

Meyer, Tim

Research Report

Künstliche Intelligenz: Wie lassen sich Wachstumspotentiale freisetzen?

Argumente zu Marktwirtschaft und Politik, No. 182

Provided in Cooperation with:

Stiftung Marktwirtschaft / The Market Economy Foundation, Berlin

Suggested Citation: Meyer, Tim (2025) : Künstliche Intelligenz: Wie lassen sich Wachstumspotentiale freisetzen?, Argumente zu Marktwirtschaft und Politik, No. 182, Stiftung Marktwirtschaft, Berlin

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/325498>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

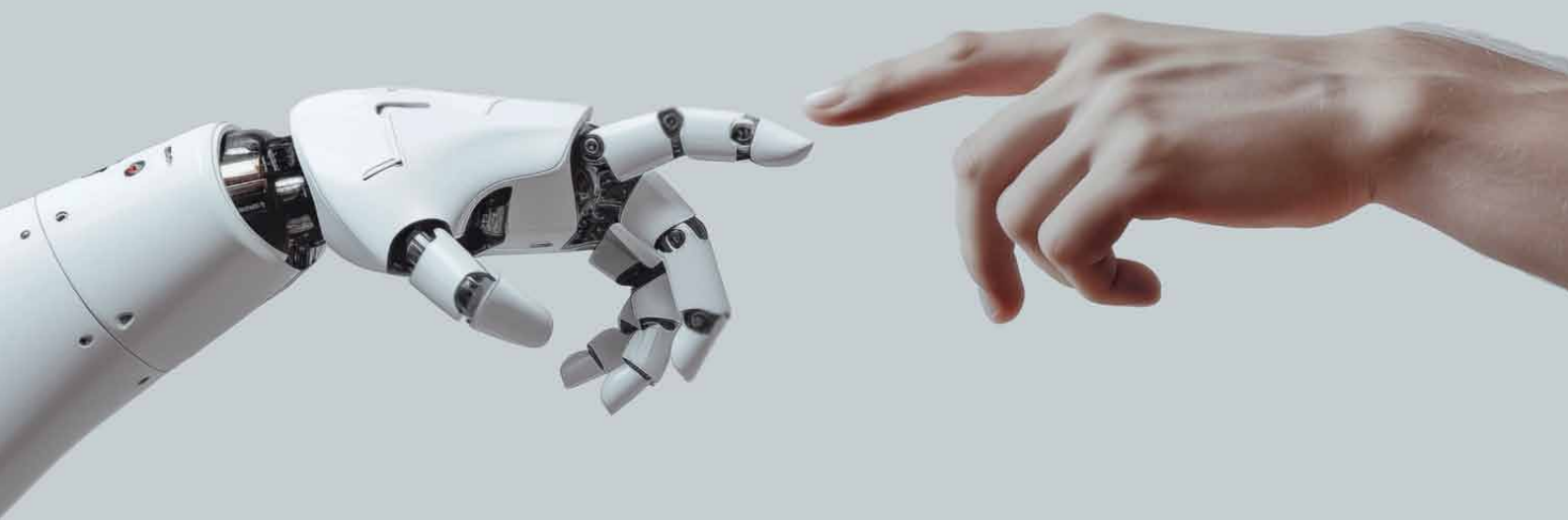
If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ – WIE LASSEN SICH WACHSTUMSPOTENTIALE FREISETZEN?

Argumente
zu Marktwirtschaft
und Politik

Nr. 182 | August 2025

Tim Meyer



KÜNSTLICHE INTELLIGENZ – WIE LASSEN SICH WACHSTUMSPOTENTIALE FREISETZEN?

Tim Meyer

Argumente zu Marktwirtschaft und Politik, Nr. 182

Inhaltsverzeichnis

Executive Summary	03
1 KI: Hoffnungsträger oder Bedrohung?	04
2 Entwicklung und Verbreitung von KI: Wie steht Deutschland im internationalen Vergleich da?	05
3 Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen von KI	10
3.1 Produktivitäts- und Wachstumseffekte	10
3.2 Beschäftigung und Arbeitsmarkt	13
4 Entwicklungshemmnisse und Handlungsoptionen	17
4.1 KI-Regulierung	17
4.2 Digitale Infrastruktur	19
4.3 Umfeld für Unternehmensgründungen und Kapitalzugang	21
4.4 Digitale Kompetenzen	23
5 Fazit und Ausblick: Wirtschaftliche Chancen nutzen	25
Literatur	26

© 2025

Stiftung Marktwirtschaft (Hrsg.)
Charlottenstraße 60
10117 Berlin
Telefon: +49 (0)30 206057-0
info@stiftung-marktwirtschaft.de
www.stiftung-marktwirtschaft.de

ISSN: 1612 – 7072

Titelbild: © Imagination Stock (Adobe Stock)

Wir danken der informedia-Stiftung für die Förderung dieser Publikation.

Executive Summary

Die Verbreitung von Künstlicher Intelligenz (KI) schreitet im Alltag der Menschen und Unternehmen immer weiter voran. Vor allem das Aufkommen **generativer KI**, die die Fähigkeit hat, menschliches Denken und Handeln zu imitieren, führt zu völlig neuen technischen Anwendungsmöglichkeiten und kann zu **weitreichenden Veränderungen des Wirtschaftssystems** beitragen.

Der Markt für KI ist in den zurückliegenden Jahren durch ein **rasantes Wachstum** und ein äußerst dynamisches Umfeld gekennzeichnet, was sich in einer zunehmenden Forschungs- und Entwicklungstätigkeit sowie einem regen Gründungsgeschehen und verstärkten Investitionen in die KI-Branche widerspiegelt. Im internationalen Vergleich wird deutlich, dass Deutschland bei einschlägigen **Patentanmeldungen** und **wissenschaftlichen Publikationen** zwar eine **solide Ausgangsposition** innehat. Es bestehen aber – u.a. aufgrund eines unzureichenden Kapitalzugangs – Probleme, dieses Wissen in unternehmerische Aktivitäten zu transferieren. So fallen die **Gründungsaktivitäten** in der KI-Branche sowie die **Nutzung von KI-Anwendungen** in Unternehmen hierzulande im internationalen Vergleich **schwach** aus.

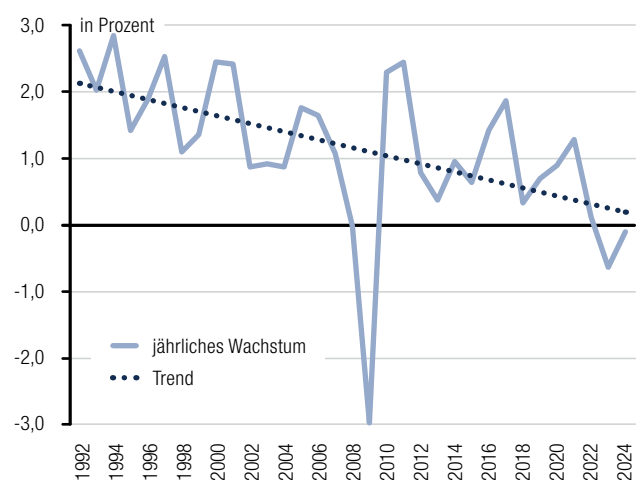
Eine flächendeckende Verbreitung von KI ist jedoch Voraussetzung dafür, dass sich **gesamtwirtschaftliche Potentiale** entfalten können:

- Bezogen auf einen Zeitraum von zehn Jahren ist durch den Einsatz von KI perspektivisch ein **Anstieg des jährlichen Produktivitätswachstums** von 0,5 bis 1,5 Prozent möglich. KI kann in Zukunft deshalb einen wichtigen Beitrag dazu leisten, den seit vielen Jahren voranschreitenden Trend rückläufiger Produktivitäts- und Wachstumsraten zu stoppen oder sogar umzukehren. Ein Wachstumswunder ist aus heutiger Sicht hingegen nicht zu erwarten.
- Auf dem **Arbeitsmarkt** sind ebenfalls **weitreichende Auswirkungen** absehbar: KI dürfte zu einer Änderung von Aufgaben- und Beschäftigungsfeldern führen und Routinetätigkeiten automatisieren. Dabei sind kurzfristig negative Beschäftigungseffekte in moderater Größenordnung wahrscheinlich. Sorgen vor einer unausweichlichen Massenarbeitslosigkeit sind dagegen unbegründet. **Langfristig** ergeben sich – wie bei technischen „Quantensprüngen“ zuvor – **Chancen** in Form neuer und zusätzlicher Beschäftigungsmöglichkeiten.

Damit die gesamtwirtschaftlichen Potentiale genutzt und Deutschland bei der Entwicklung sowie Anwendung von KI im internationalen Vergleich nicht den Anschluss verliert, müssen bestehende **Entwicklungshemmnisse** abgebaut werden, ohne dabei neue Subventionstöpfe zu schaffen:

- **KI-Regulierung:** Die europäische KI-Verordnung (EU AI Act) stellt ein zu starres Regelwerk dar, das in Verbindung mit anderen Regelwerken die Entwicklungsmöglichkeiten der KI-Branche einschränkt und mit dem Risiko verbunden ist, dass Unternehmen ihre Aktivitäten in andere Länder verlagern. Eine grundlegende Überarbeitung der KI-Verordnung und eine insgesamt weniger komplexe Regulierung der Digitalwirtschaft sind wünschenswert.
- **Digitale Infrastruktur:** Der Zustand der IT-Infrastruktur ist hierzulande noch immer unzureichend und bremst Wachstums- und Innovationspotentiale aus. Um den Ausbau zu beschleunigen, bedarf es einer Verbesserung der Rahmenbedingungen für private Investitionen sowie einer Vereinfachung von Planungs- und Genehmigungsverfahren.
- **Gründungsumfeld und Kapitalzugang:** Die Gründungsdynamik ist nicht zuletzt infolge bürokratischer Hürden und eines unzureichenden Zugangs zu (Wagnis-)Kapital schwach ausgeprägt. Eine Vereinfachung von Gründungsprozessen und eine Verbesserung der Bedingungen zur Bereitstellung von (Wagnis-)Kapital kann Abhilfe schaffen, zum Beispiel über eine Lockerung von Restriktionen für institutionelle Anleger sowie eine stärkere Integration der europäischen Kapitalmärkte.
- **Digitale Kompetenzen:** Bei der Verbreitung von Digitalkompetenzen sowie der Verfügbarkeit von IT-Fachkräften bestehen zum Teil große Lücken. Eine gezieltere Vermittlung von Digitalkompetenzen im Bildungssystem, mehr Weiterbildung und eine Zuwanderung qualifizierter Fachkräfte können zur Schließung dieser Lücken beitragen.

Die deutsche Arbeitsproduktivität geht dramatisch zurück



Quelle: Destatis (2025), IAB (2025) sowie eigene Berechnungen.

1 KI: Hoffnungsträger oder Bedrohung?

Künstliche Intelligenz (KI) hat in der jüngeren Vergangenheit erheblich an wirtschaftlicher Bedeutung und gesellschaftlicher Aufmerksamkeit gewonnen. Nicht nur im Alltag vieler Menschen sind unterschiedliche KI-Anwendungen wie zum Beispiel Sprach- und Gesichtserkennungen auf Smartphones bereits weit verbreitet. Zugleich ist KI durch ein dynamisches Umfeld und rasanten technischen Fortschritt gekennzeichnet. Vor allem mit dem Aufkommen generativer KI – die die Fähigkeit hat, Inhalte wie Texte oder Bilder eigenständig erstellen zu können – haben die technischen Anwendungsmöglichkeiten eine gänzlich neue Stufe erreicht. Beispielhaft hierfür ist das von dem Unternehmen OpenAI im Herbst des Jahres 2022 bereitgestellte Programm „ChatGPT“, das sich weltweit eines immer größeren Nutzerkreises erfreut. Diese und ähnliche Anwendungen dürften jedoch erst der Anfang völlig neuer technischer Möglichkeiten sein und können beispielsweise datengestützte Entscheidungen in Unternehmen oder medizinische Diagnosen im Gesundheitssektor erleichtern.

Allerdings wird die Fähigkeit von KI, menschliches Denken oder Handeln zu imitieren oder sich selbstständig an veränderte Umweltbedingungen anpassen zu können, nicht selten kritisch gesehen und ist – wie bei anderen technologischen „Revolutionen“ in der Vergangenheit – teilweise mit diffusen Ängsten und dystopischen Vorstellungen verbunden. So wird befürchtet, dass nicht mehr der Mensch die geschaffenen Systeme kontrolliert, sondern zunehmend der umgekehrte Fall eintritt. Dies gilt vor allem hinsichtlich sensibler Bereiche wie dem Datenschutz und dem Urheberrecht. Jede Technologie ist mit Risiken verbunden und birgt die Gefahr einer missbräuchlichen Verwendung. Ihre Nutzung bewegt sich allerdings nicht in einem „luftleeren“ Raum. Vielmehr tragen eine regelbasierte Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung sowie Limits bei technischen Ausgestaltungsmöglichkeiten zu einer Begrenzung des Missbrauchs bei.

Sorgen und Ängste werden regelmäßig auch hinsichtlich der Rolle bzw. der Zukunft menschlicher Arbeit geäußert, wonach KI zu einem umfassenden Ersatz des Faktors Mensch und dementsprechend zu einem massiven Verlust von Arbeitsplätzen führen könnte. Es ist zwar unbestritten, dass der Einsatz von KI in der Arbeitswelt zukünftig mit spürbaren Auswirkungen einhergehen wird, indem sich branchenübergreifend Aufgaben- und Beschäftigungsfelder ändern und beispielsweise Routinetätigkeiten noch weitaus stärker als bisher automatisiert werden können. Jedoch war und ist technischer Fortschritt stets auch Quelle neuer und langfristig sogar von mehr Beschäftigungsmöglichkeiten (Kapitel 3).

Der rasante Fortschritt bei der Entwicklung und Anwendung von KI-Technologien ist auch im Wirtschaftssystem mit weitreichenden Herausforderungen und zugleich großen Chancen verbunden. Schließlich wirkt sich KI nicht nur auf die Geschäftsmodelle der Unternehmen aus, sondern hat das Potential, bestehende Produktionsabläufe- und Wertschöpfungsprozesse grundlegend zu verändern. Nicht selten wird der Einfluss von KI auf unser Wirtschaftssystem deshalb mit anderen technischen Revolutionen der Vergangenheit wie der Automatisierung oder der Elektrifizierung industrieller Produktion verglichen. Der Einsatz von KI bietet aus ökonomischer Sicht vor allem infolge von Effizienzsteigerungen und Kostenreduktion durch selbstlernende Automatisierungsprozesse erhebliche Vorteile und kann sich darüber hinaus positiv auf die Fähigkeit auswirken, neue Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln. Auch wenn die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen aus heutiger Sicht mit Unsicherheiten behaftet sind, gibt es erste Hinweise darauf, dass eine flächendeckende Verbreitung von KI einen nicht unerheblichen Beitrag zu Produktivitätssteigerungen und mehr Wirtschaftswachstum liefern könnte (Kapitel 3).

Die Entwicklung von KI und Nutzung ihrer gesamtwirtschaftlichen Potentiale geschieht jedoch nicht von allein, sondern wird maßgeblich durch innovative Unternehmen und entsprechende Grundlagenforschung vorangetrieben. In diesem Zusammenhang ist deshalb die Frage entscheidend, wie gut Deutschland bei der Entwicklung von KI und hinsichtlich ihrer Verbreitung in Unternehmen im internationalen Vergleich abschneidet (Kapitel 2). Dabei kommt es nicht nur auf eine schnelle Verbreitung der neuen Technologie an, sondern ebenso, ob es gelingt, diese über die Innovationskraft hiesiger ansässiger Unternehmen mitzugestalten.

Ein Rückstand bzw. eine langsame Verbreitung können darauf hindeuten, dass die KI-Entwicklung durch verschiedene Faktoren strukturell ausgebremst wird. Zu den möglichen Hemmnissen zählen unter anderem die Ausgestaltung des Regulierungsrahmens für KI, der Zustand der digitalen Infrastruktur, das Gründungsumfeld bzw. der Kapitalzugang junger Unternehmen sowie die unzureichende Verbreitung von Digitalkompetenzen. Für die genannten Faktoren werden in dieser Studie konkrete wirtschaftspolitische Handlungsvorschläge herausgearbeitet, um Entwicklungshemmnisse abzubauen und Wachstumspotentiale freizusetzen (Kapitel 4).

2 Entwicklung und Verbreitung von KI: Wie steht Deutschland im internationalen Vergleich da?

Der vergleichsweise junge Markt für KI ist durch eine zunehmende Dynamik und stetigen technologischen Fortschritt gekennzeichnet. Unternehmen, die frühzeitig an dieser Entwicklung partizipieren, indem sie entweder selbst KI-Anwendungen entwickeln bzw. mitgestalten oder ihre Prozesse und Geschäftsmodelle an die neuen technologischen Möglichkeiten anpassen, können von Effizienzsteigerungen und Kosteneinsparungen profitieren.¹ In diesem Zusammenhang ist eine Anwendung von KI-Systemen in Unternehmen beispielsweise zur Optimierung datenbasierter Entscheidungsprozesse, zur Fehleranalyse oder zur effizienteren Durchführung standardisierter bzw. repetitiver Aufgaben möglich.

Übertragen auf den globalen Standortwettbewerb impliziert dies, dass Volkswirtschaften, die über ein attraktives Umfeld für die Entwicklung und Anwendung von KI verfügen und innovative KI-Unternehmen hervorbringen, gute Voraussetzungen dafür haben, in Zukunft stark von positiven gesamtwirtschaftlichen Effekten zu profitieren. Umgekehrt lassen sich einmal entstandene Rückstände aufgrund der Dynamik

und des rasanten Wachstums des KI-Marktes nur schwer aufholen. Mithilfe verschiedener Kennzahlen aus den Bereichen Forschung und Entwicklung (Patente/wissenschaftliche Publikationen), Unternehmensdynamik (Gründungen/Kapitalzugang) und dem Verbreitungsgrad von KI-Anwendungen in Unternehmen lässt sich ein Überblick darüber gewinnen, wie Deutschland im internationalen Vergleich aufgestellt ist.

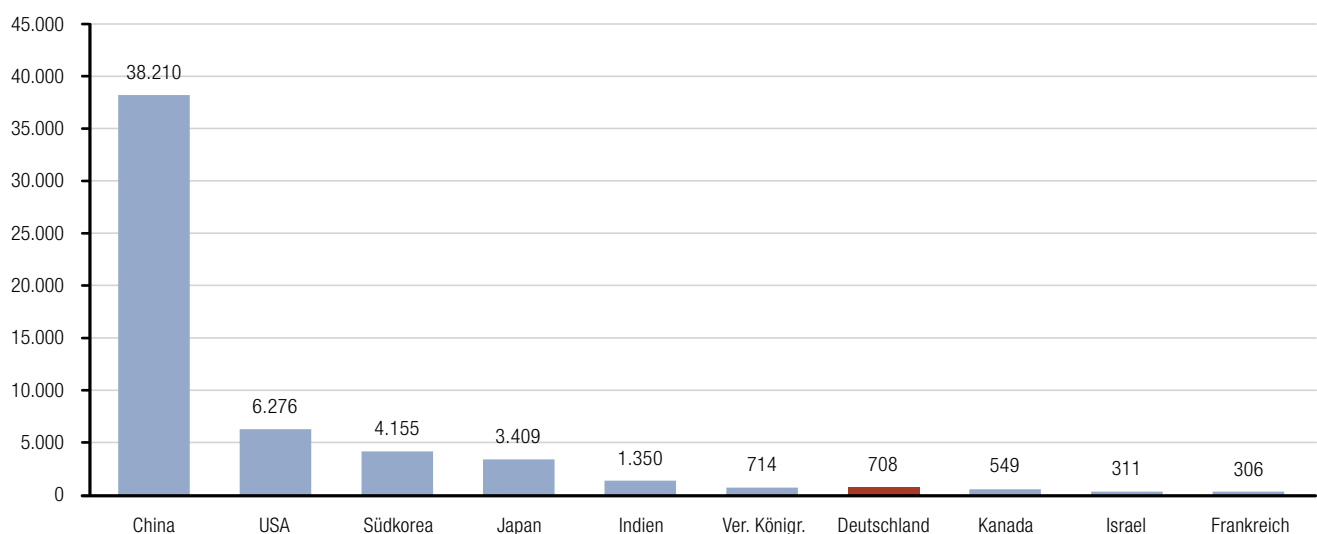
Forschungs- und Entwicklungstätigkeit

Grundlage für die Entstehung von KI-Technologien und ihre vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten sind Forschung und Entwicklung (FuE). Das Ausmaß der FuE-Tätigkeiten kann beispielsweise anhand der Anzahl bewilligter Patente sowie wissenschaftlicher Publikationen bemessen werden. Beide Indikatoren zeigen eindrücklich, dass in den zurückliegenden Jahren – auch infolge einer verbesserten Datenverfügbarkeit – weltweit eine deutliche Zunahme der KI-bezogenen FuE-Aktivitäten stattgefunden hat.²

Abbildung 1:
China dominiert Patentanmeldungen

Anzahl der Patent-Familien im Bereich generative KI im Zeitraum von 2014-2023

Quelle: WIPO (2024).



¹ Vgl. u.a. Falck et al. (2024a, b), Hatzius et al. (2023) sowie Brynjolfsson et al. (2023).

² Vgl. Brühl (2023) sowie OECD (2024a).

Wie Abbildung 1 verdeutlicht, stammen im Zeitraum von 2014 bis 2023 rund 70 Prozent der Patentfamilien, d.h. Gruppen von Patenten mit vergleichbarem technischen Inhalt, aus dem Bereich generative KI aus China. Allerdings sind viele der chinesischen Patente ausschließlich für den dortigen Markt entwickelt und können nur bedingt international verwendet werden. Patente aus anderen Staaten werden hingegen weitaus häufiger für die Verwendung in verschiedenen Ländern konzipiert.³ Doch auch abseits dieser Besonderheit dürfte China bei der Anzahl angemeldeter Patente mittlerweile mit Abstand führend sein. Zudem zeigt sich, dass Deutschland – trotz eines auf den ersten Blick quantitativ großen Rück-

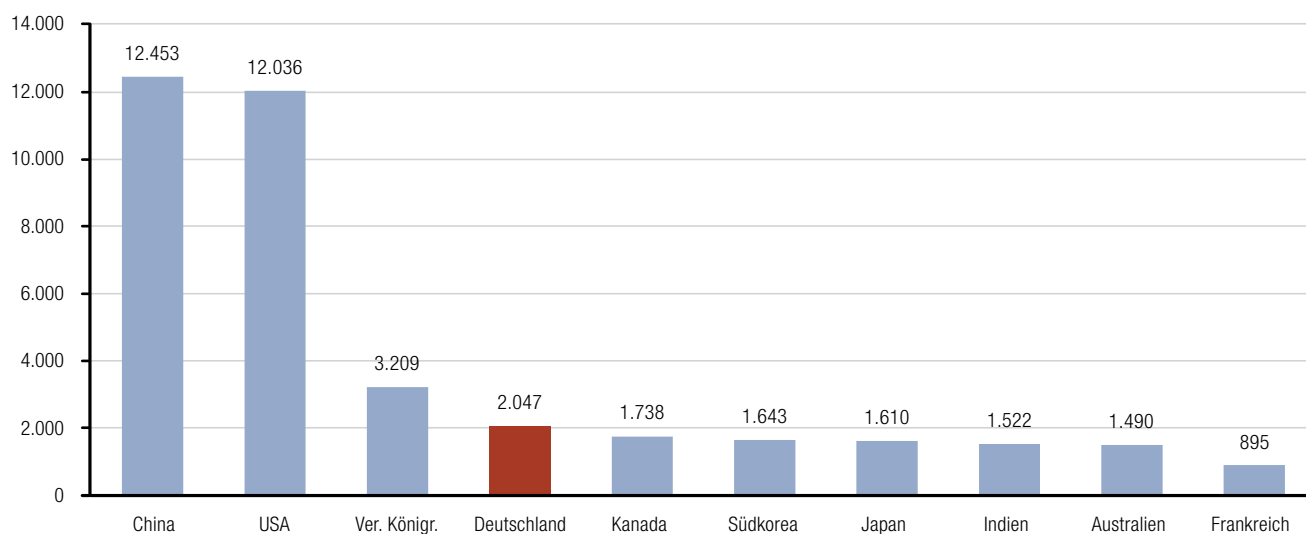
stands – zu den führenden Nationen zählt und über eine insgesamt solide Ausgangsposition verfügt.

Die Veröffentlichung von Publikationen mit KI-Bezug hat weltweit ebenfalls deutlich zugenommen. Allein zwischen 2013 und 2022 hat sich die Zahl solcher Publikationen um das 6,3-fache erhöht.⁴ Im internationalen Vergleich dominieren dabei im Untersuchungszeitraum von 2014 bis 2023 China und die USA das Publikationsgeschehen. Deutschland gehört jedoch sowohl im europäischen wie auch im internationalen Vergleich ebenfalls zur Spitzengruppe (vgl. Abbildung 2).⁵

Abbildung 2:
USA und China bei wissenschaftlichen Publikationen mit Abstand führend

Anzahl wissenschaftlicher Publikationen im Bereich generative KI im Zeitraum von 2014-2023

Quelle: WIPO (2024).



Gründungsdynamik und Kapitalzugang

Zur Generierung von Wachstums- und Wertschöpfungspotentialen sind wissenschaftliche Aktivitäten allein nicht ausreichend. Entscheidend ist der Transfer wissenschaft-

licher Erkenntnisse in die unternehmerische Praxis. Erst dadurch wird die Grundlage für marktfähige Innovationen, neue Geschäftsmodelle und Effizienzsteigerungen gelegt. Die rasante Dynamik des Marktes für KI zeigt sich zudem anhand einer stark wachsenden Zahl von Startups und

³ Vgl. Maslej et al. (2025).

⁴ Vgl. EFI (2024).

⁵ Vgl. WIPO (2024).

Unternehmensgründungen, die zu einer hohen Wettbewerbsintensität beitragen sowie Technologien und ihre Anwendungsmöglichkeiten entscheidend vorantreiben. In den vergangenen Jahren hat die Zahl der Neugründungen von KI-Unternehmen weltweit stark zugenommen: Zwischen 2013 und 2024 wurden insgesamt mehr als 14.000 Neugründungen verzeichnet.⁶ Wie Abbildung 3 verdeutlicht, erfolgte nahezu die Hälfte dieser Gründungen in den USA und etwas mehr als zehn Prozent in China. Deutschland rangiert

dabei mit fast 400 Neugründungen hinter Frankreich und dem Vereinigten Königreich. Die Positionierung Deutschlands erscheint – gerade in Relation zur Wirtschaftsleistung und dem vergleichsweise guten Abschneiden bei den zuvor genannten FuE-Aktivitäten – ausbaufähig und wirft die Frage auf, warum das Umfeld für Unternehmensgründungen hierzulande scheinbar weniger attraktiv ist und welche strukturellen Hindernisse dafür verantwortlich sind (vergleiche dazu Kapitel 4.3).

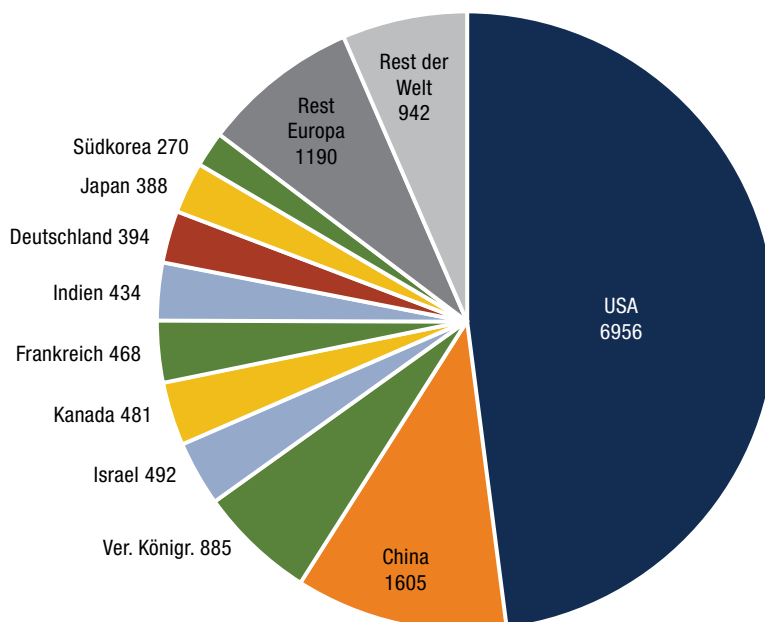


Abbildung 3:
Gründungsdynamik in
Deutschland ist ausbaufähig

Anzahl der Neugründungen von
KI-Unternehmen zwischen 2013 und
2024

Quelle: AI Index Report 2025.

Wie für die meisten Startups ist auch für jene im KI-Bereich ein leichter Kapitalzugang, wie zum Beispiel zu Wagniskapital (Venture Capital), unerlässlich und stellt eine unverzichtbare Start- bzw. Entwicklungshilfe dar. Ohne hinreichenden Zugang zu Finanzierungsquellen gelingt es oftmals nicht, einen Zustand der Marktreife zu erreichen und dringend benötigte Ressourcen für neue Geschäftsmodelle oder Produkte zu generieren, die Voraussetzung für weiteres Wachstum sind.

In der zurückliegenden Dekade haben sich die von privaten Investoren für KI-Unternehmen zur Verfügung gestellten Fi-

nanzzmittel weltweit vervielfacht.⁷ Abbildung 4 zeigt dabei eindrucksvoll, dass von dem bereitgestellten Volumen mehr als 60 Prozent in den USA und rund 16 Prozent in China investiert wurden. Der Anteil beider Länder fällt an dieser Stelle noch größer aus als bei der Zahl der Unternehmensgründungen. Deutsche und europäische Unternehmen rangieren hinsichtlich der bereitgestellten Finanzmittel dagegen weit abgeschlagen. Dies ist ein Hinweis darauf, dass ein attraktives Finanzierungsumfeld vor allem außerhalb Europas vorzufinden ist, während in Deutschland sowie vielen anderen europäischen Staaten strukturelle Hindernisse den Kapital-

⁶ Vgl. Maslej et al. (2025).

⁷ Vgl. OECD (2024a).

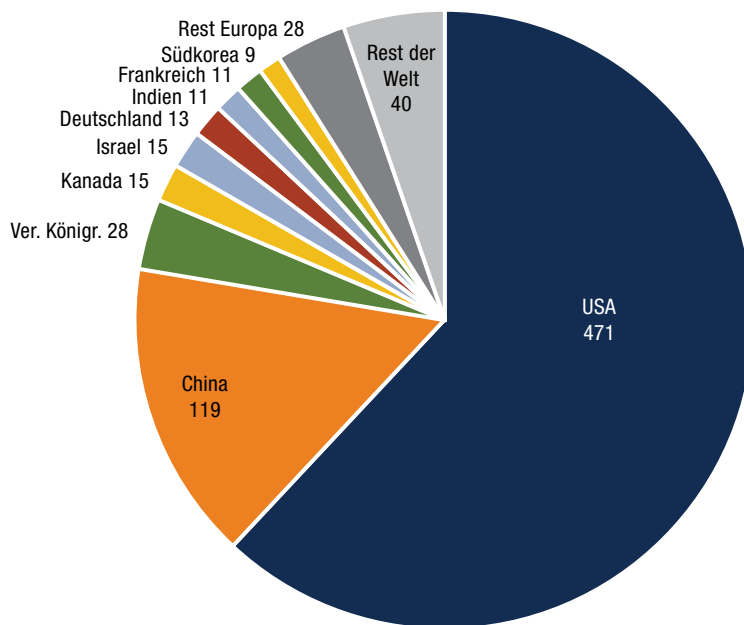


Abbildung 4:
Investitionen in deutsche
KI-Unternehmen fallen gering
aus

Private Investitionen in KI-
Unternehmen zwischen 2013 und
2024, in Mrd. USD

Quelle: AI Index Report 2025.

zugang und den wirtschaftlichen Erfolg erschweren (vergleiche dazu Kapitel 4.3). Damit ist das Risiko verbunden, dass Startups und junge Unternehmen in andere Länder mit attraktiveren Finanzierungsbedingungen, zum Beispiel in die USA, abwandern.⁸

Verbreitung und Nutzung von KI in Unternehmen

Die gesamtwirtschaftliche Bedeutung von KI hängt zudem maßgeblich von ihrem Verbreitungsgrad in den Unternehmen eines Landes ab – unabhängig davon, ob KI-Anwendungen selbst entwickelt oder durch externe Anbieter bezogen werden. Der Anteil der Unternehmen, die KI verwenden, liefert Rückschlüsse darüber, wie stark bzw. wie schnell sich die Technologie ausbreitet und welche Einflüsse auf Wertschöpfungs- und Produktionsprozesse zu erwarten sind. Insgesamt zeigt sich, dass die unternehmerische Nutzung von KI in den zurückliegenden Jahren weltweit erheblich zugenommen hat und in naher Zukunft weiter deutlich an Bedeutung gewinnen dürfte.⁹ Dabei erscheinen zwei Aspekte von Interesse: Zum einen ist die Frage entscheidend, wie weit die

unternehmerische Nutzung von KI-Technologien in Deutschland im internationalen Vergleich vorangeschritten ist. Zum anderen ist bedeutsam, in welchen Branchen bzw. Sektoren die Verwendung bislang am stärksten ausgeprägt ist.

Eurostat-Daten für das Jahr 2024 belegen, dass sich die KI-Nutzung hierzulande deutlich oberhalb des EU-Durchschnitts bewegt. Gleichwohl fällt sie spürbar geringer aus als in der europäischen Spitzengruppe (vgl. Abbildung 5). Die Nutzung hängt dabei stark von der Unternehmensgröße und den verfügbaren Ressourcen für Investitionen in KI ab. Größeren Unternehmen fällt es dementsprechend deutlich leichter, frühzeitig und umfangreich in KI zu investieren. So greifen große Unternehmen bereits fast zur Hälfte auf mindestens eine KI-Anwendung zurück, während es bei kleinen Unternehmen lediglich 17 Prozent sind. Die vergleichsweise langsame Verbreitung von KI hierzulande birgt das Risiko, dass Deutschland im globalen Wettbewerb ins Hintertreffen gerät und gesamtwirtschaftliche Potentiale aufgrund des (zu) späten Erreichens einer kritischen Nutzermasse womöglich nur unzureichend ausgeschöpft werden.

⁸ Vgl. Draghi (2024).

⁹ Vgl. Falck et al. (2024a, b).

Eine nach Sektoren differenzierte Betrachtung der KI-Nutzung in Deutschland offenbart deutliche Unterschiede:¹⁰ Vor allem im verarbeitenden Gewerbe ist die Nutzung bislang am weitesten vorangeschritten. Hier dürfte ein zentraler Beweggrund in einer stärkeren Automatisierung von Produktionsprozessen liegen. Auch im Dienstleistungssektor – und hier in erster Linie in der Informations- und Telekommunikations-

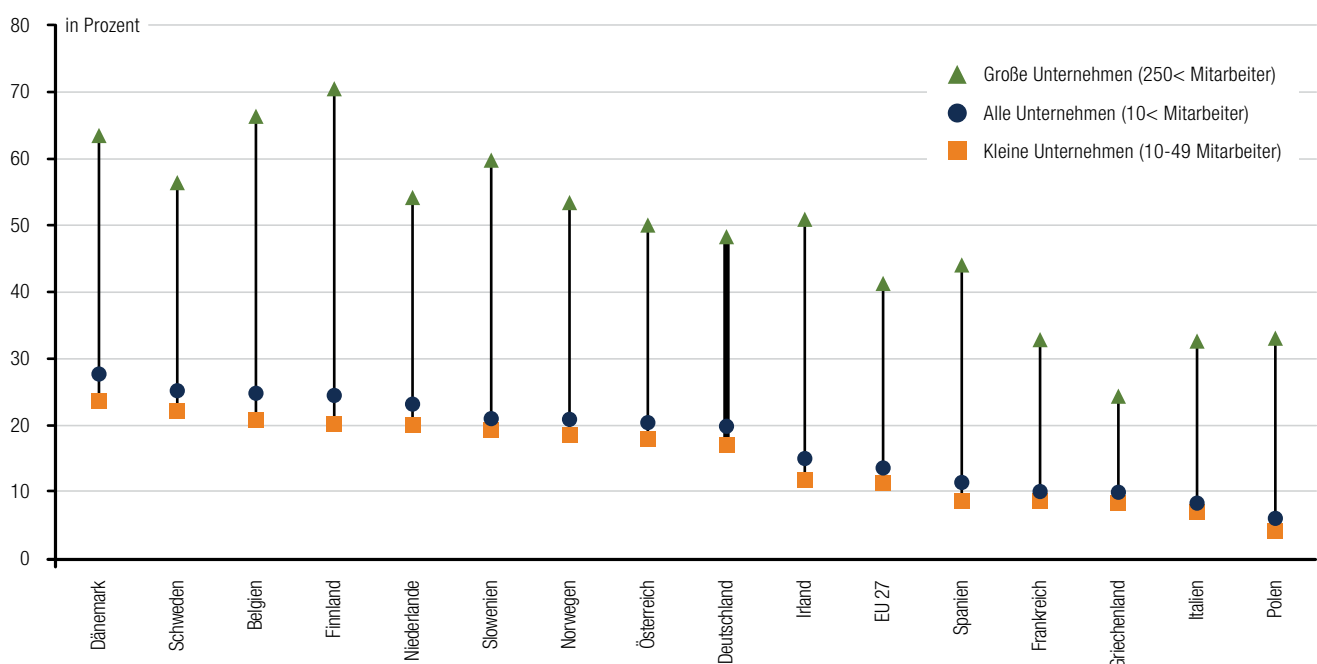
branchen – greifen immer mehr Unternehmen auf KI-Anwendungen zurück. Insbesondere Routinearbeiten können im Dienstleistungssektor durch den Einsatz von KI spürbar vereinfacht werden (vgl. dazu Kapitel 3.2). Deutlich geringer ist die Nutzung hingegen in Branchen ausgeprägt, in denen Prozesse weniger standardisierbar sind, wie beispielsweise dem Baugewerbe.

Abbildung 5:

Deutsche Unternehmen gehören bei der Nutzung von KI nicht zur europäischen Spitzengruppe

Anteil der Unternehmen, die auf mindestens eine KI-Anwendung zurückgreifen

Quelle: Eurostat (2025a).



¹⁰ Vgl. Von Maltzan/Zarges (2024).

3 Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen von KI

3.1 Produktivitäts- und Wachstumseffekte

Die voranschreitende Entwicklung von KI, die mit immer mehr Anwendungsmöglichkeiten einhergeht, weckt gerade mit Blick auf weitreichende Automatisierungspotentiale bei der Erstellung von Gütern und Dienstleistungen zunehmend Erwartungen hinsichtlich signifikanter Produktivitätssteigerungen und allgemein höherer Wachstumsraten. Vor allem der generativen KI, die neuartige Produkte automatisch und nahezu eigenständig erstellen kann, werden die größten Wachstumspotentiale nachgesagt. Nicht selten werden dabei bereits historische Parallelen gezogen, die die Verbreitung von KI und die damit verbundenen Auswirkungen auf die gesamte Volkswirtschaft mit anderen technologischen Quantensprüngen wie der Elektrifizierung der industriellen Produktion zu Beginn des 20. Jahrhunderts oder der Entwicklung des Personal Computing in den 1980er Jahren in Verbindung setzen.¹¹

Obwohl die gesamtwirtschaftlichen Effekte von KI aus heutiger Sicht noch schwer vorherzusehen sind, gibt es in der jüngeren Vergangenheit eine wachsende Zahl wissenschaftlicher Studien, die die Auswirkungen auf Produktivität und Wachstum abschätzen. Grundsätzlich ist damit zu rechnen, dass sich die Anwendung von KI über zwei Wege auf

Wachstum und Produktivität auswirken könnte:¹² Erstens sind positive Effekte auf die (Arbeits-)Produktivität zu erwarten. Vor allem Kosten- und Zeiteinsparungen infolge des technologischen Fortschritts könnten maßgeblich dazu beitragen, dass sich das Verhältnis von Output (Produktion) zu Input (Arbeitseinsatz) spürbar verbessert. Zweitens kann KI die Innovationsfähigkeit steigern und die Entwicklung marktfähiger Geschäftsmodelle erleichtern.

Doch bestehen insbesondere hinsichtlich des Zeitpunkts, ab dem Produktivitätseffekte ihre Wirkung entfalten, sowie hinsichtlich ihres Ausmaßes – d.h. wie stark und wie lange die erwarteten positiven Auswirkungen auf das Produktivitätswachstum ausfallen – erhebliche Unsicherheiten. Dies hängt vor allem von den künftigen technologischen Entwicklungen ab, die vorab kaum realistisch abschätzbar sind. Ein historischer Vergleich mit dem Aufkommen anderer technologischer Quantensprünge zeigt, dass von der Entwicklung marktfähiger Produkte bis zur Generierung messbarer Produktivitätssteigerungen mehrere Jahrzehnte vergehen können. Voraussetzung für spürbare gesamtwirtschaftliche Effekte ist dabei das Überschreiten einer kritischen Nutzerschwelle bzw. eines bestimmten Verbreitungsgrades in unternehmerischen Wertschöpfungsprozessen. Im Falle der Elektrifizierung der Industrieproduktion und des Personal Computing lag diese Schwelle beispielsweise bei rund 50

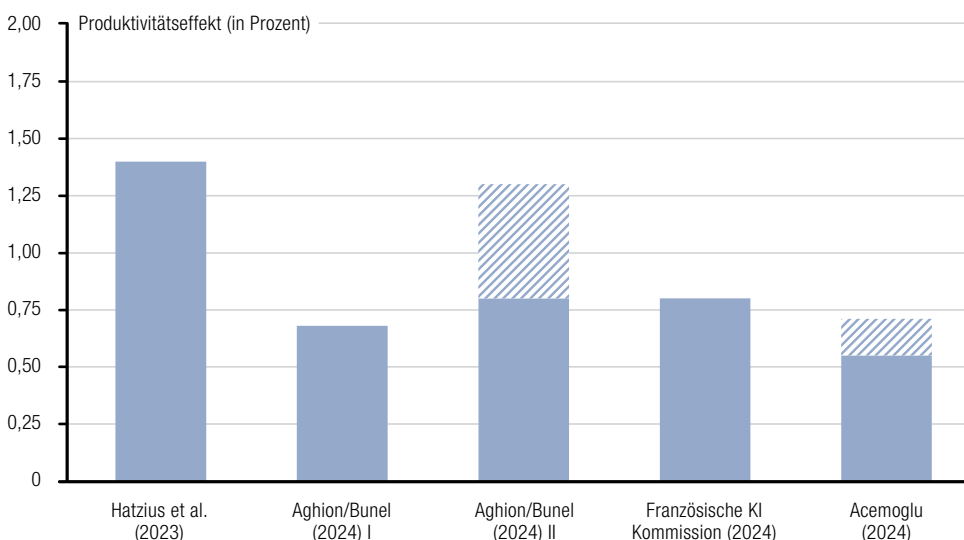


Abbildung 6:
KI kann Produktivitätswachstum spürbar erhöhen

Die Produktivitätseffekte beziehen sich auf einen Zeitraum von zehn Jahren

Quellen: Hatzius et al. (2023), Aghion/Bunel (2024), Franz. KI-Kommission (2024), Acemoglu (2024).

¹¹ Vgl. Hatzius et al. (2023), Commission de L'Intelligence Artificielle (2024) und Brynjolfsson et al. (2023).

¹² Vgl. Acemoglu (2024) sowie Aghion/Bunel (2024).

Prozent.¹³ Die Verbreitung von KI bewegt sich aktuell noch deutlich unterhalb dieser Schwelle (siehe Kapitel 2), was dafür spricht, dass sich Produktivitätseffekte erst in einigen Jahren bemerkbar machen dürften. Dementsprechend ist – wie in Abbildung 6 dargestellt – die Quantifizierung möglicher Produktivitätseffekte mit Unsicherheiten behaftet: Bezogen auf die Veränderung des Produktivitätswachstums über einen Zeitraum von 10 Jahren rechnen die meisten Schätzungen mit einem zusätzlichen Wachstum in einer Größenordnung von etwa 0,5 bis 1,5 Prozent.¹⁴ Es wird davon ausgegangen, dass die zusätzlichen Wachstumsraten zunächst gering ausfallen und im Zeitverlauf – mit zunehmender Verbreitung von KI – ansteigen. Haben sich die KI-Technologien flächendeckend verbreitet, ist anzunehmen, dass der zusätzliche Wachstumsimpuls im weiteren Verlauf wieder nachlässt. Sollte sich KI in Zukunft darüber hinaus positiv auf die Innovationsfähigkeit auswirken – beispielsweise durch die Unterstützung von Forschung und Entwicklung – sind auch dauerhafte und noch stärkere Effekte auf das Produktivitätswachstum denkbar.¹⁵

Die Erschließung und Generierung neuer Produktivitäts- bzw. Wachstumsquellen ist ein entscheidender Faktor zur Sicherung des zukünftigen Wohlstands. Dies gilt umso mehr vor dem Hintergrund eines hierzulande langfristig abnehmenden Potentialwachstums und eines praktisch zum Erliegen gekommenen Wachstums der Arbeitsproduktivität. Wie Abbildung 7 zeigt, hat sich das Potentialwachstum in Deutschland seit den 1970er Jahren deutlich verringert. Für Industriestaaten ist dies zwar kein gänzlich ungewöhnlicher Prozess, jedoch zeigt sich, dass das Wachstum gerade in den vergangenen zehn Jahren eingebrochen ist. Aktuell beträgt es nur noch rund 0,5 Prozent pro Jahr. Die Höhe des Potentialwachstums ist dabei von vier Faktoren abhängig:¹⁶

1. Kapitaleinsatz: Der Kapitaleinsatz umfasst den Wachstumsbeitrag aus der Akkumulation von Kapital durch Investitionen in Anlagen und Ausrüstungen wie zum Beispiel Maschinen oder Software.
2. Arbeitsvolumen: Der Wachstumsbeitrag des Faktors „Ar-

beit“ ist insbesondere von der Erwerbsbevölkerung und den geleisteten Arbeitsstunden pro Kopf abhängig.

3. Totale Faktorproduktivität (TFP): Die TFP misst den Wachstumseffekt durch technologisch-organisatorischen Fortschritt sowie eine effiziente Ressourcenverwendung.
4. Humankapital: Der Wachstumsbeitrag des Humankapitals ergibt sich aus dem Bildungs- und Qualifikationsniveau der Erwerbsbevölkerung sowie den wirtschaftlich nutzbaren Fähigkeiten bzw. Kenntnissen. Dieser Faktor ist in Abbildung 7 in die TFP integriert und wird nicht separat ausgewiesen.

Abbildung 7 zeigt einen insgesamt rückläufigen Wachstumsbeitrag des Kapitaleinsatzes in Deutschland. Dieser kann u.a. auf Veränderungen der Investitionsstrukturen zurückgeführt werden, die gerade im Zuge der Digitalisierung eine verstärkte Nutzung weniger kapitalintensiver immaterieller Vermögenswerte (zum Beispiel Software statt Maschinen) mit sich bringt.¹⁷ Der Wachstumsbeitrag des Arbeitsvolumens fällt im Zeitverlauf schwankend und teilweise negativ aus. Auch wenn in den 2010er Jahren durchweg noch ein positiver Beitrag erzielt werden konnte, ist zukünftig infolge des demografischen Wandels und einer schrumpfenden Erwerbsbevölkerung ein deutlicher Rückgang des Arbeitsvolumens und ein negativer Wachstumsbeitrag zu erwarten, der das gesamte Wachstumspotential erheblich ausbremsen wird, falls keine Kompensation durch qualifizierte Zuwanderung oder einer Erhöhung der geleisteten Arbeitszeiten stattfindet.¹⁸

Am schwerwiegendsten ist allerdings der Rückgang der TFP, die über viele Jahrzehnte mit durchschnittlich mehr als 60 Prozent am stärksten zum gesamten Potentialwachstum beigetragen hat. Während der Wachstumsbeitrag zwischen 2000 und 2017 im Durchschnitt noch bei rund 0,7 Prozentpunkten pro Jahr lag, ist dieser seither stark zurückgegangen und aktuell auf fast null Prozent gefallen. Technischer Fortschritt ist ein entscheidender Wachstumstreiber und Voraussetzung dafür, dass die deutsche Volkswirtschaft in Zukunft positive Wachstumsraten aufweist. Die möglichen

¹³ Vgl. Hatzius et al. (2023).

¹⁴ Vgl. Hatzius et al. (2023), Commission de L'Intelligence Artificielle (2024), Acemoğlu (2024) sowie Aghion/Bunel (2024). Die Effekte auf die Produktivität beziehen sich dabei zum Teil auf unterschiedliche Größen. Hatzius et al. (2023) konzentrieren sich auf die allgemeine Veränderung der Arbeitsproduktivität, wohingegen Acemoğlu (2024) auf die Änderung der totalen Faktorproduktivität [TFP] abstellt, in der sich insbesondere der technologisch-organisatorische Fortschritt widerspiegelt.

¹⁵ Vgl. SVR (2023) sowie Commission de L'Intelligence Artificielle (2024).

¹⁶ Vgl. SVR (2024) sowie Grimm et al. (2024a).

¹⁷ Vgl. Filip (2025).

¹⁸ Vgl. SVR (2023, 2025).

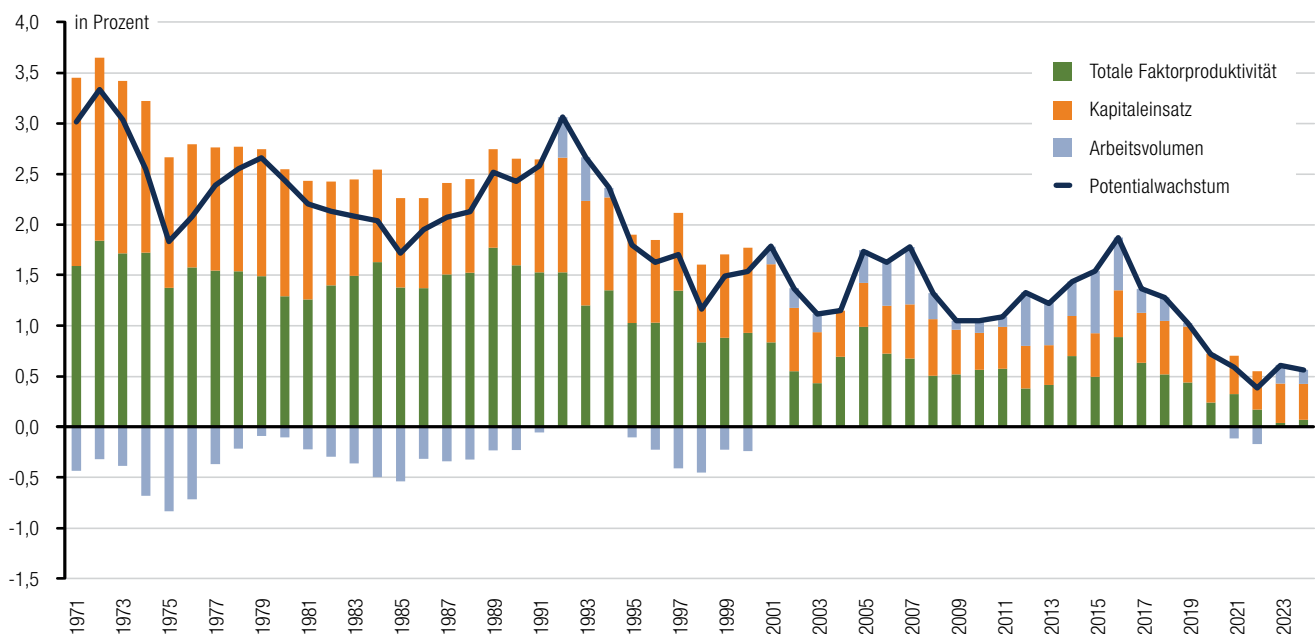
Effekte von KI auf das Produktivitätswachstum und den technologischen Fortschritt können hierzu einen wichtigen Beitrag leisten und sich positiv auf die TFP auswirken. Der Gesamteffekt von KI auf das Potentialwachstum ergibt sich allerdings nicht nur aus einem höheren Wachstumsbeitrag der TFP, sondern wird infolge eines gesteigerten Kapitalein-

satzes durch zusätzliche Investitionen in technische Ausrüstungen – zum Beispiel in digitale Infrastruktur für Automatisierung und Datennutzung – leicht verstärkt. Vor diesem Hintergrund dürfte der gesamtwirtschaftliche Wachstumsimpuls auf das Bruttoinlandsprodukt (BIP) den Produktivitätseffekt sogar übersteigen.¹⁹

Abbildung 7:
Das deutsche Potentialwachstum geht langfristig zurück

Wachstum bzw. Wachstumsbeiträge des jährlichen Potentialwachstums

Quelle: SVR (2025).



Die Problematik eines strukturell rückläufigen Wachstumspotentials spiegelt sich auch in langfristig abnehmenden Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität wider, wie Abbildung 8 zu entnehmen ist. Zwar ist ein Rückgang der Arbeitsproduktivität in Industriestaaten – zum Beispiel aufgrund konjunktureller Schwankungen – kein ungewöhnliches Phänomen. Der Umstand, dass das Wachstum der Arbeitsproduktivität am aktuellen Rand aber offensichtlich vollständig

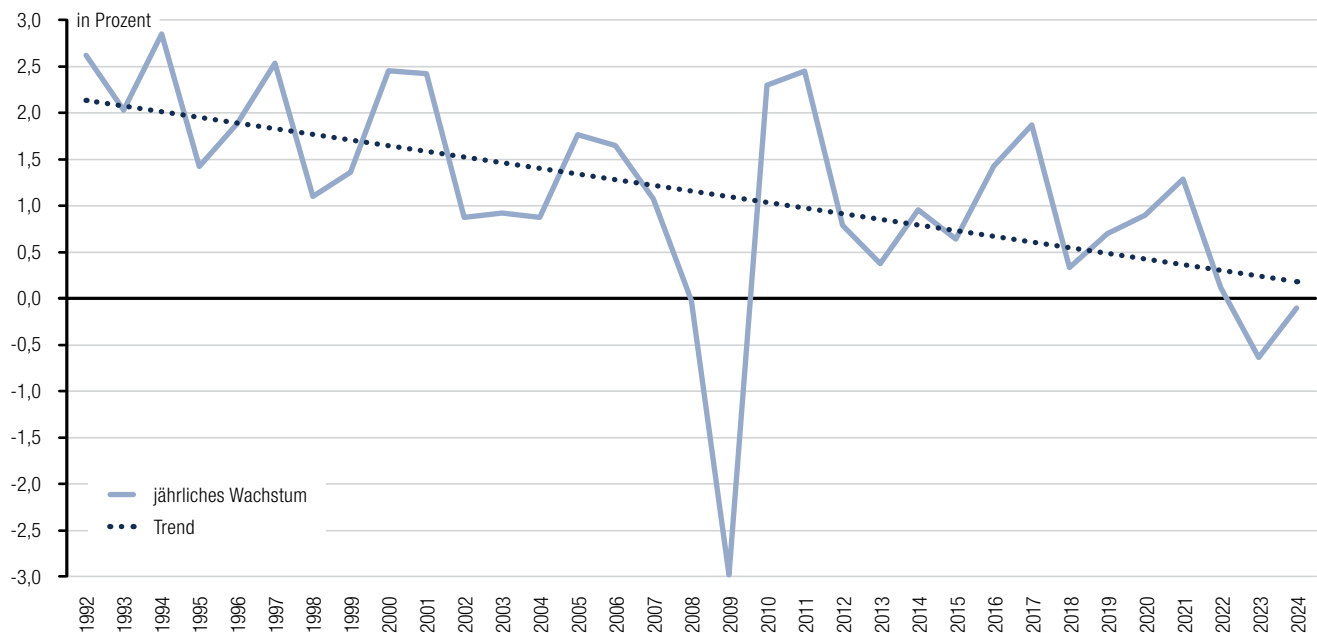
zum Erliegen gekommen ist, ist hingegen als ein besorgniserregendes Signal zu werten. Schließlich ist die Entwicklung der (Arbeits-)Produktivität eng mit dem BIP-Wachstum verbunden und ein Indikator für Veränderungen des Input-Output-Verhältnisses (Arbeitsvolumen im Verhältnis zur Produktion). Ein rückläufiges bzw. schwaches Wachstum der Arbeitsproduktivität schränkt dementsprechend auch die gesamtwirtschaftlichen Entwicklungsmöglichkeiten ein.²⁰ Eine

¹⁹ Vgl. Acemoğlu (2024).

²⁰ Vgl. Filip (2025).

Abbildung 8:
Wachstum der Arbeitsproduktivität kommt zum Erliegen

Quelle: Destatis (2025), IAB (2025) sowie eigene Berechnungen.



rückläufige Arbeitsproduktivität ist allerdings kein deutsches, sondern vielmehr ein europäisches Problem. So ist die europäische Produktivitätsschwäche für fast drei Viertel des Rückstands des BIP-Wachstums pro Kopf im Vergleich zu den USA seit Beginn der 2000er Jahre verantwortlich. Diese Differenz wird sich insbesondere aufgrund der Auswirkungen des demografischen Wandels in Zukunft nur durch Produktivitätssteigerungen und technischen Fortschritt schließen lassen.²¹

Die insgesamt moderaten Produktivitäts- und Wachstumseffekte, die mit dem Einsatz von KI in Verbindung gebracht werden, machen allerdings deutlich, dass aus heutiger Sicht kein neues Wirtschaftswunder absehbar ist und die Erwartungen nicht zu hochgeschraubt werden sollten. Gleichwohl aber können vor allem die positiven Produktivitätseffekte und der technologisch-organisatorische Fortschritt – trotz bestehender Unsicherheiten hinsichtlich ihres zeitlichen Eintritts und Ausmaßes – wichtige Wachstumsimpulse setzen.

Dadurch kann perspektivisch die Grundlage für ein höheres Wachstum gelegt werden, das zur Sicherung des künftigen Wohlstands und zur Abfederung der Auswirkungen des demografischen Wandels essentiell ist. Notwendig sind allerdings eine flächendeckende Verbreitung sowie attraktive Rahmenbedingungen für Entwicklung und Anwendung von KI-Technologien (vgl. Kapitel 4).

3.2 Beschäftigung und Arbeitsmarkt

Zunehmende Sorgen und Befürchtungen, dass technologischer Fortschritt und eine voranschreitende Automatisierung zu einem großflächigen Verlust von Arbeitsplätzen und zu einer massiv steigenden Arbeitslosigkeit führen, sind kein Phänomen, das in Zusammenhang mit dem Aufkommen von KI neu aufgetreten ist. Vielmehr haben technologische Neuerungen, wie zum Beispiel die Mechanisierung der Landwirt-

²¹ Vgl. Draghi (2024).

schaft oder die Automatisierung der industriellen Produktion, regelmäßig zu kontroversen gesellschaftlichen Debatten hinsichtlich der Bedeutung menschlicher Arbeit und der Rolle des Menschen in Produktionsprozessen geführt.²² Schnell überwiegen dabei Ängste vor einem Kontroll- und Arbeitsplatzverlust, wohingegen mögliche Vorteile und Chancen technologischer Veränderungen auf die Arbeitswelt entweder nur unzureichend Beachtung finden oder aber erst mit zeitlicher Verzögerung – wenn sie im Alltag der Menschen sichtbar sind – wahrgenommen werden.

Auch der KI wird infolge ihrer möglicherweise negativen Beschäftigungswirkungen häufig mit Vorbehalten begegnet, gerade mit Blick auf ihre Fähigkeit, eigenständig neuartige Produkte und Dienstleistungen zu erschaffen. Doch wie gerechtfertigt sind diese Vorbehalte? Studienergebnisse deuten darauf hin, dass ein erheblicher Teil der heute verbreiteten Arbeits- und Beschäftigungsfelder von KI-Anwendungen unmittelbar beeinträchtigt sein könnte.²³ Wie Abbildung 9 zeigt, könnte in Zukunft branchenübergreifend rund ein Vier-

tel der uns bekannten Tätigkeits- und Beschäftigungsfelder von Auswirkungen einer zunehmenden KI-Nutzung betroffen sein. Dies gilt in erster Linie für Aufgabenbereiche, die durch wiederkehrende und standardisierte Abläufe gekennzeichnet sind (zum Beispiel Verwaltung, Rechnungswesen). Deutlich geringer fällt der Anteil hingegen überall dort aus, wo Prozesse sehr stark von körperlicher Arbeit und individuellen Fähigkeiten abhängen (zum Beispiel Baugewerbe). Obwohl diese Schätzungen vor allem mit Blick auf weitere technische Entwicklungen und Anwendungsmöglichkeiten mit erheblichen Unsicherheiten behaftet sind, zeichnet sich ab, dass die Effekte auf den Arbeitsmarkt weitreichend sein werden.

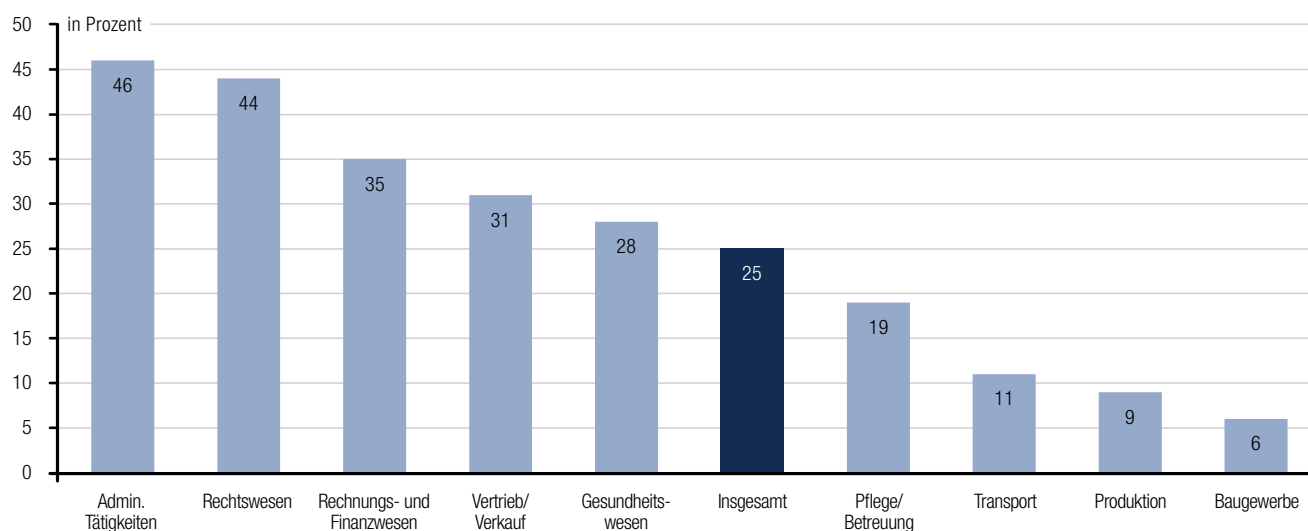
Dennoch haben die potentiell disruptiven Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt nicht automatisch zur Folge, dass es zu einem großflächigen Wegfall von Arbeitsplätzen kommt. Tatsächlich dürfte – selbst in Bereichen, die am stärksten von den Auswirkungen einer vermehrten KI-Anwendung betroffen sind – nur ein Bruchteil der Arbeitsplätze ersetzt werden.

Abbildung 9:

KI wirkt sich spürbar auf bestehende Aufgaben- und Tätigkeitsfelder aus

Anteil der durch KI exponierten Beschäftigung

Quelle: Goldman Sachs Global Investment Research (2023).



²² Vgl. Acemoğlu/Restrepo (2019) sowie Lenz (2019).

²³ Vgl. Hatzius et al. (2023).

Vielmehr dürften sich die Effekte der KI-Nutzung in einer Veränderung und weniger in einer vollständigen Verdrängung von Tätigkeits- und Aufgabenfeldern äußern. Werden beispielsweise bestimmte Routinetätigkeiten verstärkt durch KI übernommen, entstehen auf Seiten der Beschäftigten freie Kapazitäten, die für andere (und produktivere) Zwecke zur Verfügung stehen.²⁴ Die damit einhergehende höhere Produktivität einzelner Arbeitnehmer kann sich in aggregierter Form auf gesamtwirtschaftlicher Ebene in einer gesteigerten Arbeitsproduktivität niederschlagen (vgl. Kapitel 3.1) und wäre somit ein durchaus positiver Nebeneffekt.

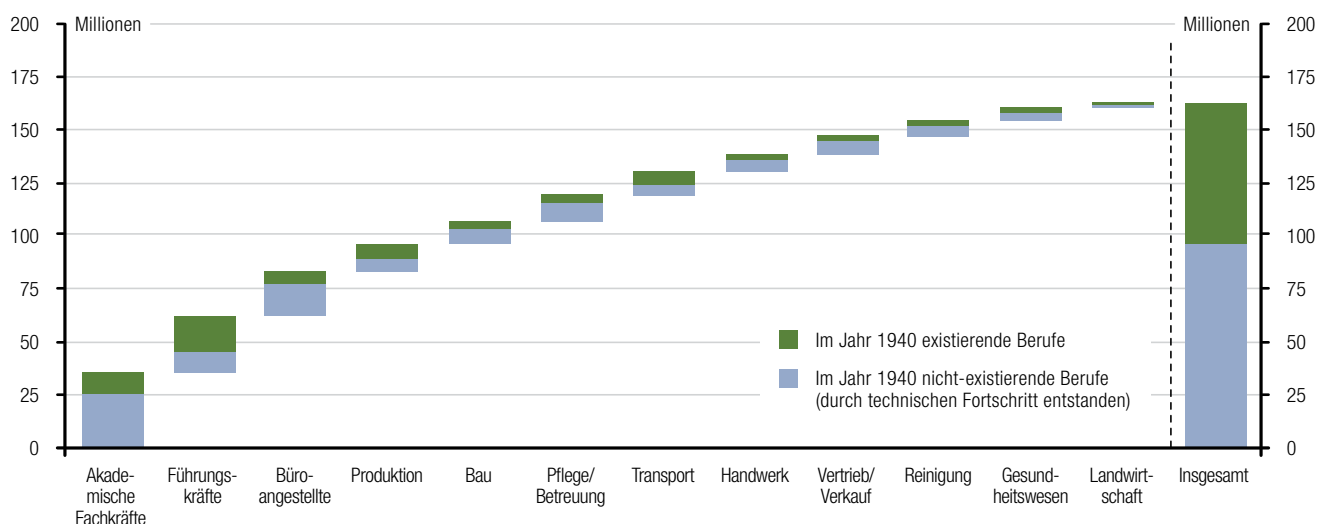
Gleichzeitig ist technologischer Fortschritt als Quelle eines strukturellen Wandels auf dem Arbeitsmarkt nicht nur dafür verantwortlich, dass sich Tätigkeitsprofile anpassen und in einigen Bereichen Arbeitsplätze wegfallen, sondern ebenso dafür, dass überhaupt erst neue und bis zum Entstehungszeitpunkt unbekannte Beschäftigungsmöglichkeiten entstehen können. In der Vergangenheit haben technische Innovationen und Quantensprünge in Verbindung mit Pro-

duktivitätssteigerungen erheblich zu einem Anstieg der Arbeitsnachfrage sowie zur Entstehung neuer Berufsgruppen beigetragen und im Ergebnis zu einem langfristigen Anstieg des Beschäftigungswachstums geführt. Studienergebnisse legen beispielhaft für die USA nahe, dass heute rund 60 Prozent aller Beschäftigten in Berufsfeldern tätig sind, die es im Jahr 1940 noch gar nicht gab oder bis dahin unbekannt waren (vgl. Abbildung 10). Darüber hinaus stehen von allen seit dem Jahr 1940 in den USA geschaffenen Beschäftigungsverhältnissen etwa 85 Prozent in direktem Zusammenhang mit dem Aufkommen neuer Technologien.²⁵

Selbst Beschäftigte, die durch technologischen Wandel und strukturelle Umbrüche auf dem Arbeitsmarkt erwerbslos werden, haben infolge der Entstehung neuer Beschäftigungsmöglichkeiten realistische Chancen auf Wiedereinstellung. Voraussetzung ist allerdings, dass sich temporäre Matchingprobleme auf dem Arbeitsmarkt, die aus einer Veränderung von Qualifikationsanforderungen resultieren können, nachhaltig und zeitnah beheben lassen (vgl. Kapitel 4.4).

Abbildung 10:
Technologischer Fortschritt treibt das Beschäftigungswachstum langfristig an

Quelle: Acemoglu et al. (2022).



²⁴ Vgl. Hatzius et al. (2023) sowie Brynjolfsson et al. (2023).

²⁵ Vgl. Acemoglu et al. (2022).

Werden speziell die Auswirkungen von Automatisierungsprozessen auf den Arbeitsmarkt betrachtet, indem zwischen technologiegetriebenen Verdrängungs- und Wiederbeschäftigungseffekten unterschieden wird, zeigen sich am Beispiel der USA im Betrachtungszeitraum vom Ende der 1940er Jahre bis ins Jahr 2017 zwei Entwicklungsmuster:²⁶ Bis Mitte der 1980er Jahre wurde die Verdrängung von Arbeitsplätzen durch die Schaffung neuer Beschäftigungsmöglichkeiten im Durchschnitt nahezu vollständig ausgeglichen. Seither ist der Verdrängungseffekt jedoch tendenziell stärker ausgeprägt

als der Wiederbeschäftigungseffekt, was darauf hindeutet, dass die voranschreitende Automatisierung und vor allem das Aufkommen neuer Informationstechnologien in den vergangenen Jahrzehnten einen insgesamt dämpfenden Effekt auf die Arbeitsnachfrage hatte. Inwiefern dieses Muster auch auf die Verbreitung von KI zutrifft, bleibt abzuwarten. Dennoch ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass es zumindest zeitweise zu negativen Effekten auf Arbeitsnachfrage und Beschäftigung kommt.²⁷

Sektor	Stellenabbau	Stellenaufbau	Nettoeffekt
Industrie	76	25	-51
Dienstleistungen	126	59	-67
Handel*	47	8	-39
Bauhauptgewerbe	2	+/- 0	-2
Insgesamt	251	92	-159

* Handel inkl. Groß- und Einzelhandel.

Tabelle 1:
Verdrängungseffekt könnte kurzfristig überwiegen

Effekte auf sozialversicherungspflichtige Beschäftigung in den kommenden fünf Jahren. Angaben in Tausend, gerundete Werte.

Quelle: Wohlrabe (2025), ifo-Konjunkturumfragen Mai 2025.

Für den deutschen Arbeitsmarkt deuten Unternehmensbefragungen in eine ähnliche Richtung: Während die bisherigen Auswirkungen von KI auf die Beschäftigung als gering eingestuft werden, erwarten die Unternehmen hinsichtlich des Einsatzes von KI in den nächsten fünf Jahren spürbare Veränderungen. Dabei überwiegt die Einschätzung, dass der Verdrängungseffekt den Wiederbeschäftigungseffekt netto übertreffen wird. Eine mit erheblichen Unsicherheiten behaftete Überschlagsrechnung des Ifo-Instituts geht – bezogen auf die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von aktuell rund 35 Millionen – in den nächsten fünf Jahren von einem negativen Beschäftigungseffekt in einer moderaten Größenordnung von rund 160.000 Stellen aus.²⁸ Die negativen Auswirkungen fallen vor allem im Dienstleistungssektor mit ca. 67.000, aber auch in der Industrie mit etwas mehr als 50.000 Stellen am deutlichsten aus (vgl. Tabelle 1).

Technologischer Fortschritt ist langfristig wesentliche Triebkraft des Beschäftigungswachstums. Sorgen vor Massenarbeitslosigkeit sind auf Grundlage historischer Erfahrungen hingegen wenig stichhaltig und stellten sich zumeist als Schwarzmalerei heraus. Hätten sich derlei Bedenken bestätigt, wäre die Anzahl zur Verfügung stehender Arbeitsplätze und Beschäftigungsfelder seit geraumer Zeit stetig geschrumpft – dabei ist das Gegenteil der Fall.²⁹

Trotz möglicherweise zeitweise moderater Verdrängungseffekte durch den zunehmenden Einsatz von KI, hängen die tatsächlichen Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt in Zukunft insbesondere davon ab, inwiefern es gelingt, Qualifikations- und Ausbildungsprofile an die neue (technologische) Anforderungen anzupassen (vgl. Kapitel 4.4).

26 Vgl. Acemoğlu/Restrepo (2019).
27 Vgl. Hatzius et al. (2023).
28 Vgl. Wohlrabe (2025).
29 Vgl. Acemoğlu/Restrepo (2019).

4 Entwicklungshemmnisse und Handlungsoptionen

Der sich abzeichnende Rückstand Deutschlands bei der Entwicklung und Anwendung von KI-Technologien ist ein Warnsignal. Er deutet darauf hin, dass strukturelle Faktoren bestehen, die nicht nur die Entfaltung einer leistungsfähigen Digitalwirtschaft bzw. KI-Branche, sondern auch die Nutzung der zuvor beschriebenen Produktivitäts- und Wachstumspotentialen ausbremsen. Hier sind insbesondere vier Bereiche von zentraler Bedeutung: (1) KI-Regulierung, (2) digitale Infrastruktur, (3) Umfeld für Unternehmensgründungen bzw. Kapitalmarktzugang und (4) digitale Kompetenzen.

4.1 KI-Regulierung

Ein angemessen ausgestalteter Ordnungsrahmen für KI, der Wettbewerb sichert, marktbeherrschende Stellungen verhin-

dert, Markteintrittsbarrieren für neue Unternehmen niedrig hält und eine regelbasierte Nutzung der Technologie gewährleistet, ist notwendig, um Wachstumspotentiale ausschöpfen zu können. Mithilfe des AI-Acts (KI-Verordnung) hat die Europäische Union (EU) im Jahr 2024 erstmals einen weitreichenden und einheitlichen regulatorischen Rahmen für die Anwendung von KI-Technologien in Europa geschaffen.³⁰ Die KI-Verordnung basiert im Kern auf einem risikoorientierten Ansatz, bei dem KI-Systeme auf Grundlage potentieller Risiken für Gesellschaft und Persönlichkeitsrechte in vier Stufen eingeteilt werden, für die jeweils unterschiedlich strenge rechtliche bzw. regulatorische Vorgaben zur Geltung kommen (vgl. Abbildung 11). Je höher das Risiko, desto strikter sind dabei die Vorgaben für die jeweiligen KI-Anwendungen. Die vollständige Implementierung der KI-Verordnung erfolgt schrittweise bis zum Jahr 2027 und sieht eine Kontrolle durch nationale Aufsichtsbehörden vor.

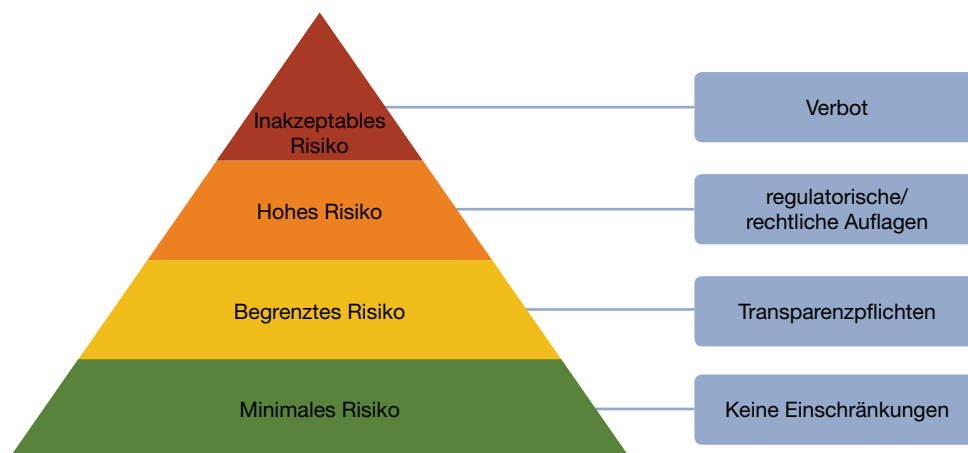


Abbildung 11:
Risikostufen des AI-Acts

Quelle: Eigene Darstellung in
Anlehnung an EU-Verordnung
2024/1689.

Die Risikostufen gliedern sich aufsteigend wie folgt:³¹ Auf die erste Stufe fallen alle Anwendungen, die mit einem minimalen Risiko assoziiert werden, wie beispielsweise Spamfilter. Hier gibt es keine spezifischen Anforderungen durch die KI-Verordnung. Anbieter können allerdings auf freiwilliger Basis Verhaltenskodizes befolgen. Der zweiten Stufe werden KI-Systeme zugeordnet, die mit einem begrenzten Risiko einhergehen, wie zum Beispiel Chatbots. Für diese Anwendungen gelten Transparenzpflichten, die von den Anbietern

verlangen, Nutzer über die Verwendung KI-gesteuerter Programme zu informieren. Unter KI-Anwendungen mit hohem Risiko fallen auf der dritten Stufe vor allem KI-Systeme mit allgemeinem Verwendungszweck, die zum Beispiel zur Analyse von Nutzerdaten dienen. Die Anwendung unterliegt dabei weitgehenden Sicherheitsvorschriften. KI-Anwendungen, die eine missbräuchliche Nutzung ermöglichen, indem sie Personen auf Grundlage von Verhalten oder sozialen Eigenschaften („Social Scoring“) einstufen können, werden auf-

³⁰ Vgl. EU-Verordnung 2024/1689 (2024).

³¹ Ebenda.

grund des inakzeptablen Risikos auf der vierten Stufe mit einem Verbot belegt. Die Nichteinhaltung der Vorschriften geht in den Stufen drei und vier neben Beschränkungen des Marktzugangs mit erheblichen finanziellen Strafen für Anbieter und Betreiber einher. So sind bei Verstößen auf der dritten Stufe Geldbußen von bis zu drei Prozent und auf der vierten Stufe von bis zu sieben Prozent des Jahresumsatzes vorgesehen.³²

Die KI-Verordnung ist mit Blick auf die Auswirkungen für die Entwicklung und Nutzung von KI-Anwendungen aus verschiedenen Gründen kritisch zu beurteilen und geht weit über einen angemessen ausgestalteten Ordnungsrahmen hinaus:

- Erstens stellt sich die Frage nach der Sinnhaftigkeit und Angemessenheit der in der Verordnung vorgenommenen Einteilung der Risikostufen. Neben der willkürlich erscheinenden Anzahl an Stufen ist entscheidend, wie die KI-Systeme in der Praxis den jeweiligen Stufen zugeordnet werden. Dabei besteht die Gefahr, dass bei zu risikoaverser Auslegung mehr KI-Systeme in die Kategorie der stark regulierten oder verbotenen Bereiche fallen als ursprünglich angedacht war und es sinnvoll ist. Dies kann im Ergebnis zu eklatanten Wettbewerbsnachteilen und damit zu einer Meidung des europäischen Marktes sowie einer Verlagerung von Anwendungs- und Entwicklungstätigkeiten in andere Teile der Welt führen.
- Zweitens erweist sich die KI-Verordnung als insgesamt hochkomplex, was sich insbesondere bei der Umsetzung in kleinen und mittleren Unternehmen als problematisch erweisen dürfte und zudem für Unternehmensgründungen im KI-Bereich eine nicht unerhebliche Hürde darstellen könnte. Die negativen Auswirkungen auf die Gründungs- und Innovationsfähigkeit werden nicht dazu beitragen, den bestehenden Rückstand zu anderen Regionen wie den USA aufzuholen.³³
- Drittens reiht sich die KI-Verordnung in ein ohnehin komplexes Regulierungsgefüge – bestehend aus der Datenschutzgrundverordnung, dem Digital Markets Act, dem Digital Service Act sowie dem Data Act – ein, das eine insgesamt restriktive Regulierung der Digitalwirtschaft mit sich bringt.³⁴ Eine zu strikte und zu komplexe Regulierung des Digitalsektors vor allem hinsichtlich der Nutzbarkeit von Daten kann dazu führen, dass Entwicklungsprozesse

von KI-Anwendungen erheblich erschwert werden und es zu einer Limitierung der in Kapitel 3.1 beschriebenen Produktivitätseffekte kommt.

Die Regulierung von Digitalmärkten hat in den vergangenen Jahren auch aufgrund technischer Neuerungen weltweit tendenziell zugenommen. Gleichwohl zeigt sich, dass der Anstieg der Regulierungsintensität in der EU seit dem Jahr 2018 im Vergleich zu anderen Wirtschaftsräumen weitaus stärker ausgeprägt ist. Parallel dazu ist das Wachstum des europäischen Datenmarktes in Relation zum BIP im gleichen Zeitraum vor allem im Vergleich mit den USA, Japan oder China deutlich geringer ausgefallen (vgl. Abbildung 12). Dieser Umstand deutet – wenn auch nicht monokausal – darauf hin, dass sich die im internationalen Vergleich überproportional verschärfte Regulierung der Digitalwirtschaft negativ auf technische Entwicklungsmöglichkeiten in Europa auswirkt und wirtschaftliche Potentiale aufgrund eines unzureichenden Datenzugangs ungenutzt bleiben.³⁵

Vor diesem Hintergrund braucht es eine Neujustierung des Regulierungsumfelds, die einen weniger restriktiven Umgang bei der Datennutzung erlaubt und die Grundlage für ein stärkeres Wachstum der Datenmärkte legt. Dafür ist folgendes Maßnahmenbündel zielführend:³⁶

- Erstens sind eine grundlegende Überarbeitung und Vereinfachung der KI-Verordnung notwendig und zwar bevor sie im Jahr 2027 vollständig in Kraft tritt. Insbesondere die Risikostufen sollten aufgrund von Definitions- und Abgrenzungsproblemen überdacht und für Unternehmen praxistauglich ausgestaltet werden.
- Zweitens muss die KI-Regulierung durch einen Mechanismus regelmäßiger Evaluation ergänzt werden. Ansonsten besteht das Risiko, dass neue KI-Anwendungen aufgrund regulatorischer Unklarheiten oder einer ungerechtfertigten Risikobeurteilung gar nicht oder nur außerhalb Europas entwickelt und angewendet werden.
- Drittens muss die gesamte (europäische) Digitalregulierung konsolidiert und besser aufeinander abgestimmt werden. Dabei sollten gesetzliche Anforderungen auf ein notwendiges Maß zurückgefahren und unnötige Doppelregulierungen, die aus dem Geflecht unterschiedlicher Regelwerke resultieren, abgebaut werden. Eine Neuorientierung der Digitalregulierung ist erforderlich, um ein

³² Vgl. EU-Verordnung 2024/1689 (2024).

³³ Vgl. Barenkamp (2024) sowie Kapitel 2.

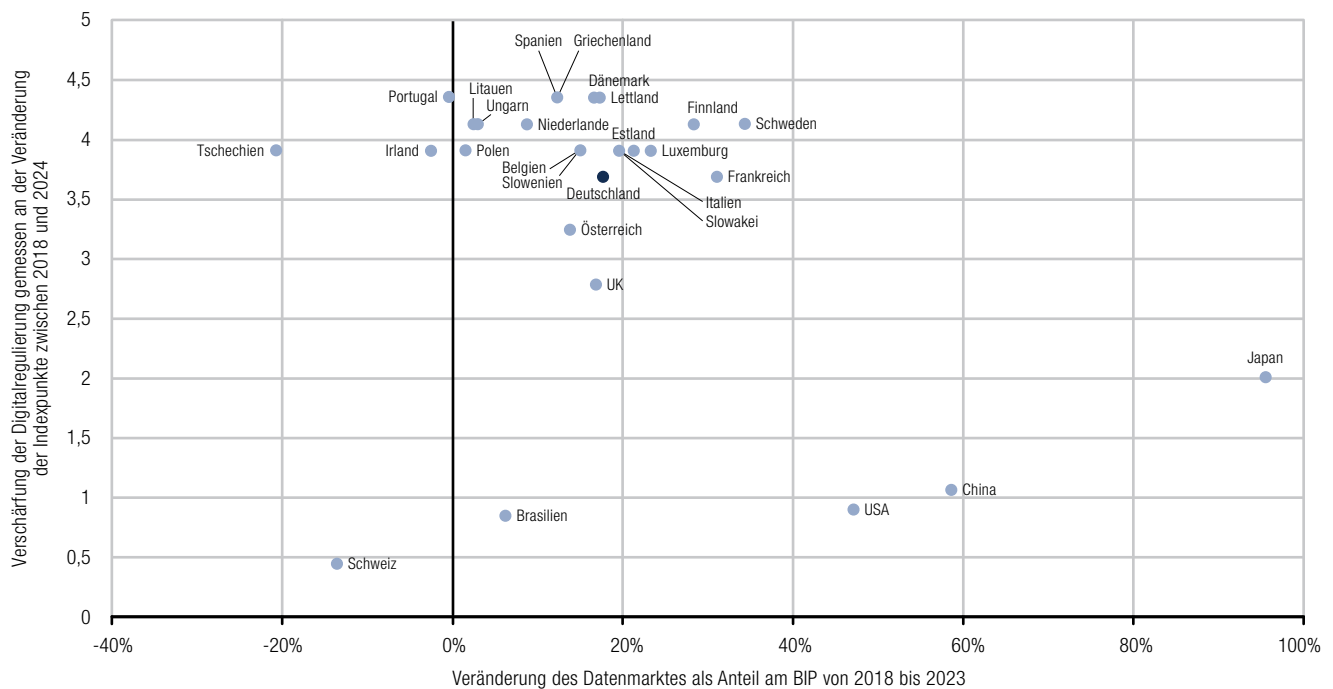
³⁴ Vgl. Demary et al. (2025).

³⁵ Vgl. Rusche (2024).

³⁶ Vgl. u.a. Demary et al. (2025), Engels et al. (2025) sowie Rusche (2024).

Abbildung 12:
Regulierung der Digitalwirtschaft hat in Europa überproportional zugenommen

Quelle: Rusche (2024).



insgesamt ausgewogeneres Verhältnis zwischen Datenschutz und Urheberrecht einerseits sowie Freiräumen für Innovationen und technischem Fortschritt andererseits zu ermöglichen. Letzteres impliziert, dass staatliche Regulierung weniger die Technologien als solche adressieren, sondern vielmehr für fairen Wettbewerb und offene digitale Märkte sorgen sollte.

4.2 Digitale Infrastruktur

Eine funktionsfähige und leistungsstarke digitale Infrastruktur ist für eine flächendeckende Nutzung von KI-Systemen unerlässlich. Sie ist Voraussetzung für einen reibungslosen Datentransport und somit eine wesentliche Grundlage dafür, dass digitale Innovationen überhaupt erst im Alltag und

für Wertschöpfungsprozesse genutzt werden können. Ohne eine adäquate Ausrüstung der digitalen Infrastruktur ist es kaum möglich, KI-Technologien zu skalieren und Netzwerkeffekte zu generieren, da sie aufgrund zunehmender Datenintensität einerseits auf eine hinreichende Verfügbarkeit von Internetbandbreiten mit sehr hohen Übertragungsgeschwindigkeiten und andererseits auf Rechenzentren bzw. Speicherkapazitäten („Cloud Computing“) angewiesen sind.³⁷

Aber wie ist es um die Ausstattung und den Zustand der digitalen Infrastruktur in Deutschland bestellt? In den zurückliegenden Jahren hat sich der Zustand der IT-Infrastruktur zwar insgesamt etwas verbessert. Im internationalen Vergleich bewegt sich Deutschland allerdings weiterhin auf einem für eine führende Industrienation sehr niedrigen Niveau, wie Erhebungen der OECD und der Europäischen Kommission gleichermaßen bestätigen:³⁸ Hinsichtlich der

³⁷ Vgl. Van Baal et al. (2024).

³⁸ Vgl. OECD (2024b) sowie Eurostat (2025b).

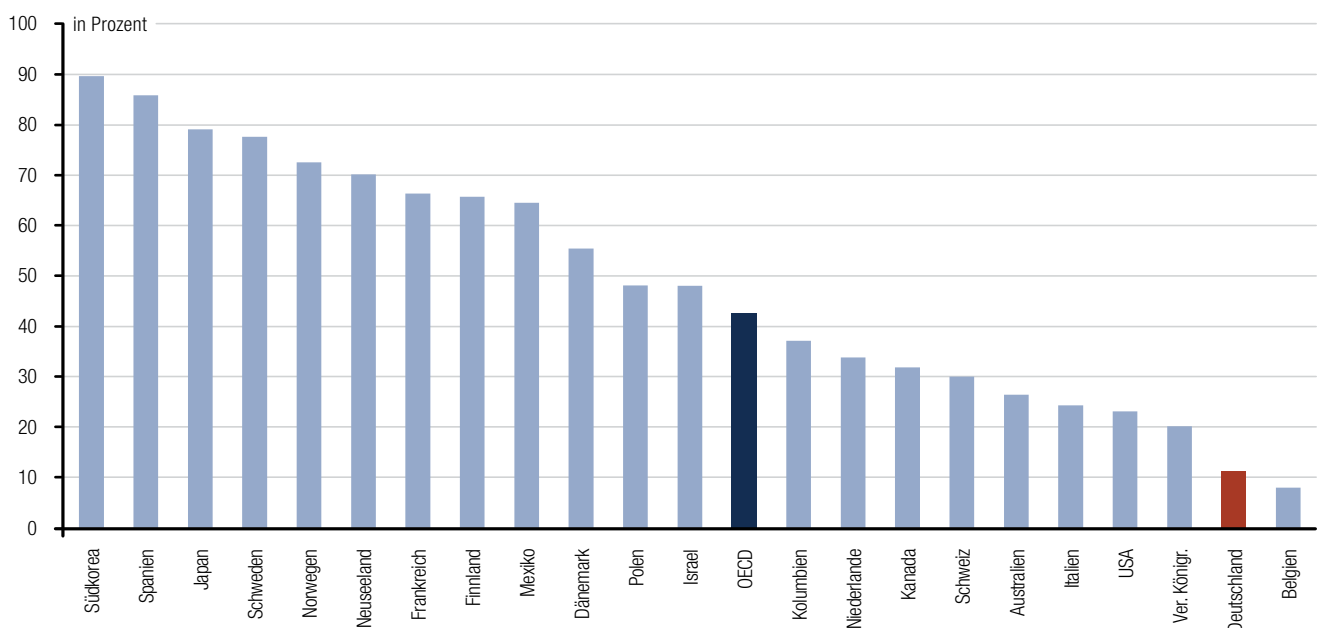
Verfügbarkeit von Breitbandanschlüssen mit einer Übertragungsrate von mindestens 1 Gbit/s schneidet Deutschland laut DESI-Daten für das Jahr 2024 im europäischen Vergleich weit unterdurchschnittlich ab und rangiert innerhalb der EU lediglich auf dem 17. Platz. Ein ähnliches Bild ergibt sich bei Betrachtung des Anteils von Glasfaseranschlüssen – die sehr hohe Übertragungsraten gewährleisten – an allen verfügbaren Breitbandanschlüssen. Hier liegt Deutschland

laut Daten der OECD für Ende des Jahres 2023 weit hinter dem OECD-Durchschnitt sowie allen anderen G7-Staaten zurück und rangiert im internationalen Vergleich ebenfalls auf einem der hinteren Plätze (vgl. Abbildung 13). Die hierzulande unzureichende und zum Teil lückenhafte Verfügbarkeit digitaler „Verkehrswege“ stellt einen strukturellen Hemmfaktor für KI und andere digitale Geschäftsmodelle dar.

Abbildung 13:
Deutschland bei der Verfügbarkeit von Glasfaseranschlüssen im Rückstand

Daten für Dezember 2023. Anteil der Glasfaseranschlüsse an allen Breitbandanschlüssen.

Quelle: OECD (2024b).



Neben der Infrastruktur zum Datentransfer ist auch die Verfügbarkeit von Rechenzentren („Cloud Computing“), die zur Speicherung und Verarbeitung von Daten dienen, für eine flächendeckende Verbreitung und Nutzung von KI-Anwendungen unerlässlich. Schließlich erfordern die Entwicklung und das Training von KI-Systemen eine deutliche Zunahme der Speicher- und Rechenkapazitäten. Unternehmensbefragungen deuten in diesem Zusammenhang darauf hin, dass die Verbreitung von KI-Anwendungen in denjenigen

Unternehmen besonders weit fortgeschritten ist, die auf Rechenzentren (Clouds) zurückgreifen können. Ebenso liefern Befragungen Hinweise darauf, dass das durchschnittliche Produktivitätswachstum durch KI bei gleichzeitiger Nutzung von Rechenzentren höher ausfällt und darüber hinaus positive Effekte auf die Innovationsfähigkeit von Unternehmen zu erwarten sind.³⁹ Laut Daten der OECD für das Jahr 2023 nimmt Deutschland bei der unternehmensseitigen Nutzung von Rechenzentren bzw. der Inanspruchnahme von Cloud-

39 Vgl. Van Baal et al. (2024).

Computing-Dienstleistungen im internationalen Vergleich lediglich eine ausbaufähige Position im Mittelfeld ein.⁴⁰

Die noch immer unzureichende Verfügbarkeit bzw. Qualität der IT-Infrastruktur bremst hierzulande Wachstums- und Innovationspotentiale der gesamten Digitalwirtschaft aus. Um Abhilfe zu leisten und Defizite bei der digitalen Infrastrukturausstattung zu beseitigen, ist in erster Linie eine Verbesserung der Rahmenbedingungen für private Investitionen notwendig: Nach wie vor stellen Planungs- und Genehmigungsverfahren eine der schwerwiegendsten Hürden bei der Durchführung von (privaten) Infrastruktur- und Bauvorhaben dar. Ein schnellerer und bedarfsorientierter Ausbau digitaler Infrastruktur erfordert deshalb in erster Linie einen massiven Bürokratieabbau durch umfassende Vereinfachung und die Beschleunigung der entsprechenden Verfahren, beispielsweise durch Genehmigungsfiktionen, Stichtagsregelungen sowie einer Digitalisierung von Verwaltungsdienstleistungen.⁴¹ Ziel muss es sein, die teilweise über mehrere Jahre andauernden Verfahrensabläufe auf wenige Monate zu reduzieren. Gleichzeitig braucht es weitere Anreize für private Investitionen und die Ansiedlung von Unternehmen, indem in ausreichendem Maße Gewerbe- und Bauflächen (zum Beispiel für Rechenzentren) ausgeschrieben und dort zur Verfügung gestellt werden, wo sie aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten am sinnvollsten erscheinen.⁴² Sollten für den Ausbau digitaler Infrastrukturnetze öffentliche Mittel – u.a. aus dem „Sondervermögen Infrastruktur“ – erforderlich sein, muss ein marktorientierter Einsatz sichergestellt werden. Dies setzt eine effiziente Mittelverwendung und eine tatsächliche Verbesserung der Infrastrukturausstattung, beispielsweise durch eine Schließung regionaler Versorgungslücken, voraus, ohne dabei private Investitionen zu verdrängen oder neue Subventionstöpfe zu öffnen.

4.3 Umfeld für Unternehmensgründungen und Kapitalzugang

Damit KI-Technologien hierzulande nicht nur als Dienstleistung genutzt, sondern auch aktiv mitgestaltet werden können, braucht es ein innovatives Unternehmertum und

eine dynamische Unternehmenslandschaft. Der junge und schnell wachsende Markt für KI erfordert dazu ein attraktives Umfeld für die Gründung und Entwicklung global wettbewerbsfähiger Unternehmen. Wie in Kapitel 2 dargelegt, ist das Gründungsgeschehen im KI-Bereich hierzulande im internationalen Vergleich eher schwach ausgeprägt. Dieser Umstand ist jedoch kein branchenspezifisches Phänomen, sondern im Kontext einer seit mehr als 20 Jahren insgesamt rückläufigen Gründungsdynamik zu sehen. Laut KfW-Gründungsmonitor hat sich die Gründungsquote der erwerbsfähigen Bevölkerung im Alter zwischen 18 und 64 Jahren in diesem Zeitraum mehr als halbiert und bewegt sich seit einigen Jahren auf einem sehr niedrigen Niveau.⁴³

Eine stärkere Gründungsdynamik im KI-Bereich lässt sich über eine Verbesserung der Rahmenbedingungen für Unternehmensgründungen und einen gezielten Abbau bestehender Hemmnisse herbeiführen. Die mit Abstand größten Hürden und Ärgernisse bei Gründungen bestehen in bürokratischen Erfordernissen, die knappe Ressourcen junger Unternehmen binden und eine Fokussierung auf die Entwicklung von marktfähigen Geschäftsmodellen und anderen unternehmerischen Aktivitäten beschränken.⁴⁴ Die Bündelung von Verfahren und Anträgen im Gründungsprozess sowie eine vollständige Digitalisierung von Verwaltungsdienstleistungen – wie amtliche Beurkundungen und Bescheinigungen – ist eine wichtige Stellschraube zur Absenkung administrativer Hürden. Zur Umsetzung können das „Once-Only-Prinzip“ und die Einrichtung eines standardisierten Unternehmenskontos für die Abwicklung aller regulatorischer Erfordernisse eine wichtige Rolle spielen. Sie ermöglichen gegenüber Behörden eine einmalige Angabe von Daten in digitaler Form. Redundante Datenabfragen, die mit einem hohen Zeit- und Kostenaufwand verbunden sind, können auf diesem Weg vermieden werden. Das im aktuellen Koalitionsvertrag vereinbarte Ziel, Gründungen innerhalb von 24 Stunden zu ermöglichen, sollte dabei als Maßstab für umfassenden Bürokratieabbau dienen.⁴⁵ Nach der Unternehmensgründung können weitere bürokratische Hürden, zum Beispiel durch eine noch stärkere Anhebung der Schwellen zur Buchführungspflicht oder der Umsatzgrenzen bei der Kleinunternehmerregelung, verringert werden. Die betroffenen Unternehmen profitieren auf diese Wei-

40 Vgl. OECD (2023).

41 Vgl. Meyer (2023b) sowie Kronberger Kreis (2025).

42 Vgl. Van Baal et al. (2024).

43 Vgl. Metzger (2025).

44 Vgl. GEM (2025) sowie Metzger (2025).

45 Vgl. Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD (2025).

se von steuerrechtlichen Vereinfachungen und erhalten mehr Spielräume für ihr Kerngeschäft.

Der Zugang zu privaten Finanzierungsquellen wie zum Beispiel Wagniskapital, das zur Realisierung oftmals risikobehafteter Projekte bereitgestellt wird, erweist sich hierzulande als ernstzunehmendes Entwicklungshemmnis.⁴⁶ Nicht nur die Investitionen in KI-Unternehmen fallen in Deutschland – wie in Kapitel 2 gezeigt – im internationalen Vergleich gering aus. Der Umfang der gesamten Wagniskapitalinvestitionen in Relation zum BIP bewegt sich hierzulande ebenfalls auf einem niedrigen Niveau. Für den Zeitraum von 2019 bis 2024 lagen die durchschnittlichen Wagniskapitalinvestitionen bei nur etwa 0,07 Prozent des jährlichen BIP. In den USA lagen sie bei 0,67 und in Israel sogar bei über 2,6 Prozent (vgl. Abbildung 14).

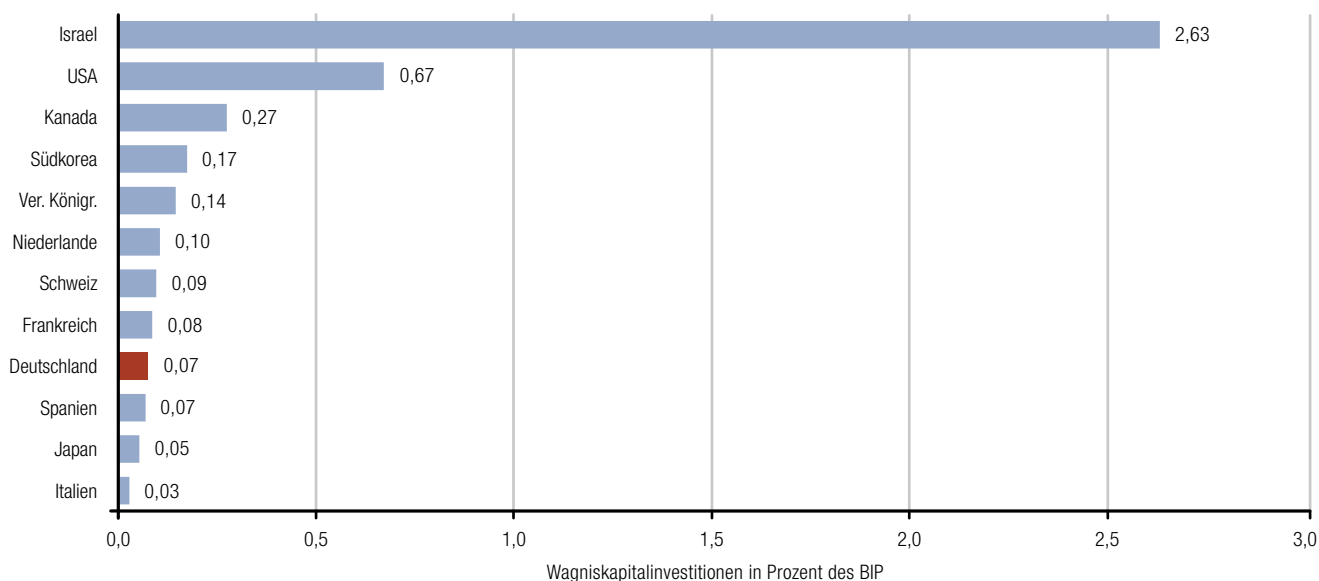
Entscheidend ist aber nicht allein das bereitgestellte Volumen, sondern vielmehr ein möglichst gleichmäßiger Zugang über verschiedene Entwicklungsstufen hinweg. Vor allem im

Übergang von der Start-up-Phase („early stage“) in die späteren Phasen („later stage“), in denen die neu gegründeten Unternehmen die Schwelle zur Marktreife überschreiten und schnell wachsen, ist der fortgesetzte Kapitalzugang unerlässlich. Ist dies nicht der Fall, bremst die fehlende Liquidität Unternehmen aus und trägt mitunter dazu bei, dass sie wieder vollständig aus dem Markt ausscheiden (sog. „Valley of Death“). Vor allem in den späteren Entwicklungsphasen erweist sich der Kapitalzugang hierzulande und in den meisten anderen europäischen Ländern im Vergleich zu den USA als unterdurchschnittlich entwickelt.⁴⁷ Um diese Problematik zu umgehen, können Unternehmen ihre Aktivitäten in Regionen verlagern, in denen sie attraktivere Finanzierungsbedingungen vorfinden. Dass dies mit einem erheblichen und überaus bedenklichen Abfluss von Innovationskraft einhergeht, lässt sich beispielhaft anhand der zwischen 2008 und 2021 in Europa gegründeten „Unicorns“ zeigen. Fast 30 Prozent dieser neu gegründeten Unternehmen haben u.a. wegen eines unzureichenden Finanzierungszugangs ihren Sitz in der Zwischenzeit in andere Länder – vor allem in die USA

Abbildung 14:
Nur geringe Wagniskapitalinvestitionen in Deutschland

Durchschnittswerte der Jahre 2019-2024

Quelle: OECD (2025), eigene Berechnungen.



⁴⁶ Vgl. Metzger (2025).

⁴⁷ Vgl. OECD (2025) sowie Meyer (2023a).

– verlagert.⁴⁸ Die Entstehung deutscher oder europäischer Unternehmen, die im globalen Wettbewerb in einer Liga mit Google, Amazon oder Apple spielen können, wird so nahezu unmöglich.

Vor diesem Hintergrund sollten Maßnahmen ergriffen werden, die eine angebotsseitige Herausbildung privatwirtschaftlich organisierter Märkte für Wagniskapital erleichtern und die gesamtwirtschaftliche Rolle der Kapitalmärkte stärken. Eine Lockerung von Anlagerestriktionen für institutionelle Anleger (zum Beispiel Investmentfonds, Versicherungen) kann entscheidend dazu beitragen, in einem risikoverträglichen Umfang deutlich mehr Kapital zu mobilisieren. Gleichzeitig sollten im Finanzsektor größere Spielräume für die Entwicklung von Finanzprodukten gewährt werden, die eine Partizipation am Wachstum neugegründeter Unternehmen ermöglichen und aus Sicht privater Anleger zusätzliche Investitionsmöglichkeiten schaffen. Darüber hinaus ist ein stärkeres Engagement der privaten Haushalte am Kapitalmarkt – zum Beispiel zur Altersvorsorge oder zum individuellen Vermögensaufbau – erstrebenswert. Da Investitionen in Aktien oder Fonds langfristig eine deutlich höhere Rendite als Bankeinlagen oder festverzinsliche Anlageformen aufweisen, wäre ein solches Engagement aus Sicht der privaten Haushalte zudem vorteilhaft.⁴⁹ Dazu können konkrete Anreize geschaffen werden: Erstens ist eine Reform der steuerlichen Förderung privater Altersvorsorge zu befürworten, die im Gegensatz zum bisherigen Riester-Modell mehr Flexibilität und eine Förderung verschiedener Anlageklassen zulässt, wie sie beispielsweise in einem Referentenentwurf des Bundesfinanzministeriums im September 2024 vorgeschlagen wurde.⁵⁰ Zweitens ist auch die im Koalitionsvertrag vorgesehene Einführung einer „Frühstart-Rente“ in Form eines Altersvorsorgedepots zielführend, in das zwischen dem 6. und 18. Lebensjahr monatliche Beträge investiert werden und das nach dem 18. Lebensjahr weiter bespart werden kann.⁵¹

Darüber hinaus kann eine vertiefte Integration der Kapitalmärkte in Europa grenzüberschreitende Investitionen erleichtern und eine wachsende gesamtwirtschaftliche Bedeutung der Kapitalmärkte begünstigen. Der Kapitalmarkt in Deutschland und den meisten Mitgliedstaaten der EU ist

in Relation zum BIP nach wie vor vergleichsweise schwach ausgebildet und weist ein großes Entwicklungspotential auf. Die bisherige Zersplitterung bzw. Fragmentierung des europäischen Kapitalmarktes resultiert vor allem aus unterschiedlichen nationalen Gesetzen bei Kapitalmarktaufsicht und Finanzberichterstattung, die nicht unerhebliche Hürden bei einer grenzüberschreitenden Nutzung der Kapitalmärkte schaffen. Eine Harmonisierung der regulatorischen Rahmenbedingungen und die Schaffung eines gemeinsamen europäischen Kapitalmarktes als integraler Bestandteil des gemeinsamen Binnenmarktes sind deshalb wichtige Schritte hin zu mehr Effizienz und einem verbesserten Kapitalzugang für Unternehmen.⁵²

4.4 Digitale Kompetenzen

Gut ausgebildete Fach- und Arbeitskräfte, die über die benötigten Digitalkompetenzen zur Entwicklung oder Bedienung von KI-Systemen verfügen, sind unverzichtbar. Ein Mangel an spezifischem Humankapital – aufgrund fehlender Fachkräfte oder unzureichendem Qualifikationsniveau – ist nicht nur mit einer verringerten Innovationsfähigkeit, sondern ebenso mit einer verlangsamten Verbreitung von KI verbunden und kann einen Teil der in Kapitel 2 beschriebenen Rückständigkeit Deutschlands erklären.

Ein Überblick über die allgemeine Verbreitung von Digitalkompetenzen lässt sich innerhalb der EU mithilfe der DESI-Unterkategorie „Digital Skills“ gewinnen. Im europäischen Vergleich zeigt sich dabei für das Jahr 2024 in allen fünf aufgeführten Kategorien ein zum Teil massiver Rückstand Deutschlands zu den jeweils führenden TOP-5-Nationen (vgl. Abbildung 15): Neben einem weit unterdurchschnittlichen Anteil an Personen mit grundlegenden Kompetenzen ist vor allem das schlechte Abschneiden bei der Verbreitung fortgeschrittener Kompetenzen – die gerade mit Blick auf die Entwicklung von komplexen KI-Systemen von besonderer Bedeutung sind – erschreckend. Beides spricht dafür, dass es hierzulande grundsätzlich an digitalen Basiskompetenzen fehlt. Bedenklich ist der Umstand, dass sowohl der Anteil der

⁴⁸ Vgl. Draghi (2024).

⁴⁹ Vgl. Grimm et al. (2024b).

⁵⁰ Vgl. BMF (2024).

⁵¹ Vgl. Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD (2025).

⁵² Vgl. Grimm et al. (2024b).

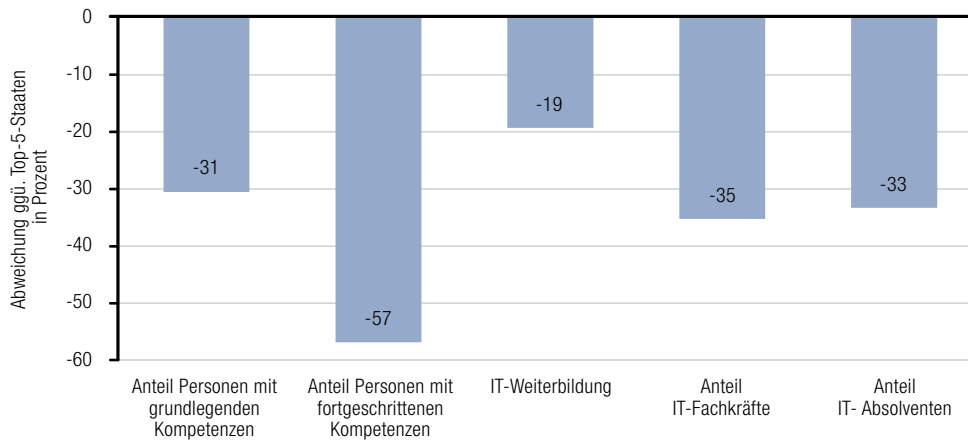


Abbildung 15:
Deutschland bei
„Digitalen Kompetenzen“
weit abgeschlagen

Quelle: Europäische Kommission (2024), eigene Berechnungen.

IT-Absolventen in Relation zu allen Hochschul-Absolventen als auch der Anteil der IT-Spezialisten/Fachkräfte an allen Beschäftigten im Vergleich zur europäischen Spitzengruppe gering ausfällt.

Ebenso problematisch ist das schwache Ergebnis in der Kategorie „IT-Weiterbildung“. Da die zunehmende Verbreitung von KI – wie in Kapitel 3.2 gezeigt – branchenübergreifend zu einer deutlichen Veränderung der Tätigkeits- und Aufgabenprofile führen kann, sind Weiter- und Fortbildungen ein wichtiges Element, um das Risiko von Verdrängungseffekten auf dem Arbeitsmarkt zu verringern und einem drohenden Abbau von Arbeitsplätzen entgegenzuwirken. Ebenso lassen sich auf diesem Weg Matchingprobleme auf dem Arbeitsmarkt, die aus einer zunehmenden Diskrepanz von Qualifikations- und Anforderungsprofilen resultieren, perspektivisch verringern.⁵³ Dafür ist jedoch auch seitens der Beschäftigten eine gewisse Bereitschaft für Veränderungen und „lebenslanges Lernen“ erforderlich. Dass die Aneignung von IT-Fähigkeiten für Arbeitnehmer ein vorteilhaftes Unterfangen sein kann, zeigt sich beispielsweise in einem höheren Lohnniveau von Beschäftigten, die regelmäßige KI-Anwendungen nutzen. Von diesen positiven Effekten könnten perspektivisch Beschäftigte aller Bildungsabschlüsse profitieren.⁵⁴

Damit der Rückstand Deutschlands im Bereich digitaler Kompetenzen aufgeholt werden kann, sollte gleichzeitig an verschiedenen Stellschrauben angesetzt werden:⁵⁵

- Erstens müssen bereits in der schulischen Ausbildung viel stärker als bisher – neben den Basiskompetenzen (Lesen, Schreiben, Rechnen) – digitale Kompetenzen vermittelt und Lehrpläne entsprechend angepasst werden, indem beispielsweise Informatik oder Data Science verpflichtend als Grundlagenfächer angeboten werden. Schülern einfach nur digitale Endgeräte zur Verfügung zu stellen und dies als erfolgreiche digitale Bildungspolitik zu betiteln, ist hingegen völlig unzureichend.
- Zweitens sollten zur Steigerung des Anteils von IT-Absolventen bzw. Fachkräften im Bereich der beruflichen und akademischen Ausbildung mehr (praxisnahe) Angebote geschaffen und zugleich bestehende Ausbildungsprofile an veränderte Qualifikationsanforderungen angepasst werden.
- Drittens ist es zur Behebung von Matchingproblemen zielführend, Weiterbildungs- und Umschulungsmöglichkeiten für bereits berufstätige Personen auszubauen und dabei speziell an die Auswirkungen einer stärkeren Verbreitung von KI anzupassen.
- Der demografische Wandel wird in Zukunft dazu beitragen, dass der Bedarf an Fachkräften in der Digitalwirtschaft und der KI-Branche nicht mehr gedeckt werden kann. Deshalb bedarf es – viertens – neben Anpassungen im Aus- und Weiterbildungssystem einer Anwerbung gut ausgebildeter IT-Fachkräfte aus dem Ausland, um die drohende Fachkräftelücke zu schließen und einen Zufluss von „Know-How“ zu ermöglichen.

⁵³ Vgl. Raddatz (2024) sowie für gesamtwirtschaftliche Bedeutung von Bildung für Wachstum und Innovationen: Raddatz (2025).

⁵⁴ Vgl. Büchel/Monsef (2024).

⁵⁵ Vgl. u.a. OECD (2024a) sowie Engels et al. (2025).

5 Fazit und Ausblick: Wirtschaftliche Chancen nutzen

Deutschland droht bei der Entwicklung von KI im internationalen Vergleich den Anschluss zu verlieren. Die größte Dynamik kann bereits heute mit deutlichem Abstand in anderen Regionen der Welt beobachtet werden, vor allem in den USA. Deutschland bleibt als eine der führenden Industrienationen und drittgrößte Volkswirtschaft der Welt hingegen weit hinter seinen Möglichkeiten zurück. Ursächlich hierfür ist ein insgesamt wenig innovationsfreundliches Umfeld, das in erster Linie aus einer Mischung überwiegend hausgemachter Strukturprobleme in den Bereichen Regulierung, digitale Infrastruktur, Gründungsumfeld und Digitalkompetenzen resultiert.

Gerade der unzureichende Kapitalzugang, zum Beispiel zu Wagniskapital, für die meist noch jungen Unternehmen der KI-Branche verhindert nicht nur ein schnelleres Wachstum und das Erreichen der Marktreife, sondern steht zugleich der Adaption von Forschungsergebnissen und innovativen Ideen in marktfähige Geschäftsmodelle im Weg. Die betroffenen Unternehmen haben daher einen Anreiz, ihren Sitz in Regionen mit deutlich attraktiveren Rahmenbedingungen zu verlegen, was zu einem massiven Abfluss von „Know-How“ beiträgt und den Rückstand Deutschlands und Europas perspektivisch weiter vergrößern dürfte.

Höchst problematisch ist zudem die bisherige Ausgestaltung der KI-Verordnung auf europäischer Ebene, die eine zu risikoaverse Handschrift trägt und ein zu enges regulatorisches Korsett darstellt. Von politischen Akteuren mitunter als „historisch“ und „weltweit erstes“ Regulierungswerk gepriesen, wird die KI-Verordnung in ihrer jetzigen Form vor allem dazu beitragen, dass Unternehmen den europäischen Markt meiden und KI zukünftig vorzugsweise außerhalb Europas entwickelt wird. An einer Neujustierung und einer grundlegenden Überarbeitung des hochkomplexen Regelwerks führt deshalb kein Weg vorbei. Dazu braucht es die Herstellung eines Gleichgewichts zwischen Regulierung und Innovation, das technologischen Fortschritt nicht verhindert oder als unkalkulierbares Risiko ansieht und trotzdem zugleich Aspekte des Datenschutzes sowie des Urheberrechts hinreichend berücksichtigt. Ansonsten drohen Deutschland und Europa auf globaler Ebene ein dauerhafter Wettbewerbsnachteil.

Auch eine nach wie vor mangelnde Ausstattung mit leistungsfähiger digitaler Infrastruktur sowie fehlende Verbreitung und unzureichende Vermittlung von Digitalkompetenzen im deutschen (Aus-)Bildungssystem stellen strukturelle Standortnachteile für die gesamte Digitalwirtschaft dar. Sie stehen sowohl der Entwicklung als auch einer breitflächigen Verbreitung von KI im Wirtschaftssystem im Weg. Letzte-

re ist jedoch Voraussetzung dafür, dass positive gesamtwirtschaftliche Effekte in Form höherer Produktivitäts- und Wachstumsraten überhaupt zur Entfaltung kommen können.

Ein Land, das traditionell von seiner Innovationskraft und seinem Erfindergeist lebt, muss seine Offenheit gegenüber neuen Technologien wahren und beste Voraussetzungen für ihre Entwicklung bieten. Eine Auseinandersetzung mit möglichen Risiken ist notwendig, sie darf den gesellschaftlichen Diskurs und die politischen Weichenstellungen aber nicht einseitig dominieren. Vor allem dann, wenn Ängste und Befürchtungen in großen Teilen entkräftet werden können und neue Technologien mit wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Chancen verbunden sind.

Zwar wird KI aus heutiger Sicht aller Voraussicht nach kein neues Wirtschaftswunder auslösen, sie bietet aber dennoch die Chance, den Trend langfristig rückläufiger Produktivitäts- und Wachstumsraten zu stoppen und perspektivisch umzukehren. Auch wenn sich die erwarteten Wachstumspotentiale in einem moderaten Ausmaß bewegen, können sie einen entscheidenden Beitrag dazu leisten, die in Zukunft wachstumshemmenden Effekte des demografischen Wandels zumindest teilweise abzufedern. Wachstums- und Produktivitätspotentiale, die aus technischem Fortschritt entspringen, werden in Zukunft wichtiger denn je, um den Wohlstand und die soziale Sicherheit unseres Landes zu wahren.

Dazu muss die Politik jedoch die richtigen Rahmenbedingungen für eine freiere Entfaltung der Digitalwirtschaft in Deutschland setzen und einen konsequenten Abbau bestehender Entwicklungshemmnisse vorantreiben. Die Einrichtung des Bundesministeriums für Digitales und Staatsmodernisierung kann dazu beitragen, diesem Anliegen auf der politischen Agenda einen höheren Stellenwert einzuräumen. Gleichwohl darf dies nicht als Einfallstor für weitere staatliche Subventionstöpfe oder einen interventionistischen Politikan-satz dienen.

Literatur

Acemoğlu, D. und P. Restrepo (2019), Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 33, No. 2, S. 3–30.

Acemoğlu, D., Autor, D., Hazell, J. und P. Restrepo (2022), Artificial Intelligence and Jobs: Evidence from Online Vacancies, *Journal of Labor Economics*, University of Chicago Press, Vol. 40 (S1), S. 293–340.

Acemoğlu, D. (2024), The Simple Macroeconomics of AI, Massachusetts Institute of Technology.

Aghion, P. und S. Bunel (2024), AI and Growth: Where Do We Stand?

Barenkamp, M. (2024), Der AI Act. Historische Chance weg-bürokratisiert? *Wirtschaftsinformatik & Management*, Vol. 16, S. 87–93, Springer Nature.

BMF – Bundesministerium der Finanzen (2024), Entwurf eines Gesetzes zur Reform der steuerlich geförderten privaten Altersvorsorge (pAV-Reformgesetz), 23.09.2024.

Brühl, V. (2023), Künstliche Intelligenz – wo stehen wir in Deutschland?, *Wirtschaftsdienst*, 103. Jahrgang, 2023, Heft 8, S. 521–524.

Brynjolfsson, E., Danielle, L. und L. R. Raymond (2023), Generative AI at Work, Working Paper 31161, National Bureau of Economic Research.

Büchel, J. und R. Monsef (2024), Künstliche Intelligenz – Bessere Entlohnung durch Produktivitätsbooster? *IW-Trends* 2 / 2024, Institut der deutschen Wirtschaft (IW), Köln.

Commission de L'Intelligence Artificielle (2024), IA : NO-TRE AMBITION POUR LA FRANCE, März 2024, Paris.

Demary, V., Grömling, M., Kestermann, C. Scheufen. M., Seele, S., Stettes, O. und M. Trenz (2025), Wie wird KI die Produktivität in Deutschland verändern? Gutachten für den Gemeinschaftsausschuss der Deutschen Gewerblichen Wirtschaft, Institut der deutschen Wirtschaft (IW), Köln.

Draghi, M. (2024), The Future of European Competitiveness, Part A, A Competitiveness Strategy for Europe.

EFI – Expertenkommission Forschung und Innovation (2024), Gutachten zu Forschung, Innovation und technolo-

gischer Leistungsfähigkeit Deutschlands, Gutachten 2024, Berlin.

Engels, B., Scheufen, M. und E. Schmitz (2025), Künstliche Intelligenz als Wettbewerbsfaktor für die deutsche Wirtschaft – Empirische Befunde und Handlungsempfehlungen zum Einsatz von KI in deutschen Unternehmen, *IW-Report* 33/2025, Institut der deutschen Wirtschaft (IW), Köln.

Eurostat (2025a), Digital Economy and Society, Use of Artificial Intelligence in Enterprises.

Eurostat (2025b), DESI, Share of fixed broadband subscriptions ≥ 1 Gps.

EU-Verordnung 2024/1689 (2024), Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juni 2024 zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für künstliche Intelligenz und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 300/2008, (EU) Nr. 167/2013, (EU) Nr. 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 und (EU) 2019/2144 sowie der Richtlinien 2014/90/EU, (EU) 2016/797 und (EU) 2020/1828 (Verordnung über künstliche Intelligenz).

Falck, O., Kerkhof, A. und A. Wölfl (2024a), Künstliche Intelligenz – wie Unternehmen sie nutzen und was sie noch daran hindert, *ifo-Schnelldienst* 9 / 2024, S. 57–63.

Falck, O., Kerkhof, A. und A. Wölfl (2024b), Künstliche Intelligenz (KI): Verbreitung, Anwendungen und Hindernisse in Deutschland im europäischen Vergleich, *ifo-Studie im Auftrag der IHK für München und Oberbayern*.

Filip, K. (2025), Produktivität. Bedeutender Treiber des Wachstums, *Wirtschaftskammer Österreich*, Wien.

GEM – Global Entrepreneurship Monitor (2025). Global Entrepreneurship Monitor 2024/2025 Global Report: Entrepreneurship Reality Check.

Grimm, V., Kroeger, T. und C. Ochsner (2024a), Wege aus der Wachstumsschwäche, *Wirtschaftsdienst*, 104. Jahrgang, März 2024, Heft 3, S. 180–186.

Grimm, V., Malmendier, U., Schnitzer, M., Truger, A., Werdig, M. Landais, C. und D. Sraer (2024b), Stärkung der europäischen Kapitalmärkte, *Policy Brief* 2 / 2024, Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung.

Hatzius, J., Briggs, J., Kodnani, D. und G. Pierdomenico (2023), The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth, Global Economics Analyst, Goldman Sachs, 23. März 2023.

Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD (2025), Verantwortung für Deutschland, 21. Wahlperiode.

Kronberger Kreis (2025), Mehr Wettbewerb in der Verwaltungsdigitalisierung, Kronberger-Kreis Studie Nr. 74, Stiftung Marktwirtschaft.

Lenz, F. (2019), Digitalisierung und Beschäftigung: Ein Ende ohne Arbeit oder Arbeit ohne Ende? Argumente zu Marktwirtschaft und Politik Nr. 141, Stiftung Marktwirtschaft.

Maslej, N., Fattorini, L., Perrault, R., Gil, Y., Parli, V., Kariuki, N., Capstick, E., Reuel, A., Brynjolfsson, E., Etchemendy, J., Ligett, K., Lyons, T., Manyika, J., Niebles, J.C., Shoham, Y., Wald, R., Walsh, T., Hamrah, A., Santarlasci, L., Lotufo, J.B., Rome, A., Shi, A. und S. Oak (2025), The AI Index 2025 Annual Report, Institute for Human-Centered AI, Stanford University.

Metzger, G. (2025), Gründungstätigkeit in wirtschaftlich unsicheren Zeiten: zuletzt besser als erwartet, aber nach wie vor (zu) niedrig, KfW-Gründungsmonitor 2025, KfW Bankengruppe, Frankfurt a. Main.

Meyer, T. (2023a), Innovations- und Wirtschaftsstandort Deutschland – Neue Wege gehen, Argumente zu Marktwirtschaft und Politik Nr. 168, Stiftung Marktwirtschaft.

Meyer, T. (2023b), Erdrückende Bürokratie: Neue Freiräume braucht das Land!, Argumente zu Marktwirtschaft und Politik Nr. 172, Stiftung Marktwirtschaft.

OECD (2023), Broadband Statistics, Enterprises Using Cloud Computing Services, by Firm Size in 2023.

OECD (2024a), OECD-Bericht zu Künstlicher Intelligenz in Deutschland, OECD-Publishing, Paris.

OECD (2024b), Broadband Statistics, Fixed Broadband Subscriptions per 100 Inhabitants, per Speed Tiers, Juni 2024.

OECD (2025), Data Explorer, Venture Capital Investments (Market Statistics), Combined Unit of Measure, Percentage of GDP.

Raddatz, G. (2024), Strategien gegen Fachkräftemangel und Arbeitslosigkeit, Argumente zu Marktwirtschaft und Politik Nr. 177, Stiftung Marktwirtschaft.

Raddatz, G. (2025), Erfolgsfaktor Bildung – Chancengerechtigkeit, Innovationen, Wohlstand, Argumente zu Marktwirtschaft und Politik Nr. 181, Stiftung Marktwirtschaft.

Rusche, C. (2024), Wachsen regulierte digitale Märkte?, Wirtschaftsdienst, 104. Jahrgang, Heft 11, S. 807–810.

SVR – Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2023), Nationaler Produktivitätsbericht 2023, Jahresgutachten 2023/24.

SVR – Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2024), Jahresgutachten 2024/25.

SVR – Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2025), Frühjahresgutachten 2025.

van Baal, S., Ewald, J., Goecke, H. und H. Kempermann (2024), Spillover-Effekte von Rechenzentren: Rückgrat der KI-Revolution in Deutschland, Verband der Internetwirtschaft e. V., Berlin.

Von Maltzan, A. und L. Zarges (2024), Unternehmerische Investitionen in Künstliche Intelligenz in Deutschland, ifo Schnelldienst 2 / 2024, S. 50–54.

WIPO – World Intellectual Property Organization (2024), Generative Artificial Intelligence. Patent Landscape Report, Geneva.

Wohlrabe, K. (2025), Mehr KI, weniger Jobs? Was Unternehmen in Deutschland erwarten, ifo-Schnelldienst digital, 6. Jahrgang, 8 / 2025.



Autoreninformation

Tim Meyer

Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Stiftung Marktwirtschaft und Leiter des Bereichs Innovation und Digitalisierung.



Die Publikation ist auch über den QR-Code kostenlos abrufbar