär europäische Politik geben kann, bietet sich auf anderen Feldern eine intensive Koordination an. Deshalb sollte auch ein industrielicher Feedback-Prozess auf europäischer Ebene organisiert werden, also eine regelmäßige Begutachtung der Koordination der nationalen Maßnahmen. Dies ließe sich in den Prozess des Europäischen Semesters einbeziehen (Veugelers 2024).

## 3 Aktuelle Anwendungsbereiche von Industriepolitik

Akute geopolitische und technologische Herausforderungen haben die öffentliche Debatte über Industriepolitik in jüngster Zeit neu entfacht. Dabei geht es zum einen um Verteidigungsfähigkeit. Im Hinblick auf den Klimawandel steht die Dekarbonisierung der Wirtschaft im Vordergrund. Und die KI als größte technologische Neuerung der Gegen-

wart ruft dazu auf, neue wirtschaftliche Potenziale auszuschöpfen. Im Folgenden beleuchten wir den Zweck und die Instrumente von Industriepolitik speziell in diesen drei Bereichen.

### 3.1 Verteidigung

Die sicherheitspolitische Lage Europas hat sich durch Russlands Krieg gegen die Ukraine und globale Machtverschiebungen drastisch verändert. Im Fokus der Diskussion steht insbesondere, ob die europäischen NATO-Länder die Verteidigung Europas eigenständig gewährleisten können, möglicherweise auch ohne Unterstützung der Vereinigten Staaten. Problematisch ist nicht nur die im Vergleich niedrige Gesamtsumme der europäischen Verteidigungsausgaben, sondern auch die starke Fragmentierung der militärischen Kapazitäten in Europa. Die fehlende Standardisierung und Interoperabilität führen zu ineffizienter Parallelentwicklung und verteuernten die Produktion (Wolff et al. 2025). So bleibt Europa in strategisch kritischen Bereichen von den Vereinigten Staaten abhängig, zum Beispiel im Hinblick auf globales Kommando und Kontrollsysteme, Satellitenaufklärung und strategischen Luftransport. Auch in der Luftabwehr und in der strategischen Verteidigung (zum Beispiel Raketenabwehr) sowie für die nukleare Abschreckung ist Europa weitgehend auf die Vereinigten Staaten angewiesen.

Im Draghi-Bericht sowie beispielsweise in Beiträgen des Bruegel-Instituts (Wolff et al. 2025) und der Monopolkommission (2025) wird deshalb betont, dass Europa militärische Innovationsfähigkeit mit wirtschaftlicher Wettbewerbsfähigkeit verknüpfen sollte, um einen qualitativen Technologievorsprung zu erzielen. Im Mittelpunkt sollten ausgewählte Schlüsselkapazitäten stehen, die sowohl militärisch relevant sind als auch wirtschaftlich katalytisch wirken. Dafür bedarf es der Förderung von Zukunftstechnologien: zum Beispiel von vernetzten und autonomen Systemen (Drohnen, Robotik, KI) sowie eines souveränen Zugangs zum Weltraum (mittels eigener Satelliten und Trägersysteme). Diese Voraussetzungen für militärische Effektivität generieren auch zivile Innovations-Spillovers. Eine solche Ausrichtung koppelt also die Verteidigung direkt an industrielle High-Tech-Entwicklung und stärkt damit langfristig auch die Wirtschaftskraft. Angesichts der erheblichen Kostenbelastung durch Verteidigungsausgaben ist ein solcher Fokus zentral (Schnitzer und Weber 2025).

Um dies zu erreichen, muss die Industriepolitik sowohl auf der Angebots- als auch auf der Nachfrageseite der Verteidigungsindustrie ansetzen. Für Europa wird der zusätzliche Finanzbedarf auf rund 500 Milliarden Euro in den

kommenden fünf Jahren veranschlagt (Mejino-Lopez und Wolff 2024). Auf der Angebotsseite könnten diese Mittel in F&E gelenkt werden, zum Beispiel über ein europäisches DARPA-ähnliches Programm, das Durchbruchstechnologien fördert (Draghi 2024 und Monopolkommission 2025). In das einschlägige Instrumentarium gehören steuerliche F&E-Anreize, Innovationswettbewerbe und die Stärkung von Dual-use-Technologien (mit ziviler und militärischer Anwendung).

Gleichzeitig gilt es, auf der Nachfrageseite den Markt zu organisieren und zu stimulieren. Wichtige Instrumente, um die bisherige Fragmentierung zu überwinden, sind die gemeinsame Beschaffung und die europäische Standardisierung. Im Jahr 2022 entfielen nur 18 Prozent der Beschaffung von Verteidigungsausrüstung auf gemeinsame europäische Projekte. Das liegt weit unter der Zielmarke von 35 Prozent, die in den Rahmenwerken der Europäischen Verteidigungsagentur festgelegt ist. Zwischen Juni 2022 und Juni 2023 gingen 78 Prozent der Beschaffungsaufwendungen an Nicht-EU-Anbieter, davon 63 Prozent an die Vereinigten Staaten (Draghi 2024). Koordinierte Bedarfsplanung und gemeinsame Rüstungsprojekte ermöglichen Skaleneffekte, sinkende Stückkosten und eine industrielle Serienfertigung.

Ein echter „Single Market“ für Verteidigung mit einheitlichen Standards würde die fragmentierten nationalen Rüstungsmärkte integrieren. Dazu würde auch gehören, dass die EU-Staaten ihre Anforderungen abstimmen (Monopolkommission 2025). Langfristige Abnahmegarantien sind ein weiterer Hebel: Ähnlich wie in der Beschaffung von Impfstoffen während der Covid-19-Pandemie sollten die Regierungen der Rüstungsindustrie verbindliche Mehrjahresaufträge zusichern (Steinbach und Wolff 2024). Die damit verbundene Planungssicherheit würde Unternehmen motivieren, in Produktionskapazitäten in Europa zu investieren und die Prozesse entlang der Lieferketten zu beschleunigen. Staatliche Vorhaben wie gemeinsame Munitionskäufe oder Flottenprojekte („Eurodrohne“, Kampfjet der nächsten Generation) können die Nachfrage bündeln. „Dual sourcing“ – beispielsweise durch parallele Beschaffung oder Zweitlieferanten – verringert Abhängigkeiten, fördert den Wettbewerb und kann mit mehr Interoperabilität und Standardisierung die Marktfragmentierung mildern (Monopolkommission 2025).

Um auch kleinere innovative Startups zum Zuge kommen zu lassen, sollten die Anforderungen der Ausschreibungsverfahren vereinfacht und Vorfinanzierungen ermöglicht werden. Denkbar wären auch separate Ausschreibungen für Startups, Auflagen für Subkontrakte an Startups und finanzielle Unterstützung, beispielsweise durch Rückerstattung der Bieterkosten bei Nickerfolg im Ausschreibewettbewerb (Monopolkommission 2025).

Wichtig ist es dabei, eine Vereinnahmung der Politik durch Interessengruppen zu verhindern. Die Kriegssituation und neue EU-Rüstungsprogramme haben schon bisher zu einem starken Anstieg des Lobbyismus der Rüstungsindustrie in Brüssel geführt (Braun und Coi 2025). Umso dringender bedarf es transparenter Vergabeverfahren, strenger Compliance-Regeln und echten Wettbewerbs. Um eine Klientelpolitik zugunsten „nationaler Champions“ zu verhindern, sind europäische Fördergelder wettbewerbslich zu vergeben, zum Beispiel an Konsortien aus mehreren Ländern. Zudem könnte man die neue EU-Struktur mit dem ersten Verteidigungs- und Raumfahrtkommissar und einem gemeinsamen Rüstungsplan nutzen, um eine koordinierte Förderarchitektur aufzubauen (Wolff et al. 2025). Diese würde EU-Instrumente wie den Europäischen Verteidigungsfonds mit den nationalen Budgets verzahnen und Prioritäten nach gesamteuropäischen Sicherheitsinteressen setzen. Letztlich zielen die Instrumente darauf, ein leistungsfähiges europäisches Rüstungskosystem zu schaffen: durch Förderung von Innovation, Bündelung der Nachfrage und gleichzeitige Wahrung von Wettbewerb und Transparenz.

Die staatliche Nachfrage würde zugleich auch die Wirtschaft ankurbeln. Der makroökonomische Multiplikator von Rüstungsinvestitionen ist gemäß Studien auf etwa 0,6 bis 1,5 zu beziffern (Ochsner und Zuber 2025, Ilzetzki et al. 2013, Nakamura und Steinsson 2014 sowie Ramey 2019). Das heißt, 100 Milliarden Euro an Verteidigungsausgaben können das Bruttoinlandsprodukt (BIP) um 60 bis 150 Milliarden Euro erhöhen, besonders wenn vornehmlich im Inland oder innerhalb Europas produziert wird. So finden Wolter et al. (2025) für Verteidigungsausgaben einen BIP-Effekt von gut 1 bei Schuldenfinanzierung. Im oberen Bereich der Spanne liegen die Effekte vor allem dann, wenn in hochmoderne heimische Technologie investiert wird, da im Zuge dessen zusätzliche Wertschöpfungsketten in Zukunftsbranchen entstehen. Rüstungsprojekte im High-Tech-Sektor – zum Beispiel in KI, Elektronik und Raumfahrt – schaffen Stellen für Arbeitnehmer mit hoher Qualifikation und fördern den Transfer von Technologie in die zivile Wirtschaft. Schon jetzt stammen viele zivil genutzte Innovationen (Internet, GPS, Jet-Turbinen) ursprünglich aus der militärischen Forschung. Eine europäische Verteidigungsindustrie auf Spitzenniveau könnte ähnliche Spillover-Effekte erzeugen und Europas allgemeine Wettbewerbsfähigkeit steigern.

Eine klassische Begründung für solche staatlichen Eingriffe zur Stärkung der wirtschaftlichen Resilienz in geopolitisch sensiblen Sektoren liefern Kooi (2025) und Garicano (2025): Unternehmen berücksichtigen in ihren Standort- oder Beschaffungsentscheidungen nicht, wie diese die strategische Verwundbarkeit eines Landes beeinflussten.

Wenn diese Externalitäten unberücksichtigt blieben, entstehe ein Marktversagen, das sich in einer systematischen Unterinvestition in für die nationale Resilienz notwendigen Bereichen ausdrücke – zum Beispiel in die heimische Produktion sicherheitsrelevanter Güter wie Halbleiter oder kritischer Rohstoffe. Auf dieser Basis entwickelt Kooi (2025) ein allgemeines Gleichgewichtsmodell, in dem Staaten im Schatten potenzieller Konflikte verhandeln. Dabei erhöht die Resilienz, definiert als Fähigkeit, die Kosten eines Konflikts zu absorbieren, die Verhandlungsmacht eines Landes. Da es private Unternehmen sind, die viele für Resilienz relevante Entscheidungen (beispielsweise bezüglich der Lieferketten und der Kapitalallokation) fällen, deren strategischer Wert nicht im Marktpreis abgebildet ist, werden zu wenige Investitionen getätigt, die die nationale Sicherheit stärken.

Kooi (2025) analysiert Subventionen für ausgewählte Investitionen als industriepolitische Antwort auf Marktversagen. Optimal sei eine Subventionierung jener Kapitalgüter, deren Preise in einem bestimmten Konfliktszenario am stärksten steigen würden, was als Hinweis auf deren strategische Relevanz zu verstehen ist. So identifiziert das Modell für den Fall eines Handels- oder militärischen Konflikts mit China um Taiwan Halbleiter als prioritär für ein Reshoring. Die wirtschaftliche Logik lautet: Je größer der erwartete Preisanstieg im Krisenfall ist, desto höher ist auch der gesellschaftliche Wert heutiger Investitionen in diesen Bereich. Dabei darf man, so Garicano (2025), Resilienz nicht mit Autarkie verwechseln. Schon eine moderate Diversifizierung der Bezugsquellen kann strategische Verwundbarkeiten deutlich verringern – zum Beispiel durch „Friends-horing“ oder durch den bewussten Aufbau redundanter Lieferketten. Doch nicht jede Branche ist strategisch, und industriepolitische Maßnahmen sollten auf konflikt spezifische Risikoprofile und nachweisbare Preiselastizitäten abgestimmt werden.

Diese wirtschaftliche Begründung für eine resilienzorientierte Industriepolitik ist konsistent und nicht als pauschaler Protektionismus zu verstehen, sondern als Korrektur eines strukturellen Marktversagens. Für Deutschland bedeutet dies, dass der Staat nicht länger einzelne Branchen in der Breite subventionieren darf. Stattdessen sollte die Regierung klar benennen, welche Sektoren im Krisenfall zum Engpass werden könnten, um dann dort Prioritäten zu setzen und in Produktionskapazitäten, Lieferkettenflexibilität oder strategische Reserven zu investieren.

### 3.2 Digitalisierung und Künstliche Intelligenz

Deutschland und Europa ist es trotz verschiedener Strategien und Investitionsprogramme bisher nur bedingt gelungen, ein wettbewerbsfähiges KI-Ökosystem aufzubauen (Europäischer Rechnungshof 2024). Der Rückstand ist besonders deutlich im Vergleich zu den Vereinigten Staaten, die hier seit langem führend sind, und zu China, das bis 2030 zum globalen KI-Spitzenreiter aufzusteigen plant. Die privaten und öffentlichen Investitionen in digitale Technologien und KI bleiben in der EU insgesamt unter dem Niveau der führenden Wirtschaftsräume. Seit 2017 stammen rund 70 Prozent aller grundlegenden KI-Modelle aus den Vereinigten Staaten, während drei amerikanische Hyperscaler mehr als 65 Prozent des globalen und europäischen Cloud-Markts dominieren. Europas KI-Industrie ist auf einen amerikanischen Hersteller von High-End-Prozessoren angewiesen. Ähnlich ist die Situation im Hinblick auf Cloud-Services. Im Quantencomputing leidet die EU unter sechs kritischen Abhängigkeiten in 17 Schlüsseltechnologien (Bornschein et al. 2023, Draghi 2024 sowie Maslej et al. 2025).

Auch in der Anwendung von KI und digitalen Technologien in der Breite besteht Nachholbedarf. Im EU-Durchschnitt nutzten 2023 erst gut 8 Prozent der Unternehmen mit mindestens zehn Beschäftigten KI-Anwendungen – ein nur geringfügiger Anstieg gegenüber rund 7,5 Prozent im Jahr 2021. Spitzenreiter wie Dänemark und Finnland verzeichnen zwar KI-Nutzungsraten von über 14 Prozent, doch Deutschland liegt mit knapp 12 Prozent und Rang 7 nur im oberen Mittelfeld (Falck et al. 2024). Im Bereich der allgemeinen Digitalisierung zeigt sich ein ähnliches Bild: Viele kleine und mittlere Unternehmen (KMU) haben Schwierigkeiten, neue digitale Technologien in ihre Abläufe zu integrieren.

Immerhin indes verfügt Deutschland über einige Stärken, allen voran eine leistungsfähige Forschungslandschaft und Expertise in Schlüsselbereichen. Die OECD (2024) attestiert Deutschland denn auch eine gute Ausgangsposition im internationalen KI-Wettbewerb, insbesondere dank einer starken Forschung, der Entwicklung von Software und einer führenden Rolle in der Entwicklung einer menschengerechten, vertrauenswürdigen KI. Diese menschengerechte Ausrichtung setzt global Maßstäbe, kann aber auch dazu führen, dass Europa einen stärker regulierten Ansatz verfolgt als andere Länder und Regionen. Tatsächlich hat die EU schon früh begonnen, auf die Risiken der KI einzugehen. So hat sie den AI Act auf den Weg gebracht, den weitersten umfassenden Rechtsrahmen für KI (Europäischer Rechnungshof 2024).

Insgesamt ist der Status quo durch ambitionierte Ziele und eine Reihe von Initiativen gekennzeichnet. Doch die

bisher erzielten Ergebnisse sind hinter den Erwartungen zurückgeblieben. Der Europäische Rechnungshof (2024) stellte im vergangenen Jahr kritisch fest, dass die EU in der Entwicklung eines KI-Ökosystems bislang wenig erfolgreich war und dass die bisherigen Maßnahmen nicht ausreichen, um mit den globalen Technologieführern Schritt zu halten. Dies unterstreicht die Bedeutung einer wirksamen industrielpolitischen Förderung, wenn die digitale Wettbewerbsfähigkeit Europas und Deutschlands zunehmen soll.

Um dies zu erreichen, finden verschiedene industrielpolitische Instrumente Anwendung. Im Zentrum steht die Förderung von F&E in digitalen Schlüsselbereichen. Sowohl auf EU-Ebene (zum Beispiel durch Forschungsrahmenprogramme wie Horizon Europe) als auch in Deutschland (durch Bundesministerien wie BMBF und BMWE) werden erhebliche Mittel für die KI- und Digitalisierungsforschung bereitgestellt. Die EU hat seit 2018 die Ausgaben für KI-bezogene Forschungsprojekte deutlich erhöht (Europäischer Rechnungshof 2024). In Deutschland wurden KI-Kompetenzzentren, Lehrstühle und Innovationscluster aufgebaut, um die Spitzenforschung zu fördern und den Transfer in die Wirtschaft zu erleichtern.

Ein weiteres wichtiges Instrument, um die Einführung digitaler Technologien voranzutreiben, sind finanzielle Anreize für Unternehmen, insbesondere für KMU. Hierzu zählen Zuschussprogramme, zinsgünstige Darlehen und steuerliche Vergünstigungen (zum Beispiel die 2020 eingeführte steuerliche Forschungszulage). Solche Maßnahmen sollen Investitionen der Privatwirtschaft in Digitalisierung erleichtern und Risiken mindern. Auf europäischer Ebene bietet das Programm „Digitales Europa“ Fördermittel für den Aufbau von Kapazitäten in KI, High-performance computing, Cybersicherheit und digitalen Kompetenzen. Für den Zeitraum 2025–2027 stellt die EU über diesen Kanal weitere 1,3 Milliarden Euro bereit, mit einem Schwerpunkt auf generativer KI, Dateninfrastruktur und Stärkung digitaler Kompetenzen in Unternehmen (Europäische Kommission 2025a).

Parallel dazu investiert der Staat in den Ausbau der digitalen Infrastruktur. Dazu zählen der flächendeckende Breitbandausbau (Glasfaser, 5G-Mobilfunk), moderne Rechenzentren und Cloud-Infrastruktur sowie spezialisierte Test- und Experimentierumgebungen für KI. So fördert die EU den Aufbau europäischer Datenräume und Cloud-Föderationen (zum Beispiel die Initiative „Gaia-X“), um sichere und interoperable Daten-Ökosysteme zu schaffen. Zudem entstehen in ganz Europa Europäische Digitale Innovationszentren (EDIH), die Unternehmen – insbesondere dem Mittelstand – Zugang zu Testumgebungen und Expertenwissen für neue Technologien bieten. Ein weiterer Pfeiler ist die Unterstützung der Halbleiter- und Elektronikindustrie, zum

Beispiel durch den erwähnten European Chips Act, der öffentliche und private Investitionen von rund 43 Milliarden Euro mobilisieren soll (Sterling 2024). Diese Maßnahme zielt darauf, die Produktion von Schlüsselkomponenten (Mikrochips) in Europa zu steigern, was indirekt auch KI-Anwendungen zugutekommt.

Neben finanziellen und infrastrukturellen Maßnahmen spielen regulatorische Instrumente eine Rolle. Die EU zum Beispiel arbeitet an harmonisierten Regeln vom Datenschutz (DSGVO) über Daten-Governance bis hin zum AI Act, um einen gemeinsamen Markt für vertrauenswürdige KI zu schaffen. Solche Regulierungen sollen Markthürden abbauen (zum Beispiel durch einheitliche Standards) und das Vertrauen gegenüber neuen Technologien erhöhen, was wiederum deren Verbreitung fördert.

Gleichzeitig nutzt der Staat die öffentliche Beschaffung und Kooperationen strategisch. Mit der Vergabe öffentlicher Aufträge (zum Beispiel für Smart-City-Lösungen, digitale Verwaltung oder KI-gestützte Verkehrssysteme) kann er als „Launching customer“ die Nachfrage nach innovativen Lösungen stimulieren. Ferner setzen sowohl Deutschland als auch die EU auf Partnerschaften zwischen Staat, Wissenschaft und Industrie. Beispiele sind öffentlich-private Partnerschaften für KI-Forschung, Innovationsnetzwerke wie die Plattform Industrie 4.0 in Deutschland und transnationale Allianzen. „Important Projects of Common European Interest“ (IPCEIs) im Bereich Mikroelektronik oder Cloud dienen dazu, Ressourcen aus mehreren Ländern für große Innovationssprünge zu bündeln und Ausnahmen vom Beihilferecht zu gewähren, um strategische Großvorhaben zu ermöglichen. Auch die Qualifizierung von Fachkräften gilt als Schlüsselinstrument: Bildungsinitiativen von der Schule bis zur Weiterbildung sollen digitale Kompetenzen verbreitern. Staatliche Programme mit dem Ziel, mehr KI-Experten auszubilden, internationale Talente anzuwerben und vorhandenes Personal weiterzubilden, sind hilfreich dafür, dass die Wirtschaft die geförderten Technologien produktiv nutzen kann.

Der Staat setzt also auf ein ganzes Bündel industrie-politischer Instrumente, um die digitale Transformation zu beschleunigen und innovative Kräfte zu mobilisieren. Doch wie steht es um die Wirksamkeit dieser Instrumente? Die bisher vorliegende empirische Evidenz zeichnet ein gemischtes Bild. Einerseits besteht breiter Konsens, dass der Einsatz von KI grundsätzlich Effizienzsteigerungen und Produktivitätszuwächse ermöglichen kann, zum Beispiel infolge der Automatisierung von Routinetätigkeiten, optimierter Entscheidungsprozesse und neuer datengetriebener Geschäftsmodelle. In Modellrechnungen prognostizieren unter anderem Demary et al. (2025) für die kommenden Jahre ein leicht beschleunigtes Produktivitäts-

wachstum in Deutschland, wenn KI-Technologien verstärkt zum Einsatz kommen. Doch sie mahnen auch, dass Produktivitätsgewinne durch KI kein Automatismus sind, sondern begleitende organisatorische Veränderungen erfordern. So manche Unternehmen müssen ihre Prozesse, die Qualifikationen ihrer Beschäftigten und ihre Dateninfrastruktur anpassen, um den vollen Nutzen aus neuen Technologien zu ziehen (vgl. auch Agrawal et al. 2022).

Andererseits gibt es Hinweise darauf, dass die bisherigen Fördermaßnahmen noch nicht ihre volle Wirkung entfaltet haben. Der Europäische Rechnungshof (2024) bemängelte, die Koordination zwischen EU und Mitgliedstaaten sei unzureichend und einige Maßnahmen griffen zu langsam (Europäischer Rechnungshof 2024). So wurden zum Beispiel große EU-finanzierte Projekte für KI-Infrastruktur erst verzögert in die Praxis umgesetzt, teils aufgrund administrativer Hürden. Auch spezielle Finanzierungsprogramme für KI-Startups und KMU entfalteten zunächst nur eine begrenzte Reichweite. Insgesamt waren zum Zeitpunkt der Überprüfung noch keine nennenswerten Ergebnisse vieler Initiativen sichtbar. Dies bedeutet nicht, dass die Strategie wirkungslos ist. Vielmehr zeigt es, dass die Umsetzung in die Praxis zeitaufwendig ist und dass fortlaufend nachgesteuert werden muss. Positiv vermerken die Prüfer, dass die Kommission die Mittel für KI-Forschung erhöht hat; allerdings werde der Beitrag dieser Projekte zum Aufbau des KI-Ökosystems nicht systematisch verfolgt und die Ergebnisverwertung bleibe unzureichend. Hier besteht also Verbesserungsbedarf im Transfer von Forschungsergebnissen in die Praxis – und das ist ein klassischer Schwachpunkt der europäischen Innovationspolitik.

Auch auf nationaler Ebene ist die Evidenz gemischt. In Deutschland wurde zwar eine Vielzahl an Förderprogrammen auf den Weg gebracht, doch die Verbreitung der Technologien bleibt hinter den Erwartungen zurück. Die bereits erwähnte geringe KI-Nutzungsquote von gut 12 Prozent der Unternehmen zeigt, dass trotz Förderangeboten vor allem kleinere Unternehmen zögern (Falck et al. 2024). In Untersuchungen haben sich mehrere Hemmnisse identifizieren lassen: Unternehmen, die den Einsatz von KI prinzipiell in Erwägung ziehen, nennen als Hauptgründe für ihre Zurückhaltung hohe Implementierungskosten, einen Mangel an qualifiziertem Personal sowie Unsicherheit über die rechtlichen Rahmenbedingungen. Diese Befunde deuten darauf hin, dass Förderpolitik ganzheitlich ansetzen muss. Finanzielle Anreize allein reichen nicht, wenn es an Knowhow oder klaren Regeln fehlt. Eine erfolgreiche Digitalisierung erfordert ein Zusammenspiel von Investitionen, Regulierung und Kompetenzaufbau.

Zum Themenkomplex Digitalisierung und KI zählt neben der Software ganz wesentlich auch die Hardware-

komponente. Deshalb zielen verschiedene industriepolitische Maßnahmen auf die Ansiedlung von Großprojekten wie der Produktion von Halbleitern mit dem Ziel, Cutting-edge-Technologie nach Europa zu bringen, so beispielsweise die Subventionierung von TSMC in Dresden. Was ist nötig, damit solche Fördermaßnahmen den gewünschten Erfolg zeigen? Goldberg et al. (2024) gehen dieser Frage nach und untersuchen, ob und in welcher Form Subventionen im globalen Halbleitersektor ökonomisch gerechtfertigt sind, einer strategisch wichtigen, technologisch dynamischen Industrie mit hohen Fixkosten und global vernetzten Lieferketten. Dazu ziehen sie historische Fallstudien, Textanalysen internationaler Industriepolitik sowie einen modellbasierten Ansatz zur indirekten Quantifizierung von Subventionen heran.

Die Ergebnisse zeigen, dass Learning-by-doing (LBD) in der Halbleiterproduktion weniger bedeutsam ist als oft vermutet, dass es jedoch zu erheblichen internationalen Spillovers von Wissen über Kanäle wie Technologielizenzen, Direktinvestitionen und Kooperationen zwischen Designunternehmen und Foundries kommt. Diese Effekte entstehen nicht von selbst, sondern sie bedürfen einer politischen Förderung. In Ländern wie Südkorea, Taiwan und China hat die staatliche Unterstützung wesentlich zum industriellen Aufbau beigetragen, vor allem durch den Zugang zu ausländischem Wissen und Technologietransfer. Subventionen seien daher insbesondere dort sinnvoll, wo solche Spillovers entstehen. Gleichzeitig macht die Studie deutlich, dass ohne Zugang zu externem Knowhow die industriepolitischen Maßnahmen wenig Aussicht auf Erfolg haben.

Die bisherige Evidenz unterstützt die Grundannahme, dass Europa ohne staatliche Förderung im digitalen Wettbewerb zurückfallen würde; doch man hüte sich vor allzu hohen Erwartungen an eine solche Förderung. Die bisherigen Beispiele zeigen, dass die industriepolitische Förderung von Digitalisierung und KI durchaus Impulse setzen kann, zum Beispiel in Form verbesserter F&E-Leistungen, Infrastruktur und Bewusstseinsbildung. Sie zeigen aber auch, dass die quantitativen Effekte auf Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit bislang moderat sind (Demary et al. 2025).

### 3.3 Dekarbonisierung

Die Staaten Europas haben sich auf ambitionierte Klimaziele verpflichtet. Deutschland strebt bis 2045 Treibhausgasneutralität an (Bundesregierung 2024), die EU bis 2050. Zur Verwirklichung dieser Ziele kommen verschiedene industriepolitische Instrumente zum Einsatz. Diese reichen von marktbasierten Anreizen über finanzielle Förderprogramme bis hin zu ordnungsrechtlichen und handelspolitischen Maßnahmen.

#### 3.3.1 Internalisierung von negativen Externalitäten und Überwindung von Finanzierungsbeschränkungen

Ein zentrales marktbasierteres Instrument, das die negativen Effekte der Klimaschädigung internalisieren soll, ist die Bepreisung von CO<sub>2</sub>-Emissionen. Die EU betreibt seit 2005 das Europäische Emissionshandelssystem EU ETS für die Stromerzeugung und die energieintensive Industrie. Bis 2023 sanken die Emissionen der hierfür erfassten Anlagen um rund 47 Prozent gegenüber 2005 (Europäische Kommission 2025b). Besonders im Stromsektor lenkte der CO<sub>2</sub>-Preis Investitionen von der Kohle zu erneuerbaren Energien um, was wesentlich zum jüngsten Emissionsrückgang (-8 Prozent im Jahr 2023) beitrug (Europäische Kommission 2024). Allerdings zeigt sich, dass viele Industriebetriebe ihre Emissionen durch Effizienzsteigerungen reduzierten und sonst eher noch Zertifikate kauften. Die erhofften Wechsel zu neuen Technologien (beispielsweise Stahlherstellung ohne Kohle) blieben aus. Dies liegt zum einen daran, dass der ETS-Preis lange relativ niedrig war und die Industrie Gratiszertifikate erhielt. Zum anderen sind nicht alle Unternehmen in der Lage, die Investitionskosten der neuen Technologien zu schultern.

Ein anderes Problem der CO<sub>2</sub>-Bepreisung liegt darin, dass die europäischen Unternehmen im Wettbewerb mit Ländern ohne vergleichbare CO<sub>2</sub>-Preise stehen. Dies birgt die Gefahr von Carbon leakage, also der Verlagerung emissionsintensiver Produktion ins Ausland. Um Wettbewerbsnachteile für EU-Hersteller zu vermeiden, wurde der Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) eingerichtet, der ab 2026 Zölle auf Importe von emissionsintensiven Gütern (wie Stahl, Zement und Aluminium) entsprechend dem CO<sub>2</sub>-Gehalt vorsieht (Draghi 2024).

Einen anderen Ansatz als die CO<sub>2</sub>-Bepreisung haben die Vereinigten Staaten mit dem Inflation Reduction Act (IRA) gewählt. Dieses Förderinstrument setzt nicht auf die Bepreisung der negativen Externalität der Technologien, die auf fossilen Energieträgern basieren, sondern auf die Subventionierung alternativer klimaneutraler Technologien (FGCEE 2023). Hong (2025) analysiert die Wirkung solcher Programme im Rahmen des IRA. Im Fokus steht dabei, wie Subventionen für erneuerbare Energien und für deren Ausrüstung die globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen und die Wohlfahrt beeinflussen – unter Einbezug von Handel, technologischen Spillovers und Learning-by-Doing (LBD). Der Autor zeigt anhand eines dynamischen länderspezifischen Gleichgewichtsmodells, dass LBD langfristig die Kosten erneuerbarer Technologien senkt, wobei durch den Handel auch andere Länder profitieren. Da diese globalen Spillovers nicht vollständig internalisiert werden, investieren die Länder zu wenig und es entsteht ein Marktversagen.

Der IRA senkt laut diesem Modell die globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen um 0,6 Prozent. Er steigert die amerikanische Wohlfahrt leicht, verursacht jedoch global einen kleinen Wohlfahrtsverlust. Grund dafür sind Handelsumlenkungen: Amerikanische Produzenten gewinnen Marktanteile, was die Preise für grüne Technologien in aller Welt senkt, aber andere Industrien schwächt. Subventionen für Ausrüstung (beispielsweise Solarmodule) sind wirksamer als solche für die Energieproduktion: Sie erzielen stärkere Emissionsreduktionen und höhere Wohlfahrtsgewinne für die Vereinigten Staaten. Global bleibt der Wohlfahrtseffekt jedoch negativ, da die Subventionskosten die LBD-Vorteile übersteigen.

Choi und Levchenko (2025) gehen auf einen weiter zurückliegenden Einsatz von industriepolitischen Maßnahmen ein und analysieren die langfristigen Effekte des südkoreanischen Heavy and Chemical Industry Drive von 1973 bis 1979. In dessen Rahmen vergab die Regierung subventionierte Kredite an Unternehmen in strategischen Sektoren, um Finanzierungsengpässe zu überwinden und LBD zu fördern. Auf Basis eines neu aufgebauten Unternehmensdatensatzes über vier Jahrzehnte zeigt die empirische Analyse, dass staatlich geförderte Unternehmen auch 30 Jahre später noch signifikant stärker wuchsen als nicht geförderte. Eine Verdopplung der Subventionen steigerte das Umsatzwachstum langfristig um 8,3 Prozentpunkte. Ein theoretisches Modell mit Finanzfriktionen und LBD erklärt diesen Effekt durch eine höhere Anfangsproduktion, die langfristige Produktivitätsgewinne ermöglicht. Ohne das Programm wäre die gesamtwirtschaftliche Wohlfahrt Südkoreas heute laut diesem Modell um 3–4 Prozent niedriger; bis zu 75 Prozent dieses Effekts sind auf LBD zurückzuführen. Die Studie legt nahe, dass temporäre industriepolitische Maßnahmen, eingesetzt in Sektoren mit Finanzierungshürden und hohem Lerneffektpotenzial, dauerhaftes Wachstum und strukturellen Wandel anstoßen können.

Deutschland hat als erstes EU-Land ein Förderinstrument eingeführt, das Unternehmen für die Mehrkosten klimafreundlicher Technologien entschädigen soll: die Carbon Contracts for Difference (CCfD), sogenannte Klimaschutzverträge. Vereinfacht gesagt, garantiert der Vertrag dem Unternehmen eine Ausgleichszahlung, die es für die höheren Kosten der klimaneutralen Produktion entschädigt. Gleichzeitig sichert der Vertrag das Unternehmen gegen Schwankungen des CO<sub>2</sub>-Preises und andere Risiken ab. Das Programm startete 2023. In der ersten Runde 2024 erhielten 15 Unternehmen aus emissionsintensiven Branchen Verträge über bis zu 2,8 Milliarden Euro, mit einer Laufzeit von 15 Jahren. Die Zahlungen erfolgen jährlich und nur bei nachgewiesener Emissionsminderung. Insgesamt sollen 17 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart werden (BMWK 2024).

CCfD machen klimafreundliche Verfahren wirtschaftlich, indem sie die Kostenlücke zu herkömmlichen Technologien schließen – zum Beispiel im Zusammenhang mit grünem Stahl, Zement mit CO<sub>2</sub>-Abscheidung und Speicherung (Carbon Capture and Storage, CCS) oder chemischem Recycling. Erstmals fördert der Staat nicht nur Investitionen, sondern hilft auch bei laufenden Mehrkosten, was als Durchbruch für die Dekarbonisierung der Grundstoffindustrien gilt. Laut Koalitionsvertrag plant die neue Bundesregierung, die Klimaschutzverträge fortzusetzen (CDU, CSU und SPD 2025). Ähnliche Programme sind auf EU-Ebene geplant, zum Beispiel über den Innovationsfonds, und auch andere Länder wie die Niederlande wollen sie einführen.

Auf europäischer Ebene sind staatliche Fördermaßnahmen im Rahmen von sogenannten Important Projects of Common European Interest (IPCEI) möglich. IPCEI erlauben es EU-Staaten, gemeinsam strategische Großprojekte mit erheblichen Staatsbeihilfen zu fördern, ohne an den sonst strengen EU-Beihilfegrenzen zu scheitern. Im Bereich Dekarbonisierung wurden IPCEI insbesondere für Batterietechnologien und Wasserstoff aufgesetzt. So genehmigte die EU-Kommission 2019 und 2021 zwei Batterie-IPCEI: Insgesamt stellen 12 Mitgliedstaaten bis zu 6,1 Milliarden Euro an Förderung bereit, wodurch rund 13,8 Milliarden Euro private Investitionen in 59 Unternehmen mobilisiert werden sollen (Europäische Kommission 2021). Diese Initiative hat den Aufbau einer europäischen Batteriezellfertigung maßgeblich vorangetrieben. Zahlreiche „Gigafactories“ (unter anderem in Deutschland, Schweden und Frankreich) sind im Entstehen, womit Europa seinen Anteil an der Wertschöpfung von Batterien für Elektroautos erheblich steigert. Ähnlich wurden 2022 im ersten Wasserstoff-IPCEI („Hy2Tech“) 41 Projekte aus 15 Ländern mit 5,4 Milliarden Euro öffentlichen Mitteln bewilligt (Europäische Kommission 2022), um die gesamte Wertschöpfungskette von Elektrolyseuren bis Brennstoffzellen abzudecken.

Mit IPCEI sollen großskalige Innovationsnetzwerke gebildet und private Investitionen in strategischen Bereichen gehebelt werden. Ohne eine koordinierte Anschubfinanzierung wäre die europäische „Battery Alliance“ kaum möglich gewesen (Europäische Kommission 2021). Allerdings dauern Vorbereitung und Genehmigung von IPCEI oft lange, und nicht alle Projekte werden am Ende erfolgreich sein. Dennoch wird der Ansatz in der Breite fortgeführt, zum Beispiel mit geplanten IPCEI zu Wasserstoff-Anwendungen und Halbleitern.

### 3.3.2 Lösung von Koordinationsproblemen und Marktentwicklung

Bei der Entwicklung ganz neuer Märkte und Technologien treten typischerweise die bereits in Abschnitt 2 angesprochenen Koordinationsprobleme auf, da ganze Wertschöpfungsketten parallel transformiert werden müssen. Ein Beispiel ist der grüne Wasserstoff. Hier gilt es Angebot, Nachfrage und Infrastruktur parallel aufzubauen. Ohne staatliche Koordination gibt es eine Henne-Ei-Problematik, die den Markthochlauf hemmt (Brüggemann 2024). Ähnliche Hürden bestehen im Zusammenhang mit neuen Technologien (zum Beispiel Speicher, Carbon Capture oder synthetische Kraftstoffe), die mit hohen Anfangskosten und unsicheren Renditen verbunden sind. Aufgrund von Wissens-Spillovers investieren Unternehmen außerdem weniger in Forschung als gesamtwirtschaftlich wünschenswert. Solche Marktunvollkommenheiten – externe Effekte, Informationsasymmetrien, Netzwerkeffekte – führen dazu, dass die Industrie zu wenig in grüne Technologien investiert, wenn die Politik nicht nachhilft (SVR 2020). Obwohl Klimaschutz ökonomisch langfristig vorteilhaft sein kann, versagt der Markt kurzfristig darin, die erforderliche Transformation in Gang zu bringen. Die Politik muss daher Rahmenbedingungen schaffen, um die Dekarbonisierung voranzutreiben.

Garg (2025) untersucht, ob und wie industrielpolitische Maßnahmen Koordinationsversagen in Volkswirtschaften mit multiplen Gleichgewichten überwinden können. Zentrales Argument ist, dass auf Märkten mit starken komplementären Effekten – beispielsweise zwischen Infrastruktur, Zulieferern und Nachfrage – die Gefahr besteht, in einem „Low equilibrium“ zu verharren, obwohl ein produktiveres Gleichgewicht erreichbar wäre. Ein gezielter „Big push“ durch staatliche Industriepolitik könnte als koordinierender Mechanismus wirken, indem er – im konkreten Fall über Industrieparks – simultane Investitionsanreize schafft und damit den Übergang von einem wenig produktiven („Low industrialization“) in ein produktiveres Gleichgewicht ermöglicht.

Für die empirische Analyse nutzt Garg (2025) einen umfassenden neuen Datensatz von 4.000 Industrieparks in Indien. Es zeigt sich, dass Gemeinden, die einen Industriepark erhalten, in den folgenden 15 Jahren eine durchschnittlich 60 Prozent höhere nicht-landwirtschaftliche Beschäftigung erreichten. Die beobachteten Beschäftigungszuwächse lassen sich zu etwa einem Drittel auf den Wechsel in ein neues Gleichgewicht zurückführen – also auf koordinierte Veränderungen, nicht auf bessere Standortfaktoren allein. Die Wahrscheinlichkeit, ein „High equilibrium“ zu erreichen, steigt durch die Einführung eines Industrieparks

im Durchschnitt um 38 Prozent. Damit zeigt die Studie, dass Industriepolitik als Koordinationsinstrument wirken kann – insbesondere in Situationen, in denen positive Rückkopplungseffekte zwischen Unternehmen bestehen, aber die individuellen Anreize zur Investition nicht ausreichen.

Industriepolitische Maßnahmen sollten deshalb besonders dort ansetzen, wo komplementäre Investitionen möglich, aber durch Koordinationsprobleme gehemmt sind – zum Beispiel in strukturschwachen Regionen oder aufstrebenden Technologiefeldern. Infrastruktur, Clusterstrategien oder Technologiezentren können hier den entscheidenden Impuls geben, um Investitionen auszulösen und einen Sprung in ein besseres Gleichgewicht zu ermöglichen. Entscheidend ist dabei ein strategisch ausgerichtetes und regional differenziertes Vorgehen. Denn nicht jede Maßnahme wirkt überall gleich.

Barwick et al. (2025) untersuchen die Rolle von LBD in der globalen Batterieproduktion für Elektrofahrzeuge (Electric vehicles, EV) und analysieren das Zusammenspiel mit staatlichen Fördermaßnahmen wie Verbrauchersubventionen und Lokalisierungspflichten. Es geht vor allem darum, wie stark Lerneffekte die Kosten senken und ob diese auf dem Markt internalisiert werden. Ein strukturelles Modell zeigt einen Lerneffekt von 7,5 Prozent: Eine Verdopplung der Batterieproduktion reduziert die Stückkosten um diesen Wert entsprechend. LBD erklärt rund ein Drittel des Kostenrückgangs zwischen 2013 und 2020. Da Hersteller nur begrenzt von den Wohlfahrtsgewinnen profitieren, besteht ein wirtschaftliches Argument für staatliches Eingreifen. Besonders wirksam ist das Zusammenspiel von LBD und Verbrauchersubventionen: Diese treiben die Nachfrage, steigern die Produktion und verstärken so die Lerneffekte. In der Modellrechnung führt die Kombination aus Subventionen und LBD zu einem um 60 Prozent höheren Effekt auf EV-Absatz und Wohlfahrt als deren Einzeleffekte zusammen.

Barwick et al. (2025) betrachten außerdem internationale Spillovers: Subventionen in einem Land fördern über globale Lieferketten auch den Fortschritt in anderen Ländern, wobei asiatische Hersteller stärker profitieren als europäische. Die chinesische Whitelist-Politik (2016–2019) zeigt, wie Förderungen das Lernen einzelner Hersteller stärken, aber auch zu Marktverengung führen können. Aus industrielpolitischer Perspektive legt die Studie nahe, dass Lerneffekte vor allem in frühen Phasen der Technologieentwicklung auftreten und dass staatliche Fördermaßnahmen dann besonders wirksam sein können.

F&E-Förderungen sind ein akzeptiertes Instrument zur Förderung positiver Externalitäten. Die Studie von Barwick et al. (2024) ist der Frage gewidmet, wie wirksam die Förderung grüner Innovation in der Automobilwirt-

schaft ist, untersucht am Beispiel von EV. Im Fokus stehen makroökonomische Effekte sowie unternehmensspezifische Innovationsdynamiken, gemessen an EV-bezogenen Patenten. Ausgangspunkt ist ein Marktversagen: Skaleneffekte und Pfadabhängigkeiten begünstigen etablierte Akteure, wodurch neue Unternehmen oder Länder ohne staatliche Förderung benachteiligt Unternehmen können. Für die empirische Analyse nutzen die Autoren eine umfassende Datenbasis aus Subventionsdaten, Textanalysen und Patentinformationen. Es zeigt sich, dass eine Standardabweichung mehr an EV-spezifischen Fördermaßnahmen über fünf Jahre die EV-Patenzahl auf Länderebene um etwa 4 Prozent erhöht. Auf Unternehmensebene führt ein Subventionsanstieg von 10 Prozent zu 4 Prozent mehr Patentanmeldungen. Unternehmen mit viel EV-spezifischem Wissen profitieren stärker von Förderungen, während ein Fokus auf Verbrennertechnologie die Innovationsrate im EV-Bereich mindert.

Für die Industriepolitik bedeutet das: Statt reiner Absatzförderung sollten die staatlichen Maßnahmen auf Wissensaufbau und Innovationskapazität zielen, beispielsweise durch F&E-Zuschüsse oder technologische Cluster. Eine strategisch ausgerichtete, kontinuierliche Förderung wirkt deutlich stärker als eine punktuelle Subventionierung.

Bai et al. (2024) untersuchen die Effektivität der chinesischen Industriepolitik, die ausländischen Automobilherstellern Marktzugang nur in Form von Joint Ventures (JV) mit lokalen Unternehmen erlaubt – mit dem Ziel, den Technologietransfer durch Wissens-Spillovers voranzutreiben. Anhand eines Datensatzes zu Merkmalen der Fahrzeugqualität für die Jahre 2001–2014 zeigt die Analyse, dass chinesische JV-Partner technologische Stärken ihrer ausländischen Partner in Bereichen wie Motorleistung und Kraftstoffeffizienz übernehmen. Ein zentraler Befund ist ein quantifizierbarer Spillover-Effekt von 8,3 Prozent auf die Qualität chinesischer Fahrzeuge. Dieser Effekt ist über Brancheneffekte hinaus direkt auf die JV-Struktur zurückzuführen. Die Effekte sind langfristig und nehmen mit Produktionserfahrung zu. Als Hauptkanäle dieser Wissensübertragung machen die Autoren Arbeitermobilität (rund ein Drittel des Effekts) und gemeinsame Zulieferernetzwerke (etwa 14 Prozent) aus. Patenttransfers spielen dagegen kaum eine Rolle. Die Studie legt nahe, dass JV-Strukturen in technologieintensiven Sektoren auch für Länder wie Deutschland ein wirksames Instrument zur Förderung von Wissens-Spillovers sein können. Reine Marktoffnung reicht nicht aus. Entscheidend sind wirtschaftspolitische Maßnahmen, die aktive Wissenskanäle schaffen, zum Beispiel mittels Clusterstrategien, Beteiligungsmodelle oder Programme zur Personalmobilität.

### 3.3.3 Risiken industrie politischer Maßnahmen

Trotz vieler positiver Befunde gibt es auch kritische Stimmen zur Industriepolitik, und es verbleiben Unsicherheiten. Zum einen besteht das Risiko, dass staatliche Eingriffe Ineffizienzen verursachen (Stichwort „Government failure“). Wenn Subventionen falsch ausgerichtet sind, können Mitnahmeeffekte oder Fehlinvestitionen auftreten. Die Geschichte der deutschen Solarindustrie zum Beispiel zeigt ein ambivalentes Bild. Zwar führte die Einspeisevergütung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes ab 2000 zu einem Boom der Photovoltaik-Investitionen und zu massiven Kostensenkungen in aller Welt, doch viele deutsche Modulhersteller konnten dem Preisdruck aus China nicht standhalten. Deutschlands früh aufgebaute Photovoltaik-Industrie brach gegen 2012 weitgehend ein. Industriepolitik steht im globalen Wettbewerb. Andere Länder, insbesondere China, verfolgen aggressive Förderstrategien und haben Europa in manchen Cleantech-Sektoren überholt.

Sinnvoll ist es daher, pragmatisch je Sektor zu entscheiden. Wo Europa keine komparativen Vorteile (mehr) hat, zum Beispiel in der Herstellung von Solarzellen, sollte man günstige Importe nutzen und sich auf eine Diversifizierung der Lieferanten konzentrieren. In Bereichen mit eigenem Vorteil hingegen, beispielsweise Windkraft und Spezialmaschinen, sollte der Staat konsequent fördern und notfalls auch mit handelspolitischen Schutzinstrumenten arbeiten. Eine solche differenzierte Strategie soll verhindern, dass die europäische Dekarbonisierung zwar ökologisch gelingt, die industrielle Wertschöpfung dabei aber ins Ausland abfließt. Erste empirische Hinweise zeigen, dass Europas Ansatz wirkt. Im Windenergiesektor halten europäische Unternehmen nach wie vor eine starke globale Position, was auch auf die heimische Marktentwicklung und Förderung zurückzuführen ist. In der Batterietechnik wiederum holt Europa dank IPCEI-Investitionen auf. Zwar dominieren asiatische Unternehmen, doch viele davon bauen mittlerweile in der EU Fertigungen auf, was sich als Erfolg der europäischen Standortpolitik werten lässt.

Empirisch ist zu beobachten, dass Länder mit umfassendem Klimapolitik-Mix oft dynamischer dekarbonisieren als solche mit Einzelfokus (Stchemesser et al. 2024). Deutschland zum Beispiel hat mit seiner Technologieförderung schon früh eine Wind- und Solarbranche aufgebaut und die Emissionen im Stromsektor stark reduziert. Länder ohne eine solche Industriepolitik zögerten zunächst, profitieren heute jedoch von den global gefallenen Technologiepreisen (teilweise dank deutscher Pionierleistung).

Diese Ambivalenz spiegelt sich in der wissenschaftlichen Debatte wider: Industriepolitik im Klimabereich kann hohe Dividenden bringen, birgt aber die Gefahr, dass staat-

liche Stellen „falsche Pferde“ auswählen. Daher plädieren viele Experten für einen lernenden Ansatz: Instrumente wie CCfD sollten regelmäßig evaluiert und angepasst werden, um Fehlsteuerungen zu minimieren. Zudem wird auf die Bedeutung der europäischen Koordination hingewiesen: Nationale Alleingänge könnten ineffiziente Doppelarbeit bedeuten, während gemeinsame Programme wie IPCEI Skaleneffekte und Synergien nutzen (Draghi 2024).

## 4 Fazit: Pro-kompetitive Industriepolitik für eine erfolgreiche Transformation der Wirtschaft

Die Industriepolitik steht heute an einem Wendepunkt: Die globalen Herausforderungen – vom geopolitischen Wandel über technologische Umbrüche bis zur Klimakrise – verlangen ein Verständnis von aktiver wirtschaftspolitischer Gestaltung, das sich nicht länger auf die klassische Dichotomie Markt versus Staat reduzieren lässt. Staatliches Handeln ist nicht mehr als konkurrierendes, sondern als zur privaten wirtschaftlichen Initiative komplementäres Element der marktwirtschaftlichen Ordnung zu begreifen. Gefordert ist eine wettbewerbsfördernde, also pro-kompetitive Industriepolitik. Das Ziel besteht darin, neue Wertschöpfung zu ermöglichen, den Wettbewerb zu stärken und systemische Transformationsprozesse effizient zu koordinieren.

Die Analyse in diesem Beitrag zeigt, dass dies nur gelingt, wenn Industriepolitik durch eine strategische Bündelung verschiedener Instrumente realisiert wird. Dazu gehören transparente wettbewerbliche Förderverfahren, eine konsistente, Unsicherheit reduzierende Rahmenstellung, Innovationsanreize sowie eine infrastrukturelle und arbeitsmarktpolitische Flankierung. Gerade auf komplexen Transformationsfeldern wie Dekarbonisierung, Digitalisierung und Verteidigung bedarf es eines integrierten Ansatzes, der horizontale und vertikale Maßnahmen sinnvoll verbindet. Eine Regierung, die eine solche pro-kompetitive Industriepolitik betreibt, darf nicht in Protektionismus oder Klientelwirtschaft verfallen, sondern muss sich ihrer Verantwortung für Wettbewerb, Effizienz und Offenheit stellen.

In diesem Kontext heißt es auch, stärker auf die Erkenntnisse aus der empirischen Evidenz zu setzen. Eine moderne Industriepolitik muss auf einem besseren Verständnis davon beruhen, welche Instrumente unter welchen Bedingungen welche Wirkung entfalten. Es gibt sowohl theoretische Argumente als auch empirische Hin-

weise für die Wirksamkeit einzelner Maßnahmen zum Beispiel in der strategischen Beschaffung, im Zusammenhang mit technologischen Spillovers oder zur Lösung großer Koordinationsprobleme. Die konkrete Umsetzung in die Praxis, Governance und Evaluierung sind dabei entscheidend. Industriepolitische Maßnahmen müssen lernfähig, zeitlich begrenzt und evidenzbasiert gestaltet sein, damit es nicht zu Fehlsteuerungen kommt.

So verstanden, ist eine moderne pro-kompetitive Industriepolitik keine Rückkehr zum Dirigismus, sondern Ausdruck eines aktiven, lernenden Staates, der die Potenziale der marktwirtschaftlichen Dynamik bewusst fördert und strukturelle Hemmnisse abbaut. Gerade in Zeiten des Umbruchs ist die Frage nicht, ob der Staat eingreift, sondern wie. Erfolgreiche Industriepolitik bedeutet, Markt und Staat nicht als Gegensätze zu denken, sondern als komplementäre Bausteine eines gemeinsamen Fortschrittsmodells. Damit sie ihr transformatives Potenzial entfalten kann, braucht Industriepolitik nicht nur finanzielle Mittel, sondern auch ein robustes institutionelles Fundament, einen funktionsfähigen Staat und die Bereitschaft zu kontinuierlicher Überprüfung und Anpassung.

## Literaturverzeichnis

- Acemoglu, D. und J. A. Robinson (2013), *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*, New York, Crown.
- Aghion P. et al. (2005), Competition and innovation: An inverted-U relationship, *Quarterly Journal of Economics* 120(2), S. 701–28.
- Agrawal, A., J. Gans und A. Goldfarb (2022), *Power and Prediction: The Disruptive Economics of Artificial Intelligence*, Brighton MA, Harvard Business Review Press.
- Autor, D. et al. (2020), Foreign competition and domestic innovation: Evidence from US patents, *American Economic Review: Insights* 5(3), S. 357–74.
- Bai, J. et al. (2024), Quid pro quo, knowledge spillovers, and industrial quality upgrading: Evidence from the Chinese auto industry, *CEPR Discussion Paper* 19440.
- Baker, S. R., N. Bloom und S. J. Davis (2025), *Economic Policy Uncertainty Index for Germany* [DEPUINDXM], online verfügbar bei der Federal Reserve Bank of St. Louis unter <https://fred.stlouisfed.org/series/DEPUINDXM>.
- Baldwin, R. E. und F. Robert-Nicoud (2007), Entry and asymmetric lobbying: Why governments pick losers, *Journal of the European Economic Association* 5(5), S. 1064–93.
- Barwick, P. et al. (2024), Industrial policies and innovation: Evidence from the global automobile industry, *NBER Working Paper* 33138.
- Barwick, P. J. et al. (2025), Drive down the cost: Learning by doing and government policies in the global EV battery industry, *NBER Working Paper* 33378.
- Bhattacharya, V. (2021), An empirical model of R&D procurement contests: An analysis of the DOD SBIR program, *Econometrica* 89(5), S. 2189–224.

- Bornschein, C. et al. (2023), *Das digitale Deutschland – eine Bestandsaufnahme*, Berlin, BDA-Digitalrat, online verfügbar unter <https://www.futurework.online/files/futurework/bda-digitalrat/downloads/Das%20digitale%20Deutschland.pdf>.
- Braun, E. und G. Coi (2025), Defense industry spends big on lobbying Brussels, 5. März 2025, *Politico* vom 5. März, online verfügbar unter <https://www.politico.eu/article/eu-defense-industry-goes-big-on-lobbying-in-brussels/>.
- Brüggemann, A. (2024), Hochlauf der grünen Wasserstoffwirtschaft – wo steht Deutschland?, *KfW Research, Fokus Volkswirtschaft* 475.
- BMWK – Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2024), *Habeck übergibt erste Klimaschutzverträge: 15 Transformationsprojekte können starten*, Pressemitteilung vom 15. Oktober.
- Bundesregierung (2024), *Ein Plan fürs Klima*, Mitteilung vom 17. Juli, online verfügbar unter <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/klimaschutzgesetz-2197410>.
- CDU, CSU und SPD (2025), *Verantwortung für Deutschland – Koalitionsvertrag*, 21. Legislaturperiode, online verfügbar unter <https://www.koalitionsvertrag2025.de>.
- Choi, J. und A. A. Levchenko (2025), The long-term effects of industrial policy, *Journal of Monetary Economics* 152(C), 103779.
- Czernich, N. und O. Falck (2025), Industriepolitik: Auf dem Vormarsch, aber Motivation und Wirkung meist nicht überzeugend, *ifo Schnelldienst* 78(1), S. 40–45.
- Demary, V. et al. (2025), *Wie wird KI die Produktivität in Deutschland verändern?*, Gutachten im Auftrag des Gemeinschaftsausschusses der Deutschen Gewerblichen Wirtschaft, Köln und Berlin, Institut der deutschen Wirtschaft.
- FGCEE – Deutsch-Französischer Rat der Wirtschaftsexperten (2023), *The Inflation Reduction Act: How Should the EU React?*, Wiesbaden, Statistisches Bundesamt.
- Draghi, M. (2024), *The Future of European Competitiveness: Sectoral and Horizontal Policy Analysis*, Brüssel, Europäische Kommission.
- EFI – Expertenkommission Forschung und Innovation (Hrsg.) (2025), *Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2025*, online verfügbar unter [https://www.e-fi.de/fileadmin/Assets/Gutachten/2025/EFI\\_Gutachten\\_2025\\_30125.pdf](https://www.e-fi.de/fileadmin/Assets/Gutachten/2025/EFI_Gutachten_2025_30125.pdf).
- Europäische Kommission (2021), Genehmigte IPCEIs in der Batterie-Wertschöpfungskette, Mitteilung der Generaldirektion Wettbewerb vom 26. Januar, online verfügbar unter [https://competition-policy.ec.europa.eu/state-aid/ipcei/approved-ipceis/batteries-value-chain\\_en](https://competition-policy.ec.europa.eu/state-aid/ipcei/approved-ipceis/batteries-value-chain_en).
- Europäische Kommission (2022), State Aid: Commission Approves € 5.4 Billion of Public Support by 15 Member States for a Second Important Project of Common European Interest in the Hydrogen Value Chain, Pressemitteilung vom 15. Juli, online verfügbar unter [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_22\\_4544](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_4544).
- Europäische Kommission (2024), Progress on Climate Action, online verfügbar unter [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/progress-climate-action\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/progress-climate-action_en).
- Europäische Kommission (2025a), 1,3 Mrd. Euro für Künstliche Intelligenz, Cybersicherheit, digitale Kompetenz, Pressemitteilung vom 28. März, online verfügbar unter [https://germany.representation.ec.europa.eu/news/13-mrd-euro-für-künstliche-intelligenz-cybersicherheit-digitale-kompetenz-2025-03-28\\_de](https://germany.representation.ec.europa.eu/news/13-mrd-euro-für-künstliche-intelligenz-cybersicherheit-digitale-kompetenz-2025-03-28_de).
- Europäische Kommission (2025b), About the EU ETS, Mitteilung, online verfügbar unter [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/about-eu-ets\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/about-eu-ets_en).
- Europäischer Rechnungshof (2024), *Die Ambitionen der EU im Bereich der künstlichen Intelligenz – Mehr Governance und verstärkte, gezielter ausgerichtete Investitionen sind zukunftsentscheidend*, Sonderbericht 08/2024, Brüssel, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union.
- Falck, O., A. Kerkhof und A. Wölfel (2024), *Künstliche Intelligenz – Verbreitung, Anwendungen und Hindernisse in Deutschland im europäischen Vergleich*, ifo Studie im Auftrag der IHK für München und Oberbayern, München.
- Garg, T. (2025), *Can Industrial Policy Overcome Coordination Failures? Theory and Evidence*, unveröffentlichtes Manuskript.
- Garicano, L. (2025), Trading with bullies – economics for a hard-power world, *Silicon Continent* vom 5. März.
- Goldberg, P. K. et al. (2024), Industrial policy in the global semiconductor sector, *NBER Working Paper* 32651.
- Hong, S. (2025), *Green Industrial Policies and Energy Transition in the Globalized Economy*, unveröffentlichtes Manuskript.
- Howell, S. T. (2021), Learning from feedback: Evidence from new ventures, *Review of Finance* 25(3), S. 595–627.
- Ilzetzki, E., E. G. Mendoza und C. A. Végh (2013), How big (small?) are fiscal multipliers?, *Journal of Monetary Economics* 60(2), S. 239–54.
- Juhász, R. und N. Lane (2024), The political economy of industrial policy, *Journal of Economic Perspectives* 38(4), S. 27–54.
- Juhász, R. und C. Steinwender (2024), Industrial policy and the great divergence, *Annual Review of Economics* 16, S. 27–54.
- Juhász, R., N. Lane und D. Rodrik (2023), The new economics of industrial policy, *Annual Review of Economics* 16, S. 213–42.
- Kooi, O. (2025), *Power and Resilience: An Economic Approach to National Security Policy*, unveröffentlichtes Manuskript.
- Maslej, N. et al. (2025), *The AI Index 2025 Annual Report*, AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI, Stanford University, online verfügbar unter [https://hai.stanford.edu/assets/files/hai\\_ai\\_index\\_report\\_2025.pdf](https://hai.stanford.edu/assets/files/hai_ai_index_report_2025.pdf).
- Mejino-Lopez, J. und G. Wolff (2024), A European defence industrial strategy in a hostile world, *Bruegel Policy Brief* 29/2024.
- Monopolkommission (2025), *Why Competition Matters for Defence Spending*, Statement, online verfügbar unter [https://www.monopolkommission.de/images/PDF/Presse/Full%20Statement\\_Monopolies%20Commission.pdf](https://www.monopolkommission.de/images/PDF/Presse/Full%20Statement_Monopolies%20Commission.pdf).
- Nakamura, E. und J. Steinsson (2014), Fiscal stimulus in a monetary union: Evidence from US Regions, *American Economic Review* 104(3), S. 753–92.
- Ochsner, C. und C. Zuber (2025), *Output, Prices and Public Debt and the New German Fiscal Consensus*, unveröffentlichtes Manuskript.
- OECD – Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2024), *OECD-Bericht zu Künstlicher Intelligenz in Deutschland*, Paris, OECD Publishing.
- Ramey V. A. (2019), Ten years after the financial crisis: What have we learned from the renaissance in fiscal research?, *Journal of Economic Perspectives* 33(2), S. 89–114.
- Sterling, T. (2024), EU Chips Act 2.0 should include legacy chips, says industry group chief, *Reuters* vom 22. November, online verfügbar unter <https://www.reuters.com/technology/eu-chips-act-20-should-include-legacy-chips-says-industry-group-chief-2024-11-22/>.
- Rodrik, D. (2004), Industrial policy for the twenty-first century, *CEPR Discussion Paper* 4767.
- Rodrik D. (2008), Normalizing industrial policy, *Commission on Growth and Development Working Paper* 3, Washington, Weltbank.
- Schnitzer M. und E. Weber (2024), Wie Deutschland aus der Krise kommt, *SPIEGEL* 51/2024, S. 73.

- Schnitzer M. und E. Weber (2025), Das Sondervermögen allein schafft noch keinen Wachstumsschub, *Handelsblatt* vom 11. März.
- Scott Morton, F. (2024), The three pillars of effective European Union competition policy, *Bruegel Policy Brief* 19/2024.
- Stechemesser A. et al. (2024), Climate policies that achieved major emission reductions: Global evidence from two decades, *Science* 385(6711), S. 884–92.
- Steinbach A. und G. Wolff (2024), Financing European air defence through European Union debt, *Bruegel Policy Brief* 21/2024.
- SVR – Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2019), *Den Strukturwandel meistern*, Jahresgutachten 2019/2020, Wiesbaden, Statistisches Bundesamt.
- SVR – Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2020), *Corona-Krise gemeinsam bewältigen, Resilienz und Wachstum stärken*, Jahresgutachten 2020/2021, Wiesbaden, Statistisches Bundesamt.
- Veugelers, R. (2024), An innovation-based industrial policy for the EU, *Intereconomics* 59(5), S. 254–61.
- Weber, E. (2023), Grüne Energie ist die Zukunft der deutschen Industrie, *IAB-Forum* vom 19. Januar, online verfügbar unter <https://iab-forum.de/gruene-energie-ist-die-zukunft-der-deutschen-industrie/>.
- Wolff, G., A. Steinbach und J. Zettelmeyer (2025), The governance and funding of European rearmament, *Bruegel Policy Brief* 15/2025.
- Wolter, M. I., T. Maier und G. Zika (2025), Was, wenn 2 % Verteidigungsausgaben nicht ausreichen? Ein Simulationsexperiment mit dem Modell QINFORGE, *QuBe-Essay* 1/2025.