

Der digitale Faktor

Wie Deutschland von intelligenten Technologien profitiert



Studie im Auftrag
von Google
Executive Summary

Informationen zur Studie

Digitale Technologien und KI bieten große Potenziale für Wirtschaft und Gesellschaft. Sie können ganz neue Tätigkeitsfelder und Wirtschaftsbereiche befördern, Innovationen bewirken und gesellschaftliche Partizipation stärken. Auf der Ebene einzelner Wirtschaftsakteure ergeben sich die Potenziale aus der Möglichkeit, Prozesse zu optimieren und zu automatisieren und damit vorhandene Ressourcen effizienter zu nutzen. Vor diesem Hintergrund untersucht die im Auftrag von Google erstellte Studie die Bedeutung und Potenziale digitaler und intelligenter Technologien im Allgemeinen und Künstlicher Intelligenz im Besonderen für Wirtschaft und Gesellschaft in Deutschland. Dabei erfolgt die Analyse und daraus entstehende Ableitungen und Handlungsempfehlungen unabhängig vom Auftraggeber.

In über 25 Jahren Firmengeschichte hat Google sich zu einem der führenden Technologieunternehmen weltweit entwickelt. Die vielfältigen Dienste von Google tragen mit zur digitalen Transformation in den Unternehmen und in der Gesellschaft bei. Im Rahmen dieser Untersuchung wird immer wieder ein Fokus auf die Nutzung der Dienste von Google in Wirtschaft und Gesellschaft geworfen und analysiert, wie diese zur digitalen Transformation beiträgt. Die Ableitungen der Studie haben eine breite methodische Basis aus Online-Befragungen, Fallstudien und der Nutzung von Sekundärdaten bzw. -literatur. Hier finden Sie eine genauere Erläuterung der methodischen Basis:

Online-Befragungen:

Im Rahmen dieser Studie wurde im Juni und Juli 2023 eine repräsentative Unternehmensbefragung unter **2.068 Unternehmen** in Deutschland und eine repräsentative Bevölkerungsbefragung unter **1.012 Personen** in Deutschland zur Nutzung digitaler Technologien, Google-Diensten und KI durchgeführt. Die Befragungen

dienen als Hauptinformationsquelle der Studie. Zur Übertragung auf die jeweilige Grundgesamtheit wurden diese durch Gewichtung kalibriert. Dies bedeutet, dass die Ergebnisse auch für die Gesamtwirtschaft bzw. die Gesamtbevölkerung gelten.

Modellierungen:

Aufbauend auf der bestehenden Literatur (Briggs/Kodani, 2023) und Public Firsts Berechnungen zu den wirtschaftlichen Potenzialen von KI sowie den wirtschaftlichen Auswirkungen digitaler Technologien und Google-Diensten im Besonderen werden die aktuellen wirtschaftlichen Auswirkungen und zukünftigen Entwicklungslinien durch den Einsatz von KI und digitalen Diensten aufgezeigt.

Sekundärdaten:

Zur Einordnung der Befragungsdaten in den volkswirtschaftlichen Kontext wird auf eine Vielzahl öffentlicher Informationsquellen zurückgegriffen. Dazu gehören beispielsweise das Unternehmensregister (Statistisches Bundesamt, 2023) oder Veröffentlichungen von Eurostat.

Fallstudien:

Ergänzend zu den umfangreichen Befragungen und Modellierungen wurden Fallstudieninterviews mit ausgewählten Unternehmensvertreterinnen und -vertretern durchgeführt, die in der jüngeren Vergangenheit umfangreiche Erfahrungen mit der Nutzung von Google-Diensten gesammelt haben. Die Fallstudien dienen dem besseren Verständnis der Nutzungserfahrungen von Google nutzenden Unternehmen sowie der exemplarischen Anreicherung der zahlenbasierten Analysen.



Die vollständige Studie und einen Überblick der Methodik findet sich auf:
[der-digitale-faktor.de](https://www.der-digitale-faktor.de)



Executive Summary

330 Milliarden Euro könnte generative KI in Zukunft zur Bruttowertschöpfung in Deutschland beitragen.

Diese Zahl zeigt, wie entscheidend der Einsatz von KI in den nächsten Jahren ist, um die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen in Deutschland zu sichern. Es könnten beispielsweise erhebliche Produktivitätssteigerungen durch die Nutzung generativer KI-Tools erreicht werden. **Eine Arbeitnehmerin oder ein Arbeitnehmer in Deutschland könnte in Zukunft im Durchschnitt 100 Stunden im Jahr durch diese Anwendungen einsparen.**¹

Während KI in der breiten Öffentlichkeit erst jüngst einen Wahrnehmungsschub erhalten hat, ist die Technologie in Wirtschaft und Politik schon lange Thema. KI steht bereits seit 2019 auf der Prioritätenliste der europäischen Industriepolitik (Europäisches Parlament, 2020), die Nationale Strategie für Künstliche Intelligenz wurde 2018 von der Bundesregierung veröffentlicht (Bundesregierung, 2018). Seit Jahren nimmt der Anteil an Unternehmen zu, die aktiv KI einsetzen (Rusche et al., 2022). **Hochgerechnet nutzen bereits rund 600.000 Unternehmen in Deutschland KI. Das entspricht rund 17 Prozent aller Unternehmen in Deutschland.**

Der Einsatz von KI steht in Zusammenhang mit dem Unternehmenserfolg: Während 19 Prozent der KI nutzenden Unternehmen ein Beschäftigtenwachstum ausweisen, ist dies nur bei 6 Prozent der Unternehmen der Fall, die KI noch nicht nutzen. Zudem weisen insbesondere Unternehmen, die den Einsatz von KI in Produkt- und Dienstleistungsinnovationen umsetzen können, in Bezug auf Beschäftigungs- und Umsatzwachstum durchweg den größten Erfolg auf.

Um die Wertschöpfungspotenziale in Höhe von 330 Milliarden Euro vollständig auszuschöpfen, müssen mehr als 50 Prozent der Unternehmen

KI nutzen. 40 Prozent der Unternehmen halten es für wahrscheinlich, dass sie innerhalb des nächsten Jahres KI verstärkt nutzen werden. 46 Prozent der Unternehmen planen in den nächsten fünf Jahren Investitionen in KI, damit diese Aufgaben übernehmen kann, die aktuell von Menschen getätigt werden. Die frei gewordenen Arbeitskapazitäten ihrer Mitarbeitenden wollen die Unternehmen dabei sinnvoll nutzen: Zwei von drei Unternehmen halten es für wahrscheinlich, dass sie ihre Angestellten in dieser Zeit für wertschöpfendere Aufgaben einsetzen werden. Außerdem wollen die Unternehmen weitere Personen einstellen (45 Prozent), die bei der Entwicklung der KI-Anwendungen unterstützen und ihre Beschäftigten weiterqualifizieren (41 Prozent). Damit bestätigen die Ergebnisse bisherige Analysen zu Auswirkungen von KI auf den Arbeitsmarkt, die keine negativen Beschäftigungseffekte aufzeigen (Acemoglu et al., 2022).

Auch die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sehen Potenziale der KI für ihre Arbeit: 75 Prozent der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer glauben, dass generative KI-Werkzeuge sie dabei unterstützen werden, produktiver zu arbeiten.

100 
Stunden im Jahr
könnte eine Arbeitnehmerin oder ein Arbeitnehmer in Zukunft durch die Anwendung von generativer KI einsparen

600.000 
Unternehmen
in Deutschland setzen bereits Künstliche Intelligenz ein

¹) Basierend auf den von Goldman Sachs ermittelten Arten von Aufgaben, die durch generative KI automatisiert werden können (Briggs/Kodani, 2023), hat Public First neue Schätzungen für die potenzielle Steigerung der Arbeitsproduktivität erstellt. Weitere Informationen zu Annahmen und Voraussetzungen, die zur Hebung der Potenziale erfüllt sein müssen, finden sich in der vollständigen Studie auf [der-digitale-faktor.de](https://www.der-digitale-faktor.de).

Digitale Technologien tragen zur Sicherung des Geschäftsmodells Deutschland bei

Mit Blick auf den demografischen Wandel und den dadurch zunehmenden Fachkräftemangel ist es für die Wahrung der Wettbewerbsfähigkeit und des Wohlstands in Deutschland entscheidend, dass die Produktivitätspotenziale, die KI bietet, genutzt werden. Die Digitalisierung von Produkten, Prozessen und Geschäftsmodellen ist gerade für die deutsche Wirtschaft von hoher Bedeutung, um als industriegeprägte Nation den Sprung in das neue Zeitalter zu schaffen. Die Verbindung von exzellentem Engineering-Know-how in Deutschland mit neuem Digital-Know-how (im Sinne eines Advanced Systems Engineering²⁾) ist die Voraussetzung dafür, dass die deutschen Industrieunternehmen auch in Zukunft wettbewerbsfähig sein können.

Das Geschäftsmodell Deutschland setzt auf eine starke Industrie, eine hohe Innovationskraft des Mittelstands sowie eine dezentrale Verteilung der Wirtschaftskraft in städtischen und ländlichen Räumen. Vor allem durch die im Vergleich zu anderen Ländern gleichmäßigere Verteilung der Unternehmen in Deutschland, geprägt durch die Hidden Champions in ländlichen Räumen, werden nahezu flächendeckend Arbeitsplätze und Wohlstand gesichert. Digitale Technologien tragen bereits heute zur Sicherung dieser dezentralen Stärke bei, indem beispielsweise durch Cloud-basierte Lösungen Distanznachteile in ländlichen Räumen kompensiert werden und Unternehmen dort ähnlich innovativ sein können wie Unternehmen in städtischen Innovationsökosystemen. Dieser Prozess der digitalen Transformation muss weiter vorangebracht werden.

Neben der Transformation etablierter Unternehmen geht es auch um die Schaffung bester Rahmenbedingungen für digitale Start-ups: Diese dynamisieren einerseits die Wirtschaftsstruktur Deutschlands und sorgen andererseits für wichtige Innovationsimpulse in die etablierten Unternehmen.

Industrie stärkt Wettbewerbsfähigkeit über Digitalisierung und KI

Für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie und damit auch für den Standort Deutschland ist eine weitere Steigerung der hohen Produktivität bedeutend: 20 Prozent der Bruttowertschöpfung in Deutschland werden durch die Industrie erwirtschaftet. Aktuell verzeichnet die deutsche Industrie eine Produktivität, die im Durchschnitt um 14 Prozent höher liegt als die ihrer europäischen Nachbarn. Doch das Produktivitätswachstum ist in den letzten Jahren zurückgegangen und hat sich im Verarbeitenden Gewerbe teilweise sogar negativ entwickelt (Schröder, 2022).

Die deutsche Industrie ist eng mit dem Dienstleistungssektor verknüpft. Industrieunternehmen bieten neben dem Verkauf von Maschinen oftmals auch begleitende Dienstleistungen wie Wartung oder Logistik an. Industrieunternehmen kaufen zudem Dienstleistungen ein, von IT bis Gebäudereinigung. Dieser Industrie-Dienstleistungsverbund trägt ein Drittel zur Gesamtwertschöpfung bei, mehr als die reine Branchenbetrachtung für die Industrie suggeriert. Dieser Verbund prägt Deutschland und eröffnet Potenziale für KI-Anwendungen. Die Digitalisierung von Maschinen führt zu vielen Echtzeitdaten. KI kann diese analysieren, um Prozesse zu optimieren und datenbasierte Geschäftsmodelle zu schaffen.

Der Anteil der Unternehmen, die KI einsetzen, liegt in der Industrie bei 31 Prozent – doppelt so hoch wie im Dienstleistungssektor. Die Industrieunternehmen setzen KI vor allem für die Automatisierung der internen Systeme ein (27 Prozent) und damit direkt im Produktionsprozess. Weitere Einsatzgebiete sind der Kundensupport sowie die automatisierte Informationssuche (jeweils 23 Prozent).

²⁾ Das Leitbild des Advanced Systems Engineering berücksichtigt insbesondere die Auswirkungen der zunehmenden Digitalisierung, Interdisziplinarität und Vernetzung zur Beherrschung der technischen und organisatorischen Komplexität im zukünftigen Engineering.

88 Prozent der KI nutzenden Industrieunternehmen erzielten im abgelaufenen Jahr eine positive Nettoumsatzrendite; von den Industrieunternehmen, die auf den Einsatz von KI verzichteten, waren es dagegen nur 69 Prozent.

Neben KI stärkt der Einsatz von Google-Cloud-Lösungen Industrieunternehmen: 70 Prozent der Google Cloud nutzenden Industrieunternehmen geben an, dass Google-Lösungen zur Entwicklung des Unternehmens beitragen. Unter den Industrieunternehmen, die Google Cloud nicht nutzen, sind es hingegen nur 39 Prozent. Google Cloud ist damit ein entscheidendes Tool für die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit: **Die Industrieunternehmen, die Google Cloud anwenden, zählen häufiger zu den Innovatoren (90 Prozent gegenüber 45 Prozent)** und erzielen häufiger Umsatz- (31 Prozent gegenüber 21 Prozent) und Beschäftigungswachstum (28 Prozent gegenüber 18 Prozent).

Die Cloud hilft in der Industrie zudem dabei, Maschinen miteinander zu vernetzen und damit die Automatisierung von Prozessen voranzutreiben. Über Google Cloud haben die Unternehmen Zugriff auf leicht einsetzbare KI-Tools.

90 Prozent der Google Cloud nutzenden Industrieunternehmen setzen auf KI-Anwendungen, um Daten zu analysieren und neue Geschäftsmodelle auszuloten, während dies nur für 20 Prozent der Fall ist, die Google Cloud nicht nutzen. In Zeiten des Fachkräftemangels, der insbesondere bei IT-Tätigkeiten virulent ist, sind intuitive und niedrigschwellige Angebote, KI-Tools zu nutzen, besonders wertvoll.



der Unternehmen in der Industrie setzen KI ein



der Google Cloud nutzenden Industrieunternehmen setzen auf KI-Anwendungen





Jedes dritte KMU

hat mithilfe von Google den Einsatz digitaler Technologien vorangetrieben

Rund **270.000 Euro pro Jahr** spart ein mittelständisches Unternehmen durch den Einsatz von Anwendungen wie Google Workspace durchschnittlich

Der Mittelstand profitiert von KI-gestützten Google-Diensten

Mehr als 99 Prozent der Unternehmen in Deutschland haben weniger als 250 Beschäftigte. Diese kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) bilden als Mittelstand das Rückgrat der deutschen Wirtschaft. Dabei haben sie im Vergleich zu Großunternehmen oft Nachteile bei Produktivität und Innovationstätigkeit. So erzielen KMU eine durchschnittliche Produktivität in Höhe von rund 47.000 Euro (Bruttowertschöpfung je tätige Person). In Unternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten liegt die Produktivität bei rund 80.000 Euro (Statistisches Bundesamt, 2023). Auch bei der Nutzung von KI zeigen sich Größeneffekte: Während nur 16 Prozent der Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten KI aktiv nutzen, sind es bei den Großunternehmen in Deutschland 75 Prozent. Umso wichtiger ist es, dass die Potenziale der KI verstärkt von kleinen und mittleren Unternehmen ausgeschöpft

werden. Einen Beitrag dazu leistet auch hier Google Cloud: Google Cloud nutzende Mittelständler setzen zu 30 Prozent KI ein, während im Vergleich nur 14 Prozent der KMU, die Google Cloud nicht nutzen, KI einsetzen.

Auch über die Cloud hinaus automatisieren und digitalisieren kleine und mittlere Unternehmen mithilfe von Google-Diensten ihre Prozesse.

Jedes dritte KMU gibt an, mithilfe von Google den Einsatz digitaler Technologien im Unternehmen vorangetrieben zu haben. Insbesondere Google Workspace³ wirkt sich auf die Digitalisierung des Mittelstands aus: Hier liegt der Anteil bei 52 Prozent, die angeben, den Einsatz digitaler Technologien durch Google vorangetrieben zu haben. **Durch einfachere Zusammenarbeit sowie effektivere Prozesse und Arbeitsabläufe spart ein mittelständisches Unternehmen durch den Einsatz von Anwendungen wie Google Workspace im Durchschnitt rund 270.000 Euro pro Jahr.**

3) Eine Übersicht der Produkte für Google Workspace findet sich hier: <https://workspace.google.com/intl/de/features/>

Unternehmen in ländlichen Räumen überwinden Distanznachteile

Deutschland weist eine dezentrale Wirtschaftsstruktur auf, die sich durch eine ausgewogene Verteilung verschiedener wirtschaftlicher Ballungsräume auszeichnet. Sowohl in ländlichen als auch in städtischen Räumen sind Unternehmen ansässig, die wirtschaftlich erfolgreich sind und zu den Weltmarktführern in ihrer Branche gehören. Besondere globale Aufmerksamkeit erzielen die vielen Hidden Champions in Deutschland, die abseits größerer Städte als Marktführer erfolgreich sind. Unternehmen in ländlichen Räumen haben in Zeiten der Transformation besondere Herausforderungen zu bewältigen: Die digitale Infrastruktur ist oftmals schlechter ausgebaut als in städtischen Räumen, das Fachkräfteangebot ist geringer und Innovationskooperationen mit Forschungseinrichtungen und in Netzwerken sind schwieriger zu realisieren.

Die Digitalisierung bietet den Unternehmen in den ländlichen Räumen zahlreiche Chancen, diese Hürden zu überwinden. Auch hier zahlt sich die Anwendung von KI positiv auf den Unternehmenserfolg aus: Der KI nutzende Unternehmensanteil in ländlichen Räumen, der im abgelaufenen Jahr eine positive Nettoumsatzrendite erzielen konnte, beträgt 67 Prozent. Für Unternehmen des ländlichen Raums, die auf den Einsatz von KI-Technologien verzichteten, beläuft sich der entsprechende Anteil dagegen nur auf 54 Prozent.

Darüber hinaus eröffnen insbesondere die Möglichkeiten des Online-Vertriebs und des Online-Marketings den Unternehmen Chancen, ihre vergleichsweise geringe lokale Kundenbasis zu erweitern und somit Distanznachteile zu städtischen Räumen zu überwinden. Mehr als die Hälfte der Unternehmen in den ländlichen Räumen nutzt die Möglichkeiten des Online-Vertriebs – direkt über die eigene Website oder über Drittanbieter. Damit ist der Anteil genauso hoch wie in städtischen Räumen. Bei der Online-Werbung ist das Bild vergleichbar: 55 Prozent der Unternehmen in ländlichen Räumen nutzen

Online-Werbung, um ihre potenzielle Kundschaft zu erreichen. In städtischen Räumen sind es hier sogar drei von vier Unternehmen.

Dabei können Online-Werbung und Online-Vertrieb besonders Unternehmen in ländlichen Räumen einen Wettbewerbsvorteil verschaffen. **Etwa doppelt so viele ländliche Unternehmen, die online werben, wachsen schnell⁴ (17 Prozent) verglichen mit Unternehmen, die nicht online werben (9 Prozent).** Bei städtischen Unternehmen ist dieser Unterschied deutlich geringer. 10 Prozent der online werbenden Unternehmen weisen ein schnelles Wachstum auf gegenüber 8 Prozent der Unternehmen ohne Online-Werbung.

Google Werbedienste⁵ spielen hier eine bedeutende Rolle: Knapp die Hälfte der Unternehmen in ländlichen Räumen, die Online-Marketing betreiben, nutzen Google Werbedienste dafür. Die Unterschiede zwischen Unternehmen, die Google Werbedienste nutzen und nicht nutzen, sind in Bezug auf schnelles Wachstum bei ländlich angesiedelten Unternehmen deutlich stärker ausgeprägt als bei städtischen Unternehmen: In ländlichen Räumen wachsen 20 Prozent der Unternehmen, die Google Werbedienste nutzen, schnell gegenüber 11 Prozent Unternehmen, die diese nicht nutzen. Die entsprechenden Anteile betragen 12 Prozent gegenüber 8 Prozent in der Stadt.

Neben den Möglichkeiten des Online-Vertriebs und des Online-Marketings bietet auch der Einsatz von Cloud-Diensten Unternehmen in ländlichen Räumen Chancen zur Überwindung von Distanznachteilen. Unternehmen in ländlichen Räumen sind im Mittel zwar seltener innovativ als Unternehmen in urbanen Räumen (44 Prozent gegenüber 53 Prozent), dieser Unterschied egalisiert sich aber, wenn Google Cloud genutzt wird: **Unternehmen in ländlichen Räumen, die Google Cloud nutzen, sind mit 62 Prozent sogar zu einem höheren Anteil innovativ als städtische Unternehmen (53 Prozent).**



Doppelt so viele ländliche Unternehmen, die online werben, wachsen schnell verglichen mit Unternehmen, die nicht online werben

62%
Land
53%
Stadt



Unternehmen in ländlichen Räumen, die Google Cloud nutzen, sind zu einem höheren Anteil innovativ als städtische Unternehmen

4) Schnelles Wachstum wird in dieser Studie definiert als Umsatzwachstum über 10 Prozent im vergangenen Jahr.
5) Google Werbedienste umfassen Google Ads, YouTube Ads und AdSense.

Der Standorteffekt von Google – Geschätzt 53 Milliarden Euro Wertschöpfung und 860.000 Arbeitsplätze

€
53 Mrd.
Euro Wertschöpfung
werden geschätzt
2023 in Deutschland
durch Google-Dienste
erwirtschaftet

Für geschätzt
860.000
Arbeitsplätze
in Deutschland sind
Google-Dienste eine
Grundlage

40 Mrd. Euro
Wertschöpfung
werden geschätzt
allein durch Google
Ads und Google
Suche erwirtschaftet

Die Ergebnisse zeigen, dass die digitale Transformation von entscheidender Bedeutung für die Weiterentwicklung des Geschäftsmodells Deutschland ist. Immer mehr Produkte, Prozesse und Geschäftsmodelle basieren auf digitalen Technologien. Zudem zahlen diese positiv auf die Innovationstätigkeit ein. Ein zentrales Element für die Gestaltung dieser Transformation ist Google: 90 Prozent aller Unternehmen in Deutschland nutzen die KI-gestützten Dienste von Google und profitieren auf diese Weise von den Potenzialen der Digitalisierung und der KI. **Allein durch die Dienste von Google werden im Jahr 2023 geschätzt mindestens 53 Milliarden Euro Wertschöpfung in Deutschland erwirtschaftet.**⁶ Das entspräche 1,5 Prozent der Gesamtwertschöpfung.⁷ **Google-Dienste sind daher eine Grundlage für 860.000 Arbeitsplätze und damit für mehr als 2 Prozent aller Erwerbstätigen in Deutschland.**⁸ Die Dienste tragen auf vielfältige Weise zur Stärkung des Wirtschaftsstandorts Deutschland und des gesellschaftlichen Lebens in Deutschland bei. Fast 70 Prozent der nutzen- den Unternehmen erachten Google Ads, Google Business Profile und Google Maps als wichtig für ihre Geschäftstätigkeit, jeweils rund die Hälfte

aller Unternehmen gibt an, Googles Dienste zu nutzen, um zu wachsen und sich weiterzuentwickeln.

In besonderem Maße ermöglichen Google-Dienste Umsatzwachstum, indem durch Google Ads ein neues (internationales) Kundenfeld erschlossen werden kann. **Durch Google Ads und die Google Suche allein werden geschätzt 40 der 53 Milliarden Euro an Bruttowertschöpfung durch Google in Deutschland erwirtschaftet.** Mit dem Einsatz von 1 Euro in Google Ads steigern die Unternehmen ihren Umsatz nach dieser Werbeausgabe im Durchschnitt um 8 Euro.⁹ Google trägt mit seinen Diensten zum Erfolg der Unternehmen bei: Rund ein Drittel der Unternehmen, die mindestens ein Produkt von Google nutzen, konnte im letzten Jahr ein Umsatzwachstum realisieren, während es bei Unternehmen, die Google nicht nutzen, nur halb so viele waren. Google befördert deutsche Unternehmen sowohl international als auch lokal. So konnten Unternehmen durch den Einsatz von Google Suche und Google Ads im letzten Jahr Exporte im Wert von geschätzt 12 Milliarden Euro realisieren.¹⁰

6) Erzielt wird die Bruttowertschöpfung durch die Nutzung von Google Ads und Google Suche, AdSense, Android, YouTube und Google Cloud. Die Berechnungen basieren auf der Methodik des US-amerikanischen Google Economic Impact Reports (Google Economic Impact, 2023) und Ergebnissen von Studien zur Wertschöpfung durch Google Cloud (Implement Consulting Group, 2023) und Berechnungen von Oxford Economics zum wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und kulturellen Nutzen von YouTube in Deutschland. Die Bruttowertschöpfung umfasst den im Produktionsprozess geschaffenen Mehrwert nach Abzug der Vorleistungen. Die Bruttowertschöpfung ist bewertet zu Herstellungspreisen, das heißt ohne die auf Güter zu zahlenden Steuern (Gütersteuern), aber einschließlich der Gütersubventionen (Statistisches Bundesamt (2023)). Die Berechnungen wurden durch Public First durchgeführt. Eine detaillierte Beschreibung der Methodik findet sich in der vollständigen Studie auf der-digitale-faktor.de. 7) Da die Daten für die Gesamtbruttowertschöpfung in Deutschland insgesamt bisher nur bis zum Jahr 2022 vorliegen, wird die Gesamtbruttowertschöpfung in Höhe von 3,5 Billionen Euro im Jahr 2022 als Bezugsgröße genutzt.

8) Auf Basis des Verhältnisses von Bruttowertschöpfung zu Erwerbstätigen in Deutschland wird berechnet, für wie viele Arbeitsplätze die entstehende Bruttowertschöpfung als Grundlage dient (Statistisches Bundesamt, 2023). Zudem werden die Ergebnisse von Oxford Economics zum wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und kulturellen Nutzen von YouTube in Deutschland sowie die Ergebnisse der Studie von Implement Consulting Group (2023) zum Effekt der Nutzung der Google Cloud genutzt. Die Berechnungen wurden durch Public First durchgeführt.

9) Das 8:1-Verhältnis stellt den Return on Invest (ROI) von Google Ads dar. Das bedeutet, dass ein investierter Euro in Werbeausgaben für Google Ads von dem realisierten Umsatzwachstum abgezogen wurden. Die Methodik basiert auf der Methodik des US Google Economic Impact Reports. Das 8:1 Verhältnis setzt sich zusammen aus zwei Komponenten: den zusätzlichen Unternehmenseinnahmen über Google Ads und denen über die Google Suche. Pro investierten Euro belaufen sich zusätzliche Unternehmenseinnahmen über Google Ads auf 2 Euro und zusätzliche Unternehmenseinnahmen über die Google Suche auf 7 Euro. Zieht man von den zusätzlichen Gesamteinnahmen den investierten Euro ab, ergibt sich ein ROI von 8. Diese Schätzungen basieren im Wesentlichen auf wissenschaftlichen Studien von Varian (2009) und Jansen und Spink (2009). Der Methodik-Teil der Studie auf der-digitale-faktor.de und Googles eigenen Darlegungen (<https://economicimpact.google/methodology/>) erläutern das näher.

10) Der Exportanteil ergibt sich aus Daten aus der Unternehmensbefragung zum Umsatzanteil an Exporten.



Geschätzt

316 Mio.
Ladenbesuche
hat Google Ads im
Jahr 2022 in Deutsch-
land angestoßen

Zudem hat Google Ads im Jahr 2022 geschätzte 316 Millionen Ladenbesuche in Deutschland angestoßen und unterstützt somit auch den stationären Handel.¹¹

Entscheidend für die Dynamik der deutschen Wirtschaft ist es, kontinuierlich neue Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle zu entwickeln und auszubauen. Dem Einsatz digitaler Lösungen kommt hierbei eine zentrale Rolle zu. **45 Prozent der Unternehmen in Deutschland geben an, dass Google-Anwendungen einen positiven Einfluss auf ihre Fähigkeit hatten, neue Produkte, Dienstleistungen oder Geschäftsmodelle zu entwickeln.** Insgesamt zählen 54 Prozent der Google nutzenden Unternehmen zu den Innovatoren, das heißt, sie haben seit 2020 mindestens eine Produkt- oder Dienstleistungsinnovation zur Marktreife gebracht.¹² Der Anteil ist mehr als doppelt so hoch im Vergleich zu den Unternehmen, die keine Google-Nutzer sind (Innovatoren: 22 Prozent). Auch für das Gründungsgeschehen in Deutschland haben die Dienste von Google eine hohe Bedeutung: 138.000 bzw. 85 Prozent der Neugründungen des letzten Jahres nutzen Google-Dienste. Mehr als 55 Prozent der

Start-ups in Deutschland setzen Android in ihrem Geschäft ein. 58 Prozent der Start-ups geben an, dass sich durch die Dienste von Google die Kosten für eine Gründung erheblich verringern ließen.

Aber nicht nur Lösungen und Produkte von Google, sondern auch das Unternehmen selbst ist in Deutschland präsent. Mehr als 2.500 Beschäftigte sind an vier Standorten in Deutschland tätig. **Zwischen 2017 und 2022 investierte Google rund 1 Milliarde Euro in die digitale Infrastruktur in Deutschland** (Implement Consulting Group, 2023). Google hat angekündigt, bis 2030 eine weitere Milliarde Euro in die digitale Infrastruktur sowie grüne Energie in Deutschland zu investieren, um damit unter anderem die wachsende Nachfrage aus der deutschen Wirtschaft nach Cloud-Diensten zu decken und diese nachhaltig zu betreiben. Zudem kooperiert Google mit führenden deutschen Universitäten und Forschungsinstituten wie der TU München, der TU Berlin, dem Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) und der Max-Planck-Gesellschaft in Forschungsprojekten.

Für
45%
der Unternehmen
haben Google-
Anwendungen einen
positiven Einfluss auf
ihre Fähigkeit, neue
Produkte, Dienstleis-
tungen oder
Geschäftsmodelle zu
entwickeln

1 Mrd. Euro
investierte Google
zwischen 2017 und
2022 in die digitale
Infrastruktur

11) Die durch Google Ads initiierten Ladenbesuche ergeben sich aus einer Schätzung der im stationären Einzelhandel generierten Gesamtumsätze durch Google Ads und einer Schätzung der durchschnittlichen Konsumentenausgaben, die mit einem Ladenbesuch verbunden sind. Weitere Informationen zur Methodik finden sich in der vollständigen Studie auf der-digitale-faktor.de.

12) Unter Innovation wird dabei die Einführung eines vollständig neuen oder in signifikantem Maße verbesserten Produkts bzw. Dienstleistung verstanden.

Die Gesellschaft profitiert durch die KI-gestützten Dienste von Google

93%

der Nutzerinnen und Nutzer halten die Google-Suchergebnisse für hilfreich

84%

halten sie für relevant

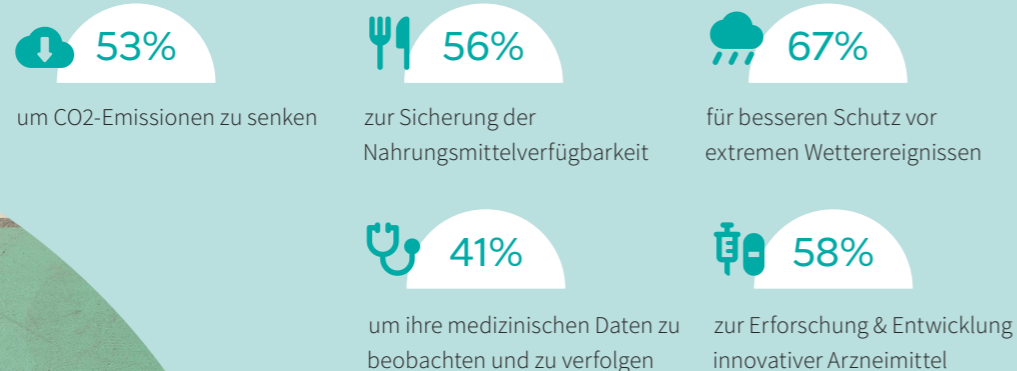
Durch die Investitionen in den Standort Deutschland und die Möglichkeiten der KI-gestützten Dienste von Google profitiert auch die Gesellschaft in Deutschland. Ein großer Teil der Bevölkerung nutzt die Dienste von Google auf vielfältige Weise. **93 Prozent der Nutzerinnen und Nutzer halten die Google-Suchergebnisse für hilfreich und 84 Prozent für relevant.**

In Zeiten steigender Preise bieten die Google-Dienste den Menschen Möglichkeiten, damit umzugehen: Aufgrund der Möglichkeiten der Google Suche, Preise und Produkte zu vergleichen, und von Google Maps, kürzere und ressourcenschonendere Wege zu finden, können Konsumentinnen und Konsumenten in Deutschland durchschnittlich 135 Euro pro Jahr einsparen.

Durch Produkte zur Barrierefreiheit wie Übersetzungsprogramme oder Screenreader kann die Teilhabe verschiedener Gruppen am gesellschaftlichen Leben in Deutschland gestärkt werden. 61 Prozent der Nutzerinnen und Nutzer von Googles Bedienungshilfen und Diensten zur Barrierefreiheit geben an, dass diese ihre Lebensqualität gesteigert haben. Auch der ältere Teil der Bevölkerung, der sich häufig beim Umgang mit digitalen Geräten und dem Internet überfordert fühlt (bidt, 2022), profitiert von den Google-Diensten: In den Altersgruppen der 51- bis 65-Jährigen und der über 65-Jährigen nutzt ein hoher Anteil die Google-Suche mindestens monatlich. Dabei schätzen die Nutzerinnen und Nutzer dieser Altersgruppe die intuitive Darstellung: Jeweils fast 89 Prozent finden die Google-Suche benutzerfreundlich.

Einsatz von Künstlicher Intelligenz zur Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen

Die Potenziale, die KI bietet, spielen auch in der Gesellschaft eine bedeutende Rolle. KI wird von vielen Menschen in Deutschland als Chance gesehen, gesellschaftliche Herausforderungen lösungsorientiert anzugehen. Den Einsatz von KI unterstützen:



Weiterbildung gewinnt an Bedeutung und wird durch digitale Möglichkeiten erleichtert

Die Digitalisierung und zunehmende Verbreitung von KI verändern Qualifikationsanforderungen in vielen Berufen. Laut einer OECD-Studie steigt mit dem Einsatz von KI der Bedarf an breiteren Qualifikationen und hochqualifizierten Arbeitskräften (OECD, 2023). Die Anzahl von KI-Stellenanzeigen nimmt zu, ebenso werden Datenkompetenzen mittlerweile in mehr als jeder fünften Stellenanzeige nachgefragt (Büchel/Mertens, 2022, Büchel et al., 2023). Auch die Befragungsergebnisse zeigen, dass die Unternehmen, die KI in Zukunft verstärkt einsetzen wollen, planen, ihre Beschäftigten weiter auszubilden und neue Beschäftigte zur Entwicklung der KI-Anwendungen einzustellen. Für die Beschäftigten bedeutet dies, dass sie sich durch Weiterbildung und das Erlernen neuer Fertigkeiten an die neuen Kompetenzanforderungen anpassen müssen beziehungsweise können. Angesichts von Fachkräftengpässen stehen aber auch die Unternehmen vor der Herausforderung, digitale Kompetenzen gezielt zu stärken.

Ein einfacher und niedrigschwelliger Zugang zu Lerninhalten hilft dabei, die Bereitschaft zur Weiterbildung zu stärken. Googles Dienste leisten dies: Mehr als 60 Prozent der Nutzerinnen und Nutzer der Google Suche verwenden sie unter anderem, um Angebote zum Erlernen neuer Fähig- und Fertigkeiten zu finden. Über 30 Prozent setzen die Google Suche sogar mindestens wöchentlich ein, um ihr Kompetenzspektrum zu erweitern. Digitales Lernen hilft besonders Menschen mit niedrigerem Bildungsabschluss: Unter Hochschulabsolventen finden knapp 11 Prozent das Lernen mit Videos, wie auf YouTube, einfacher als mit Texten. Bei Personen mit Berufsausbildung sind es 15 Prozent, bei denjenigen mit Schulabschluss sogar knapp 17 Prozent. Insgesamt nutzen 91 Prozent der YouTube-Nutzer und -Nutzerinnen die Plattform als Informations- und Wissensquelle.¹³

Auch über die Nutzung ihrer Dienste hinaus trägt Google zur Weiterbildungslandschaft in Deutschland bei: **Seit 2014 haben rund 1,9 Millionen Menschen kostenlose Trainings im Rahmen der deutschlandweiten Bildungsinitiative der Google Zukunftswerkstatt genutzt.**¹⁴ Die Google Zukunftswerkstatt unterstützt Menschen dabei, durch Trainings ihre Digitalkompetenz auf- und auszubauen. Gleichzeitig hilft die Initiative auf diese Weise Unternehmen, ihre Wettbewerbsfähigkeit für die Zukunft zu sichern, indem sie durch berufliche Weiterbildung die digitalen Kompetenzen der Belegschaft erhöhen. Dabei arbeitet die Google Zukunftswerkstatt unter anderem mit dem Zentralverband des Deutschen Handwerks und dem Handelsverband Deutschland zusammen. **Seit Januar 2022 werden zudem gemeinsam mit Fraunhofer IAIS auch Weiterbildungen zum Thema KI angeboten, über 24.000 Personen haben bereits an diesen Trainings teilgenommen.**

Die aufgezeigten Möglichkeiten verdeutlichen, wie die Digitalisierung und die Dienste von Google das Leben erleichtern, die Ausschöpfung beruflicher Potenziale ermöglichen und die gesellschaftliche Teilhabe stärken. Dies zeigt die umfassende und vielschichtige gesellschaftliche Wirkung, die digitale Anwendungen und insbesondere Google in Deutschland haben. Für die Befragten gehören die Google Suche, Google Maps, Android und YouTube zu den zehn nützlichsten Innovationen der letzten 30 Jahre. **Aufgrund der Mehrwerte, die ihnen die Google-Dienste bieten, haben diese für die Nutzerinnen und Nutzer in Deutschland im Durchschnitt einen Wert von 109 Euro pro Monat**¹⁵ – so viel müsste ihnen gezahlt werden, damit sie bereit wären, auf die Dienste zu verzichten. Allein für die Google Suche beträgt der individuelle Wert 65 Euro pro Monat.



1,9 Mio.

Menschen haben seit 2014 die kostenlosen Trainings der Google Zukunftswerkstatt genutzt

109€

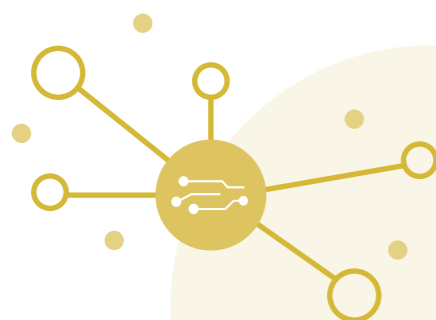
pro Monat sind die Google-Dienste den Nutzerinnen und Nutzern wert

13) Ergebnisse einer Befragung durch Oxford Economics zur Beurteilung des wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und kulturellen Nutzens von YouTube in Deutschland in 2022, Aug 2023
14) Laut Angaben von Google
15) Über die Bevölkerungsbefragung wurde die Konsumentenrente für die Google-Dienste bestimmt. Dazu wurden die Befragten gebeten, zwischen der Nutzung eines Google-Dienstes (Google Suche, Google Maps, YouTube, Gmail oder Google Workspace) und einem zufälligen monetären Betrag (1.25, 2.50, 5, 10, 20, 50, 100, 200 und 500 Euro) zu wählen. Die Ergebnisse dieser Umfrage wurden regressiert, um eine Nachfragekurve abzuleiten und diese zur Berechnung der mittleren Konsumentenrente pro Nutzerin und Nutzer und Produkt zu verwenden. Die Berechnungen wurden durch Public First durchgeführt.

Stellschrauben für die Potenzialhebung

Die Potenziale des Einsatzes von KI und der Digitalisierung im Allgemeinen sind enorm. Um diese Potenziale möglichst vollständig ausschöpfen zu können, ist es wichtig, existierende Lösungen in die Breite zu tragen, digitale Innovationen und Geschäftsmodelle zu entwickeln und gemeinsam mit Unternehmen und der Gesellschaft Chancen auszuloten und neue Wege zu gehen.

Es gilt, das erfolgreiche Geschäftsmodell Deutschland mit seinen über Jahrzehnte eingeübten und weiterentwickelten Stärken in die digitale Welt zu überführen. Dazu ist es notwendig, die Rahmenbedingungen in Deutschland zu verbessern und die Chancen der Entwicklung in den Vordergrund zu stellen.



1

KI-Hub für den deutschen Mittelstand

Die Ergebnisse der Befragung zeigen, dass der Einsatz von KI-Anwendungen in kleinen und mittelständischen Unternehmen deutlich geringer ausfällt als in Großunternehmen. Ein Deutschland-KI-Hub, der einen niedrighschwelligeren Zugang zu Fallstudien, Beratungsangeboten beispielsweise im Rahmen von kurzen Lernaktivitäten und gezielten Kontakten in die anwendungsorientierte Forschung gibt, könnte dieses Defizit lindern. Ein erfolgreiches Beispiel dafür ist das Kompetenzzentrum Fachkräftesicherung (KOFA), das kleine und mittelständische Unternehmen bei der Bindung von Fachkräften unterstützt. Ein KI-Hub könnte ähnliche Aufgaben für die Verbreitung von KI-Anwendungen übernehmen.

Die vom BMWK geförderten KI-Trainer in den Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren, die mit Workshops, Vorträgen und Unternehmensbesuchen über das Thema KI aufklären, sind ein erster Schritt in diese Richtung. Durch ein anwendungsorientiertes KI-Hub kann die Fokussierung auf dieses Thema nochmals deutlich gestärkt werden, um seiner Bedeutung für die zukünftige Entwicklung gerecht zu werden, und die bestehenden Angebote ergänzen.

2

Niedrighschwelliger Zugang zu digitaler Bildung

Individuelles Lernen mit digitalen Medien ermöglicht es, gezielt auf die Kompetenzen und Interessen der Schülerinnen und Schüler einzugehen. Diese Lernelemente sollten verstärkt in den Unterricht integriert werden, um auf verschiedene Lerntypen einzugehen. Dazu sollte die Inhaltsvermittlung verschiedene Medienarten und Ansätze wie Gamification nutzen.

Durch eine weitere Verbreitung von Lernplattformen, die kostenlos und niedrighschwellig von Schülerinnen und Schülern für das außerschulische Lernen genutzt werden können, kann zudem die Chancengleichheit im deutschen Bildungswesen gestärkt werden. Um auf diesen Lernplattformen für jede Schülerin und jeden Schüler die richtigen Lerninhalte und -formate zu bieten, kann mithilfe von KI das Lernverhalten analysiert werden, um daraus maßgeschneiderte Inhalte zu empfehlen.



3

Exzellenzuniversitäten ausbauen und KI-Forschung gezielt stärken

Forschung ist ein zentraler Anker für Innovationen und Neugründungen. Universitätsstädte liegen bei Gründungen pro Kopf vorne. Deutsche Hochschulen erzielen jedoch international immer noch keine größere Aufmerksamkeit, wie eine Vielzahl an Hochschulrankings zeigt (CWUR, 2023). Auch mit Blick auf die Gewinnung neuer Fachkräfte im Zukunftsbereich KI hängt die deutsche Forschungslandschaft hinterher. **2020 gab es in Deutschland 125 KI-Studiengänge**, im Vereinigten Königreich 1.244 und in den USA über 2.000 (Stanford University, 2023).



Damit die deutsche Forschung im internationalen Vergleich nicht weiter zurückfällt, gilt es, die Exzellenzinitiative mit den Universitäten auf eine breitere und besser ausgestattete Basis zu stellen. Dabei sollten Anreize für die Universitäten geschaffen werden, gemeinsam mit Unternehmen Innovationen zur Marktreife zu entwickeln.

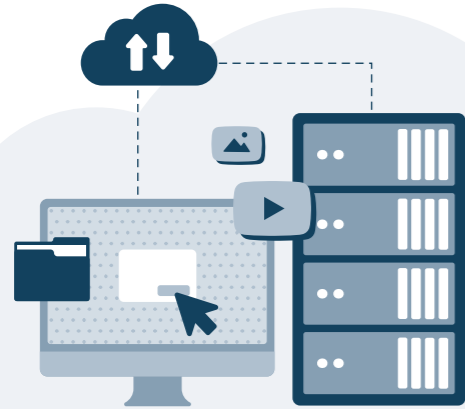
Zudem ist es notwendig, die Zahl der Studiengänge im Bereich der KI zu erhöhen, um auf der einen Seite den zunehmenden Bedarf an Fachkräften in diesem Bereich zu decken und auf der anderen Seite das Innovationsgeschehen zu unterstützen: Eine größere Anzahl an Bachelor-Studierenden in KI-Studiengängen würde auch die Zahl der KI-Start-ups weiter erhöhen, wenn universitäre Ausgründungen verstärkt unterstützt würden.

4

Partizipation in der Datenökonomie fördern

Der gesamte Bereich der Datennutzung im Produktionsprozess ist für Unternehmen von enormer wirtschaftlicher Bedeutung. Insgesamt können lediglich weniger als ein Drittel aller deutschen Unternehmen ihre Daten effizient für ihre Bedarfe bewirtschaften (Büchel et al., 2022). Zudem beteiligt sich weniger als die Hälfte der deutschen Unternehmen am Data Sharing zwischen Unternehmen – weder nutzen sie Daten anderer Unternehmen in ihrem Produktionsprozess noch öffnen sie den Zugang zu eigenen Daten (Büchel/Engels, 2023).

Bei der Anwendung von Plattformen zum Datenaustausch bestehen noch Unsicherheiten und Hürden bei den Unternehmen. Sichere und technologisch führende Cloud-Lösungen erleichtern den Unternehmen die Nutzung ihrer Daten. Um KMUs die Potenziale der Datenökonomie näherzubringen, sollten die bestehenden Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren in Deutschland ausgebaut und stärker in Richtung Anwendung weiterentwickelt werden.



5

Förderung privater Start-up-Fonds

Die Finanzierung von Start-ups stellt in Deutschland oft eine Hürde dar. Im ersten Halbjahr 2023 sanken die Investitionen um 49 Prozent im Vergleich zum Vorjahr (Ernst & Young, 2023). Dabei sind vor allem digitale und Hightech-Start-ups in der Wachstumsphase auf hohe Finanzierungsvolumina angewiesen. Eine blühende Start-up-Szene ist entscheidend, um die Wirtschaftsstruktur zu dynamisieren und laufend Innovationsimpulse zu kreieren. Dazu sind private Investitionen ein Schlüssel: Im Sinne eines „Private Start-up Fonds“ könnten sich Familienunternehmen zusammentun und das notwendige Kapital für große Finanzierungsrunder bündeln. Solche Initiativen verbinden bereits heute Start-ups mit dem deutschen Mittelstand und bieten ihnen dadurch das notwendige Kapital und wichtige Marktzugänge – die Mittelständler können von Innovationsimpulsen profitieren. Um die Volumina solcher Fonds zu erhöhen, sind finanzielle und ideelle Anreize für private Risikobeteiligungen notwendig.

Damit verbunden werden kann die Stärkung von Förderung von Start-ups mit sozialem Ansatz – sogenanntes Social Entrepreneurship. Die Ergebnisse der Befragung zeigen, dass die Gesellschaft den Einsatz von KI vor allem zur Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen wie dem Schutz vor Umweltkatastrophen und der Dekarbonisierung unterstützt.



6

Neue Flächen- und Genehmigungs-politik

Lange Genehmigungsverfahren bremsen an vielen Stellen den Wirtschaftsstandort: Neuan-siedlungen von Unternehmen werden verzögert und der Ausbau erneuerbarer Energien und digitaler Infrastruktur stockt (Puls/Schmitz, 2022). Dabei sind gerade Greenfield-Investitionen für die Ausschöpfung der Potenziale der Digitalisierung wichtig aufgrund der Optimierung digitaler Architekturen. Auch die Ansiedlung von Rechenzentren, Digitalparks und Innovation Parks ist von zentraler Bedeutung, um Deutschland als digitalen Standort zu stärken und neue Innovationsaktivitäten zu kreieren.

Zwei Stellschrauben tragen zu einer wirtschaftlichen Renaissance bei: Erstens muss der Stillstand bei der Ausweisung neuer Flächen durch Industrieflächeninitiative angegangen werden (IW Consult, 2023). Zweitens kann die Digitalisierung der Verwaltung Genehmigungsverfahren parallelisieren und beschleunigen.



7

Transformationsprozesse in ländlichen Räumen begleiten

Transformation spielt sich in Deutschland wegen dezentraler Stärken und industrieller Prägung oftmals in ländlichen Räumen ab. Bisher war die dezentrale Unternehmensverteilung in Deutschland ein Vorteil gegenüber anderen Ländern und wirkte dementsprechend demokratieverstärkend (BDI, 2022). Mit Transformationsprozessen verbunden sind Sorgen um den Arbeitsplatz und damit um die eigene finanzielle Situation. Es werden eher Risiken als Chancen wahrgenommen. In ländlichen Räumen ist die Sorge der Menschen, dass KI ihren Job in Zukunft besser ausüben wird als sie selbst, höher als in städtischen Gebieten.

Den Menschen in peripheren Räumen Perspektiven zu geben und ländlichen Räumen mehr Aufmerksamkeit bei ihrer Entwicklung zu schenken, ist eine wichtige Aufgabe der Politik: Eine zentrale Stellschraube dafür ist eine flächendeckende, hochleistungsfähige, digitale Infrastruktur, sowohl kabelgebunden als auch mobil. Im Zusammenhang mit Pilotflächen für digitale Technologien, neuen 6G-Geschäftsmodellen und der Überwindung von Distanznachteilen, beispielsweise durch die Nutzung von Cloud-Infrastrukturen, könnten sich neue Innovations-ökosysteme in ländlichen Räumen entwickeln. Das würde das Vertrauen stärken, dass Arbeitsplätze auch in Zukunft in ländlichen Räumen entstehen.

Literaturverzeichnis

Acemoglu, D. / Autor, D. / Hazell, J. / Restrepo, P., 2022, Artificial Intelligence and Jobs: Evidence from Online Vacancies, in: Journal of Labour Economics, 40. Jg., S. 293–340

bidt, 2022, Das bidt-SZ-Digitalbarometer, <https://www.bidt.digital/wp-content/uploads/sites/2/2022/08/Analysen-Studien-bidt-SZ-Digitalbarometer.pdf> [22.08.2023]

Briggs, Joseph / Kodani, Devesh, 2023, The potentially large effect of Artificial Intelligence on Economic Growth

Büchel, Jan et al., 2022, Anreizsystem und Ökonomie des Data Sharings. Handlungsfelder des unternehmensübergreifenden Datenaustausches und Status quo der deutschen Wirtschaft, Dortmund/Köln

Büchel, Jan / Engels, Barbara, 2023, Data Sharing in Deutschland, in: IW-Trends, 50. Jg., Nr. 2, S. 19–37

Büchel, Jan / Engler, Jan / Mertens, Armin, 2023, The Demand for Data Skills in German Companies: Evidence from Online Job Advertisements, in: EconPol Forum, Nr. 24, S. 56–61

Büchel, Jan / Mertens, Armin, 2022, KI-Bedarfe in Deutschland. Regionale Analyse und Entwicklung der Anforderungsprofile in KI-Stellenanzeigen. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz, Berlin

Bundesregierung, 2018, Strategie Künstlicher Intelligenz der Bundesregierung, https://www.bmbf.de/bmbf/de/forschung/digitale-wirtschaft-und-gesellschaft/kuenstliche-intelligenz/kuenstliche-intelligenz_node.html#:~:text=KI%20%2DStrategie%20der%20Bundesregierung,im%20internationalen%20Wettbewerb%20zu%20st%C3%A4rken [29.08.2023]

Bundesverband der deutschen Industrie e. V. (BDI), 2022, Transformationsstrategie für besonders betroffene Regionen: Identifizierung und Bewertung

CWUR, 2023, World University Ranking 2023, cwur.org [28.08.2023]

Ernst & Young, 2023, EY Startup Barometer 2023

Europäisches Parlament, 2020, Entschließung des Europäischen Parlaments vom 12. Februar 2019 zur umfassenden europäischen Industriepolitik in Bezug auf künstliche Intelligenz und Robotik, https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2019-0081_DE.html [16.08.2023]

Implement Consulting Group, 2023, A greener and more digital Germany. Impact report prepared on behalf of Google, forthcoming

IW Consult, 2023, Wirtschaftsfördererbefragung 2023. Laufzeit bis Ende Februar 2023

OECD, 2023, The impact of AI on the workplace: Main findings from the OECD AI surveys of employers and workers, in: OECD Social, Employment and Migration working papers No. 287

Puls, Thomas / Schmitz, Edgar, 2022, Infrastrukturmängel: Marode Straßen bremsen Unternehmen aus. Pressemitteilung

Rusche, Christian et al., 2022, KI-Monitor 2022. Künstliche Intelligenz in Deutschland, Gutachten im Auftrag des Bundesverbandes Digitale Wirtschaft (BVDW) e. V., Berlin

Schröder, Christoph, 2022, Lohnstückkosten im internationalen Vergleich: Kostenwettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie in Zeiten multipler Krisen, in: IW-Trends Nr. 3

Stanford University, 2023, Artificial Intelligence Index Report 2023, https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2023/04/HAI_AI-Index-Report_2023.pdf [28.08.2023]

Statistisches Bundesamt, 2023, Statistik für kleine und mittlere Unternehmen



Impressum

© 2023

Verantwortlich

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

Autoren

Lennart Bolwin
Dr. Tillman Hönig
Hanno Kempermann
Christian Kestermann
Dr. Hilmar Klink
Felicitas Kuttler
Prof. Dr. Sebastian van Baal (CBS Internat. Business School)

Gestaltung & Produktion

Institut der deutschen Wirtschaft Köln Medien GmbH

Bildnachweise

Alle Bilder von Google Germany

