

What If?

**Eine Betrachtung von
Wachstumspotenzialen für
Deutschland**

iWCONSULT

Impressum

© 2024

IW Consult GmbH
Konrad-Adenauer-Ufer 21
50668 Köln
Tel.: +49 (0)221 49 81-758
www.iwconsult.de

Autoren

Dr. Henry Goecke
Dr. Tillman Hönig
Hanno Kempermann
Christian Kestermann
Prof. Sebastian van Baal

Studie im Auftrag von Meta

Design

Institut der deutschen Wirtschaft Köln Medien GmbH

Bildnachweis

S.14 links: industryview – [gettyimages.de](https://www.gettyimages.de)
rechts: Tomml – [gettyimages.de](https://www.gettyimages.de)
S. 20 Portra – [gettyimages.de](https://www.gettyimages.de)
S. 25 fotografixx – [gettyimages.de](https://www.gettyimages.de)
S. 27 gorodenkoff – [gettyimages.de](https://www.gettyimages.de)
S. 29 Gorodenkoff – stock.adobe.com
S. 33 Wiwat – stock.adobe.com
S. 37 FatCamera – [gettyimages.de](https://www.gettyimages.de)
S. 39 Gorodenkoff – stock.adobe.com

Inhalt

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Wirtschaftliche Potenziale – Übersicht	8
Abbildung 2-1: Entwicklung des Pro-Kopf-BIP in Deutschland	16
Abbildung 2-2: Entwicklung des Pro-Kopf-BIP in ausgewählten Ländern	16
Abbildung 3-1: Veränderungen in der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft	14
Abbildung 3-2: Die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft – Aktueller Stand	19
Abbildung 4-1: Innovation – Aktueller Stand	23
Abbildung 4-2: Innovation – KI- und IKT-Patentanmeldungen im IP5	24
Abbildung 4-3: Innovation – Auswirkungen der Indikatoren auf das Pro-Kopf-BIP	25
Abbildung 5-1: Digitale und datengetriebene Geschäftsmodelle – Aktueller Stand	30
Abbildung 5-2: Digitale und datengetriebene Geschäftsmodelle – Auswirkungen der Indikatoren auf das Pro-Kopf-BIP	31
Abbildung 6-1: Bildung – Aktueller Status	36
Abbildung 6-2: Bildung – Auswirkungen der Indikatoren auf das Pro-Kopf-BIP	37
Abbildung 7-1: Wirtschaftliche Potenziale – Übersicht	42

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4-1: Innovation – Wirtschaftliches Potenzial für die deutsche Wirtschaft	26
Tabelle 5-1: Digitale und datengetriebene Geschäftsmodelle – Wirtschaftliches Potenzial für die deutsche Wirtschaft	32
Tabelle 6-1: Bildung – Wirtschaftliches Potenzial für die deutsche Wirtschaft	38

01 – Executive Summary

Deutschland, für seine Ingenieurskompetenz und seine exzellente Industrie bekannt, befindet sich an einem entscheidenden Punkt, an dem es mit ernsthaften wirtschaftlichen Herausforderungen konfrontiert ist. Trotz früherer Erfolge kämpft die deutsche Wirtschaft und insbesondere der Industriesektor mit einer komplexen Regulierung, rückläufigen Innovationsaktivitäten, Infrastrukturlücken, hohen Kosten und sich verschärfenden Arbeitskräfteengpässen. 1999 vom Economist als „kranker Mann des Euro“ (The Economist, 1999) aufgerüttelt, gelang es Deutschland durch institutionelle Reformen und Innovationskraft ab dem Jahr 2005 wieder auf einen Wachstumspfad einzuschwenken. Im letzten Jahrzehnt zehrte das Land dieser Reformen. Nun ist es entscheidend für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit, die spezifischen Stärken Deutschlands, wie Ingenieurskompetenz, Innovationskraft und einen starken Mittelstand, zu bewahren und mit einer Roadmap 2030, die konkrete Schritte zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit aufzeigt, erneut umwälzende Lösungen zu kreieren und ein neues Mindset anzuregen.

Die Studie befasst sich mit Potenzialräumen für mehr wirtschaftliche Aktivität, mit dem „What If“. Der Fokus liegt auf drei Schlüsselbereichen, die zentral für die Steigerung von Wettbewerbsfähigkeit und Produktivität sind: Innovation, Digitalisierung und Bildung. Insbesondere ohne Innovation lassen sich die drängendsten sozialen, wirtschaftlichen und technologischen

Herausforderungen unserer Zeit nicht bewältigen. Es werden konkrete Faktoren identifiziert, für die das Wachstumspotenzial berechnet wird. Die Erschließung dieser Potenzialräume würde zu mehr als 410 Milliarden Euro zusätzlichem Bruttoinlandsprodukt (BIP) führen. Diese empirischen Ergebnisse zeigen die politisch gebotenen Handlungsfelder auf. In weiteren Ausarbeitungen sind diese empirischen Ergebnisse in eine Policy-Roadmap zu übersetzen, welche die politischen Gegebenheiten berücksichtigt.

Der Status quo: Deutschland verliert an Wettbewerbsfähigkeit

Die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands zeigt ein gemischtes Bild: Während es in einigen Bereichen noch gut abschneidet, gibt es in anderen Bereichen erheblichen Verbesserungsbedarf. Verschiedene Rankings zeigen, dass Deutschland in Bezug auf die globale Wettbewerbsfähigkeit in den letzten Jahren aus der Spitze herausgefallen ist (IMD, 2023, 2024).

Auch wirtschaftlich waren in Deutschland die letzten Jahre geprägt von einem langsamen Abstieg. 2023 schrumpfte die deutsche Wirtschaft um 0,3 Prozent. Mit einem prognostizierten Wachstum von 0,3 Prozent im Jahr 2024 belegt Deutschland in der Prognose der EU-Kommission den vorletzten Platz unter den EU-Mitgliedstaaten (Europäische Kommission, 2024a). Dies verdeutlicht die Notwendigkeit umfassender politischer Maßnahmen zur Sicherung des zukünftigen Wohlstands. Die Gefahr, dass Deutschland in eine sich beschleunigende, ökonomische Abwärtsspirale gerät, muss abgewendet werden.

Ohne Innovation lassen sich die drängendsten sozialen, wirtschaftlichen und technologischen Herausforderungen unserer Zeit nicht bewältigen.

Die Potenzialräume:

Mehr als 410 Milliarden Euro durch Innovation, Digitalisierung und Bildung

Die in dieser Studie aufgezeigten ökonomischen Potenzialräume entstehen dadurch, dass der Zusammenhang zwischen Indikatoren der Wettbewerbsfähigkeit und dem Pro-Kopf-BIP über Elastizitäten geschätzt wird. Dieses quantitative Maß ist in den Wirtschaftswissenschaften weit verbreitet; Elastizitäten werden in prozentualen Veränderungen gemessen, was sie über verschiedene Faktoren mit unterschiedlichen Maßeinheiten hinweg vergleichbar macht. Eine Elastizität gibt an, in welche Richtung und um wie viel Prozent sich ein Faktor ändert, wenn sich ein anderer Faktor um ein Prozent erhöht. Dabei stützt sich die Potenzialraum-Analyse auf die Ausprägung konkreter Faktoren in Vergleichsländern und die möglichen Auswirkungen, wenn Deutschland zu den Spitzenreitern aufschließen würde.

Betrachtet man spezifische Faktoren für die Bereiche Innovation, Digitalisierung und Bildung, die für die Wettbewerbsfähigkeit eines Landes besonders wichtig sind, gehören Länder wie Südkorea, die USA oder Israel, aber auch Australien, Estland oder Island zu den Spitzenreitern. Sie haben besonders gute Wege gefunden, innovativer und digitaler zu werden, und dabei das Wissen, das Lernen und die Impulse der einheimischen sowie der zugewanderten Bevölkerung hervorragend genutzt. Jedes dieser Länder ist führend in einem bestimmten Faktor von Innovation, Digitalisierung oder Bildung. Wenn Deutschland sich von den Stärken dieser Spitzenreiter inspirieren ließe und in den identifizierten Bereichen adäquate Maßnahmen umsetzte, könnte eine neue Aufbruchstimmung erzeugt werden.



Der Potenzialraum Innovation:

Chronische Risikokapital-schwäche überwinden

Innovation bleibt der Grundstein für den künftigen wirtschaftlichen Erfolg Deutschlands. Nur durch Innovationen wird es möglich sein, die drängendsten gesellschaftlichen, wirtschaftlichen, ökologischen und technologischen Herausforderungen unserer Zeit zu meistern und Deutschlands Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten oder gar zu stärken. Deutschland gehört seit jeher zu den weltweit führenden Innovationsnationen, insbesondere im industriellen Bereich, und profitiert von seiner technischen Kompetenz und seinem Ingenieurwissen.

In den letzten Jahren ist die Innovationstätigkeit der deutschen Wirtschaft allerdings zurückgegangen (Bolwin et al., 2023). Insbesondere im Bereich neuer Technologien hat Deutschland Mühe, mit den führenden Ländern mithalten. Ein weiteres Hindernis sind die vergleichsweise geringen Wagniskapitalinvestitionen, welche die Kommerzialisierung innovativer Technologien erschweren. Deutschland verfügt über ein erhebliches wirtschaftliches Potenzial, wenn es das gleiche Niveau an Innovationstätigkeit wie die Spitzenreiter erreichen würde:

Das Pro-Kopf-BIP in Deutschland könnte um ...

→ 8,5% höher

sein, wenn es das Niveau der japanischen Patentaktivität (pro Kopf) erreichen würde. Vor allem bei zukunftssträchtigen Technologien im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie und der Künstlichen Intelligenz hinkt Deutschland weit hinterher: Japan hat in diesen Bereichen zuletzt fast viermal so viele Patente angemeldet (187 Anmeldungen pro eine Million Einwohner) wie Deutschland (50 Patente pro eine Million Einwohner).

→ 3,7% höher

sein, wenn es das Niveau der US-Investitionen in Risikokapital (als Anteil am BIP) erreichen würde. Auf Deutschland entfällt nicht nur lediglich ein Neuntel der US-Wagniskapitalinvestitionen (als Anteil am BIP), auch die Tendenz ist in den letzten Jahren rückläufig. Im Vergleich zum Rekordjahr 2021 sind die Investitionen in Deutschland im Jahr 2023 um 65 Prozent zurückgegangen (Prüver, 2024).

→ 3,2% höher

sein, wenn es das Niveau der US-amerikanischen Ausgaben für Forschung und Entwicklung (im Verhältnis zum BIP) erreichen würde. Amazon investierte allein im Jahr 2023 rund 86 Milliarden Euro in die Forschung, Alphabet 45 Milliarden Euro und Meta 39 Milliarden Euro. Das deutsche Unternehmen mit den höchsten Forschungsausgaben ist VW mit 15,8 Milliarden Euro (Unternehmensangaben).



Der Potenzialraum Digitalisierung:

Aufbau des digitalen Kapitalstocks beschleunigen

Der Einsatz digitaler Technologien wie Künstlicher Intelligenz (KI) hat großes Potenzial, die Produktivität der Wirtschaft deutlich zu steigern und damit die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen. Die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands hängt zunehmend von der Fähigkeit ab, digitale und datengetriebene Geschäftsmodelle zu verfolgen. Trotz erheblicher technologischer Fortschritte hinken deutsche Unternehmen bei der Digitalisierung oft hinterher. Hauptgründe dafür sind die unzureichende digitale Infrastruktur, die schleppende Digitalisierung der öffentlichen Verwaltung und der Mangel an IT-Fachkräften. In den USA wurde in den letzten Jahren deutlich mehr in den Aufbau des digitalen Kapitalstocks in Form von Rechenzentren, Software oder Computerausrüstung investiert. Zudem sind die USA führend im Feld der KI. In beiden Aspekten hat Deutschland einen hohen Nachholbedarf.

Deutschland ist das Schlusslicht unter den führenden Industrienationen, wenn es um Investitionen in Informations- und Kommunikationstechnologien im Verhältnis zum BIP geht. Eine Verbesserung in diesen Bereichen bietet großes wirtschaftliches Potenzial:

Das Pro-Kopf-BIP in Deutschland könnte um mehr als ...

→ > 10 % höher

sein, wenn es den Anteil der IKT-Investitionen am BIP der USA erreichen würde. In den USA ist der Kapitalstock von Softwaregütern, Datenbanken und der weiteren IT-Ausstattung seit 1995 um mehr als 850 Prozent gestiegen, während er in Deutschland lediglich rund 300 Prozent gewachsen ist (EUKLEMS, 2024).

→ 5,9 % höher

sein, wenn es das Niveau der neu finanzierten KI-Unternehmen pro Kopf in Israel erreichen würde.

Israel ist nach den USA und China das Land mit dem drittgrößten Venture Capital Investments in generative KI-Startups – seit 2021 mehr als 2,2 Milliarden Euro (Shmulovich, 2023).

→ 2,8 % höher

sein, wenn es den Wert für die digitale Zukunftsfähigkeit Südkoreas erreichen würde.

Südkorea ist durch eine digitalisierte öffentliche Verwaltung und durch eine öffentliche Datenplattform insbesondere in den Bereichen Bürokratie und rechtlichen Rahmenbedingungen zukunftsfähig aufgestellt.



Der Potenzialraum Bildung:

Hochschulen als Gateway zu Wirtschaftswachstum

Gut ausgebildete Fachkräfte wie Ingenieure gehören seit Langem zu den Stärken Deutschlands und tragen zu Innovation, Fortschritt und Wettbewerbsfähigkeit bei. Umso größer ist die Herausforderung eines wachsenden Fachkräftemangels, der durch die demografische Entwicklung und das sinkende Bildungsniveau verschärft wird und das wirtschaftliche Potenzial Deutschlands einschränkt. 3,2 Millionen Arbeitsstunden bis 2030 – so hoch ist der geschätzte Rückgang des Arbeitsvolumens in Deutschland aufgrund des demografischen Wandels (Hüther et al., 2021). Und je niedriger die Qualifikation dieser geringeren Anzahl an Arbeitskräften ist, desto schwieriger wird es sein, das Produktivitätsniveau zu steigern.

Die Bewältigung dieser Herausforderung erfordert ein vielschichtiges Konzept. Diese Studie hebt das Potenzial von drei Hebeln hervor: Die Verbesserung der IT-Ausbildung, die Gewinnung von mehr internationalen Studierenden und die Erhöhung der Erwerbsbeteiligung von im Ausland geborenen Menschen. Verbesserungspotenzial gibt es in Deutschland vor allem bei der Erwerbsbeteiligung der im Ausland Geborenen und bei der gezielten Zuwanderung von Fachkräften, zum Beispiel über die Hochschulen. Die Ergebnisse zeigen ein erhebliches wirtschaftliches Potenzial für Deutschland, wenn es bei den untersuchten Indikatoren das Niveau der Spitzenreiter erreichen würde:

Deutschlands BIP pro Kopf könnte um mehr als ...

→ **> 10 % höher**

sein, wenn es das Niveau Australiens beim Anteil der internationalen Studierenden erreichen würde. Deutschland gelingt es gut, die Studierenden nach Abschluss in Deutschland zu halten und in den Arbeitsmarkt zu integrieren, sodass über diesen Weg zukünftige Fachkräfte frühzeitig nach Deutschland geholt werden können (Geis-Thöne, 2022).

wird ein Bildungsansatz verfolgt, der bereits in frühen Jahren IT-Bildung beinhaltet und damit die digitalen Fähigkeiten in der Bevölkerung frühzeitig fördert.

→ **> 10 % höher**

sein, wenn es das Niveau Estlands bei den Absolventen der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) erreichen würde (als Anteil an allen Absolventen). In Estland

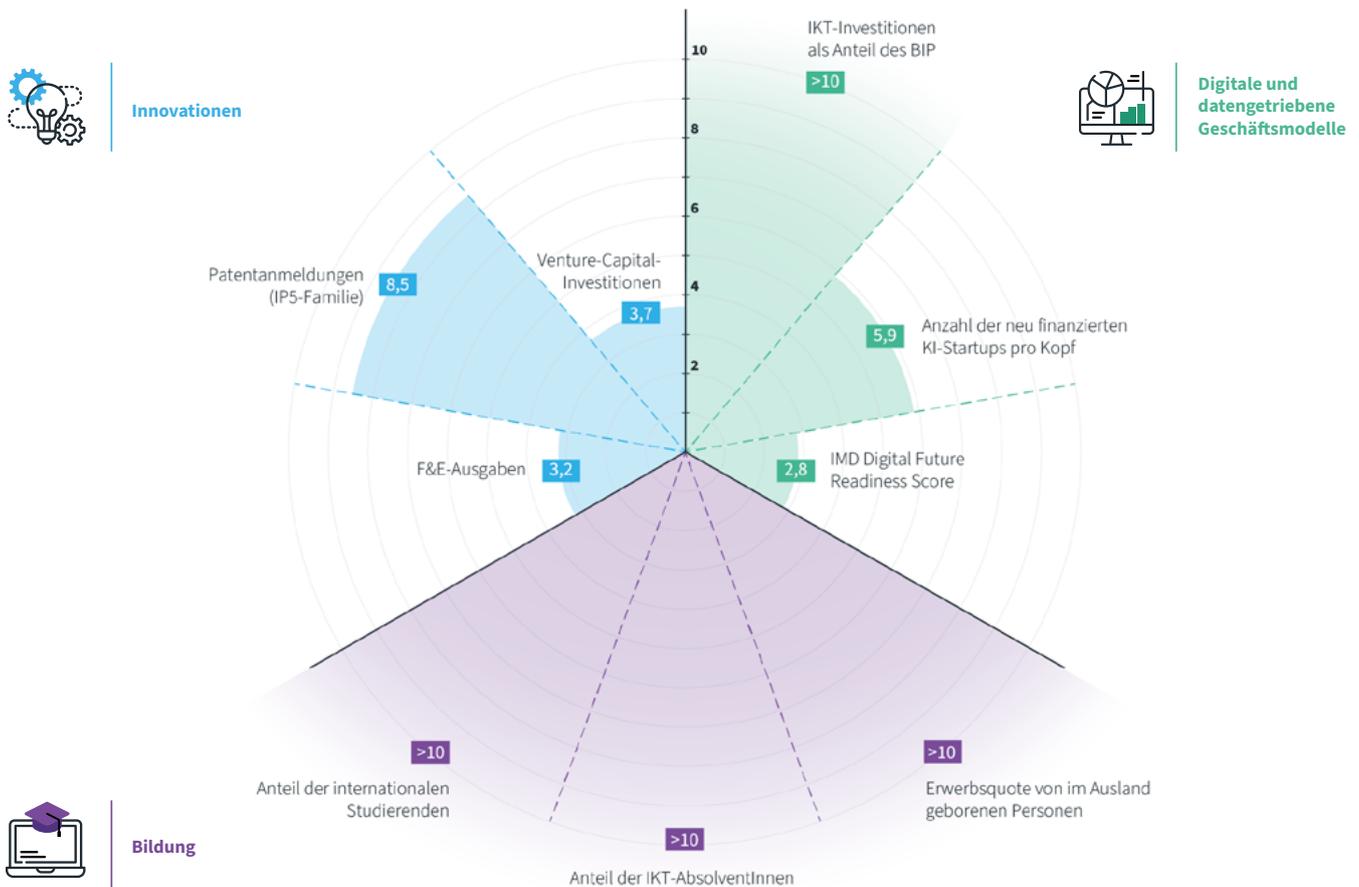
→ **> 10 % höher**

sein, wenn es das isländische Niveau der Erwerbsquote von im Ausland Geborenen erreichen würde. In Deutschland liegt der Unterschied in der Erwerbsquote zwischen inländisch und ausländisch Geborenen mit 7 Prozentpunkten deutlich höher als in Island (1,6 Prozentpunkte) oder in Kanada (0,1 Prozentpunkte) und Großbritannien (1,3 Prozentpunkte) (OECD, 2023a).

Abbildung 1-1
Wirtschaftspotenziale – Überblick

Wirtschaftliches Potenzial für Deutschland: Elastizität des realen BIP pro Kopf in Bezug auf den Indikator, kombiniert mit der prozentualen Differenz zwischen dem Ergebnis des Spitzenreiters und dem Ergebnis Deutschlands | Analyse für 48 Länder, die der OECD angehören.

in % des realen BIP pro Kopf



Quelle: Eigene Berechnungen auf der Grundlage von Maslej et al., 2024; OECD, 2023e, 2024, 2023d, 2023c, 2023b, 2023a Modell: Two-way-Fixed-Effects (Zeit- und Länder-Fixed-Effects)

Handlungsempfehlungen

Handlungsfelder, mit denen die Potenzialräume erschlossen werden können

Ein Gesamtpotenzial von mehr als 410 Milliarden Euro an Bruttoinlandsprodukt (BIP), was einem Anstieg von mehr als 10 Prozent entspricht (Abbildung 1-1), könnte durch die Verbesserung der Rahmenbedingungen in Deutschland idealerweise realisiert werden. Die verschiedenen Potenzialräume sollten nicht als isolierte Segmente, sondern als zusammenhängend betrachtet werden. So könnte beispielsweise ein Anstieg der Zuwanderung dem Innovationsökosystem erheblich zugutekommen, und ein Anstieg der Zahl der IT-Absolventen würde das verfügbare Humankapital für neu entstehende Technologie-Startups vergrößern. Daher ist es wichtig zu beachten, dass die Zahlen zum Wirtschaftspotenzial (Abbildung 1-1) nicht addiert werden können, da es Überschneidungen und Beziehungen zwischen den Indikatoren gibt.

Deutschland braucht eine Roadmap 2030, die konkrete Schritte zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit aufzeigt, um neue Impulse zu setzen und Potenzialräume zu

erschließen. Die Ergebnisse zeigen, welche Hebel großes Potenzial bieten, um die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft zu steigern und sie auf einen höheren Wachstumspfad zu bringen. Die vorliegende Studie gibt erste Impulse, die in weiteren Beiträgen ergänzt und vertieft werden sollten. Diese sollten auch die Einschätzungen von politischen Akteuren und Experten berücksichtigen und vertiefende Analysen erfolgversprechender Lösungen in anderen Ländern sowie deren Adaption auf Deutschland diskutieren.

Die folgenden Handlungsempfehlungen sollen erste Impulse geben und die Debatte darüber anregen, wie Deutschland wieder zu einem Vorreiter bei der Sicherung des in den letzten Jahren aufgebauten Wohlstands werden kann. Sie beschreiben Schritte, die mittel- und kurzfristig umgesetzt werden können, um die wirtschaftlichen Potenziale von Innovation, Digitalisierung und Bildung zu nutzen:

Ein Gesamtpotenzial von mehr als

410 Mrd. €

an Bruttoinlandsprodukt (BIP)
könnte realisiert werden.



Handlungsempfehlungen

Potenzialraum Innovation

→ Erhöhung der Risikokapitalfinanzierung

Institutionelle Investitionen sollten durch eine bessere Risikoteilung zwischen öffentlichen und privaten Anlegern und Startup-Fonds für kleinere Anleger gefördert werden; auch mehr Familienunternehmen und private Fonds sollten einbezogen werden. So kann beispielsweise eine stärkere Beteiligung von Pensionsfonds an der Risikokapitalfinanzierung zu einer Erhöhung beitragen. Zwischen 2017 und 2021 kamen nur 4,3 Prozent der Risikokapitalfinanzierungen in Deutschland von Pensionsfonds (Dahmann et al., 2023), während der Anteil in den USA bei etwa einem Viertel lag (Redstone, 2023).

→ Einführung von Startup-Visa

Startup-Visa sind willkommen, um internationale unternehmerische Talente mit Stärken im Aufbau innovativer, skalierbarer und digitaler Geschäftsmodelle anzuziehen. Vorrangig sollten diese Visa Gründern gewährt werden, deren Geschäftsmodelle innovativ, skalierbar und digital sind – insbesondere solchen, die sich auf die Nutzung von Daten und die Implementierung neuer Technologien spezialisiert haben.

→ Mobilisierung des Staates für die Innovation

In den USA und Israel hat die erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen dem Staat und Forschungseinrichtungen, insbesondere in der militärischen und verteidigungsbezogenen Forschung, die technologische Führung vorangetrieben. Um diesen Ansatz auf Europa zu übertragen, müssten EU-finanzierte Technologieparks und Innovationszentren eingerichtet werden. Diese Zentren würden Synergien zwischen Universitäten, Startups und etablierten Industrien fördern und den Übergang von der akademischen Forschung zu marktreifen Produkten durch verstärkte Zusammenarbeit beschleunigen. Europa sollte risikoreiche und lohnende Projekte in strategisch wichtigen Bereichen wie erneuerbare Energien, digitale Sicherheit und KI unterstützen.

→ Bürokratieabbau und Steigerung der Effizienz durch Subsidiarität und größere Autonomie

Subsidiarität in der öffentlichen Verwaltung gibt den lokalen Behörden die Möglichkeit, Entscheidungen zu treffen, die auf ihren spezifischen Kontext zugeschnitten sind, und ermöglicht so schnellere und relevantere Reaktionen auf lokale Bedürfnisse. Dieser Ansatz fördert die Innovation, indem er auf lokaler Ebene Experimente in Reallabore und Sandboxes ermöglicht, in denen neue Ideen mit minimalem Risiko getestet und im Erfolgsfall ausgeweitet werden können. Im Unternehmenssektor bedeutet Subsidiarität die Verlagerung einiger regulatorischer Zuständigkeiten von zentralen Behörden auf einzelne Unternehmen, wodurch Selbstregulierung und Verantwortlichkeit gefördert werden. Diese im angloamerikanischen Kontext übliche Methode gewährt den Unternehmen operative Freiheit mit anschließenden Prüfungen, wodurch Verwaltungsengpässe verringert und ein dynamischeres und verantwortungsvolleres Unternehmensumfeld gefördert werden.





Handlungsempfehlungen

Potenzialraum Digitalisierung



→ Superabschreibung umsetzen

Die von der Ampelkoalition geplante Superabschreibung für digitale Güter muss schnell umgesetzt werden, um IKT-Investitionen zu fördern. Mehr Computer, neueste Software sowie Rechenzentren spielen eine entscheidende Rolle, um die Potenziale der Digitalisierung auszuschöpfen.

→ Eine Digitalagentur gründen

Die Digitalisierung der Verwaltung muss beschleunigt werden. Andere Länder mit starken digitalen Ökosystemen, wie die baltischen Staaten oder Südkorea, machen es vor: Eine digitale Verwaltung muss eine Vorreiterrolle einnehmen und kann positive Impulse für die Digitalisierung von Unternehmen setzen. Eine Digitalagentur, welche die Digitalisierungsbemühungen in den Bundesländern koordiniert und für einheitliche Standards und Verfahren sorgt, verringert die Fragmentierung im System und erhöht die Effizienz. In diesem Zusammenhang sollte auch diskutiert werden, wie Regulierungsfragen möglichst gestrafft werden können – zum Beispiel indem der Bund Aufgaben übernimmt, die derzeit von den Ländern geregelt werden.

→ Bürokratie abbauen, ein Umdenken einleiten

Ein „Bürokratiebeirat“ sollte gemeinsam mit Unternehmern die Belastungen durch Regulierung ausloten, um einen konstruktiven Weg zu finden, Regulierungen so intelligent wie möglich umzusetzen. Sogenannte „Praxis-Checks“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz sind ein Schritt in die richtige Richtung, sollten aber konsequent ausgebaut, verstetigt und auch auf europäischer Ebene angewendet werden. Der von EU-Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen angekündigte Wettbewerbscheck für europäische Gesetze muss zügig umgesetzt werden.

→ Beschleunigung des Datenökosystems

Mehr deutsche Unternehmen, insbesondere KMU, würden sich an der Datenwirtschaft beteiligen, wenn der Zugang vereinfacht und die Komplexität reduziert würde. Um dies zu erreichen, ist es mittel- bis langfristig notwendig, den bestehenden Rechtsrahmen zu reduzieren und bürokratische Anforderungen zu vereinfachen. Insbesondere bei der gemeinsamen Nutzung von Daten und dem Datenschutz gibt es derzeit noch zu viele Rechtsunsicherheiten. Kurzfristig sollten pragmatische Ansätze ausgelotet, Best Practices in anderen Ländern analysiert und adaptiert sowie praktische Anwendungsfälle und Rechtshilfen wie Musterdatenverträge angeboten werden. Die Rahmenbedingungen müssen so klar und attraktiv wie möglich gestaltet werden, damit auch europäische Unternehmen stärker von den Chancen der Digitalisierung profitieren können.

→ Die Vollendung des digitalen Binnenmarktes

Die Skalierung erfolgreicher europäischer Startups scheitert oft daran, dass der europäische Binnenmarkt noch nicht die Stärke der USA hat. Die EU-Institutionen sollten sich auf einen ehrgeizigen, europaweiten Fahrplan für die weitere Integration des Binnenmarktes einigen. Kernstück sollte die Unterstützung von Unternehmen bei der Einrichtung von Datenräumen sein, um das industrielle Know-how als zentralen komparativen Vorteil zu stärken. Darüber hinaus sollte die Harmonisierung des Rechtsrahmens für digitale Dienstleistungen vorangetrieben werden.



Handlungsempfehlungen

Potenzialraum Bildung

→ Eine Lernplattform einführen

Der Grundstein für gut ausgebildete Fachkräfte wird in den Schulen gelegt. Die frühe Kompetenzentwicklung wird am besten durch individualisiertes Lernen unter Einbeziehung digitaler Lernplattformen gefördert. Die Bereitstellung von Materialien für Lehrkräfte zum Einsatz digitaler Medien und onlinebasiertem Lernen wäre ein erster Schritt zur Verbesserung der Bildungsqualität in Deutschland.

→ Erleichterung der Anerkennung ausländischer Qualifikationen

Um die Attraktivität Deutschlands für gut ausgebildete Zuwanderer zu erhöhen, ist es notwendig, die Anerkennung ausländischer Berufsabschlüsse weiter zu verbessern und zu erleichtern. Der Anschluss der Bundesländer an das zentrale Online-Anerkennungssystem „Anerkennung in Deutschland“ und das damit verbundene Online-Antragsverfahren sollte für möglichst viele Berufe schnell gelingen, um das Verfahren zu vereinheitlichen und zu vereinfachen.

→ Stärkung der Marke der deutschen Universitäten

Im Vergleich zu führenden amerikanischen Universitäten wie dem MIT haben deutsche Universitäten ein erhebliches Potenzial, ihren internationalen Ruf durch gezielte Marken- und Marketingstrategien zu verbessern und mehr internationale Studierende anzuziehen. Die Erhöhung der Anzahl englischsprachiger Studiengänge könnte Sprachbarrieren abbauen und deutsche Universitäten weltweit zugänglicher und attraktiver machen. Darüber hinaus kann die Entwicklung robuster Alumni-Netzwerke, die Alumni als Markenbotschafter einsetzen und die hohe Qualität der Ausbildung fördern, die allgemeine Markenstrategie weiter unterstützen und die Attraktivität der deutschen Hochschulbildung weltweit steigern.



Die Handlungsempfehlungen beschreiben umsetzbare Schritte, die kurz- und mittelfristig ergriffen werden können, um die in dieser Studie identifizierten wirtschaftlichen Potenziale auszuschöpfen. Sie dient als Grundlagendokument und lädt die Beteiligten zu einem konstruktiven Dialog darüber ein, wie die ermittelten Wachstums- und Verbesserungschancen am besten genutzt werden können. Deutschland steht am Scheideweg und hat die Chance, sein wirtschaftliches Erbe für das 21. Jahrhundert

neu zu definieren. Durch die Förderung von Innovationen, qualifizierten und vielfältigen Arbeitskräften und die Kreierung günstiger Rahmenbedingungen für den digitalen Wandel kann Deutschland sein enormes wirtschaftliches Potenzial freisetzen. Diese Studie dient als Aufruf zum Handeln für politische Entscheidungsträger, Wirtschaftsführer und andere Stakeholder, um gemeinsam einen Kurs in Richtung einer guten Zukunft für Deutschland einzuschlagen.

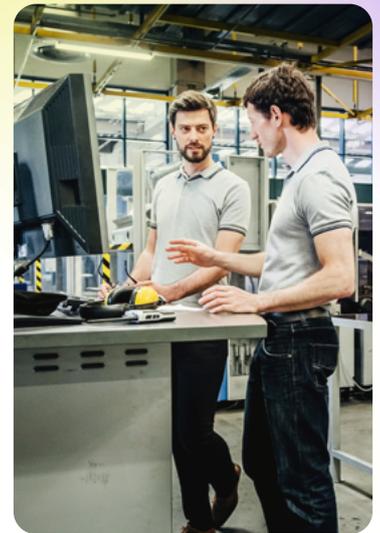
02

Die wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland

Errungenschaften und
Herausforderungen

02 - Die wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland

Errungenschaften und Herausforderungen



1999 bezeichnete die Zeitschrift *The Economist* Deutschland als den „kranken Mann des Euro“ (*The Economist*, 1999). Hohe Arbeitslosigkeit, niedrige Produktivität und mangelndes Wirtschaftswachstum waren die Probleme zu dieser Zeit.

Die Bundesregierung reagierte darauf mit umfangreichen Reformen, die zwar kritisiert wurden und immer noch werden, aber dazu beitragen, den Kurs der deutschen Wirtschaft in den nächsten Jahrzehnten zu ändern. Die Finanzkrise der Jahre 2008 und 2009 forderte ihren Tribut in Deutschland, aber die Wirtschaft erholte sich relativ schnell und für viele Beobachter überraschend. Zu Beginn der 2010er-Jahre galt Deutschland wieder als erfolgreiche Volkswirtschaft (van Baal/Lichtblau, 2012), was der Gesellschaft insgesamt zugutekam.

Im Jahr 2024 steht Deutschland erneut am Scheideweg. Die Probleme der Wirtschaft sind andere als vor 25 Jahren – eine physische und digitale Infrastruktur, die zu wünschen übrig lässt, hohe Kosten und Steuern, Fachkräftemangel sowie bürokratische und regulatorische Belastungen für Unternehmen sind prominente Beispiele (Flechtcher et al., 2024). Wenn Deutschland seinen wirtschaftlichen Pfad wieder ändern soll, müssen diese Probleme angegangen werden, was entsprechend eine große politische und gesellschaftliche Herausforderung darstellt. Diese Herausforderung anzunehmen und für Veränderungen einzutreten, erfordert eine klarere Sicht auf die Möglichkeiten, die sich daraus ergeben können.

Die vorliegende Studie stellt einen Versuch dar, Möglichkeiten aufzuzeigen, wie die deutsche Wirtschaft wachsen und die wirtschaftliche Anämie hinter sich lassen kann. Dabei geht es nicht darum, „Salz in die Wunde zu streuen“ oder die Probleme der Wirtschaft in allen Einzelheiten zu beschreiben, sondern aufzuzeigen, was möglich wäre, wenn ausgewählte Bedingungen anders wären. Die Studie wird hoffentlich zu den Diskussionen und Entscheidungen in Deutschland und darüber hinaus beitragen, indem sie Möglichkeiten zur Verbesserung aufzeigt.

Viele dieser Entscheidungen sind nicht auf Deutschland beschränkt, sondern finden auf einer höheren Ebene in der Europäischen Union statt. Auch wenn wir uns auf Deutschland als größte Volkswirtschaft in Europa konzentrieren, erfordern die in der Studie behandelten Themen und Empfehlungen eine breitere, europäische Perspektive. Wir hoffen, dass wir Erkenntnisse beisteuern können, die sowohl in Berlin als auch in Brüssel Gehör finden. Wenn es der deutschen Wirtschaft gut geht, wird auch die Europäische Union davon profitieren und umgekehrt.

Der in dieser Studie gewählte Ansatz

Die Studie geht empirisch vor, indem sie Daten für eine Reihe von Ländern analysiert und die Ergebnisse auf die Situation in Deutschland anwendet. Unsere Schätzungen beruhen auf Daten für die OECD-Mitgliedsländer, ihre Beitrittskandidaten und ihre wichtigsten Partner. Insgesamt handelt es sich um 48 Länder. Wir konzentrieren uns auf die OECD-Mitglieder und die assoziierten Länder, um zu vermeiden, dass Deutschland mit Ländern verglichen wird, die sich in einem sehr unterschiedlichen Entwicklungsstadium befinden. Auf der Grundlage der empirischen Analyse liefert die Studie Schätzungen, wie sich die Wirtschaftsleistung verändern könnte, wenn die Umstände in Deutschland anders wären. Die Studie soll keine kausalen Zusammenhänge herstellen, sondern auf ökonometrisch-statistische Weise die Bandbreite und den Umfang der Potenziale für die deutsche Wirtschaft aufzeigen. Um Beispiele zu verdeutlichen, konzentrieren wir uns auf eine Teilmenge der 48 Länder: die G7-Staaten, China und Indien. Die beiden letztgenannten Länder werden oft als aufstrebende und wichtige internationale Konkurrenten angesehen. Obwohl sich ihre wirtschaftliche Entwicklung auf einem ganz anderen Stand befindet als die Deutschlands, ist es aufschlussreich, ihre Situation zu beleuchten.

Nach einem kurzen Überblick über die makroökonomische Entwicklung in Deutschland im verbleibenden Teil dieses Kapitels, der den Rahmen für die Studie absteckt, sind die nächsten Kapitel verschiedenen Faktoren gewidmet, die mit der Wirtschaftsleistung zusammenhängen. Zunächst wird das „große Bild“ durch die Analyse relativ breiter Maße der Wettbewerbsfähigkeit abgedeckt, bevor wir in den darauffolgenden Kapiteln weiter in die Tiefe gehen und uns auf Innovation, Bildung sowie digitale und datengetriebene Geschäftsmodelle konzentrieren.

Operationalisierung der Wirtschaftsleistung

Die Wirtschaftsleistung eines Landes bestimmt den Lebensstandard seiner Bürgerinnen und Bürger: Wie viele und welche Waren und Dienstleistungen sind verfügbar? Wie komfortabel und finanziell abgesichert ist das Leben? Wie gut sind wir in der Lage, Probleme zu lösen, für deren Bewältigung Mittel erforderlich sind? Wenn eine Wirtschaft gut funktioniert, werden die Antworten auf diese Fragen einfacher. Eine hohe Wirtschaftsleistung ist nicht alles, was zählt, aber sie bietet viele Vorteile – eine solide wirtschaftliche Grundlage bedeutet größere Möglichkeiten in einer Vielzahl an Bereichen, einschließlich der Ressourcen, die zur Verfügung stehen, um auf Chancen und Bedrohungen zu reagieren, sowohl auf privater als auch auf öffentlicher Ebene. Eine gut funktionierende Wirtschaft liegt folglich im Interesse aller ihrer Mitglieder.

Wenn es der deutschen Wirtschaft gut geht, wird auch die Europäische Union davon profitieren und umgekehrt.

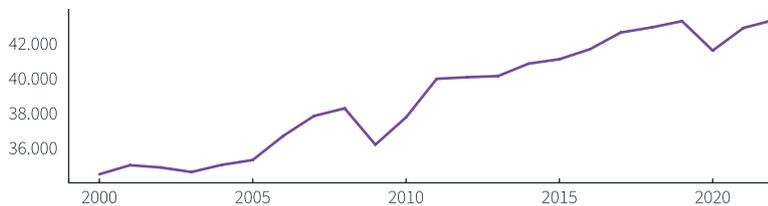
Ein wichtiger Indikator für die Wirtschaftsleistung und den Lebensstandard in einem Land ist das reale Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf. Es misst den inflationsbereinigten Wert aller in einem Land produzierten Endprodukte und Dienstleistungen pro Person in der Bevölkerung. Dieser Wert wiederum bestimmt das Durchschnittseinkommen. Wenn das Pro-Kopf-BIP steigt, haben die Menschen Zugang zu mehr Waren und Dienstleistungen, einschließlich Gütern des täglichen Bedarfs, aber beispielsweise auch zu mehr und besserer Gesundheitsversorgung. Tatsächlich korreliert ein höheres Pro-Kopf-BIP in den Ländern unserer Stichprobe mit einer höheren Lebenserwartung. Das Erreichen eines höheren Pro-Kopf-BIP ist kein Selbstzweck, sondern ein Mittel zur Versorgung der Bürgerinnen und Bürger eines Landes. Auch wenn das Pro-Kopf-BIP ein unvollkommener Indikator für das Wohlergehen einer Gesellschaft ist (es gibt keinen perfekten Indikator), ist es dennoch informativ und der am häufigsten verwendete Indikator.

Abbildung 2-1 zeigt, dass die Entwicklung in Deutschland seit 2000 (dem Jahr nach dem berühmten Aphorismus vom „kranken Mann des Euro“) positiv verlaufen ist: Das Pro-Kopf-BIP ist erheblich gestiegen. Auf der anderen Seite, wie Abbildung 2-2 zeigt, ist die Entwicklung in einigen anderen Ländern sogar noch besser verlaufen. Bei China und Indien handelt es sich zum Teil um einen Aufholeffekt, da diese Länder von einer wesentlich niedrigeren Ausgangsbasis aus starteten, aber auch in den Vereinigten Staaten ist das Pro-Kopf-BIP stärker gewachsen als in Deutschland. Noch wichtiger ist, dass sich diese Zeitreihen naturgemäß auf die Vergangenheit beziehen (vergleichbare Daten für das reale BIP pro Kopf sind bis 2022 verfügbar), und die jüngere Entwicklung ist nicht zufriedenstellend – im Jahr 2023 ist die Wirtschaft in Deutschland um 0,3 Prozent geschrumpft (Statistisches Bundesamt, 2024b). Mit einem prognostizierten Wachstum von 0,3 Prozent im Jahr 2024 liegt Deutschland in der Prognose der EU-Kommission auf dem vorletzten Platz unter den EU-Mitgliedstaaten (European Commission, 2024).

Wesentlich relevanter ist der Blick in die Zukunft. Die gesamtwirtschaftliche Lage und Entwicklung – sowohl in der Zukunft als auch in der Vergangenheit – basiert auf der Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandortes Deutschland. Das Bruttoinlandsprodukt pro Kopf hängt entscheidend von der Wettbewerbsfähigkeit eines Landes ab, also davon, inwieweit die Bedingungen in einem Lande es seinen Unternehmen ermöglicht, auf internationalen und nationalen Märkten erfolgreich zu sein. Um einen abschließenden einführenden Hintergrund für unsere Studie zu liefern und auf die nächsten Kapitel vorzubereiten, ist es aufschlussreich, die Entwicklung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft zu analysieren. Im Folgenden werden der Begriff der Wettbewerbsfähigkeit und die Entwicklung in den letzten Jahren diskutiert.

Abbildung 2-1
Entwicklung des Pro-Kopf-BIP in Deutschland

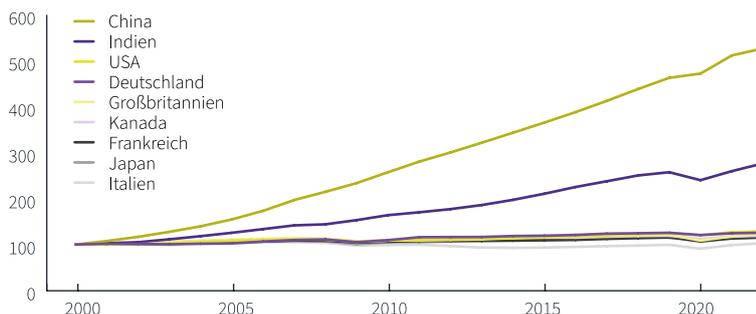
Inflationsbereinigt (konstanter US-\$ 2015)



Quelle: Weltbank, 2024b

Abbildung 2-2
Entwicklung des Pro-Kopf-BIP in ausgewählten Ländern

Inflationsbereinigt (konstanter US-\$ 2015), absolute Höhe des Pro-Kopf-BIP als Index mit 2000 als Basisjahr



Quelle: Weltbank, 2024b

Mit einem prognostizierten Wachstum von

**0,3%
in 2024**

liegt Deutschland in der Prognose der EU-Kommission auf dem vorletzten Platz unter den EU-Mitgliedstaaten

03

Wettbewerbs- fähigkeit

Was wir von anderen lernen können

03 – Wettbewerbsfähigkeit

Was wir von anderen lernen können

Wettbewerbsfähigkeit ist ein vielschichtiges Konzept und kann daher nicht auf einen einzigen Indikator wie Arbeitskosten oder die Ausstattung mit natürlichen Ressourcen reduziert werden.

Unser Forschungsdesign konzentriert sich daher auf spezifische, wichtige Aspekte der Wettbewerbsfähigkeit. Zum einen werden übergreifende Wettbewerbsindizes analysiert, um die Entwicklung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft aufzuzeigen. Zum anderen werden die wettbewerbstreibenden Aspekte Innovation, digitale und datengetriebene Geschäftsmodelle sowie Bildung detailliert betrachtet.

Um die Komplexität des Konzepts der Wettbewerbsfähigkeit zu erfassen, haben Forscherinnen und Forscher Maßstäbe für die Wettbewerbsfähigkeit entwickelt, die ein breites Spektrum von Indikatoren umfassen. Ein bekanntes solches Maß wird regelmäßig vom International Institute for Management Development (IMD) in seinem „World Competitiveness Ranking“ veröffentlicht. Das IMD bietet auch eine speziellere Datenquelle an, das „World Digital Competitiveness Ranking“. Angesichts der hohen und wachsenden Bedeutung der Digitalisierung ist es unerlässlich, auch diese Datenquelle zu analysieren. Als drittes Maß für die Wettbewerbsfähigkeit werten wir Daten zum „Economic Freedom of the World“ aus, die vom Fraser Institute zur Verfügung gestellt werden. Wirtschaftliche Freiheit ist nicht dasselbe wie Wettbewerbsfähigkeit, aber ihre Maße haben einen starken konzeptionellen Bezug

zu ihr. Durch die Analyse dieser drei Datenquellen wollen wir ein relativ breites, aber dennoch detailliertes Bild der Entwicklung in Deutschland zeichnen.

Diesen Rankings zufolge hat Deutschland eine relativ wettbewerbsfähige Wirtschaft. Unter den 64 Ländern, die das IMD im Jahr 2023 erfasst, nimmt Deutschland im World Competitiveness Ranking den Rang 22 und im World Digital Competitiveness Ranking den Rang 23 ein. Das Fraser Institute erfasst in seinem Bericht von 2023 165 Länder (mit Daten aus dem Jahr 2021), und Deutschland belegt ebenfalls Rang 23.

Zwar gehört Deutschland damit nicht zu den Ländern mit der höchsten, aber auch bei weitem nicht zu den Ländern mit der niedrigsten Wettbewerbsfähigkeit. Allerdings waren die jüngsten Entwicklungen nicht gerade vielversprechend (Abbildung 3-1). Beim World Competitiveness Ranking ist seit 2017 ein Rückgang zu verzeichnen. Beim World Digital Competitiveness Ranking ist die Situation in Deutschland trotz eines vorübergehenden Aufschwungs im Jahr 2022 im Jahr 2023 deutlich schlechter als 2019 und den Jahren davor. Das „Economic Freedom of the World“ Ranking zeigt einen stetigen Rückgang seit 2014.

Abbildung 3-1

Entwicklung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft



Quellen: IMD, 2024, 2023; Gwartney et al., 2023

Abbildung 3-2

Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft – Aktueller Stand



Quellen: IMD, 2024, 2023; Gwartney et al., 2023

Ein gemischtes Bild ergibt sich, wenn man Deutschland mit der Gruppe der vergleichbaren und konkurrierenden Länder wie der G7, China und Indien vergleicht (Abbildung 3-2). So weisen Kanada und die Vereinigten Staaten durchweg höhere Werte als Deutschland auf, während für Frankreich und Italien das Gegenteil zutrifft. Beides sind relevante Vergleiche, und man könnte versucht sein, Deutschland nur mit Ländern in der Nähe in Beziehung zu setzen, doch angesichts der internationalen Bestrebungen vieler deutscher Unternehmen und der fast globalen Mobilität des Kapitals ist eine breitere Perspektive von größter Bedeutung. Außerdem muss die Feststellung, dass Deutschland immer noch eine relativ wettbewerbsfähige Wirtschaft hat, vor dem Hintergrund des wirtschaftlichen Rückgangs in den letzten Jahren interpretiert werden (wie in Kapitel 2 gezeigt).

Sowohl die relative Position Deutschlands als auch der Rückgang in den letzten Jahren deuten darauf hin, dass es Raum für Verbesserungen gibt – mit anderen Worten, es gibt wirtschaftliche Potenziale für Deutschland, die genutzt werden können und angesichts der nationalen und globalen Herausforderungen auch genutzt werden müssen. In den folgenden Kapiteln werden diese Potenziale mit Blick auf drei Haupttreiber skizziert:

→ **Innovation**

Innovationen sind für die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit und die Sicherung des zukünftigen Wohlstands eines Landes von entscheidender Bedeutung, da sie zur Bewältigung drängender sozialer, wirtschaftlicher und technologischer Herausforderungen unerlässlich sind. Die Innovationstätigkeit in der deutschen Wirtschaft ist jedoch in den letzten Jahren zurückgegangen (Bolwin et al., 2023). Eine Verbesserung in diesem Bereich bietet wirtschaftliches Wachstumspotenzial.

→ **Digitale und datengetriebene Geschäftsmodelle**

Die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands hängt zunehmend von seiner Fähigkeit ab, digitale und datengetriebene Geschäftsmodelle zu nutzen. Trotz erheblicher technologischer Fortschritte hinken deutsche Unternehmen bei der Digitalisierung oft hinterher. Die Erschließung neuer Technologiefelder wie KI-Anwendungen eröffnet großes Potenzial. Diese neuen Technologiefelder bieten Potenziale für wirtschaftliches Wachstum.

→ **Bildung**

Gut ausgebildete Fachkräfte wie Ingenieurinnen und Ingenieure sind seit Langem eine der Stärken Deutschlands und tragen zu Innovation und Fortschritt bei. Umso größer ist die Herausforderung eines zunehmenden Fachkräftemangels, der durch die demografische Entwicklung und das sinkende Bildungsniveau noch verschärft wird. Verbesserungen in diesem Bereich werden zu wirtschaftlichem Wachstum führen.

Methodik

In dieser Studie schätzen wir die wirtschaftlichen Auswirkungen verschiedener Indikatoren, wobei wir aktuelle Paneldaten zu diesen Indikatoren und zum Pro-Kopf-BIP verwenden. In der gesamten Studie wird das Pro-Kopf-BIP in konstanten US-Dollars von 2015 gemessen (Weltbank, 2024a), um für Inflation zu bereinigen. Die Daten decken bis zu 48 Länder und 27 Jahre ab. Die genaue Anzahl der Länder und Jahre, die in jeder Schätzung enthalten sind, variiert aufgrund der unterschiedlichen Datenverfügbarkeit. Aus Gründen der Vergleichbarkeit beschränkt sich die Analyse auf Schwellen- und Industrieländer und umfasst die OECD-Länder sowie ihre wichtigsten Partner (Brasilien, China, Indien, Indonesien, Südafrika) und die Beitrittskandidaten (Peru, Argentinien, Bulgarien, Kroatien, Rumänien). Alle verfügbaren Jahre werden in die Schätzung einbezogen.

Wir schätzen Two-way-fixed-effects-Modelle (feste Zeit- und Ländereffekte). Dieser Ansatz ermöglicht es uns, die Auswirkungen der Indikatoren auf das Pro-Kopf-BIP von den allgemeinen Entwicklungen der Wirtschaftsleistung im Zeitverlauf in den einzelnen Ländern und den zeitlich unveränderlichen Unterschieden zwischen den Ländern zu isolieren. Die Methode erlaubt einen Vergleich der wirtschaftlichen Entwicklung im Laufe der Zeit in Ländern, die bei den Indikatoren besser abschneiden, mit der Entwicklung in Ländern, die schlechter abschneiden. Die Unterschiede im Pro-Kopf-BIP werden auf die Unterschiede in den Indikatoren zurückgeführt. Wir verwenden log-log und log-level Spezifikationen. Dies impliziert die Schätzung von Elastizitäten (auf log-Ebene: Semi-Elastizitäten). Der sich ergebende Koeffizient gibt die prozentuale Veränderung der Antwortvariable an, wenn sich die Prädiktorvariable um ein Prozent erhöht (log-level: eine Einheit). Wir geben nur Ergebnisse an, die einen p-Wert von weniger als 0,05 aufweisen (statistisch signifikante Ergebnisse). Bei p-Werten unter 0,01 bezeichnen wir die jeweilige Elastizität als „hoch“ signifikant.

In Bezug auf die geschätzten Elastizitäten und Semi-Elastizitäten sind drei methodische Punkte zu beachten: Erstens können sie nicht addiert werden, da es Überschneidungen und Beziehungen zwischen den Indikatoren gibt. Zweitens können sie nicht als kausale Effekte interpretiert werden, da sie statistische Zusammenhänge darstellen. Drittens modellieren sie nicht explizit die Entwicklung innerhalb eines Landes im Laufe der Zeit: Wenn sich ein Indikator ändert, ist nicht zu erwarten, dass sich das Pro-Kopf-BIP sofort ändert. Stattdessen kann die Veränderung eines Indikators ein Land auf einen anderen Wachstumspfad bringen, was sich im Laufe der Zeit auf das Pro-Kopf-BIP auswirkt.

Die Methode wird im Detail im [Anhang](#) ausgeführt.



04

Innovation

Wagnis für die Technologien
der Zukunft eingehen

04 - Innovation

Wagnis für die Technologien der Zukunft eingehen

Innovation ist von grundlegender Bedeutung, um die Wettbewerbsfähigkeit eines Landes zu fördern und seinen künftigen Wohlstand zu sichern (OECD, 2015). Ohne Innovation wird es nicht möglich sein, die drängendsten sozialen, wirtschaftlichen und technologischen Herausforderungen unserer Zeit zu meistern.

Für die Umsetzung von Innovationen sind verschiedene Akteure erforderlich, vor allem Forschungseinrichtungen und Unternehmen. Letztere sind besonders wichtig, um innovative Ideen in die Praxis umzusetzen. Mit einer Idee allein ist es nicht getan: Oft müssen auf dem Weg zur effektiven Umsetzung und Nutzung des Potenzials guter Ideen erhebliche Hindernisse überwunden werden.

Vor diesem Hintergrund wird in diesem Kapitel die Rolle von Innovationen bei der Förderung von Wirtschaftsleistung und Wachstum untersucht. Durch die Fokussierung auf Innovationsindikatoren, die sowohl die Entwicklung guter Ideen als auch deren Umsetzung in die Praxis abdecken, wird ein ganzheitlicher Ansatz für Innovation gewählt. Zunächst wird eine Charakterisierung der Innovationslandschaft und ihrer jüngsten Entwicklung in Deutschland vorgenommen. In diesem Zusammenhang werden drei Schlüsselindikatoren für Innovation vorgestellt.

Um den Zusammenhang zwischen diesen Indikatoren und dem Pro-Kopf-BIP aufzudecken, schätzen wir Elastizitäten (zu unserem methodischen Ansatz siehe den Kasten auf Seite 20). Dieses quantitative Maß ist in den Wirtschaftswissenschaften weit verbreitet; ein Grund für die breite Anwendbarkeit ist, dass Elastizitäten in prozentualen Veränderungen gemessen werden, was sie zwischen Variablen mit unterschiedlichen Maßeinheiten vergleichbar macht: Eine Elastizität gibt an, in welche Richtung und um wie viel Prozent sich eine abhängige Variable ändert, wenn sich eine Prädiktorvariable um ein Prozent erhöht.

Charakterisierung der Innovationslandschaft in Deutschland

Deutschland gehört seit jeher zu den führenden innovativen Volkswirtschaften der Welt, insbesondere in traditionellen Sektoren wie dem Automobilbau, dem Maschinenbau und dem Verarbeitenden Gewerbe im Allgemeinen, und profitiert dabei von seiner technischen Kompetenz und seinem industriellen Know-how. In jüngster Zeit ist die Innovationslandschaft in Deutschland jedoch mit einigen bedeutenden Herausforderungen konfrontiert worden. Eine Herausforderung betrifft Innovationen in neuen Technologiefeldern wie Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) oder Künstliche Intelligenz (KI), die für die zukünftige Wertschöpfung in einem Land mit relativ hohen Produktionskosten und geringen natürlichen Ressourcen von entscheidender Bedeutung sind. In diesen Bereichen hat Deutschland Schwierigkeiten, mit anderen weltweit führenden Ländern Schritt zu halten. Zu geringe Investitionen in diesen Bereichen riskieren den Verlust der technologischen Souveränität in der Zukunft (EFI – Expertenkommission Forschung und Innovation, 2024). Darüber hinaus besteht nach wie vor eine Kluft zwischen Wissenschaft und Industrie, welche die Kommerzialisierung innovativer Technologien behindert (BMW, 2021). Fehlende Risikokapitalinvestitionen sind in dieser Hinsicht ein Hindernis. Eine dritte große Herausforderung besteht darin, dass Deutschlands traditionelle Stärken bei der inkrementellen Innovation ein Hindernis für radikale Innovationen darstellen, insbesondere in sich schnell entwickelnden Sektoren wie KI und IKT. Die konservative Natur vieler deutscher Unternehmen und eine Kultur der Risikoscheue hemmen oft die Einführung von disruptiven Technologien und Geschäftsmodellen. Unternehmen ruhen sich häufig auf den Lorbeeren vergangener Erfolge aus (Naudé/Nagler, 2021).

In der folgenden Diskussion werden Innovationsdaten vorgestellt, um diese Punkte zu veranschaulichen und den aktuellen Stand des Innovationsgeschehens in Deutschland zu charakterisieren. In unserer Analyse konzentrieren wir uns auf die folgenden drei Schlüsselindikatoren für Innovation:

- **Ausgaben für Forschung und Entwicklung (F&E)**
- **Patentanmeldungen, die zu den Patentfamilien der fünf größten Ämter für geistiges Eigentum (IP5) gehören**¹
- **Risikokapital (VC)-Investitionen**

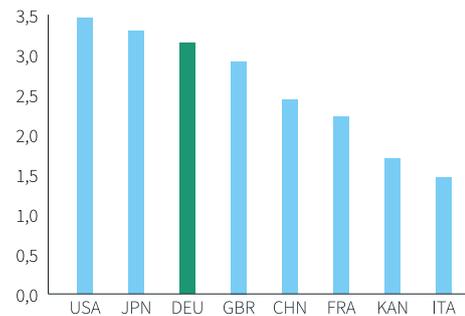
Diese Indikatoren spiegeln verschiedene Elemente von Innovation wider. Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung decken Innovationsaktivitäten im weitesten Sinne ab und charakterisieren die Inputseite von Innovation. Das Maß umfasst verschiedene Arten von Forschung und Entwicklung (Grundlagenforschung, angewandte Forschung, experimentelle Forschung) sowie Forschung und Entwicklung, die von einer Reihe von Schlüsselakteuren für Innovationen (Unternehmen, Regierung, Hochschuleinrichtungen und private Organisationen ohne Erwerbzweck) durchgeführt werden. Im Gegensatz zum Innovationsinput sind Patente ein Maß für den greifbaren Output der Innovationsaktivitäten. Nur innovative Erzeugnisse, die als hinreichend neuartig und mit ausreichendem wirtschaftlichem Potenzial erachtet werden, werden bei einem der IP5-Büros zur Anmeldung gebracht. Die Konzentration auf die IP5-Ämter gewährleistet die internationale Vergleichbarkeit und hebt die Qualitätsschwelle für Patente als Innovationsindikator an. Schließlich konzentrieren sich Risikokapitalinvestitionen darauf, innovative Ideen, häufig im Bereich sehr neuer technologische Fortschritte, in die Geschäftspraxis zu bringen. Dies bietet einen Maßstab für Investitionen in aufstrebende Technologien und das Potenzial für die Skalierung von Innovationsbemühungen durch den Transfer in die Anwendung (Kaplan/Lerner, 2010).

Betrachtet man die Forschungs- und Entwicklungsausgaben, so investierte Deutschland im Jahr 2021 134,5 Milliarden US-Dollar. Abbildung 4-1 zeigt die F&E-Ausgaben in Prozent des BIP in Deutschland sowie in der Referenzgruppe der G7-Länder plus China und Indien. In absoluten Zahlen liegt Deutschland bei den F&E-Ausgaben an vierter Stelle in der Welt, nach den USA, China und Japan. Die Vereinigten Staaten liegen weit vor Deutschland mit F&E-Ausgaben, die etwa sechsmal so hoch sind wie die deutschen. Berücksichtigt man die Größe der Volkswirtschaften, so entsprechen die F&E-Ausgaben Deutschlands 3,14 Prozent seines BIP und liegen damit an dritter Stelle in der Referenzgruppe der Länder. Die relativen Investitionen in F&E liegen auch näher an denen der USA (3,46 Prozent) und Japans (3,30 Prozent). Dies zeigt einerseits, dass Deutschland bereit ist, in Innovationen zu investieren, andererseits aber auch, dass es noch Potenzial für eine Erhöhung der F&E-Ausgaben zur Innovationsförderung gibt.

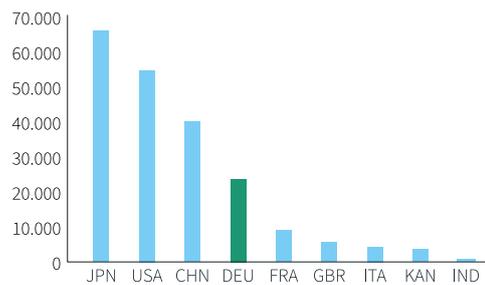
Abbildung 4-1
Innovation – Aktueller Stand

Die Ergebnisse werden für alle Länder der Gruppe ähnlicher und konkurrierender Länder (G7+CHN+IND) gezeigt, für die Daten verfügbar sind. Zahlen am aktuellen Rand.

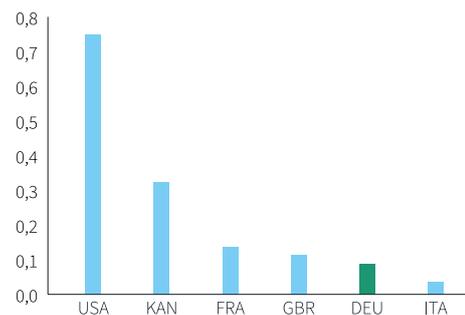
F&E-Ausgaben (in % vom BIP) (2021)



Patentanmeldungen (IP5) (2019)



VC-Investitionen (in % des BIP) (2022)



Quelle: OECD, 2023d, 2023e; World Bank, 2023

1) Diese fünf Ämter für geistiges Eigentum sind das US-Patent- und Markenamt (USPTO), das Europäische Patentamt (EPA), das Japanische Patentamt (JPO), das Koreanische Amt für geistiges Eigentum (KIPO) und die Nationale Verwaltung für geistiges Eigentum in China (CNIPA). Eine Patentanmeldung zählt zu den IP5-Familien, wenn sie in mindestens zwei Ämtern für geistiges Eigentum weltweit geschützt ist, von denen eines zu den oben genannten IP5-Ämtern gehört.

Bei den Patenten reichte Deutschland im Jahr 2019 23.650 Anmeldungen ein, die zu den IP5-Familien gehören.² **Abbildung 4-1** zeigt die Patentanmeldungen für Deutschland und die Referenzgruppe der Länder. Damit liegt Deutschland in der Referenzgruppe an vierter Stelle, deutlich hinter dem weltweit führenden Land Japan mit 65.903 Patentanmeldungen, den Vereinigten Staaten mit 54.711 Patentanmeldungen und China mit 39.996 Patentanmeldungen. Im weltweiten Vergleich liegt auch Südkorea mit 25.898 Patentanmeldungen vor Deutschland. Selbst unter Einbezug der Größe der Länder meldete Deutschland mit 285 Patenten pro Million Einwohner nur etwa die Hälfte der Patente von Japan an (520 Patentanmeldungen pro Million Einwohner). Dies deutet auf ein erhebliches Verbesserungspotenzial in Bezug auf die Innovationsleistung Deutschlands hin.

Bedenklich ist, dass sich das Bild für Deutschland noch schlechter darstellt, wenn man sich auf Patente in den Technologiebereichen KI und IKT konzentriert, die in Zukunft immer wichtiger werden (**Abbildung 4-2**). Japan, die USA und China meldeten 2019 fünfmal so viele IKT-Patente an wie Deutschland und mehr als viermal so viele KI-Patente wie Deutschland im Jahr 2017 (wobei Japan und die USA die Zahl der deutschen Patente fast um das Siebenfache übertreffen). Auch die Entwicklung der Patentanmeldungen in diesen Technologiebereichen zeigt, dass die führenden Akteure vordringen, während Deutschland zurückbleibt: Während beispielsweise China und die USA ihre IKT-Patentanmeldungen in den vergangenen zehn Jahren um 373 bzw. 64 Prozent steigerten, nahmen die Patent-

Risikokapital-Investitionen in 2022

Deutschland

3,6 Mrd. USD

Vereinigte Staaten

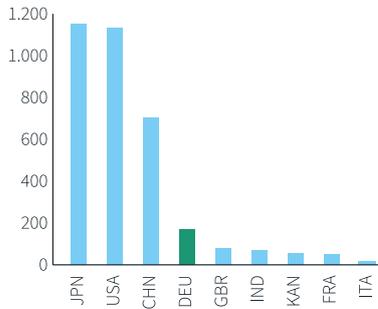
190,5 Mrd. USD

Abbildung 4-2

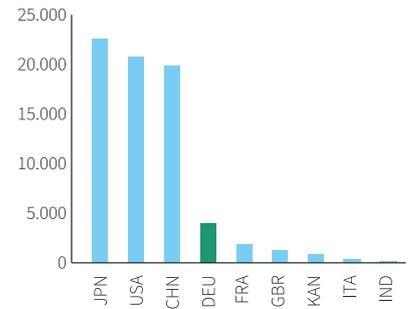
Innovation – KI- und IKT-Patentanmeldung im IP5

Die Ergebnisse werden für alle Länder der Gruppe ähnlicher und konkurrierender Länder (G7+CHN+IND) gezeigt, für die Daten verfügbar sind. Zahlen am aktuellen Rand.

KI-Patentanmeldungen (IP5) (2017)



IKT-Patentanmeldungen (IP5) (2019)



Quelle: OECD, 2023d

anmeldungen in Deutschland im gleichen Zeitraum nur um 20 Prozent zu. Bei den KI-Patenten ist die Diskrepanz noch größer. Chinas Patentanmeldungen waren 2017 mehr als elfmal so hoch wie 2007, während die Vereinigten Staaten ihre Patentanmeldungen um 125 Prozent steigerten. Im gleichen Zeitraum stiegen die KI-Patentanmeldungen in Deutschland um relativ magere 50 Prozent.

Was die VC-Investitionen betrifft, so liegen die USA deutlich vor allen anderen Ländern. In Deutschland wurden 2022 3,6 Milliarden US-Dollar als Risikokapital bereitgestellt, während die Vereinigten Staaten 190,5 Milliarden US-Dollar an VC-Investitionen aufwiesen. Selbst als Prozentsatz des BIP haben die USA etwa neunmal so hohe VC-Investitionen wie Deutschland, wie das rechte Diagramm in **Abbildung 4-1** veranschaulicht. Relativ gesehen liegt Deutschland in der Referenzgruppe der Länder mit Wagniskapitalinvestitionen von weniger als 0,1 Prozent des BIP nur an fünfter Stelle. Es besteht also ein erheblicher Spielraum für eine Erhöhung der VC-Investitionen, um einen besseren Übergang von innovativen Ideen zu marktfähigen Produkten zu ermöglichen.

Auswirkungen von Innovationen auf die Wirtschaftsleistung

Erfolgreiche Innovationen sind ein wichtiger Motor für wirtschaftliche Leistung und Wachstum. Innovative Unternehmen schaffen durch Innovation Werte, indem sie ihre Produktionsprozesse und ihre organisatorische Leistungs-

2) Patentdaten sind in der Regel erst mit erheblicher Verzögerung öffentlich zugänglich, da die Veröffentlichung von Patentinformationen rechtlich verzögert wird.



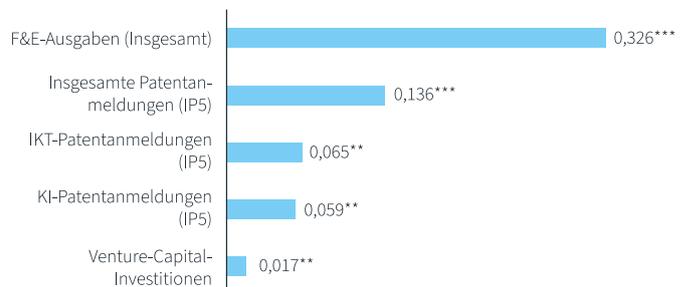
fähigkeit verbessern und neue Produkte und Dienstleistungen auf den Markt bringen. Dies steigert ihre Wettbewerbsfähigkeit, schafft Arbeitsplätze und führt zu einer besseren Wirtschaftsleistung und einem höheren Wachstum der Gesamtwirtschaft. Frühe und moderne Theorien des Wirtschaftswachstums betonen die Rolle, die Innovation und Investitionen in innovative Aktivitäten für den technologischen Fortschritt, die Wertschöpfung und die Förderung des Wachstums spielen (Solow, 1956; Romer, 1990; Acemoglu et al., 2018; Aghion et al., 2021) .

Wir schätzen die Wirkung von Innovation anhand aktueller Paneldaten zu den oben genannten Innovationsindikatoren und dem Pro-Kopf-BIP. Für alle Innovationsindikatoren lässt sich ein starker und signifikanter Zusammenhang zwischen Innovation und Pro-Kopf-BIP feststellen. Die Ergebnisse sind in Abbildung 4-3 dargestellt und stellen Elastizitäten dar, d. h. die prozentuale Veränderung des BIP pro Kopf, wenn die Innovationsindikatoren um ein Prozent erhöht werden.

Die größte Elastizität zeigt sich bei den Auswirkungen der F&E-Ausgaben auf das BIP pro Kopf. Bei einer einprozentigen Erhöhung der F&E-Ausgaben steigt das Pro-Kopf-BIP um 0,316 Prozent. Patente zeigen ebenfalls eine starke Wirkung: Ein Anstieg der Gesamtzahl der Patentanmeldungen um ein Prozent führt zu einem Anstieg des Pro-Kopf-BIP um 0,136 Prozent. Die entsprechenden Elastizitäten für IKT- und KI-Patentanmeldungen betragen 0,065 bzw. 0,059 Prozent. Auch die Wagniskapitalinvestitionen wirken sich erheblich auf die Wirtschaftsleistung aus. Wenn die VC-Investitionen um ein Prozent steigen, erhöht sich das Pro-Kopf-BIP um 0,017 Prozent.

Abbildung 4-3
Innovation – Auswirkungen der Indikatoren auf das Pro-Kopf-BIP

Geschätzte Elastizitäten zwischen verschiedenen Prädiktorvariablen und dem realen Pro-Kopf-BIP | **: Statistisch signifikant, ***: Hochgradig statistisch signifikant | Analyse für bis zu 48 Länder, die der OECD angehören.



Quelle: Eigene Berechnung basierend auf World Bank, 2023; OECD, 2023e, 2023d; Modell: Two-way-fixed-effects (Zeit- und Länder-fixe Effekte)

What if?

Eine Abschätzung der wirtschaftlichen Potenziale

Anhand dieser Elastizitäten kann das wirtschaftliche Potenzial für Deutschland, das sich aus Innovationsfortschritten ergibt, geschätzt werden. Für alle betrachteten Innovationsindikatoren wird geschätzt, wie groß das BIP pro Kopf in Deutschland wäre, wenn Deutschland so innovativ wäre wie das weltweit führende Land im Datensatz für den Indikator. Tabelle 4-1 zeigt das Niveau der deutschen F&E-Ausgaben, Patentanmeldungen und VC-Investitionen sowie das Niveau des Spitzenreiters für jeden Indikator für das letzte verfügbare Jahr.

Diese beträchtlichen potenziellen Wohlfahrtsgevinne verdeutlichen die Rolle, die eine stärkere Innovationstätigkeit für die deutsche Wirtschaft spielt. Es ist wichtig zu beachten, dass für die zugrunde liegende Berechnung das relative Niveau des Spitzenreiters (in Klammern angegeben in Tabelle 4-1) als Bezugspunkt dient. Zum Beispiel nehmen wir nicht an, was mit dem deutschen BIP pro Kopf passieren würde, wenn es den absoluten Betrag der F&E-Ausgaben der USA erreichen würde, sondern wenn es den gleichen

Anteil des BIP für Forschung und Entwicklung ausgeben würde. Für einen fairen und realistischen Vergleich und eine Einschätzung des wirtschaftlichen Potenzials berücksichtigen wir daher Unterschiede in der Größe der deutschen Wirtschaft (oder Bevölkerung) und der des Spitzenreiters.

Allgemein gesprochen, sind die wirtschaftlichen Potenziale ein Produkt aus den zuvor geschätzten Elastizitäten und dem Abstand zum Spitzenreiter. Sowohl eine größere Elastizität als auch ein größerer Abstand zum Spitzenreiter implizieren daher ein größeres wirtschaftliches Potenzial für Deutschland. Dies erklärt, warum das wirtschaftliche Potenzial für F&E-Ausgaben am niedrigsten ist, obwohl es die größte Elastizität aufweist. In Bezug auf den Anteil am BIP liegt Deutschland bereits relativ nahe an den Vereinigten Staaten, während bei den Patentanmeldungen oder den Risikokapitalinvestitionen im Vergleich zum Spitzenreiter noch viel Raum für Verbesserungen besteht.

Tabelle 4-1
Innovation – Potenzial für die deutsche Wirtschaft

Wirtschaftliches Potenzial für Deutschland: Elastizität des realen BIP pro Kopf in Bezug auf den Prädiktor, kombiniert mit der prozentualen Differenz zwischen dem Wert des Spitzenreiters und dem Wert Deutschlands | Analyse für 48 Länder der OECD.

Prädiktor	Wert von Deutschland	Top-Performer (Jahr)	Wert des Top-Performers	Wirtschaftspotenzial für Deutschland (in % des realen BIP pro Kopf)
Patentanmeldungen, die zu IP5-Familien gehören	23.650 (285 pro Millionen Einwohner)	JPN (2019)	65.903 (520 pro Millionen Einwohner)	8,5
Risikokapitalinvestitionen	3,6 Milliarden USD (0,09% des BIP)	USA (2022)	190,5 Milliarden USD (0,75% des BIP)	3,7
F&E-Ausgaben	134,5 Milliarden USD (3,14% des BIP)	USA (2021)	806,0 Milliarden USD (3,47% des BIP)	3,2

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von World Bank, 2023; OECD, 2023e, 2023d

3) Technisch gesehen ist dies nicht genau die Art und Weise, wie wirtschaftliche Potenziale geschätzt werden, aber die Intuition gilt dennoch. Die Elastizitäten, die die prozentualen Veränderungen des Pro-Kopf-BIP bei einer Veränderung der Innovationsindikatoren um ein Prozent angeben, sind Näherungswerte, die sich aus einer log-log-Spezifikation des Two-way-fixed-effects-Regressionsmodells ergeben. Die prozentuale Annäherung funktioniert gut für kleine Änderungen und kann daher auf die Elastizitätsschätzungen angewendet werden. Bei größeren Veränderungen funktioniert die Annäherung jedoch nicht gut. Einige der Veränderungen, die erforderlich sind, um Deutschland auf das Niveau der Spitzenreiter zu heben, sind sehr groß. Beispielsweise unterscheiden sich Deutschland und die Vereinigten Staaten bei den Wagniskapitalinvestitionen um einen Faktor von mehr als 8. Zur genauen Schätzung der wirtschaftlichen Potenziale werden daher die zugrunde liegenden log-log-Spezifikationen verwendet und die endgültigen Schätzungen in prozentuale Veränderungen umgerechnet.



Vereinigte Staaten

Vorantreiben bahnbrechender Innovationen durch die Bereitschaft zum Scheitern

Herausforderung

Finanzierungsinstrumente und -budgets für Innovationen gibt es weltweit, aber sie sind in der Regel auf Forschungs- und Entwicklungsprojekte mit einem überschaubaren Risiko beschränkt. Disruptive Innovationen, die durch die Ermöglichung von Technologiesprüngen das größte wirtschaftliche Potenzial bieten, erfordern jedoch häufig experimentelle und hochriskante Forschung.

Lösungsansatz

Die Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) wurde 1958 von der US-Regierung mit dem ausdrücklichen Ziel gegründet, technologische Umwälzungen zu fördern. In diesem Sinne finanziert die Agentur risikoreiche und lohnende F&E-Projekte, wohl wissend, dass viele von ihnen scheitern werden. Indem sie Risiken in Kauf nimmt, ermutigt die DARPA Forscherinnen und Forscher, kühne und unkonventionelle Ideen zu verfolgen, die das Potenzial haben, technologische Durchbrüche zu erzielen. Darüber hinaus

organisiert die DARPA Wettbewerbe und Preisverleihungen in bestimmten Technologiebereichen, bei denen ehrgeizige Ideen und das Potenzial für einen schnellen Technologietransfer im Vordergrund stehen. Auch heute noch ist die DARPA eine wichtige Agentur, die die Innovation in den USA vorantreibt. Ihr Budget belief sich im Jahr 2022 auf 4,7 Milliarden US-Dollar (DARPA, 2023).

Ergebnis

Die DARPA war maßgeblich an bahnbrechenden Innovationen, wie der drahtlosen Datenübertragung, GPS, dem Internet und Drohnen beteiligt. Darüber hinaus hat die von der DARPA finanzierte Forschung den Grundstein für die jüngsten Durchbrüche im Bereich des Maschinellen Lernens und der Künstlichen Intelligenz gelegt. Neben der finanziellen Unterstützung, welche die DARPA für riskante Ideen bereitstellt, ist sie auch ein integraler Bestandteil der Innovationspolitik, des Ökosystems und der Startup-Kultur der USA, die bei der Suche nach technologischen Durchbrüchen hohe Risiken in Kauf nimmt.

05

Digitale und datengetriebene Geschäftsmodelle

Mit Investitionen und KI die Wachstumspotenziale erschließen

05 - Digitale und datengetriebene Geschäftsmodelle

Mit Investitionen und KI die Wachstumspotenziale erschließen

Die Entwicklung und Umsetzung digitaler und datengetriebener Geschäftsmodelle ist für den Erhalt und die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit und des wirtschaftlichen Wohlstands eines Landes unerlässlich.

Die Digitalisierung der Wertschöpfungskette, die Nutzung von Datenökosystemen, KI oder anderen datengesteuerten Tools ermöglicht es Unternehmen, sowohl ihre Produktivität im Produktionsprozess zu steigern als auch neue Produkte oder Dienstleistungen zu entwickeln (Dirk et al., 2022). Neue digitale Produkte und Dienstleistungen haben das Potenzial, neue Kundinnen und Kunden anzuziehen und damit die Wirtschaftsleistung eines Landes anzukurbeln. Eine höhere Produktivität führt zu einer wettbewerbsfähigeren Wirtschaft.

Vor diesem Hintergrund konzentriert sich dieses Kapitel auf die Bedeutung von IKT-Investitionen und KI-Startups für die Verbesserung der Wirtschaftsleistung. Zusätzlich wird ein Index berücksichtigt, der die zukünftige digitale Reife der Länder misst. Die potenziellen wirtschaftlichen Auswirkungen digitaler und datengetriebener Geschäftsmodelle werden anhand dieser Indikatoren wie im vorherigen Kapitel berechnet.

Charakterisierung der digitalen Landschaft in Deutschland

Bei der Entwicklung des IT-Kapitalstocks, zu dem Investitionsgüter wie Rechenzentren oder Software und Computerausrüstung gehören, hinkt Deutschland gewaltig hinterher. Das Wachstum des IT-Kapitalstocks in Deutschland seit 1995 liegt mit 303 Prozent deutlich unter dem der USA mit 869 Prozent (EUKLEMS, 2024). Alle großen europäischen Länder haben in den letzten zwei Jahrzehnten einen deutlich geringeren IT-Kapitalstock aufgebaut als die USA. Verschiedene Studien sehen darin einen Grund für das geringere Produktivitätswachstum im Vergleich zu den USA zu Beginn des Jahrtausends (Schivardi/Schmitz, 2020; Gordon/Sayed, 2020).

Als Konsequenz aus dieser Tatsache bleibt die Digitalisierung für viele Unternehmen in Deutschland eine Herausforderung: Auch im Jahr 2024 hat jedes zweite Unternehmen noch Probleme mit der Bewältigung der Digitalisierung, zeigt eine Umfrage des bitkom (bitkom, 2024b).

Dies deckt sich mit den Ergebnissen des Digitalisierungsindex, der zeigt, dass der Digitalisierungsgrad der Unternehmen in Deutschland in den letzten Jahren nur leicht zugenommen hat. Der Digitalisierungsindex misst den Grad der Digitalisierung in der deutschen Wirtschaft. Er gibt ein umfassendes Bild über den Status quo der Digitalisierung der Unternehmen und ihres Umfelds (Büchel et al., 2023). Hauptgründe dafür sind die unzureichende digitale Infrastruktur, die schleppende Digitalisierung der öffentlichen Verwaltung und der Mangel an IT-Fachkräften. Im IMD Digital Competitiveness Ranking liegt



Deutschland nur auf Platz 23 von 64 und im Teilindex „Technologie“, der regulatorische Aspekte und Infrastruktur umfasst, nur auf Platz 34 (IMD, 2023).

Die Digitalisierung von Unternehmen ist eine der Voraussetzungen für den Einsatz von Künstlicher Intelligenz und die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle (Engels, 2023). Entgegen der konjunkturellen Entwicklung wird für die IKT-Branche in Deutschland im Jahr 2024 ein Umsatzwachstum von 4,4 Prozent erwartet (bitkom, 2024a). Insbesondere der Einsatz von Künstlicher Intelligenz wird von der Hoffnung begleitet, dass das stagnierende Produktivitätswachstum wieder an Fahrt gewinnt. Das Geschäft mit KI-Plattformen wird um 38,3 Prozent auf 1,4 Milliarden Euro wachsen (ebd.). Dennoch wächst die deutsche IKT-Branche im weltweiten Vergleich nur langsam – in den USA wird ein Wachstum von 6,4 Prozent erwartet, während die EU ohne Deutschland um 5,9 Prozent beim Umsatz zulegen soll (bitkom, 2024a).

Auch darüber hinaus zeigt die Literatur, dass sich Investitionen in IT positiv auf Produktivität und Rentabilität auswirken: Hadi et al. (2023) zeigen, dass die Rentabilität von Unternehmen innerhalb einer Branche mit der Höhe der IT-Investitionen steigt. Junge Unternehmen in Europa mit dem höchsten Produktivitätswachstum investieren deutlich mehr in immaterielle Vermögenswerte, wie Software und Datenbanken (Barrela et al., 2022a).

Um das Aufhol- und Zukunftspotenzial der Digitalisierung der Wirtschaft und die Entwicklung digitaler und datengetriebener Geschäftsmodelle aufzuzeigen, werden drei Indikatoren näher analysiert:

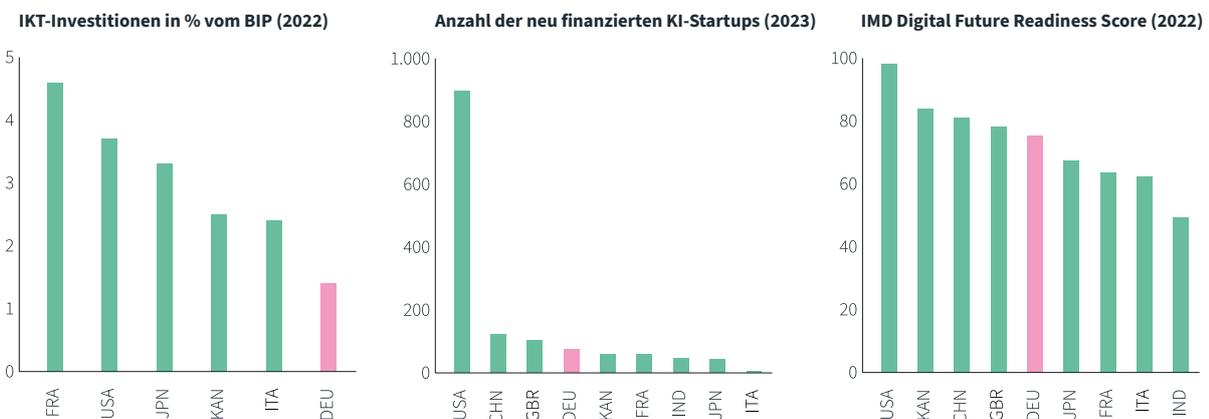
- **Investitionen in Informations- und Kommunikationstechnologien**
- **Anzahl der neu finanzierten KI-Startups**
- **IMD Digital Future Readiness Score**

Abbildung 5-1 zeigt, dass Deutschland bei den Investitionen in Informations- und Kommunikationstechnologien im Verhältnis zum BIP an letzter Stelle der führenden Industrienationen steht. Während Deutschland im Jahr 2022 rund 1,4 Prozent des BIP in diesen Bereich investiert, sind es in Frankreich 4,6 Prozent und in den USA 3,7 Prozent.

Investitionen an sich sind kein Mittel zum Zweck. Sie sollten zu einer Steigerung der Produktivität führen und den Einsatz neuer Technologien ermöglichen. Junge Unternehmen, die deutlich mehr in immaterielle Vermögenswerte investieren, sind oft auch produktiver (Barrela et al., 2022a). In der Eurozone hingegen werden die Produktivitätstreiber immer älter: Das Durchschnittsalter der Unternehmen in den Top-5-Prozent mit der höchsten Produktivität ist zwischen 2006 und 2018

Abbildung 5-1
Digitale und datengetriebene Geschäftsmodelle – Aktueller Stand

Die Ergebnisse werden für alle Länder der Gruppe ähnlicher und konkurrierender Länder (G7+CHN+IND) gezeigt, für die Daten verfügbar sind. Zahlen am aktuellen Rand.



Quelle: IMD, 2023; OECD, 2024; Maslej et al., 2024

von 14 auf 20 Jahre gestiegen (Barrela et al., 2022a). Umso wichtiger ist es, dass die aktuell hohen Investitionen in KI-Startups auch nach Deutschland fließen, um die Unternehmenslandschaft zu verjüngen und neue Technologien in die Breite zu tragen. Kapitel 4 hat gezeigt, dass Deutschland in der KI-Forschung und -Entwicklung im Hinblick auf Patentanmeldungen weit hinter den führenden Nationen zurückliegt, aber dennoch einige Forschungserfolge vorweisen kann.

Die Erfolge dieser Forschung müssen aber auch in die Praxis umgesetzt werden – das erfordert mehr Investitionen, zukunftsweisende Rahmenbedingungen und mehr Gründungen in diesem Bereich. Die Zahl der neu gegründeten KI-Startups dient als Indikator für das Innovationsklima und die Akzeptanz neuer Technologien in Wirtschaft und Unternehmen. Mit Aleph Alpha und Helsing hat Deutschland große Hoffnungsträger im Bereich der generativen KI. Betrachtet man jedoch die Zahl der neu gegründeten KI-Startups, liegt Deutschland deutlich hinter den USA, China und Großbritannien zurück. Vor allem die USA liegen mit 897 neu gegründeten Startups im Jahr 2023 weit vor den anderen Nationen. Deutschland hat im gleichen Jahr 76 neu finanzierte Startups im Bereich KI (Maslej et al., 2024, Abbildung 5-1).

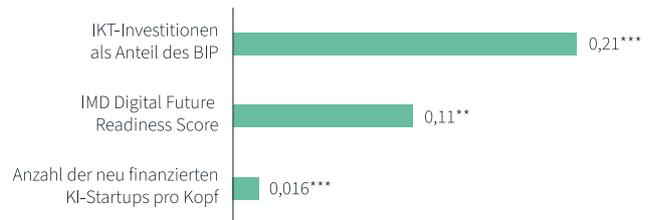
Über die Förderung neuer Unternehmen hinaus muss die digitale Zukunftsfähigkeit der deutschen Wirtschaft verbessert werden. Im IMD Digital Future Readiness Score erreicht Deutschland nur 75,5 von 100 Punkten und liegt damit im Mittelfeld der Referenzländer. Die USA, China, Kanada und Großbritannien liegen vor Deutschland. Der Score zeigt, wie gut ein Land bei der Adaption von Technologien, der unternehmerischen

Im IMD Digital Future Readiness Score erreicht Deutschland nur 75,5 von 100 Punkten.

Abbildung 5-2

Digitale und datengetriebene Geschäftsmodelle – Auswirkungen der Indikatoren auf das Pro-Kopf-BIP

Geschätzte Elastizitäten zwischen verschiedenen Prädiktorvariablen und dem realen Pro-Kopf-BIP | **: Statistisch signifikant, ***: Hochgradig statistisch signifikant
Analyse für bis zu 48 Länder, die der OECD angehören.



Quelle: Eigene Berechnungen auf der Grundlage von IMD, 2023; OECD, 2024; Maslej et al., 2024 Modell: Two-way-fixed-effects (Zeit- und Länder-fixe Effekte)

Agilität und den regulatorischen Rahmenbedingungen für den Einsatz von IT-Anwendungen abschneidet. Einer der Indikatoren stellt den Digitalisierungsgrad der öffentlichen Verwaltung dar, bei dem Deutschland weit hinter dem Rest der EU zurückliegt. Ein Fortschritt in diesem Bereich würde den bürokratischen Aufwand für Unternehmen, Bürgerinnen und Bürger, der hohe Kosten verursacht und damit die Wettbewerbsfähigkeit mindert, deutlich reduzieren (Hüther et al., 2023).

Auswirkungen von IKT-Investitionen, KI-Startups und Zukunftsfähigkeit auf die Wirtschaftsleistung

Für diese Indikatoren wurden auch die Auswirkungen auf die Wirtschaftskraft analysiert. Die Schätzungen für die Indikatoren zeigen eine deutlich positive Korrelation mit dem Pro-Kopf-BIP. Die Ergebnisse sind in Abbildung 5-2 dargestellt. Die größte Elastizität weisen die IKT-Investitionen auf. Steigen die IKT-Investitionen um ein Prozent, steigt das BIP pro Kopf um 0,2 Prozent.

Der IMD Digital Future Readiness Score korreliert auch signifikant mit dem Pro-Kopf-BIP: Eine Verbesserung des Scores um ein Prozent geht mit einem Anstieg des Pro-Kopf-BIP um 0,11 Prozent einher. Der kleinste Koeffizient ergibt sich aus der Schätzung der Anzahl der neu finanzierten KI-Startups pro Kopf. Ein Anstieg um ein Prozent geht mit einem Anstieg des Pro-Kopf-BIP von 0,01 Prozent einher.⁴

4) Die Schätzung erfolgte anhand von Modellen, die auch den Einfluss von bis zu vier vorangegangenen Jahren berücksichtigen. Die Korrelation mit der Wirtschaftsleistung wird nicht nur im gleichen Zeitraum, sondern auch mit einer zeitlichen Verzögerung für alle Indikatoren beobachtet.

What if?

Eine Abschätzung der wirtschaftlichen Potenziale

Tabelle 5-1 zeigt das erhebliche wirtschaftliche Potenzial für Deutschland, wenn es in Bezug auf digitale und datengetriebene Geschäftsmodelle das gleiche Niveau wie die Spitzenreiter erreichen würde.

Auch hier ist zu beachten, dass sich die Rahmenbedingungen in diesen Potenzialbereichen zwischen Deutschland und den führenden Ländern unterscheiden. Hinzu kommt, dass beispielsweise Investitionen in IKT nicht alleine stehen können: Studien zeigen, dass dies allein nicht für mehr Effizienz in den Unternehmen sorgt. Dazu bedarf es auch eines hohen Humankapitals und des richtigen Managements, um in die richtigen Assets zu investieren (Anderton et al., 2023). Dennoch zeigt diese Analyse, dass in Deutschland ein Wachstumspotenzial in der Verbesserung der digitalen Landschaft und insbesondere dieser Indikatoren besteht.

Die Größe des wirtschaftlichen Potenzials für IKT-Investitionen zeigt, dass insbesondere eine Steigerung der Investitionstätigkeit das Wachs-

tum für Deutschland stärken kann. Nur durch Investitionen können neue Technologien in den Unternehmen implementiert und die versprochene höhere Produktivität realisiert werden.

Auch die Schaffung nachhaltiger Rahmenbedingungen für die Digitalisierung trägt zur wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit bei, wie die Analyse des IMD Digital Future Readiness Score zeigt. Die richtigen Rahmenbedingungen können auch dazu beitragen, Innovationen zu fördern und neue Geschäftsmodelle zu ermöglichen. Das Beispiel der KI-Startups verdeutlicht einmal mehr die Bedeutung von Innovationen für die Zukunftsfähigkeit einer Volkswirtschaft, wie bereits in den vorangegangenen Analysen gezeigt wurde. Gründungsaktivitäten, die häufig das Ergebnis von Forschung und Entwicklung sind, tragen zur Wettbewerbsfähigkeit und Wirtschaftsleistung bei.

Tabelle 5-1

Digitale und datengetriebene Geschäftsmodelle – Potenzial für die deutsche Wirtschaft

Wirtschaftliches Potenzial für Deutschland: Elastizität des realen BIP pro Kopf in Bezug auf den Prädiktor, kombiniert mit der prozentualen Differenz zwischen dem Wert des Spitzenreiters und dem Wert Deutschlands | Analyse für 48 Länder der OECD.

Prädiktor	Wert von Deutschland	Top-Performer (Jahr)	Wert des Top-Performers	Wirtschaftspotenzial für Deutschland (in % des realen BIP pro Kopf)
IKT-Investitionen als Anteil des BIP	1,5	USA (2022)	3,7	>10
Anzahl der neu finanzierten KI-Startups pro eine Millionen Einwohner	0,91	ISR (2023)	4,59	5,9
IMD Digital Future Readiness Score	75,5	KOR (2023)	100	2,8

Quelle: Berechnungen auf der Grundlage von IMD, 2023; OECD, 2024; Maslej et al., 2024



Südkorea

Data Dam als Weg zu effizienter Datenintegration und -nutzung

Herausforderung

Südkorea ist eine der führenden Nationen auf dem Gebiet des E-Governments und der Datenwirtschaft. Das Land steht vor der zunehmenden Herausforderung, die beträchtlichen Datenmengen, die in verschiedenen Regierungsbehörden, öffentlichen Einrichtungen und privaten Netzwerken anfallen, zu standardisieren, effizient zu verwalten und zu nutzen. Relevante Daten werden oft in isolierten Silos gespeichert, was ihre gemeinsame Nutzung und Analyse erschwert. Die Zugänglichkeit und Verknüpfung dieser Daten birgt sowohl für den öffentlichen als auch für den privaten Sektor ein großes Potenzial.

Lösungsansatz

Im Rahmen des „Digital New Deal“ initiierte das koreanische Ministerium für Wissenschaft und IKT (MSIT) im Jahr 2020 das sogenannte „Data-Dam-Projekt“. Im Rahmen des Projekts werden Daten, die über öffentliche und private Netzwerke generiert werden, gesammelt und standardisiert. Dadurch wird eine Datenplattform geschaffen, die es Behörden und Unternehmen,

insbesondere KMU, ermöglicht, Daten auf sichere Weise zu teilen, zu analysieren und zu nutzen. Diese Daten werden genutzt, um KI-Anwendungen zu trainieren und innovative Produkte und Dienstleistungen auf der Grundlage von KI zu entwickeln.

Ergebnis

Die Umsetzung des „Data-Dam-Projekts“ hat sich deutlich positiv auf die Wettbewerbsfähigkeit südkoreanischer Unternehmen im Bereich der KI ausgewirkt. Die verbesserte Verfügbarkeit und Qualität von Daten erleichtert die Entwicklung von KI-Anwendungen und darauf basierenden innovativen Lösungen. Der Datenmarkt ist um mehr als 18 Prozent gewachsen. Nach Angaben des koreanischen Ministeriums für Wissenschaft und IKT wurden in den Unternehmen, die diese Datenplattform nutzen, mehr als 28.000 neue Arbeitsplätze geschaffen (MSIT, 10.04.2024). Die gesammelten Daten waren und sind entscheidend für die Entwicklung einer intelligenteren nationalen KI und die Schaffung neuer Arbeitsplätze in innovativen und datengetriebenen Sektoren der Zukunft.

06

Bildung

Mit Integration und Lernen
die Zukunft sichern

06 – Bildung

Mit Integration und Lernen die Zukunft sichern

Jede wirtschaftliche Aktivität basiert – mal mehr, mal weniger intensiv – auf den Arbeitskräften und ihrer Qualifikation.

Um möglichst viel wirtschaftliche Aktivität zu ermöglichen, müssen die Arbeitskräfte einer Volkswirtschaft im Wesentlichen zwei verschiedene Anforderungen erfüllen: Die Arbeitskräfte müssen über die von den Unternehmen geforderten Qualifikationen verfügen und sie müssen in ausreichender Zahl und am richtigen Ort vorhanden sein. Mit der fortschreitenden Digitalisierung wird der Bedarf an IKT-Qualifikationen immer größer. Zudem werden ausländische Fachkräfte aufgrund des demografischen Wandels immer wichtiger für Deutschland.

Angesichts dieser Ergebnisse wird in diesem Kapitel die Bedeutung von Studierenden und Zuwanderung für die Wirtschaftstätigkeit analysiert, wobei die Rolle des Lernens betont wird. Zu diesem Zweck werden die Arbeitsmarktbeteiligung von Nicht-Einheimischen sowie der Anteil der internationalen Studierenden und der Anteil der IKT-Absolventinnen und -Absolventen betrachtet. Ihr potenzieller wirtschaftlicher Einfluss, der von den angebotenen Bildungs- und Berufsbildungsmöglichkeiten abhängt, wird wie in den vorherigen Kapiteln berechnet.

Die Fachkräftelücke ist in den letzten Jahren in den digitalen Berufen überproportional gewachsen und wird bis zum Jahr 2027 auf bis zu 128.000 Stellen ansteigen.

Charakterisierung der Fachkräftesituation in Deutschland

3,2 Millionen Arbeitsstunden bis 2030 ist der geschätzte Rückgang des Arbeitsvolumens in Deutschland aufgrund des demografischen Wandels (Hüther et al., 2021). Diese Zahl verdeutlicht eindrucksvoll, vor welchen Herausforderungen die deutsche Wirtschaft derzeit steht. Der Rückgang des Arbeitsvolumens wird zunehmend zu einem Faktor, der das Wirtschaftswachstum und die Innovation bremst. Der Sachverständigenrat sieht in seiner Langfristprognose einen negativen Wachstumsbeitrag des Faktors Arbeit als Folge des rückläufigen Arbeitsvolumens (Sachverständigenrat, 2023). Darüber hinaus erhöhen der technologische Fortschritt, die Digitalisierung und der zunehmende Einsatz von KI den Bedarf an gut ausgebildeten Fachkräften. Die technologischen Entwicklungen der letzten Jahrzehnte, insbesondere im Bereich der Automatisierung und der KI, haben zu einer Verschiebung der Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt geführt: Während Automatisierungsprozesse traditionell die Tätigkeiten von gering qualifizierten Arbeitskräften ersetzt haben, ist der Bedarf an hochqualifizierten Arbeitskräften durch den Einsatz von KI deutlich gestiegen. Die Fachkräftelücke ist in den letzten Jahren in den digitalen Berufen überproportional gewachsen und wird bis zum Jahr 2027 auf bis zu 128.000 Stellen ansteigen (Burstedde, 2023). Der zunehmende Fachkräftemangel in technischen Berufen ist auch ein Hindernis für den wichtigen Prozess der Innovation, der in Kapitel 4 analysiert wird. Anger et al. (2023b) schätzen, dass ein Anstieg der F&E-Ausgaben auf 3,5 Prozent des BIP 50.000 zusätzliche Personen mit einer MINT-Qualifikation erfordern würde.

Umso wichtiger ist es, den heimischen Fachkräftepool durch Investitionen in Bildung und Ausbildung sowie durch die Förderung und Ausrichtung von Fachkompetenzen in Zukunftsbereichen zu erweitern. Dazu gehören aus Sicht der Unternehmen in Deutschland insbesondere IT-Expertinnen und -Experten: Die Mehrheit aller Unternehmen – insbesondere innovativer Unternehmen – erwartet in den nächsten fünf Jahren einen steigenden Bedarf an IT-Expertinnen und -Experten (Anger et al., 2023b). Zudem müssen Fachkräfte in ausreichender Zahl vorhanden sein: Ein weiterer Hebel,

um der Herausforderung des Fachkräftemangels im Allgemeinen und in den digitalen Berufen zu begegnen und das mittel- und langfristige Wachstumspotenzial zu erhöhen, liegt in der Zuwanderung von Fachkräften und ihrer erfolgreichen Integration in den Arbeitsmarkt.

In der folgenden Diskussion werden Daten zu verschiedenen Aspekten präsentiert, um diese Punkte zu veranschaulichen und den aktuellen Stand der Integration und Bildung in Deutschland mit Schwerpunkt auf IKT zu charakterisieren. In unserer Analyse konzentrieren wir uns auf die folgenden drei Schlüsselindikatoren:

- **Arbeitsmarktbeteiligung von im Ausland Geborenen**
- **Anteil der Studierenden aus dem Ausland**
- **Anteil der IKT-Absolventinnen**

Die Erwerbsbeteiligung der im Ausland Geborenen ist ein wichtiger Indikator für die erfolgreiche Integration in den Arbeitsmarkt und spiegelt wider, inwieweit das Beschäftigungspotenzial der aus dem Ausland nach Deutschland gekommenen Menschen ausgeschöpft wird.

In Deutschland sind drei von vier Migrantinnen und Migranten auf dem Arbeitsmarkt tätig. Dieser Anteil ist in Deutschland seit 2011 mehr oder

weniger unverändert geblieben. Im internationalen Vergleich der führenden Industrieländer liegt Deutschland auf Platz vier hinter typischen Einwanderungsländern wie den USA, Großbritannien und Kanada, aber vor Italien und Frankreich. In Kanada und Großbritannien liegt der Anteil bei fast 80 Prozent. Vor allem im Vereinigten Königreich ist der Anteil in den letzten Jahren um mehr als 5 Prozentpunkte angestiegen. Darüber hinaus ist der Unterschied in der Erwerbsbeteiligung zwischen in Deutschland und im Ausland geborenen Personen in diesen Ländern viel geringer: Während der Unterschied in Deutschland mehr als 7 Prozentpunkte beträgt, sind es in Kanada nur 0,1 Prozentpunkte und im Vereinigten Königreich 1,4 Prozentpunkte.

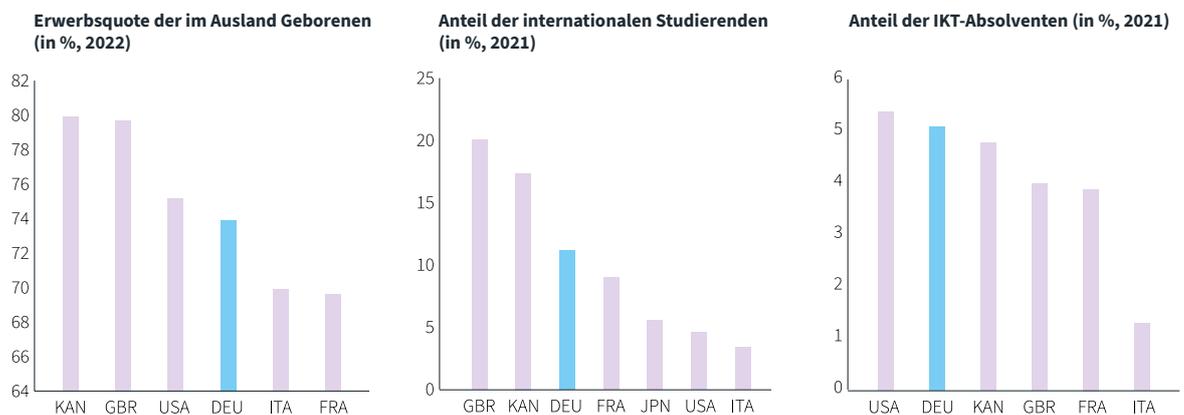
Neben der allgemeinen Erwerbsbeteiligung spielt auch die Qualifikation der Zugewanderten eine wichtige Rolle: Die zugewanderte Bevölkerung in Deutschland ist überproportional häufig gering qualifiziert oder nur in einfachen ungelernten Tätigkeiten tätig. Im Jahr 2022 waren 15,6 Prozent der Erwerbspersonen mit Zuwanderungsgeschichte als ungelernte Arbeitskräfte tätig, verglichen mit 4,7 Prozent der Erwerbspersonen ohne Zuwanderungsgeschichte (Statistisches Bundesamt, 2024a). Um eine höhere Erwerbsbeteiligung von im Ausland Geborenen zu erreichen, ist es wichtig, diese Menschen weiterzubilden und qualifizierte Arbeitskräfte aus dem

3 von 4

Zugewanderten sind auf dem Arbeitsmarkt tätig.

Abbildung 6-1
Bildung – Aktueller Stand

Die Ergebnisse werden für alle Länder der Gruppe ähnlicher und konkurrierender Länder (G7+CHN+IND) gezeigt, für die Daten verfügbar sind. Zahlen am aktuellen Rand.



Quelle: OECD, 2023c, 2023a, 2023b

Ausland anzuziehen. Die Hochschulen spielen eine wichtige Rolle bei der Gewinnung qualifizierter Zuwanderer für Deutschland. Die Zuwanderung über Hochschulen schafft mittel- und langfristig ein Wachstumspotenzial, wenn die Absolventinnen und Absolventen im Land gehalten werden können. Zuwanderer, die in Deutschland einen Hochschulabschluss erworben haben, haben eine höhere Wahrscheinlichkeit, in den entsprechenden Qualifikationen beschäftigt zu werden, als Zugewanderte, die nach ihrem Hochschulabschluss nach Deutschland gekommen sind (Geis-Thöne, 2022). Deutschland zeigt hier einen positiven Trend: Seit 2013 ist der Anteil der

internationalen Studierenden um rund 4 Prozentpunkte auf 11 Prozent gestiegen. Allerdings ist der Abstand zwischen Deutschland und den führenden Ländern nach wie vor groß: Großbritannien und Kanada führen den Vergleich unter den Referenzländern beim Anteil internationaler Studierender an. Großbritannien hat mit 20 Prozent den höchsten Anteil.

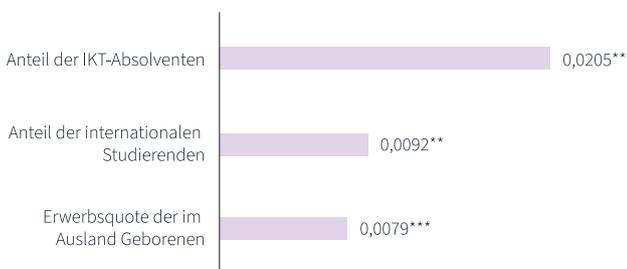
Die Bedeutung der Zuwanderung über die Hochschulbildung nimmt zu, nicht zuletzt im Hinblick auf den digitalen Wandel: Diejenigen, die über die Hochschulbildung zuwandern, haben häufiger einen Abschluss in MINT-Fächern als andere Absolventinnen und Absolventen (Anger et al., 2023a). Da Deutschland hinsichtlich des Anteils von Akademikerinnen und Akademikern mit IKT-Abschlüssen an der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter nur im Mittelfeld der OECD-Länder liegt (OECD, 2022) bietet dieser Weg Möglichkeiten zur Verbesserung. Wichtig ist es aber auch, das heimische Potenzial zu nutzen. Die nächste Generation von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern sollte stärker für MINT-Tätigkeiten ausgebildet werden. Ein Blick auf den Anteil der IKT-Absolventinnen und -Absolventen im Jahr 2022 zeigt, dass Deutschland gut aufgestellt ist. Mit einem Anteil von rund 5,1 Prozent der Absolventinnen und Absolventen in der Informatik hat Deutschland nach den USA den zweithöchsten Anteil. Nur die USA haben mit 5,4 Prozent einen höheren Wert unter den führenden Industrienationen. Der Anteil der IT-Spezialistinnen und -Spezialisten an den Erwerbstätigen könnte also in den kommenden Jahren wachsen.



Abbildung 6-2

Bildung – Auswirkungen der Indikatoren auf das Pro-Kopf-BIP

Geschätzte Semi-Elastizitäten zwischen verschiedenen Prädiktorvariablen und dem realen Pro-Kopf-BIP | **: Statistisch signifikant, ***: Hochgradig statistisch signifikant | Analyse für bis zu 48 Länder, die der OECD angehören.



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von OECD, 2023c, 2023a, 2023b; Modell: Two-way-fixed-effects (Zeit- und Länder-fixe Effekte)

Auswirkungen von Integrations- und Bildungsindikatoren auf die Wirtschaftsleistung

Die analysierten Indikatoren zeigen eine positive, signifikante Korrelation mit dem Pro-Kopf-BIP. Die Ergebnisse sind in Abbildung 6-2 dargestellt und zeigen die Semi-Elastizitäten, d. h. die prozentuale Veränderung des BIP pro Kopf, wenn die Indikatoren um einen Prozentpunkt erhöht werden. Der Anteil der IKT-Absolventinnen und -Absolventen hat die größte Elastizität auf das BIP pro Kopf. Wenn ihr Anteil um einen Prozentpunkt steigt, erhöht sich das BIP pro Kopf um 2,05 Prozent. Der Anteil der internationalen Studierenden weist ebenfalls eine starke Korrelation zum BIP pro Kopf auf: Ein Anstieg des Anteils um einen Prozentpunkt geht mit einem Anstieg des BIP pro Kopf um 0,93 Prozent einher. Erhöht sich die Erwerbsquote der im Ausland Geborenen um einen Punkt, steigt das BIP pro Kopf um 0,79 Prozent.⁵

5) Die Schätzung erfolgte anhand von Modellen, die auch den Einfluss von bis zu vier vorangegangenen Jahren berücksichtigen. Die Korrelation mit der Wirtschaftsleistung wird nicht nur im gleichen Zeitraum, sondern auch mit einer zeitlichen Verzögerung für alle Indikatoren beobachtet.

What if?

Eine Abschätzung der wirtschaftlichen Potenziale

Anhand dieser Elastizitäten lässt sich für Deutschland ein Potenzialbereich durch verstärkte Integration, gezielte Zuwanderung und IT-Bildung berechnen. Für alle drei Indikatoren wird die Veränderung des BIP pro Kopf in Deutschland geschätzt, wenn Deutschland das Niveau des weltweit führenden Landes im Datensatz für den jeweiligen Indikator erreichen würde. Das wirtschaftliche Potenzial beträgt in jedem Fall mehr als 10 Prozent Wachstum des BIP pro Kopf, wenn es das Niveau des leistungsstärksten Landes erreichen würde.⁶

Die Annahme, dass Deutschland das Niveau der Spitzenländer erreichen könnte, ist ein nützliches Gedankenexperiment, um die potenziellen Lern- und Integrationsbereiche aufzuzeigen. Es ist jedoch zu beachten, dass die Spitzenländer bei den jeweiligen Indikatoren unterschiedliche sozioökonomische, kulturelle und politische Bedingungen aufweisen. Island hat als Insel andere Migrationsbedingungen als Deutschland. Zudem liegt Deutschland beim Anteil der IKT-Absolventinnen und -Absolventen nur knapp hinter den USA auf Platz zwei der führenden Industrienationen und ist damit bereits gut aufgestellt. Dennoch zeigt diese Analyse, dass es mittel- und langfristige Verbesserungspotenzial gibt, insbesondere im Vergleich zum Spitzenreiter Estland.

Diese Ergebnisse zeigen die Notwendigkeit einer strategischen Ausrichtung der deutschen Bildungs- und Integrationspolitik, um das wirtschaftliche Potenzial voll auszuschöpfen. Die Stärkung der IT-Ausbildung, die Anwerbung internationaler Studierender und die Integration von im Ausland geborenen Fachkräften sind nicht nur gesellschaftlich wünschenswert, sondern stellen auch wichtige Hebel für ein nachhaltiges Wirtschaftswachstum dar. Von einer umfassenden Verbesserung der Ausbildung des IT-Nachwuchses sind mittel- bis langfristig erhebliche Impulse zur Steigerung der Produktivität zu erwarten.

Darüber hinaus hat die Zuwanderung von Fachkräften in den Arbeitsmarkt das Potenzial, den Rückgang der Erwerbsbevölkerung etwas auszugleichen und sich positiv auf die Innovationsfähigkeit und damit auf die gesamtwirtschaftliche Leistung auszuwirken. Angesichts des globalen Wettbewerbs um Talente und der rasanten technologischen Entwicklung ist es für Deutschland unerlässlich, attraktive Rahmenbedingungen zu schaffen, um im internationalen Vergleich ganz vorne dabei zu sein.

Tabelle 6-1

Bildung – Potenzial für die deutsche Wirtschaft

Wirtschaftliches Potenzial für Deutschland: Elastizität des realen BIP pro Kopf in Bezug auf den Prädiktor, kombiniert mit der prozentualen Differenz zwischen dem Ergebnis des Spitzenreiters und dem Ergebnis Deutschlands | Analyse für 48 Länder, die der OECD angehören.

Prädiktor	Wert von Deutschland	Top-Performer (Jahr)	Wert des Top-Performers	Wirtschaftspotenzial für Deutschland (in % des realen BIP pro Kopf)
Anteil der internationalen Studierenden	11,2	AUS (2021)	21,9	>10
Anteil der IKT-Absolventen	5,1	EST (2021)	10,1	>10
Erwerbsquote der im Ausland Geborenen	73,9	ISL (2022)	88,8	>10

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von OECD, 2023c, 2023a, 2023b

6) Wir haben den angegebenen Wert begrenzt, denn obwohl die Ergebnisse auf ein starkes Potenzial hindeuten, kann der spezifische Wert ein statistischer Ausreißer sein, weshalb wir nur eine Untergrenze angeben.



Estland

Digitales Lernen für eine digitale Nation

Die frühzeitige Förderung der digitalen Fähigkeiten weckt das Interesse und die Fähigkeiten junger Menschen in Estland.

Herausforderung

Estland, eine kleine Nation ohne natürliche Ressourcen, hat sich durch frühzeitige Investitionen in die Digitalisierung zu einer der führenden digitalen Nationen entwickelt. Dieser Wandel ist jedoch mit Herausforderungen verbunden, insbesondere mit dem wachsenden Bedarf an digitalen Fähigkeiten in der Bevölkerung und der Notwendigkeit, qualifizierte Arbeitskräfte für den IT-Sektor zu gewinnen und auszubilden.

Lösung

Neben der frühzeitigen Bereitstellung von Internetzugängen in Schulen und der Einführung des digitalen Schulbuchs „ekool“ hat Estland seine Bemühungen um die digitale Bildung durch das Programm „ProgeTiger“ verstärkt. Das 2012 gestartete Programm zielt darauf ab, Kinder und Jugendliche von klein auf für die Informations- und Kommunikationstechnologie zu begeistern und zu erziehen. Das Programm

ermöglicht den Zugang zu digitalen Kenntnissen und Fähigkeiten ab dem Vorschulalter. Es ermutigt Lehrerinnen und Lehrer, in ihrem Unterricht verstärkt Technologien – einschließlich Programmierung und Robotik – zu nutzen. Dies geschieht durch die Bereitstellung von Lernmaterialien und Schulungsprogrammen, die den Lehrkräften vermitteln, wie sie digitale Werkzeuge effektiv in ihren Unterricht integrieren können. Die Lernprozesse sind an das Alter der Kinder angepasst und umfassen den Einsatz digitaler Medien sowie Programmierung und Robotik.

Ergebnis

99 Prozent der estnischen Kindergärten und 98 Prozent der Gesamtschulen haben innerhalb der ersten neun Jahre an ProgeTiger-Aktivitäten teilgenommen. Damit legt das Bildungssystem den Grundstein für die Ausbildung von Fachkräften im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien. Estland ist in diesem Bereich führend in Europa. In der EU liegt der Anteil der Hochschulabschlüsse im Bereich IKT bei etwa 4 Prozent, in Estland dagegen bei über 10 Prozent.

07

Handlungs- empfehlungen

Handlungsfelder, mit denen die Potenzialräume erschlossen werden können

07 - Handlungsempfehlungen

Die in dieser Studie vorgelegte Analyse zeigt, dass Deutschland in den letzten Jahren an Wettbewerbsfähigkeit verloren hat, wie in den Kapiteln 2 und 3 ausgeführt. Gleichzeitig zeigt diese Studie nicht nur, dass es Raum für Verbesserungen gibt, sondern analysiert auch wichtige Faktoren für mögliche Fortschritte.

Die entscheidende Rolle der Innovation, der Schaffung günstiger Bedingungen für digitale und datengetriebene Geschäftsmodelle und hochqualifizierte Arbeitskräfte bei der Förderung der Wettbewerbsfähigkeit wird durch ihre positiven Auswirkungen auf das Wirtschaftswachstum unterstrichen, wie die Analysen zeigen. Die zurzeit zu beobachtende Stagnation oder sogar Rückgang in diesen Schlüsselbereichen eröffnet Potenzial für erhebliche Verbesserungen und damit für die Förderung des Wirtschaftswachstums.

Abbildung 7-1 veranschaulicht die wirtschaftlichen Potenziale, die sich in den untersuchten Bereichen aufbauen. Insgesamt könnte durch eine Verbesserung der Rahmenbedingungen ein Potenzial von mehr als 410 Milliarden Euro an Bruttoinlandsprodukt (BIP) realisiert werden. Die drei Potenzialräume sollten nicht als isolierte Segmente betrachtet werden, sondern als zusammenhängend. So könnte beispielsweise ein Anstieg der Zuwanderung dem Innovationsökosystem erheblich zugute kommen, und ein Anstieg der Zahl der IT-Absolventinnen und -Absolventen würde den Pool an verfügbarem Humankapital für aufstrebende Technologie-Startups vergrößern. Die folgenden Empfehlungen sind ebenfalls unter diesem Gesichtspunkt zu sehen. Die skizzierten Empfehlungen adressieren verschiedene Aspekte und können dazu beitragen, das Potenzial mehrerer Bereiche zu erschließen.

Ein Potenzial von insgesamt mehr als

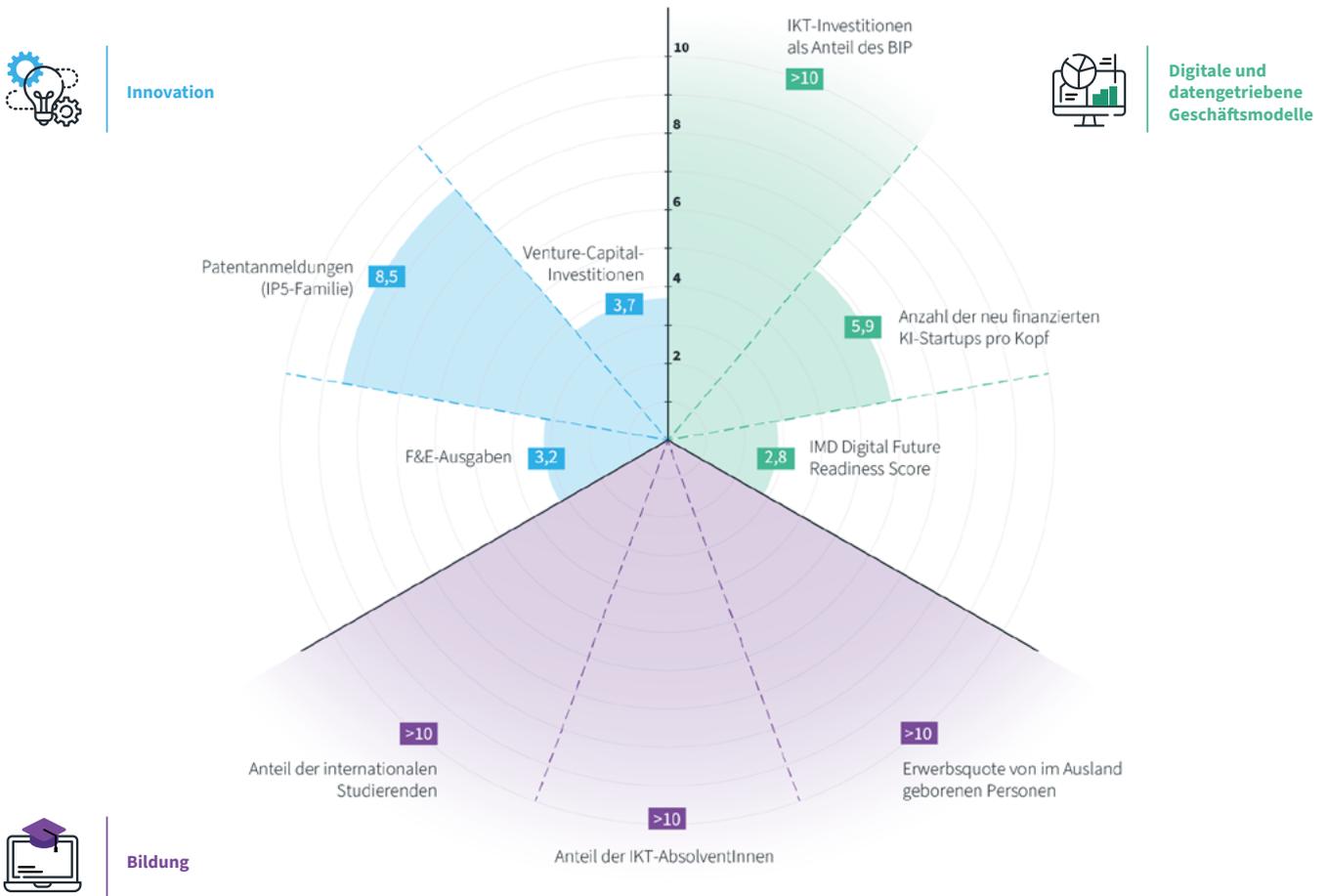
410 Mrd. €

an Bruttoinlandsprodukt (BIP) könnte realisiert werden.

Abbildung 7-1
Wirtschaftliche Potenziale – Überblick

Wirtschaftliches Potenzial für Deutschland: Elastizität des realen BIP pro Kopf in Bezug auf den Prädiktor, kombiniert mit der prozentualen Differenz zwischen dem Wert des Spitzenreiters und dem Wert Deutschlands | Analyse für 48 Länder der OECD.

% des realen BIP pro Kopf



Quelle: Eigene Berechnungen auf der Grundlage von Maslej et al., 2024; OECD, 2023e, 2024, 2023d, 2023c, 2023b, 2023a Modell: Zwei-Wege-Fix-Effekte (Zeit- und Länder-Fix-Effekte)

Die folgenden Aspekte beschreiben umsetzbare Schritte, die kurz- und mittelfristig unternommen werden sollten, um die Realisierung des in dieser Studie ermittelten wirtschaftlichen Potenzials zu beschleunigen. Sie dient als Grundlagendokument und lädt die Beteiligten zu einem konstruktiven Dialog über die besten Möglichkeiten zur Nutzung der ermittelten Wachstums- und Verbesserungsmöglichkeiten ein.



Innovation

Risikokapital

Förderung von Investitionen durch eine Mischung aus privaten und öffentlichen Initiativen



Wie diese Studie zeigt, liegen die Risikokapitalinvestitionen in Deutschland nach wie vor deutlich unter dem Niveau vergleichbarer Volkswirtschaften, und es besteht ein erhebliches wirtschaftliches Potenzial für die Erhöhung der Risikokapitalfinanzierung, um die Kommerzialisierung innovativer Ideen zu erleichtern. Trotz der jüngsten Bemühungen, die Risikokapitalinvestitionen zu erhöhen, zeigt eine EY-Studie, dass die Gesamtinvestitionen in deutsche Startups das zweite Jahr in Folge zurückgegangen sind (Prüver, 2024). Digitale und Hightech-Startups in der Wachstumsphase sind besonders auf hohe Finanzierungsvolumina angewiesen, die in Deutschland noch nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen.

Damit mehr Risikokapital für vielversprechende Startups zur Verfügung steht, sollten sowohl private als auch öffentliche Investitionen aufgestockt werden. Eine besonders unzureichend genutzte Finanzierungsquelle sind institutionelle Investoren, insbesondere Pensionsfonds. Zwischen 2017 und 2021 stammten nur 4,3 Prozent der VC-Finanzierung aus Pensionsfonds in Deutschland (Dahmann et al., 2023), während der Anteil in den USA bei etwa einem Viertel liegt (Redstone, 2023). In Anlehnung an das

schwedische Modell besteht eine langfristige politische Option für Deutschland in der Einführung eines kapitalgedeckten Elements („Prämienrente“) im staatlichen Rentensystem, das einen kleinen Teil der umlagefinanzierten Komponente ersetzt. Das kapitalgedeckte Rentensystem stellt Finanzmittel bereit, die zum Teil in kapitalmarktbasiertere Produkte, einschließlich Risikokapital, investiert werden können, die höhere Renditen versprechen und die Risikokapitalfinanzierung in Deutschland ankurbeln.

Eine vielversprechende Initiative zur kurzfristigen Erhöhung der institutionellen Investitionen und zur Ausweitung der Risikokapitalfinanzierung im Allgemeinen ist der Deutsche Zukunftsfonds, der 2021 ins Leben gerufen wurde. Ziel des Zukunftsfonds ist die Finanzierung von Startups, insbesondere in der kapitalintensiven Wachstumsphase (BMWK, 2022). Er ist ein Zusammenschluss von mehreren Fonds mit unterschiedlichen Schwerpunkten. Die Fonds, die Teil dieses Vorhabens sind, haben bereits beträchtliche Mittel angezogen. Um das erklärte Ziel zu erreichen, bis Ende 2030 30 Milliarden Euro für Startups aufzubringen, muss die Regierung jedoch sicherstellen, dass die Zielgruppe der Investoren, einschließlich institutioneller Anleger, Family Offices

und Stiftungen, die Investitionsmöglichkeiten als attraktiv ansieht (Dahmann et al., 2023). Umfassende Informationen und attraktive Mechanismen zur Risikobeteiligung können das Vertrauen der Anleger in diesem Sinne stärken. Initiativen wie der Zukunftsfonds, die öffentliche und private Investitionen bündeln, sollten auch in Zukunft als Quelle für VC-Finanzierungen ausgebaut werden.

Darüber hinaus können gebündelte private Investitionen kleinerer Akteure eine wichtige Quelle für VC-Finanzierungen sein. In Baden-Württemberg gibt es beispielsweise einen Risikokapitalfonds, an dem Familienunternehmen wie Trumpf beteiligt sind und der in Startups aus dem Bereich der Spitzentechnologie investiert. Solche Initiativen verbinden Startups mit dem deutschen Mittelstand und verschaffen ihnen das nötige Kapital und den wichtigen Marktzugang. KMU können von Innovationsimpulsen profitieren und an dynamischen Wachstumsgeschichten teilhaben. Im Sinne eines „privaten Gründerfonds“ könnten sich Familienunternehmen zusammenschließen und das notwendige Kapital für große Finanzierungsrunden bündeln. Das würde eine ganz neue Dynamik in den Markt bringen.

Visum für Existenzgründerinnen und -gründer

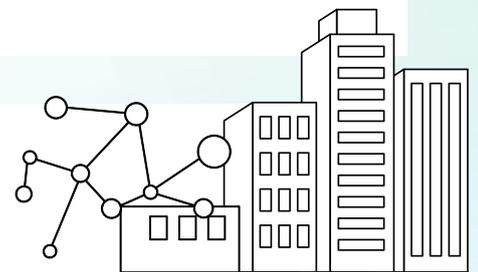
Eine Brücke für Einwanderung und Innovation

Die Ergebnisse der Studie machen deutlich, dass Innovation und die gezielte Anwerbung von Fachkräften einen entscheidenden Beitrag zur Steigerung der wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit leisten. Andere Länder haben in den letzten Jahren in Bezug auf ihre Attraktivität für Zuwanderinnen und Zuwanderer aufgeholt (Liebig/Ewald, 2023).

Eine Möglichkeit, dieses Potenzial zu nutzen, ist die Steigerung der Attraktivität für Gründerinnen und Gründer durch die Einführung eines Gründungsvisums. Gründerinnen und Gründer mit Migrationshintergrund leisten bereits heute einen großen Beitrag zur Innovation (Kohlisch/Koppel, 2021). Es ist wichtig, das Gründungsvisum strategisch zu gestalten. Vorrangig sollten Gründerinnen und Gründer gefördert werden, deren Geschäftsmodelle innovativ, skalierbar und digital sind – insbesondere solche, die sich auf die Nutzung von Daten und den Einsatz neuer Technologien spezialisiert haben.

Visumskandidatinnen und -kandidaten sollten in enger Zusammenarbeit mit der lokalen Startup-Gemeinschaft ausgewählt werden, um ihre Praxiskenntnisse über das Ökosystem und vielversprechende Geschäftsmodelle einzubringen, die den Visumsbehörden möglicherweise fehlen. Das Visum sollte von einem Paket aus Anschubfinanzierung und Mentoring begleitet werden – ein Ansatz, der in Frankreich bereits erfolgreich umgesetzt wird. Dies erleichtert die Integration und kann die anfänglichen Hürden für Gründerinnen und Gründer erheblich verringern.

Die Verlängerung des Visums sollte an den wirtschaftlichen Erfolg des Startups geknüpft werden. Darüber hinaus kann die Option auf eine dauerhafte Aufenthaltserlaubnis bei ausreichendem Unternehmenserfolg die Attraktivität des Gründungsstandortes Deutschland weiter erhöhen und die Bindung von Gründerinnen und Gründern an den Standort sichern.



EU-finanzierte Technologieparks

Mobilisierung des Staates für Innovationen

In anderen Ländern, insbesondere in den USA und Israel, ist die Zusammenarbeit des Staates mit Forschungseinrichtungen zur breiten Förderung von Innovationen erfolgreiche Praxis (Kapitel 4). In den USA und Israel haben militärische und verteidigungsbezogene Forschungsinitiativen eine wichtige Rolle bei der Erreichung einer technologischen Führungsposition gespielt. Dieser Ansatz kann auf den europäischen Kontext übertragen werden, indem ein Konzept vorgeschlagen wird, das ähnliche Synergieeffekte freisetzt.

Die Europäische Union selbst sollte sich stärker in eigenen Forschungsprojekten engagieren. Die Einrichtung von EU-finanzierten Technologieparks und Innovationszentren könnte wichtige Synergien zwischen Universitäten, Startups und etablierten Unternehmen schaffen. Diese Zentren würden als Katalysatoren für Spitzenforschung und -entwicklung fungieren und den Übergang von akademischen Theorien zu marktreifen Produkten und Dienstleistungen erleichtern.

Durch die gemeinsame Unterbringung verschiedener Organisationen in diesen Parks würde der Austausch von Ideen und Fachwissen gefördert und das Innovationstempo beschleunigt.

Die Unterstützung von Projekten mit hohem Risiko und aber auch potenziell hohem Nutzen ist entscheidend für wirklich bahnbrechende Innovationen. Die von der EU finanzierten Forschungsprojekte könnten sich auf solche Projekte konzentrieren und bahnbrechende Innovationen vorantreiben. Sie sollten sich mit spezifischen Themenbereichen befassen, die für die Zukunft von geopolitischer Bedeutung oder für die Weiterentwicklung von Technologien der nächsten Generation entscheidend sind. Durch die Konzentration von Ressourcen und Fachwissen auf diese strategisch ausgewählten Themen könnte das europäische Modell bedeutende Fortschritte in Bereichen wie erneuerbare Energien, digitale Sicherheit und KI bewirken.

Subsidiarität und größere Autonomie

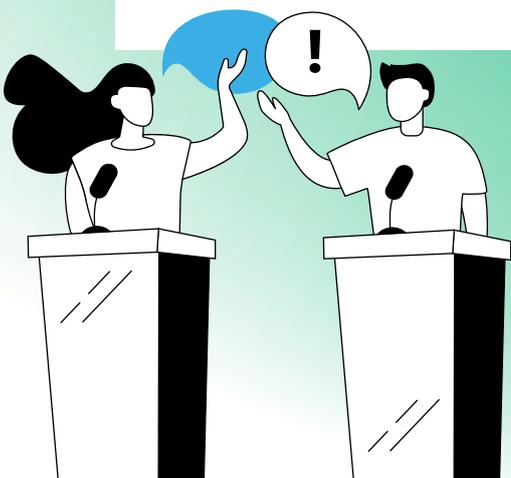
Bürokratieabbau und Effizienzsteigerung von Unternehmen und lokalen Behörden

Das Subsidiaritätsprinzip, das dafür plädiert, dass Entscheidungen von der kleinsten, niedrigsten oder am wenigsten zentralisierten zuständigen Behörde getroffen werden, ist ein zentrales Konzept für die Rationalisierung von Prozessen sowohl in der öffentlichen Verwaltung als auch in der Unternehmenspraxis. Dieser Ansatz fördert nicht nur die Effizienz, sondern stärkt auch die Befugnisse lokaler Stellen, die dadurch in der Lage sind, rasch und wirksam auf unterschiedliche Situationen zu reagieren.

Die Subsidiarität in der öffentlichen Verwaltung ermöglicht es den lokalen Behörden, Entscheidungen zu treffen, die auf ihre spezifischen Gegebenheiten zugeschnitten sind, anstatt auf Weisungen von höheren Regierungsebenen zu warten. Auf diese Weise können Entscheidungen schneller getroffen werden und sind oft besser auf die lokalen Bedürfnisse und Bedingungen abgestimmt. Diese Flexibilität ist entscheidend für die Erprobung innovativer Ideen in einem lokalen Umfeld, die dann bei Erfolg in größerem Maßstab umgesetzt werden können. Realitätsnahe Labore und Sandkästen bieten ein kontrolliertes Umfeld, in dem neue Ideen mit minimalem Risiko erprobt werden können, so dass kreative Lösungen entstehen, die auf breiterer Basis umgesetzt werden können.

Im Unternehmenssektor bedeutet die Anwendung des Subsidiaritätsprinzips, dass einige Regulierungsaufgaben von den zentralen Behörden auf die einzelnen Unternehmen verlagert werden, wodurch die Selbstregulierung und Rechenschaftspflicht der Unternehmen erhöht wird. Diese Verlagerung ist im angloamerikanischen Raum übliche Praxis. Dabei wird Unternehmen ein gewisser Spielraum eingeräumt, um mit weniger unmittelbarer Aufsicht, aber unter der Bedingung späterer Kontrollen zu arbeiten. Diese Methode reduziert administrative Engpässe und ermöglicht ein dynamischeres Geschäftsumfeld. Sie ermutigt Unternehmen, verantwortungsbewusster zu handeln, da sie wissen, dass sie zwar zunächst mehr Freiheit erhalten, aber später auch Kontrollen unterzogen werden.

Dieser neue Ansatz in der Unternehmensführung und -regulierung könnte zu einem kulturellen Wandel führen, bei dem sich Verwaltungsangestellte stärker an der Gestaltung von Richtlinien und kreativen Problemlösungen beteiligen, anstatt sich in Routineverfahren zu verzetteln. Durch die Reduzierung der für Standardverfahren aufgewendeten Zeit können Mitarbeitende mehr Zeit in Pionierprojekte investieren, die eine bedeutende Auswirkung auf die Gesellschaft haben können.





Digitale und datengetriebene Geschäftsmodelle

Superabschreibung für digitale Güter

Umsetzung des Koalitionsplans

Das Potenzial von Investitionen in die IT- und Technologieinfrastruktur zeigt, wie wichtig eine Verstärkung der Investitionstätigkeit in diesem Bereich ist (Kapitel 5). 9 von 10 Euro, die in Deutschland investiert werden, stammen aus privaten Quellen (Hentze et al., 2024). Daher sollten Anreize für Unternehmen geschaffen werden, in diese Bereiche zu investieren. Langfristig kann eine Senkung der Körperschaftsteuer über einen längeren Zeitraum weitere nachhaltige Investitionsimpulse setzen und die Attraktivität des Investitionsstandortes Deutschland erhöhen (Hentze et al., 2024). Eine eher kurzfristige und zielgerichtete Maßnahme wäre die Umsetzung der Superabschreibung auf digitale Wirtschaftsgüter. Angesichts der rasanten und stetigen Entwicklung digitaler Technologien ist eine schnellere Abschreibung von digitalen Investitionsgütern sinnvoll.

Software und Datenbanken als Beispiele für immaterielle Wirtschaftsgüter entwickeln sich rasant weiter, was eine flexible

steuerliche Behandlung erfordert, um den Unternehmen die nötige Flexibilität für Investitionen zu geben. Dies ist bereits im Koalitionsvertrag vorgesehen (SPD et al., 24.11.2021). Neben der Software spielt auch die Hardware eine zentrale Rolle. Mehr Computer und Rechenzentren sind die Grundlage für ein digitales Ökosystem, in dem KI-Entwicklungen wachsen können.

Eine sofortige Amortisation von Investitionsausgaben, d. h. ein Abzug vom steuerpflichtigen Gewinn als Superabschreibung, ist ein Hebel, um Anreize für Unternehmen zu schaffen, mehr in Zukunftstechnologien zu investieren (Clemens et al., 2021). Sie sollten so gestaltet werden, dass auch kleinere Investitionsausgaben von KMU von dieser Förderung erfasst werden, um deren Investitionstätigkeit in diesem Bereich zu fördern. Die Umsetzung dieser Maßnahme sollte nicht länger aufgeschoben werden.



E-Government

Einrichtung einer Digitalagentur zur Stärkung der Integration und Interoperabilität von Regierungssystemen

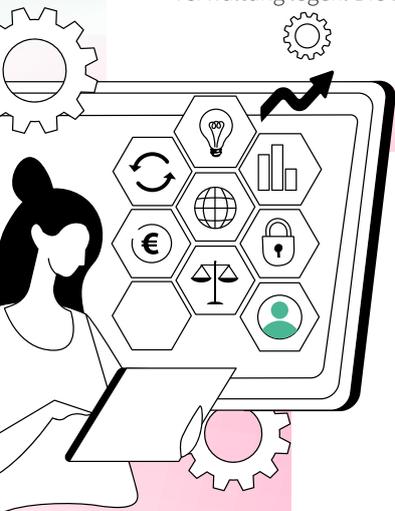
Bürokratische Vorschriften stellen für Unternehmen oft eine Hürde dar, die sowohl hohe Kosten verursachen als auch Transformationsprozesse verzögern kann. Eine wirksame Maßnahme zur Senkung der Bürokratiekosten ist die Digitalisierung der Verwaltung, die nicht nur die Effizienz innerhalb der Behörden verbessert, sondern auch die Unternehmen von zeitraubenden Prozessen entlastet.

Langfristig ist es unerlässlich, die Verwaltungsregister in Deutschland zu digitalisieren und zu vernetzen. Dies würde einen registerübergreifenden Datenaustausch mit Zustimmung der Betroffenen ermöglichen und den Grundstein für eine effizientere und bürgernahe Verwaltung legen. Die Einführung einer

standardisierten Verwaltungsdatenbank, wie im südkoreanischen Projekt „Data Dam“, könnte nicht nur Verwaltungsprozesse vereinfachen, sondern auch neue Chancen für Wirtschaft und Gesellschaft eröffnen. Zum Beispiel könnte sie zur Entwicklung neuer Geschäftsmodelle führen. Für Deutschland könnte die Schaffung einer zentralen Digitalagentur nach österreichischem Vorbild ein Schlüssel zur Beschleunigung der Digitalisierung sein. In Österreich fungiert die Digitalagentur als Vermittler zwischen Ressorts, Behörden und Landesbehörden. In Deutschland sollte eine solche Einrichtung geschaffen werden, um die Digitalisierungsbemühungen in den Bundesländern zu koordinieren und einheitliche Standards und Verfahren zu

gewährleisten, was letztlich die Fragmentierung des Systems verringern und die Effizienz steigern würde.

Um den bürokratischen Aufwand für Unternehmen zu reduzieren, könnte ein Ansatzpunkt sein, die Funktionen des Firmenkontos bundesländerübergreifend zu vereinheitlichen. Das Konto ermöglicht es den Unternehmen bereits, sich gegenüber den Behörden auszuweisen und bietet digitale Kommunikationsmöglichkeiten. Allerdings sind zwischen den Bundesländern unterschiedliche Verwaltungsabläufe möglich. Eine bundesländerübergreifende Vereinheitlichung der Funktionen könnte den bürokratischen Aufwand reduzieren und für einheitliche Standards sorgen.



Intelligente Regulierung

Weniger und schlankerer bürokratischer Aufwand

Nach Angaben des Nationalen Normenkontrollrats belaufen sich die Kosten der Bürokratie in Deutschland allein für die deutsche Wirtschaft auf 65 Milliarden Euro pro Jahr (Nationaler Normenkontrollrat, 2023). Erstens könnte ein Teil dieser Kosten zur Finanzierung von Innovationen und Investitionen umgelenkt werden. Zum anderen könnte der bestehende Fachkräftemangel etwas gemildert werden, wenn die mit der Bürokratie betrauten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter produktivere Aufgaben übernehmen würden.

Eine kostengünstige Möglichkeit, Hindernisse zu beseitigen, ist der Abbau und die Vereinfachung von Vorschriften. Gesetze und deren Umsetzung sollten weniger bürokratisch sein. Deshalb sollte ein „Bürokratiebeirat“ oder ein Team eines Bundesministeriums gemeinsam mit Unternehmern ausloten, welche Belastungen durch Regulie-

rung entstehen würden, um gemeinsam einen konstruktiven Weg zu finden, Regulierung so intelligent wie möglich umzusetzen. Sogenannte „Praxis-Checks“ des Bundeswirtschaftsministeriums sind ein Schritt in die richtige Richtung, sollten aber konsequent ausgebaut, verstetigt und auch auf europäischer Ebene angewendet werden.

Deutschland ist hier Vorreiter bei den Praxiskontrollen, aber der Großteil der Regulierung kommt aus Brüssel. Deshalb ist es von zentraler Bedeutung, auch dort eine Art Bürokratiebeirat zu installieren. Diese Maßnahme ließe sich sehr gut evaluieren, indem man jährlich ermittelt, wie viele Vorschriften eingespart oder verschlankt wurden. Dies wiederum könnte zu einer positiveren Wahrnehmung notwendiger Bürokratiebelastungen führen.

Datenökonomie

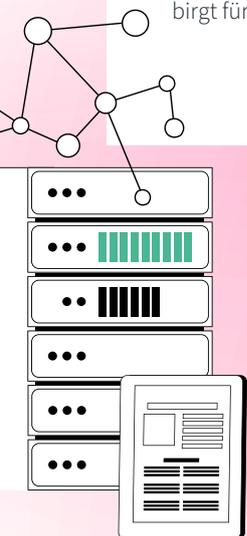
Förderung der Beteiligung von KMU

Die Datenökonomie und insbesondere die gemeinsame Nutzung von Daten durch Unternehmen oder Institutionen wird immer wichtiger für den wirtschaftlichen Wohlstand eines Landes. Der Begriff Datenökonomie bezieht sich in diesem Zusammenhang auf die wirtschaftliche Nutzung von Daten und fasst alle wirtschaftlichen Aktivitäten zusammen, die mit der Nutzung von Daten und den daraus resultierenden datengetriebenen Geschäftsmodellen verbunden sind. Aufgrund der Eigenschaft von Daten, nicht rivalisierend konsumiert zu werden, ist die Nutzung von Daten als Ressource ähnlich wie andere Ressourcen sehr vielversprechend. Im Gegensatz zu einem klassischen Konsumgut wie einem Apfel schränkt die Nutzung von Daten durch ein Unternehmen die Nutzung derselben Daten durch andere Unternehmen nicht ein. Hinzu kommt, dass die Kosten für die Vervielfältigung von Datensätzen praktisch bei Null liegen, was die Attraktivität der Ressource Daten weiter erhöht. Die Datenökonomie birgt für Deutschland ein großes Potenzial,

zumal die starke deutsche Industrie in jeder Sekunde riesige Datenmengen produziert, die theoretisch verwertet werden könnten. Für die EU schätzt die Europäische Kommission den Wert der Datenökonomie im Jahr 2025 auf 829 Milliarden Euro – nach 301 Milliarden Euro im Jahr 2018 (European Commission, 11.04.2024).

Um an diesem wachsenden Teil der Wirtschaft zu partizipieren, sollten deutsche Unternehmen ihre Daten verwalten, nutzen und mit anderen teilen – natürlich immer unter Berücksichtigung der notwendigen Vorkehrungen hinsichtlich der Relevanz von Geschäftsgeheimnissen. Nur wenn Unternehmen in die Lage versetzt werden, „Data Economy Ready“ zu werden, können sie datenbasierte Geschäftsmodelle entwickeln, diese skalieren und an Datenökosystemen teilnehmen. Hier sind insbesondere die vielen kleinen und mittleren Unternehmen in Deutschland zu berücksichtigen, denn nur

32 Prozent bzw. 62 Prozent von ihnen sind Data Economy Ready (Azkan et al., 2024). Neben organisatorischen und technischen Barrieren sind rechtliche Hindernisse der Hauptgrund für die derzeitige Zurückhaltung der Unternehmen bei der Teilnahme an der Datenökonomie (Röhl/Scheufen, 2023; Büchel/Engels, 2022). Zu letzteren gehören beispielsweise Datenschutzbedenken und Unsicherheiten in Bezug auf das Eigentum an Daten. Der rechtliche Rahmen für eine europäische Datenwirtschaft ist vorhanden – die Herausforderung liegt in seiner Komplexität und dem notwendigen Aufwand, die Vorschriften zu verstehen und einzuhalten. Um kleinen und mittleren Unternehmen den Zugang zur Datenökonomie zu erleichtern, ist es daher wichtig, diese Komplexität zu reduzieren. Kurzfristig können niedrigschwellige Informationen und die Entwicklung praktischer Anwendungsfälle und bewährter Verfahren helfen, die Unternehmen leicht selbst anpassen können. Weitere Hilfestellungen in Form von Musterdatenverträgen oder Leitlinien können rechtliche Hindernisse abbauen.



Europa zusammenführen

Die Vollendung des digitalen Binnenmarkts

Die Skalierung erfolgreicher europäischer Startups scheidet oft daran, dass der europäische Binnenmarkt noch nicht die Stärke hat, die zum Beispiel die USA haben. Die EU-Institutionen sollten sich auf einen ehrgeizigen, europaweiten Fahrplan für die weitere Integration des Binnenmarktes einigen. Im Mittelpunkt sollte dabei die Unterstützung von Unternehmen bei der Einrichtung von Datenräumen stehen, um die industrielle Kompetenz als wichtigen komparativen Vorteil zu stärken. Darüber hinaus sollte die Harmonisierung des Rechtsrahmens für digitale Dienstleistungen vorangetrieben werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die bürokratischen Hürden so gering wie möglich gehalten werden.

Beobachter der deutschen und europäischen Politik- und Wirtschaftslandschaft wissen nur zu gut, dass der Wunsch, viele, wenn nicht sogar die meisten Aspekte der Aktivitäten privater Unternehmen zu regulieren, die wirtschaftliche Entwicklung behindern kann. Ein prominentes Beispiel von vielen ist die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO). Zwar müssen die Rechte der Verbraucher in Bezug auf ihre Daten gewahrt werden, doch der Umfang und die Einzelheiten der Verordnung stellen eine Herausforderung für die Wettbewerbsfähigkeit dar (Engels/Marc, 2020; Schrickler, 2018) – insbesondere für Unternehmen, die international tätig sind und innovative Geschäftsideen verfolgen (möchten).





Bildung

Bessere Fähigkeiten

Bildung mit individualisierten, digitalen Lernplattformen fördern

Die Vermittlung von Fertigkeiten und Kompetenzen sind die Grundlage für gut ausgebildete zukünftige Fachkräfte. Der Erfolg Deutschlands beruht nach wie vor vor allem auf der exzellenten Ausbildung seiner Fachkräfte. In den letzten Jahren haben Bildungstests wie PISA jedoch immer schlechtere Ergebnisse gezeigt (BMBF, 2023) und Unternehmen beklagen, dass weniger junge Menschen als früher ausbildungsfähig sind (Hertrich/Brenner, 2024).

Eine Möglichkeit der frühzeitigen Förderung von Kompetenzen und Interessen besteht darin, individualisiertes Lernen besser zu ermöglichen. So kann gezielt auf die Kompetenzen und Interessen der Schüler eingegangen werden. Diese Lernelemente sollten verstärkt in den Unterricht integriert werden, um den unterschiedlichen Lerntypen gerecht zu werden. Zu diesem Zweck sollten bei der Vermittlung von Inhalten verschiedene Medien und Ansätze wie Gamification eingesetzt werden. Die Entwicklung von VR-Headsets schreitet beeindruckend schnell voran, sodass auch solche Gadgets den Lernspaß und -erfolg erhöhen. Die Chancengleichheit im deutschen Bildungssystem kann auch durch die

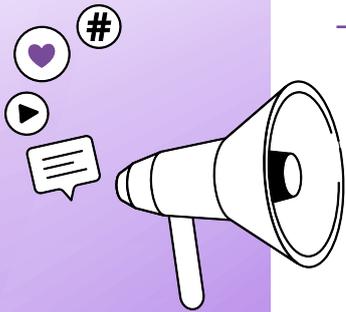
weitere Verbreitung von Lernplattformen gestärkt werden, die sich auf digitale Kompetenzen konzentrieren und von den Teilnehmern kostenlos und mit geringen Einstiegshürden genutzt werden können. Eine solche Plattform, die das bestehende Schulsystem ergänzt, sollte für alle kostenlos und zugänglich sein, personalisiertes und selbstgesteuertes Lernen ermöglichen, Lernvideos anbieten und auf aktuellen Erkenntnissen der Bildungsforschung basieren.

Eine kurzfristige Maßnahme sollte darin bestehen, den Lehrkräften Materialien zur Nutzung digitaler Medien und zum onlinebasierten Lernen im Unterricht zur Verfügung zu stellen. Eine Befragung von Lehrkräften zeigt, dass die Corona-virus-Pandemie zwar zu einer Verbesserung in diesem Bereich geführt hat, diese aber seither stagniert (Plünnecke et al., 2023). Das Beispiel Estland zeigt, wie Gesellschaft und Unternehmen von einer frühen digitalen Bildung profitieren (Kapitel 6).



Marketing-Initiative

Stärkung der Marken deutscher Hochschulen



Im Vergleich zu führenden amerikanischen Universitäten wie dem MIT haben deutsche Universitäten ein erhebliches Potenzial, ihren internationalen Ruf und ihre Anerkennung zu verbessern. Gezielte Branding-Maßnahmen könnten ihr globales Profil schärfen und dadurch mehr internationale Studierende anziehen.

Maßgeschneiderte Marketingstrategien sind unerlässlich, um Studieninteressierte effektiv zu erreichen. Es könnte von entscheidender Bedeutung sein, Kampagnen zu entwickeln, die speziell auf die Schlüsselregionen und -länder abzielen, die wahrscheinlich die höchste Zahl internationaler Studierender hervorbringen. Eine solche strategische Ausrichtung würde es den deutschen Hochschulen ermöglichen, ihr Bildungsangebot besser auf die Bedürfnisse und Vorlieben dieser unterschiedlichen Studierendengruppen abzustimmen.

Darüber hinaus könnte eine Erhöhung der Anzahl englischsprachiger Studiengänge die Sprachbarrieren für internationale Studierende deutlich verringern. Diese Anpassung würde die deutschen Universitäten nicht nur für ein breiteres Publikum zugänglicher machen, sondern auch ihre Attraktivität als wirklich globale Bildungszentren erhöhen.

Darüber hinaus spielt die Entwicklung von Alumni-Netzwerken eine entscheidende Rolle. Durch den Aufbau robuster nationaler und internationaler AlumniNetzwerke können diese Einrichtungen ihre Alumni als Markenbotschafter nutzen. Der wirksame Einsatz von Alumni-Testimonials und Erfolgsgeschichten kann dazu dienen, die hohe Qualität der Ausbildung zu fördern und die gesamte Markenstrategie zu unterstützen, wodurch die Attraktivität der deutschen Hochschulbildung weltweit gesteigert wird.

Online-Antragszentrum

Erleichterung der formalen Anerkennung ausländischer Berufsqualifikationen

Die Zahl der Fachkräfte aus dem Ausland, deren Berufsabschlüsse anerkannt werden, steigt seit Jahren, abgesehen von der Zeit der Coronavirus-Pandemie. Im Jahr 2022 verzeichnete das Statistische Bundesamt erstmals seit der Coronavirus-Pandemie einen deutlichen Anstieg der Anerkennungen: 52.300 Personen hatten im Ausland einen Beruf erlernt und diesen in Deutschland anerkennen lassen. Das entspricht einer Steigerung von elf Prozent gegenüber 2021 (Schmetzer/Wörndl, 2023).

Diese Entwicklung ist für Deutschland angesichts des Fachkräftemangels von großer Bedeutung. Um diesen Trend weiter zu verstärken, ist es notwendig, die Verfahren zur Anerkennung ausländischer Berufsabschlüsse zu beschleunigen und bürokratische Hürden weiter abzubauen. Ein Weg dazu ist die Förderung des Anschlusses der Bundesländer an das zentrale Online-Antragszentrum für möglichst viele Berufe.



Die Empfehlungen umreißen praktische Schritte, die kurz- und mittelfristig unternommen werden können, um das in dieser Studie ermittelte wirtschaftliche Potenzial zu nutzen. Diese Studie dient als Grundlage und lädt die Beteiligten zu einem konstruktiven Dialog über die besten Möglichkeiten zur Nutzung von Wachstums- und Verbesserungsmöglichkeiten ein.

Deutschland befindet sich an einem entscheidenden Punkt und hat die Chance, sein wirtschaftliches Erbe für das 21. Jahrhundert neu zu gestalten. Durch die Förderung von Innovationen, die Ausbildung qualifizierter und vielfältiger Arbeitskräfte und die Schaffung eines Umfelds, das der digitalen Transformation förderlich ist, kann Deutschland ein erhebliches wirtschaftliches Potenzial freisetzen. Diese Studie ruft Politiker, Wirtschaftsführer und andere Stakeholder dazu auf, gemeinsam einen Weg in eine erfolgreiche Zukunft für das Land zu finden.

Deutschland kann ein erhebliches wirtschaftliches Potenzial freisetzen.

Handlungsempfehlungen

Übersicht

- **Risikokapital**
Förderung von Investitionen durch eine Mischung aus privaten und öffentlichen Initiativen
- **Visum für Existenzgründerinnen und -gründer**
Eine Brücke für Einwanderung und Innovation
- **EU-finanzierte Technologieparks**
Mobilisierung des Staates für Innovationen
- **Subsidiarität und größere Autonomie**
Bürokratieabbau und Effizienzsteigerung von Unternehmen und lokalen Behörden
- **Superabschreibung für digitale Güter**
Umsetzung des Koalitionsplans
- **E-Government**
Einrichtung einer Digitalagentur zur Stärkung der Integration und Interoperabilität von Regierungssystemen
- **Intelligente Regulierung**
Weniger und schlankere bürokratischer Aufwand
- **Datenökonomie**
Förderung der Beteiligung von KMU
- **Europa zusammenführen**
Die Vollendung des digitalen Binnenmarkts
- **Bessere Fähigkeiten**
Bildung mit individualisierten, digitalen Lernplattformen fördern
- **Marketing-Initiative**
Stärkung der Marken deutscher Hochschulen
- **Online-Antragszentrum**
Erleichterung der formalen Anerkennung ausländischer Berufsqualifikationen

08 – Literaturverzeichnis

Anderton, R., Reimers, P., & Botelho, V. (2023). Digitalisation and Productivity: Gamechanger or Sideshow? ECB Working Paper(2794).

Anger, C., Betz, J., & Plünnecke, A. (2023a). Die Aufgaben der Hochschulen im Transformationsprozess: Gutachten für die Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft (INSM).

Anger, C., Betz, J., & Plünnecke, A. (2023b). MINT-Bildung stärken, Potenziale von Frauen, Älteren und Zuwandernden heben: Gutachten für BDA, MINT Zukunft schaffen und Gesamtmetall.

Azkan, C., Gieß, A., Gür, I., Hupperz, M. J., Frings, S., Kett, H. J., Strauß, O., Bakalis, D., Bolwin, L., Demary, V., Engels, B., Engler, J., Gruben, F., Kestermann, C., Mertens, A., Röhl, K.-H., Ru-sche, C., Scheufen, M., Jussen, I., . . . Walter, J. (2024). Anreizsysteme und Ökonomie des Data Sharing: Status quo der deutschen Datenwirtschaft und Grundlagen des unternehmensübergreifenden Datenaustausches.

Barrela, R., Botelho, V., & Lopez-Garcia, P. (2022a). Firm productivity dynamism in the euro area. ECB Economic Bulletin, Issue 1. https://www.ecb.europa.eu/press/economic-bulletin/focus/2022/html/ecb.ebbox202201_03~1bbbd0b0a9.en.html

bitkom (2024a) Digitalbranche zeigt sich von Krisen unbeeindruckt. Bitkom e. V. <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Digitalbranche-von-Krisen-unbeeindruckt>

bitkom (2024b) Digitalisierung der Wirtschaft: Unternehmen wollen Digitalisierung vorantreiben – müssen aber schneller werden. Bitkom e. V. https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Unternehmen-wollen-Digitalisierung-vorantreiben#_

Bolwin, L., Kempermann, H., Klink, H., & Schmidt, A. G. (2023). Innovative Milieus 2023: Die Innovationsfähigkeit der deutschen Unternehmen in Zeiten des Umbruchs.

Büchel, J., Bakalis, D., & Scheufen, M. (2023). Digitalisierung der Wirtschaft in Deutschland: Digitalisierungsindex 2023: Kurzfassung der Ergebnisse des Digitalisierungsindex im Rahmen des Projekts „Entwicklung und Messung der Digitalisierung der Wirtschaft am Standort Deutschland“. Institut der deutschen Wirtschaft.

Büchel, J., & Engels, B. (2022). Datenbewirtschaftung von Unternehmen in Deutschland. IW-Trends, 49(1), 73–90. <https://www.iwkoeln.de/studien/datenbewirtschaftung-von-unternehmen-in-deutschland.html>

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2023) Stärkung der Basiskompetenzen dringend notwendig. <https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/pressemitteilungen/de/2023/12/051223-PISA.html>

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2021) Schlaglichter der Wirtschaftspolitik: Neue Räume für Innovationen (Monatsbericht 10/2021). https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Infografiken/Schlaglichter/2021/10/neue-raeume-fuer-innovationen-download.pdf?__blob=publicationFile&v=1

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2022) Zukunftsfonds. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Wirtschaft/zukunftsfonds.html>

08 – Literaturverzeichnis

Burstedde, A. (2023). Kompetenzbarometer: Fachkräftesituation in Digitalisierungsberufen - Beschäftigungsaufbau und Fachkräftemangel bis 2026: Studie im Projekt (Nr. 3/19) „Entwicklung und Messung der Digitalisierung der Wirtschaft am Standort Deutschland“ im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK). https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/DE/Digitalisierungsindex/Publikationen/publikation-kompetenzbarometer-2023.pdf?__blob=publicationFile&v=2

Clemens, M., Fuest, C., & Wiegmann, J. (2021). Investitionsförderung durch beschleunigte steuerliche Abschreibungen. *ifo Schnelldienst*, 74(12), 39–40. <https://www.econstor.eu/handle/10419/250839>

Dahmann, A., Jabbour, A., Parsons, C., Tehran, R., Rousseau, M.-A., Geurts, Matthias, Krys, Christian, Gschwendtner, C., & Geering, S. (2023). A new VC agenda for Germany and Europe: Why we need to mobilize private growth capital and how to do it.

DARPA (2023) Financial Report FY 2023.

Dirk, C., Fernández, G. P., & Rammer, C. (2022). Artificial Intelligence and Firm-Level Productivity. ZEW - Centre for European Economic Research Discussion Paper(22 -005).

The Economist (1999) The sick man of the euro. <https://www.economist.com/special/1999/06/03/the-sick-man-of-the-euro>

EFI – Expertenkommission Forschung und Innovation (2024) Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2024 (Gutachten No. 2024). Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI). <https://www.econstor.eu/handle/10419/289468>

Engels, B. (2023). Künstliche Intelligenz in der deutschen Wirtschaft: Ohne Digitalisierung und Daten geht nichts. Chancen und Risiken von künstlicher Intelligenz für die deutsche Wirtschaft, 103(8), 525–529.

Engels, B., & Marc, S. (2020). Wettbewerbseffekte der Europäischen Datenschutzgrundverordnung – Eine Analyse basierend auf einer Befragung unter deutschen Unternehmen. *IW-Report*, 1.

EUKLEMS (2024) EUKLEMS & INTANProd database. Luiss Lab of European Economics at Luiss University in Rome, Italy. <https://euklems-intanprod-llee.luiss.it/download/>

European Commission (2024a) European Economic Forecast Winter 2024. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_24_730

European Commission (2024b, April 11) European data strategy: Making the EU a role model for a society empowered by data. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy_en

Flechtcher, K., Kemp, H., & Sher, G. (2024). Germany's Real Challenges are Aging, Underinvestment, and Too Much Red Tape [IMF Country Focus]. International Monetary Fund.

Geis-Thöne, W. (2022). Fachkräftesicherung durch Zuwanderung über die Hochschule. Aktueller Stand und Handlungsansätze für die Politik. *IW-Trends*, 49(3), 67–88.

Gordon, R. J., & Sayed, H. (2020). Transatlantic Technologies: The Role of ICT in the Evolution of U.S. and European Productivity Growth. National Bureau of Economic Research, Working Paper 27425.

Gwartney, J., Lawson, R., & Murphy, R. (2023). Economic Freedom of the World: 2023 Annual Report.

08 – Literaturverzeichnis

Hadi, A. H., Abdulhameed, G. R., Malik, Y. S., & Flayyih, H. H. (2023). The influence of information technology (IT) on firm profitability and stock returns. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4(13), 87–93.

Hentze, T., Kauder, B., & Obst, T. (2024). Standortfaktor Körperschaftsteuer: Szenarien für mehr private Investitionen. Stiftung Familienunternehmen. https://www.familienunternehmen.de/media/public/pdf/publikationen-studien/studien/Standortfaktor-Koerperschaftsteuer_Studie_Stiftung-Familienunternehmen.pdf

Hertrich, T. J., & Brenner, T. (2024). The impact of skills shortage on economic development in Germany – A mixed method approach (Working Papers on Innovation and Space No. 03.24). Marburg: Philipps-Universität Marburg, Department of Geography. <https://www.econstor.eu/handle/10419/289434>

Hüther, M., Gerards Iglesias, S., Fremerey, M., & Parthie, S. (2023). Europa muss den nächsten Schritt wagen: Delors-Plan 2.0. Eine neue Version für Europa. *IW-Policy Paper*, 4.

Hüther, M., Jung, M., & Obst, T. (2021). Chancen für Wachstum und Konsolidierung. Arbeitskräftepotenziale der deutschen Wirtschaft. *IW-Policy Paper*(10).

IMD (2023) World Digital Competitiveness Ranking. International Institute for Management Development.

IMD (2024) World Competitiveness Ranking. International Institute for Management Development.

Kaplan, S. N., & Lerner, J. (2010). It Ain't Broke: The Past, Present, and Future of Venture Capital. *Journal of Applied Corporate Finance*, 22(2), 36–47.

Kohlisch, E., & Koppel, O. (2021). Migration hält Deutschlands stotternden Innovationsmotor am Laufen. *IW-Kurzbericht*(20). <https://www.iwkoeln.de/studien/enno-kohlisch-oliver-koppel-migration-haelt-deutschlands-stotternden-innovationsmotor-am-laufen-504957.html>

Liebig, T., & Ewald, H. (2023). Deutschland im internationalen Wettbewerb um Talente: Eine durchwachsende Bilanz.

Maslej, N., Fattorini, L., Perrault, R., Parli, V., Reuel, A., Brynjolfsson, E., Etchemendy, J., Ligett, K., Lyons, T., Manyika, J., Carlos Niebles, J., Shoham, Y., Wald, R., & Clark, J. (2024). The AI Index 2024 Annual Report. Institute for Human-Centered AI.

Ministry of Science and ICT (2024, April 10) Data Dam project begins, being key to Digital New Deal (Sep. 2) [Press release]. <https://www.msit.go.kr/eng/bbs/list.do?sCode=eng&mId=4&mPid=2&pageIdx=4&bbsSeqNo=42&nttSeqNo=&searchOpt=ALL&searchTxt=Dam>

Nationaler Normenkontrollrat (2023) Jahresbericht 2023: Weniger, einfacher, digitaler. – Bürokratie abbauen. Deutschland zukunftsfähig machen.

Naudé, W., & Nagler, P. (2021). The Rise and Fall of German Innovation. IZA, Institute of Labor Economics, Discussion Paper Series(14154). <https://docs.iza.org/dp14154.pdf>

OECD (2015) The Innovation Imperative: Contributing to Productivity, Growth and Well-Being. https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/the-innovation-imperative_9789264239814-en

OECD (2022) Bildung auf einen Blick 2022. https://www.oecd-ilibrary.org/education/bildung-auf-einen-blick-2022_dd19b10a-de

08 – Literaturverzeichnis

OECD (2023a) Foreign-born participation rates. <https://data.oecd.org/migration/foreign-born-participation-rates.htm>

OECD (2023b) Graduates by field. https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=EDU_GRAD_FIELD

OECD (2023c) International student mobility. <https://data.oecd.org/students/international-student-mobility.htm>

OECD (2023d) Patents by technology. <https://stats.oecd.org/index.aspx?queryid=22009>

OECD (2023e) Venture capital investments (market statistics).

OECD (2024) ICT investments as a share of GDP. <https://goingdigital.oecd.org/en/indicator/30>

Plünnecke, A., Betz, J., & Anger, C. (2023). Bildungsmonitor 2023. Studie im Auftrag der Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft (INSM). <https://www.iwkoeln.de/studien/axel-pluennecke-julia-betz-christina-anger-insm-bildungsmonitor-2023.html>

Prüver, T. (2024). EY Startup-Barometer Germany January 2024.

Redstone (2023). Untapped Potential: German Pension Funds Missing Out on European Startup Success. Redstone.

Röhl, K.-H., & Scheufen, M. (2023). Empirie und Handlungsempfehlungen. Perspektiven der Wirtschaftspolitik, 24(1), 129–144. <https://www.iwkoeln.de/studien/klaus-heiner-roehl-marc-scheufen-empirie-und-handlungsempfehlungen.html>

Sachverständigenrat (2023) Jahresgutachten 23/24: Wachstumsschwäche überwinden - In die Zukunft investieren. https://www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de/fileadmin/dateiablage/gutachten/jg202324/JG202324_Gesamtausgabe.pdf

Schivardi, F., & Schmitz, T. (2020). The IT Revolution and Southern Europe's Two Lost Decades. Journal of the European Economic Association, 18(5), 2441–2486.

Schmetzer, O., & Wörndl, D. (2023). Anerkennung bleibt unverzichtbar für Fachkräftesicherung. <https://www.iwkoeln.de/presse/iw-nachrichten/olesia-schmetzer-daniel-woerndl-anerkennung-bleibt-unverzichtbar-fuer-fachkraeftesicherung.html>

Schricker, J. (2018). Wie sehen die Unternehmen die neue Datenschutzgrundverordnung? Ifo Schnelldienst, 71(15), 35–39.

Shmulovich, A. (2023). Generative AI - Where Israel fits in. <https://www.viola-group.com/violanotes/generative-ai-where-israel-fits-in/>

SPD, Bündnis 90/Die Grünen, & FDP (2021, November 24) Mehr Fortschritt wagen: Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit.

Statistisches Bundesamt (2024a) Verteilung Erwerbstätiger auf Berufsgruppen 2022, mit und ohne Einwanderungsgeschichte. Statistisches Bundesamt.

Statistisches Bundesamt (2024b) Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung: Bruttoinlandsprodukt (BIP).

08 – Literaturverzeichnis

van Baal, S., & Lichtblau, K. (2012). Das „Geschäftsmodell D“ auf dem Prüfstand.

World Bank (2023) Research and development expenditure (% of GDP).

World Bank (2024a) Metadata Glossary: GDP per capita (constant 2015 USD). <https://databank.worldbank.org/metadataglossary/sustainable-development-goals-%28sdgs%29/series/NY.GDP.PCAP.KD>

World Bank (2024b) National accounts data, GDP per capita (constant 2015 USD). World Bank. <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.KD?end=2015&locations=R>

09 – Anhang

Methodik

Diese Studie untersucht den Einfluss verschiedener Facetten der Wettbewerbsfähigkeit auf das Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf (in konstanten USD 2015) (Weltbank, 2024a). Die Analyse basiert auf Paneldaten, die einen Zeitraum von bis zu 27 Jahren (1997 bis 2023) abdecken und bis zu 48 Länder umfassen. Aus Gründen der Datenverfügbarkeit variiert die genaue Anzahl der Länder und Jahre, die in die einzelnen Schätzungen einbezogen werden. Um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten, beschränkt sich die Analyse auf Schwellenländer und fortgeschrittene Volkswirtschaften. Die Ländergruppe besteht aus OECD-Ländern sowie deren Partnerländern (Brasilien, China, Indien, Indonesien, Südafrika) und Kandidatenländern (Peru, Argentinien, Bulgarien, Kroatien, Rumänien).

Ökonometrisches Modell: Zur Schätzung des Einflusses der Indikatoren auf das Pro-Kopf-BIP wurde ein Two-way-Fixed-Effects-Modell (Länder- und Zeiteffekte) verwendet. Diese Methode ermöglicht es, den spezifischen Einfluss der Indikatoren auf das Wirtschaftswachstum zu isolieren, indem allgemeine Entwicklungen der Wirtschaftsleistung im Zeitverlauf (erfasst durch feste Zeiteffekte) und zeitinvariante Unterschiede zwischen den Ländern (erfasst durch feste Ländereffekte) kontrolliert werden. Dies verringert die Wahrscheinlichkeit, dass eine statistische Korrelation nur auf einer gemeinsamen Entwicklung im Zeitverlauf oder auf länderspezifischer Heterogenität beruht, und reduziert somit den Schätzfehler des Modells. Das ökonometrische Modell kann formal wie folgt dargestellt werden:

$$Y_{it} = \beta x_{it} + \gamma_i + \delta_t + \epsilon_{it}$$

wobei Y_{it} das Pro-Kopf-BIP von Land i im Jahr t , x_{it} der Wert des Indikators x in Land i zum Zeitpunkt t , γ_i der feste Ländereffekt, δ_t der feste Zeiteffekt und ϵ_{it} der Fehlerterm (geclustert auf Länderebene) ist. Zur Überprüfung der Robustheit wurde die Schätzung mit Modellen durchgeführt, die auch den Einfluss von bis zu vier Vorjahren berücksichtigen. Die Korrelation mit der Wirtschaftsleistung wird nicht nur im gleichen Zeitraum, sondern für die meisten Indikatoren auch mit einer zeitlichen Verzögerung beobachtet.

Interpretation: Sowohl die abhängige Variable (BIP pro Kopf) als auch die unabhängige Variable wurden für die Schätzungen logarithmiert. Das bedeutet, dass die Koeffizienten als Elastizitäten zu interpretieren sind und den Prozentsatz angeben, um den sich die abhängige Variable ändert, wenn die unabhängige Variable um ein Prozent steigt. Bei einzelnen Schätzungen, bei denen Proportionen oder Indizes als Indikator verwendet werden, wird die unabhängige Variable nicht logarithmiert. Für diese Variablen sind die Koeffizienten als Semi-Elastizitäten zu interpretieren: Sie geben den Prozent-

satz an, um den sich die abhängige Variable ändert, wenn sich die unabhängige Variable um eine Einheit erhöht.

Es sei darauf hingewiesen, dass einige der untersuchten Indikatoren stark miteinander korreliert sind. So sind beispielsweise die F&E-Ausgaben mit der Zahl der Patente korreliert. Hohe statistische Abhängigkeiten zwischen den unabhängigen Variablen eines Regressionsmodells führen zu verschiedenen Problemen. Zum einen besteht in der Regel ein großes Interesse an der Interpretation der marginalen Effekte der unabhängigen Variablen. Diese geben an, inwieweit sich die abhängige Variable (BIP pro Kopf) ändert, wenn sich eine (und nur eine) der unabhängigen Variablen ändert. Bei statistisch abhängigen Variablen ist es jedoch nicht möglich, die übrigen Variablen unverändert zu lassen. Wenn beispielsweise die F&E-Ausgaben steigen, steigt aufgrund der positiven Korrelation auch die Zahl der Patente. Solche Abhängigkeiten erschweren die Auswahl der signifikanten Variablen und führen zu instabilen Punktschätzungen der unabhängigen Variablen. Daher wurden einzelne Regressionen durchgeführt, bei denen jeweils ein Indikator analysiert wurde. Damit wird zwar das Problem der Multikollinearität gelöst, aber es entsteht das Problem der Verzerrung durch ausgelassene Variablen (omitted variable bias): Da in jeder Regression nur ein Indikator enthalten ist, umfasst der ausgewiesene Koeffizient nicht nur den direkten Effekt dieses Indikators, sondern auch indirekte Effekte auf den Wirtschaftsindikator, die durch korrelierte Indikatoren verursacht werden. Dies bedeutet, dass die Auswirkungen nicht additiv interpretiert werden können.

In Bezug auf die geschätzten Elastizitäten und Semi-Elastizitäten sind drei damit zusammenhängende methodische Punkte zu beachten: Erstens können sie, wie oben dargelegt, nicht addiert werden, da es Überschneidungen und Beziehungen zwischen ihnen gibt. So kann sich beispielsweise eine Veränderung des Indikators „IKT-Investitionen“ auf den Indikator „Neufinanzierte KI-Startups“ auswirken; die kombinierte Elastizität ist wahrscheinlich kleiner als die Summe der Elastizitäten. Zweitens können sie nicht als kausale Effekte interpretiert werden, da sie statistische Assoziationen darstellen. Obwohl unser ökonometrischer Ansatz zeitinvariante Merkmale der Länder (z. B. Standort) und länderinvariante Merkmale der Jahre (z. B. geopolitische Lage) kontrolliert, sind wir vorsichtig, die Ergebnisse als kausale Zusammenhänge zu interpretieren, da es verbleibende Störvariablen geben kann, die sowohl über die Zeit als auch über die Länder hinweg variieren. Drittens modellieren sie nicht explizit die Entwicklung innerhalb eines Landes im Zeitverlauf: Wenn sich ein Indikator ändert, ist nicht zu erwarten, dass sich das Pro-Kopf-BIP sofort ändert. Stattdessen kann die Änderung eines Indikators ein Land auf einen anderen Wachstumspfad bringen, was sich im Laufe der Zeit auf das Pro-Kopf-BIP auswirkt.