

Studie

Potenzialindex Deutschland

Potenziale der Digitalisierung für Wirtschaft und Gesellschaft



Studie

Potenzialindex Deutschland

Potenziale der Digitalisierung für Wirtschaft und Gesellschaft

Projektnummer B101433

Von

Josh Klier

Philipp Kreuzer

Dr. Andreas Sachs

Jonathan Talamo

Hauke Toborg

Im Auftrag des

Vodafone Institut

Abschlussdatum

Juni 2024

Das Unternehmen im Überblick

Prognos – wir geben Orientierung.

Sachliche Variante: Die Prognos AG ist eines der ältesten Wirtschaftsforschungsunternehmen Europas. An der Universität Basel gegründet, forschen Prognos-Expertinnen und -Experten seit 1959 für verschiedenste Auftraggeber aus dem öffentlichen und privaten Sektor – politisch unabhängig, wissenschaftlich fundiert. Die bewährten Modelle der Prognos AG liefern die Basis für belastbare Prognosen und Szenarien. Mit über 200 Expertinnen und Experten ist das Unternehmen an zehn Standorten vertreten: Basel, Berlin, Bremen, Brüssel, Düsseldorf, Freiburg, Hamburg, München, Stuttgart und Wien. In Wien sitzt die Prognos Europe GmbH, unsere Tochtergesellschaft in Österreich. Die Projektteams arbeiten interdisziplinär, verbinden Theorie und Praxis, Wissenschaft, Wirtschaft und Politik.

Geschäftsführer

Christian Böllhoff

Präsident des Verwaltungsrates

Dr. Jan Giller

Handelsregisternummer

Berlin HRB 87447 B

Umsatzsteuer-Identifikationsnummer

DE 122787052

Rechtsform

Aktiengesellschaft nach schweizerischem Recht; Sitz der Gesellschaft: Basel-Stadt
Handelsregisternummer
CH-270.3.003.262-6

Gründungsjahr

1959

Arbeitsprachen

Deutsch, Englisch, Französisch

Hauptsitz der Prognos AG
in der Schweiz

Prognos AG

St. Alban-Vorstadt 24
4052 Basel

Weitere Standorte der
Prognos AG in Deutschland

Prognos AG

Goethestr. 85
10623 Berlin

Prognos AG

Domshof 21
28195 Bremen

Prognos AG

Werdener Straße 4
40227 Düsseldorf

Prognos AG

Heinrich-von-Stephan-Str. 17
79100 Freiburg

Prognos AG

Hermannstraße 13
(c/o WeWork)
20095 Hamburg

Prognos AG

Nymphenburger Str. 14
80335 München

Prognos AG

Eberhardstr. 12
70173 Stuttgart

Standort der Prognos AG
in Belgien

Prognos AG

Résidence Palace, Block C
Rue de la Loi 155
1040 Brüssel

Tochtergesellschaft
in Österreich

Prognos Europe GmbH

Walcherstraße 11
1020 Wien

info@prognos.com | www.prognos.com | www.twitter.com/prognos_ag

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	V
Kernergebnisse	VI
1 Einleitung	1
2 Digitalisierung macht Arbeit effizienter und nützt dem Einzelnen	4
2.1 Berufe mit hohen und geringen Digitalisierungspotenzialen	4
2.2 Größte Digitalisierungspotenziale im Osten und im Süden Deutschlands	6
2.3 Digitalisierungspotenziale nach Lebensbereichen	7
2.3.1 Umwelt & Mobilität	8
2.3.2 Wirtschaft	11
2.3.3 Gesundheit & Soziales	15
2.3.4 Verwaltung	18
3 Fazit	22
Anhang	X
Impressum	XV

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Beispiele für den konkreten Nutzen der Digitalisierung im Arbeitsmarkt	VII
Abbildung 2:	Digitalisierungspotenzial bis 2035	6
Abbildung 3:	Digitalisierungspotenzial für den Bereich Umwelt & Mobilität bis 2035	8
Abbildung 4:	Digitalisierung bringt den ÖV ins Rollen	11
Abbildung 5:	Digitalisierungspotenzial für den Bereich Wirtschaft bis 2035	12
Abbildung 6:	Digitalisierung sichert Wertschöpfung in der Wirtschaft	14
Abbildung 7:	Digitalisierungspotenzial für den Bereich Gesundheit & Soziales bis 2035	15
Abbildung 8:	Digitalisierung ermöglicht mehr Zeit für Patientinnen und Patienten	17
Abbildung 9:	Digitalisierungspotenzial für den Bereich Verwaltung bis 2035	18
Abbildung 10:	Digitalisierung spart Zeit in der Verwaltung	21
Abbildung 11:	Substituierbarkeitspotenziale nach Berufssegmenten	XII

Kernergebnisse

Die **Digitalisierung beeinflusst** heute **nahezu jeden gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bereich**. Digitale Anwendungen wie die Künstliche Intelligenz (KI) haben teilweise disruptiven Charakter und verändern bereits heute Geschäftsmodelle und Konsumentenverhalten nachhaltig und flächendeckend. Für Deutschland bietet die Digitalisierung insbesondere die Chance, gesellschaftliche und wirtschaftliche Umbrüche wie die zunehmende Alterung und den dadurch angetriebenen Fachkräftemangel in Deutschland zu meistern. Diese Studie fokussiert darauf und quantifiziert mit einer modellbasierten Szenariorechnung das Potenzial der Digitalisierung im Arbeitsmarkt angesichts zunehmend fehlender Fachkräfte in Deutschland.

Bis 2035 wird im Referenzszenario der **Bedarf an Arbeitskräften** in Deutschland insgesamt **gegenüber 2024 abnehmen**. Allerdings wird das **Angebot an Arbeitskräften durch die zunehmende Alterung voraussichtlich deutlich stärker schrumpfen**. Die Lücke, die sich daraus ergibt, bildet vereinfacht gesagt den **Fachkräftemangel**. Diesem Referenzszenario wird nun ein Digitalisierungsszenario gegenübergestellt, in dem eine verstärkte digitale Durchdringung der Arbeitswelt angenommen wird. Durch diese Gegenüberstellung ergibt sich das Digitalisierungspotenzial des Arbeitsmarkts.

Die im Rahmen des Projekts durchgeführten Modellrechnungen zeigen, dass durch eine stärkere Nutzung digitaler Lösungen im beruflichen Kontext der **Bedarf an Arbeitskräften in Deutschland insgesamt bis 2035 um rund 1,5 Mio. geringer ausfallen** wird als in einem Szenario mit einer moderaten Durchdringung mit digitalen Technologien. Entsprechend trägt die Digitalisierung wesentlich dazu bei, eine Vertiefung des Fachkräftemangels zu vermeiden.

Allerdings zeigen sich dabei **deutliche regionale Unterschiede**. Nicht jeder Beruf ist in gleichem Maße „digitalisierbar“, manche Berufsbilder können weniger von digitaler Unterstützung profitieren und dadurch Effizienzgewinne erzielen. **Regionen insbesondere im Süden und im Osten mit einer stärker digitalisierbaren Wirtschaftsstruktur zeigen demnach bis 2035 ein größeres Digitalisierungspotenzial** als Regionen im Norden und teilweise im Westen.

Um den Nutzen der stärkeren Digitalisierung im Arbeitsmarkt deutlich zu machen, werden **vier konkrete Lebensbereiche** betrachtet. Für jeden Lebensbereich ergeben sich beispielhaft für den Einzelnen spürbar positive Auswirkungen, wenn diese Digitalisierungspotenziale tatsächlich genutzt werden (Abbildung 1).

Abbildung 1: Beispiele für den konkreten Nutzen der Digitalisierung im Arbeitsmarkt



Quelle: Eigene Darstellung

© Prognos 2024

1 Einleitung

Die Ausbreitung und die Integration digitaler Technologien haben substantielle Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft. Der Innovationsindex Deutschland 2023 (IID.2023) quantifiziert in der Rückschau den Nutzen des Breitbandausbaus – die Grundlage der Digitalisierung – auf die wirtschaftliche Entwicklung, auf Innovationen und auf den Arbeitsmarkt.¹

In dieser Studie legen wir den Fokus auf die potenziellen zukünftigen Auswirkungen der Digitalisierung. Angesichts der weitreichenden Auswirkungen digitaler Anwendungen und Prozesse auf fast sämtliche Aspekte des gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Lebens, erweist sich eine allumfassende Potenzialanalyse der Digitalisierung als außerordentlich facettenreich und komplex. Um eine fokussierte und fundierte Analyse gewährleisten zu können, legt diese Studie ihren Schwerpunkt auf das Potenzial der Digitalisierung im Kontext des Arbeitsmarktes.

Zentral ist hierbei der fortschreitende Fachkräftemangel in Deutschland. Eine geringe Geburtenrate sowie die zunehmende Alterung der Bevölkerung sind zwei wesentliche Gründe dafür, dass nicht ausreichend qualifizierte Arbeitskräfte nachrücken. Auch durch Zuwanderung kann die Lücke zwischen Angebot an und Nachfrage nach Fachkräften auf Dauer nicht ausgeglichen werden. Allerdings sind Fachkräfte das wesentliche Kapital der deutschen Wirtschaft. Ohne leistungsfähiges Personal müssten viele private und öffentliche Leistungen reduziert werden. Dies wäre direkt für alle Menschen spürbar, beispielsweise durch

- Verlagerungen von Produktionsstätten ins Ausland mit der Folge einer verlangsamten oder rückläufigen Entwicklung der Wirtschaftsleistung,
- ein eingeschränktes öffentliches Transportwesen – speziell in ländlichen Gegenden, oder
- eine Verschlechterung der Betreuungsqualität von Patienten und Pflegebedürftigen im Gesundheitswesen.

Ein häufig genannter Ansatz zur Reduktion des Fachkräftemangels in Deutschland ist die stärkere Nutzung digitaler Technologien, um die Effizienz der vorhandenen Beschäftigten zu steigern. Entscheidend ist hierbei die Überlegung, dass Effizienzsteigerungen zu Arbeitszeiteinsparungen bei Beschäftigten führen, die für andere Aufgaben genutzt werden können. Beispielsweise kann der Einsatz von KI in der medizinischen Diagnostik das medizinische Personal entlasten. Dieses kann im Idealfall eine größere Zahl an Patientinnen und Patienten betreuen. Die verstärkte Nutzung digitaler Technologien hat demnach eine unterstützende Funktion der vorhandenen Beschäftigten. Die frühere Befürchtung, Digitalisierung könnte ein „Job-Killer“ werden, kann angesichts des sich weiter verschärfenden Fachkräftemangels als unbegründet gelten. Jobs werden nicht vernichtet, aber sie verändern sich – und bieten dabei Chancen für Wirtschaft und Gesellschaft.

Allerdings wird das Potenzial der Digitalisierung nicht in allen Wirtschaftsbereichen gleichermaßen genutzt werden können. Entsprechend werden nicht alle Regionen gleichermaßen Fachkräftedarf durch digitale Lösungen reduzieren können oder müssen. Wie groß das Potenzial der Digitalisierung für einen Kreis in Deutschland ist, wird deshalb zunächst in Abschnitt 2.2 auf

¹ Prognos (2024); <https://prognos-studien.webmag.io/vodafone/iid/2023/cover>

Basis des Prognos Fachkräftemodells verknüpft mit einem vom IAB entwickelten Digitalisierungsszenario für den Arbeitsmarkt bis 2035 bestimmt.

Um ein präziseres Bild des Digitalisierungspotenzials auf Kreisebene zu erhalten, wird anschließend eine Unterteilung für vier gesellschaftlich relevante Lebensbereiche vorgenommen. Auf Grundlage der KI-gestützten Zuordnung von Berufen zu Lebensbereichen wird in den Abschnitten 2.3.1 bis 2.3.4 ein Digitalisierungspotenzial auf Kreisebene je Lebensbereich abgebildet. Diese Ergebnisse werden durch Einschätzungen von Experten aus Unternehmen, Verbänden sowie Forschung und Wissenschaft ergänzt und mit lebensnahen exemplarische Beispielrechnungen zum gesellschaftlichen Nutzen der Digitalisierung angereichert.

i

So sind wir vorgegangen

Auf Basis des **Prognos Fachkräftemodells** haben wir in einem Referenzszenario den Arbeitskräftebedarf bis 2035 auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte bestimmt. In diesem Referenzszenario wird eine plausible Entwicklung der Arbeitskräfte-nachfrage bis 2035 auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte in Deutschland abgebildet. Allerdings werden 2035 nicht genügend Fachkräfte zur Verfügung stehen, um den Bedarf zu decken. Wir nehmen nun an, dass digitale Lösungen vorhandene Fachkräfte entlasten und den Bedarf insgesamt reduzieren wird.

Deshalb wird dieses Referenzszenario mit einem **Digitalisierungsszenario** verglichen. Darin wird auf Basis von Rechnungen des IAB^{2,3} angenommen, dass sich die digitale Durchdringung der Arbeitswelt deutlich stärker als im Referenzszenario entwickelt – also der Arbeitskräftebedarf im Jahr 2035 geringer ausfällt. In den Rechnungen des IAB wird das Substituierbarkeitspotenzial von Berufen ermittelt. Das gibt an, wie viele Tätigkeiten in einem Beruf prinzipiell durch Computer oder computergesteuerte Maschinen durchgeführt werden können. Diese Tätigkeiten sind demnach stärker durch digitale Lösungen substituierbar. Eine ausführliche Beschreibung von Referenz- und Digitalisierungsszenario finden sich im Anhang dieser Studie. Die Ergebnisse beider Szenarien werden einander gegenübergestellt. Daraus wird abgeleitet, in welchen Regionen in Deutschland das Potenzial für eine deutlich stärkere digitale Durchdringung der Arbeitswelt besonders groß ist und entsprechend der Arbeitskräftebedarf geringer als im Referenzszenario ausfällt – also wo das **Digitalisierungspotenzial** bis 2035 am stärksten ausgeprägt ist.

Ob und in welchem Maße Digitalisierungspotenziale bestehen und ausgeschöpft werden, beeinflusst jede Bürgerin und jeden Bürger direkt. Um möglichst anschaulich den Nutzen der Digitalisierung deutlich zu machen, wird für insgesamt **vier Lebensbereiche** beispielhaft durch exemplarische Überschlagsrechnungen dargestellt, welcher **konkrete und messbare Nutzen** sich ergibt, wenn vorhandene Digitalisierungspotenziale voll ausgeschöpft werden.

² Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, 2024

³ Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, 2021

Diese exemplarischen Ergebnisse werden durch **Informationen aus Expertengesprächen** mit Vertretern von Unternehmen, Verbänden und der Forschung fundiert und ergänzt.

2 Digitalisierung macht Arbeit effizienter und nützt dem Einzelnen

Die Bestimmung des Potenzials der Digitalisierung zur Verringerung des Fachkräftemangels und damit zur Vermeidung von Einschränkungen privater und öffentlicher Leistungen sowie einer Verringerung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit erfolgt über eine Verknüpfung des Prognose-Fachkräftemodells mit einem vom IAB entwickelten Maß zur Abschätzung des Substitutionspotenzials von Tätigkeiten. Einfach gesagt besteht jeder Beruf aus einer Vielzahl an Tätigkeiten, die mal mehr und mal weniger stark digitalisiert werden können.

2.1 Berufe mit hohen und geringen Digitalisierungspotenzialen

Um besser zu verstehen, wie die digitale Transformation einzelne Berufe beeinflussen kann, werden im Folgenden möglichst konkrete Beispiele für potenziell digitalisierbare Tätigkeiten betrachtet. Anhand dieser konkreten Beispiele wird deutlich, dass die Möglichkeiten der Digitalisierung je nach Beruf unterschiedlich ausfallen und nicht alle Tätigkeiten in gleichem Maße von dieser Entwicklung betroffen sein werden.

Generell können Effizienzgewinne durch den Einsatz digitaler Technologien in Berufen erzielt werden, die repetitive Elemente enthalten, ein hohes Maß an Präzision erfordern oder einen ausgeprägten Datenverarbeitungsaufwand enthalten. Je relevanter solche Elemente in einem Beruf sind, desto größer ist das Potenzial für Effizienzsteigerungen durch digitale Lösungen (Tabelle 1).

Tabelle 1: Die fünf Berufe mit dem höchsten Digitalisierungspotenzial

Höchste reduzierte Fachkräftebedarfe, in absoluten Zahlen bis 2035 auf Grundlage des Digitalisierungsszenarios, absteigend sortiert

Berufe in Unternehmensführung und -organisation

Verkehrs- und Logistikberufe

Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe

Metallerzeugung und -bearbeitung, Metallbauberufe

Technische Forschungs-, Konstruktions- und Produktionssteuerungsberufe

Quelle: Eigene Darstellung

© Prognos 2024

Beispielsweise ist in den **Berufen der Unternehmensführung und -organisation** eine grundlegende Veränderung durch digitale Tools möglich. Geschäftsführende *könnten* durch datengestützte Entscheidungsfindung oder automatisierte Berichtssysteme unterstützt werden. Durch die

zunehmende Vernetzung und den digitalen Informationsfluss können sie effizienter und informierter Entscheidungen treffen und ihre Teams besser koordinieren.

Auch verändert die Digitalisierung die Arbeit in der **Branche Verkehr und Logistik**. Durch die Einführung von Technologien wie Künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen in die Steuerung von Verkehrsabläufen und die Optimierung von Logistikprozessen können Unternehmen Verkehrsströme und Lieferketten effizienter gestalten. Diese Technologien ermöglichen es Unternehmen, Daten in Echtzeit zu analysieren und zu nutzen, um Lieferzeiten präzise vorherzusagen, potenzielle Engpässe frühzeitig zu erkennen und Routen automatisch so anzupassen, dass Verzögerungen durch Staus vermieden werden. Durch die Verbesserung der Effizienz und die Verkürzung von Lieferzeiten wandelt sich die Rolle der Beschäftigten in der Logistik zunehmend hin zu überwachenden und koordinierenden Aufgaben.

Zudem könnten Beschäftigte in der **industriellen Metallverarbeitung** vorwiegend die Aufsicht und Kontrolle von Arbeitsergebnissen übernehmen, ohne konkret in die Fertigungsprozesse eingebunden zu sein. Während dies vor wenigen Jahrzehnten noch als Bedrohung für die Beschäftigten wahrgenommen wurde, die eine Substitution ihrer Arbeitskraft fürchteten, werden heute die Bedeutung der Effizienzsteigerung und Arbeitszeitersparnis durch digitale Lösungen in der Industrie erkannt und geschätzt.

Dem gegenüber stehen Berufsfelder, in denen nur wenig Potenziale für Effizienzsteigerungen durch digitale Lösungen bestehen (Tabelle 2).

Tabelle 2: Die fünf Berufe mit dem geringsten Digitalisierungspotenzial

Geringster reduzierter Fachkräftebedarf, in absoluten Zahlen bis 2035 auf Grundlage des Digitalisierungsszenarios, absteigend sortiert

Darstellende und unterhaltende Berufe

Sprach-, literatur-, geistes-, gesellschafts- und wirtschaftswissenschaftliche Berufe

Schutz-, Sicherheits- und Überwachungsberufe

Gartenbauberufe und Floristik

Land-, Tier- und Forstwirtschaftsberufe

Quelle: Eigene Darstellung

© Prognos 2024

Bereiche wie **Unterhaltung, Land-, Forst-, und Tierwirtschaft und Floristik** etwa sind in hohem Maße auf nicht automatisierbare physische Fertigkeiten und auf die Möglichkeit der sozialen Interaktionen angewiesen. In diesen Bereichen kann der Einsatz digitaler Technologien zwar unterstützend wirken, beispielsweise lassen sich mit Satelliten und Drohnen präziser Düngungs- und Bewässerungsphasen steuern. Dennoch sind die Möglichkeiten begrenzt.

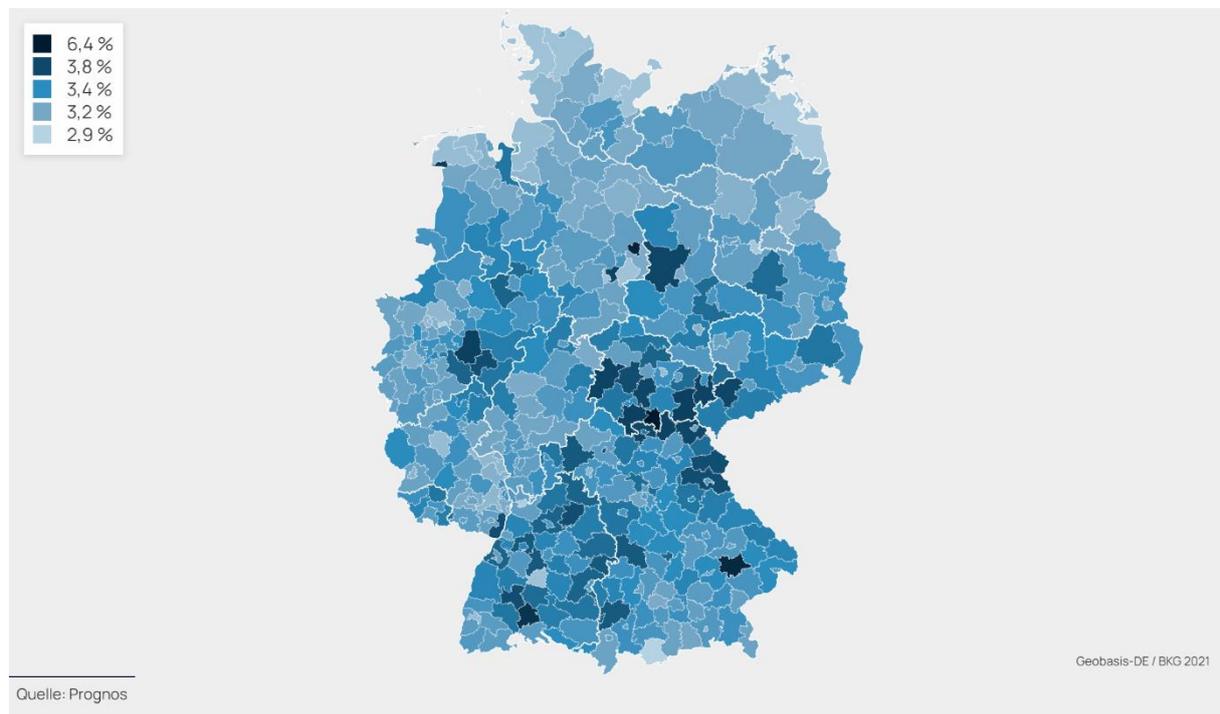
2.2 Größte Digitalisierungspotenziale im Osten und im Süden Deutschlands

Für das Referenzszenario wird mittels des Prognos-Fachkräftemodells und unter bestimmten Annahmen die zukünftige Nachfrage nach Fachkräften in Berufshauptgruppen auf der regionalen Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte bestimmt (siehe Anhang für eine detaillierte Beschreibung). Insgesamt wird im Referenzszenario von einem Rückgang des Arbeitskräftebedarfs bis 2035 um 1,2 Mio. Personen gegenüber 2024 ausgegangen. Allerdings wird das Angebot an Arbeitskräften durch die zunehmende Alterung voraussichtlich deutlich stärker schrumpfen. Die Lücke, die sich daraus ergibt, bildet vereinfacht gesagt den Fachkräftemangel.⁴

Diesem Referenzszenario wird nun ein Digitalisierungsszenario gegenübergestellt, in dem eine verstärkte digitale Durchdringung der Arbeitswelt angenommen wird. Durch diese Gegenüberstellung ergibt sich das **Digitalisierungspotenzial des Arbeitsmarkts**. Dieses Digitalisierungspotenzial – also der durch den Einsatz einer stärkeren Digitalisierung verminderte Fachkräftebedarf – liegt im Jahr 2035 bei **rund 1,5 Mio. Jobs**. So viel weniger Fachkräfte würden durch eine stärkere Digitalisierung in ganz Deutschland fehlen. Allerdings verteilen sich diese Digitalisierungspotenziale sehr unterschiedlich auf die Landkreise und kreisfreien Städte in Deutschland (Abbildung 2).

Abbildung 2: Digitalisierungspotenzial bis 2035

Reduzierter Fachkräftebedarf in %, bis 2035 auf Grundlage des Digitalisierungsszenarios



Ausgewiesen ist der Anteil der bis 2035 benötigten Fachkräfte, der durch eine stärkere Digitalisierung vermieden werden würde.
Quelle: Eigene Berechnung © Prognos 2024

Je dunkler ein Kreis eingefärbt ist, desto größer ist das Digitalisierungspotenzial in diesem Kreis. Spitzenreiter sind die Landkreis Sonneberg und Dingolfing-Landau sowie die kreisfreie Stadt

⁴ Die Begriffe Arbeitskräfte und Fachkräfte werden durchgehend substitutiv genutzt.

Wolfsburg mit einem deutlich reduzierten Fachkräftebedarf durch eine stärkere Digitalisierung im Vergleich zum Referenzszenario. Ausgewiesen ist der Anteil der bis 2035 benötigten Fachkräfte, der durch eine stärkere Digitalisierung vermieden werden würde.

Beispielsweise reduziert sich in Wolfsburg die Nachfrage nach Arbeitskräften bis 2035 um 6,2 Prozent gegenüber dem Referenzszenario. Grund hierfür ist die Anforderungsstruktur an Fachkräfte. In Wolfsburg werden überdurchschnittlich viele Berufe und Tätigkeiten nachgefragt, die zumindest zum Teil durch digitale Lösungen ausgeführt werden können. Durch die Volkswagen AG und deren Zulieferer vor Ort werden viele Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe nachgefragt, für die ein substanzieller Teil der darin enthaltenen Tätigkeiten automatisierbar ist. Dagegen weisen die Kreise Garmisch-Partenkirchen, Heidelberg und Herne das geringste Digitalisierungspotenzial auf. Dort wird die Nachfrage bis 2035 verstärkt auf Berufe ausgerichtet sein, deren zugehörige Tätigkeiten nicht oder nur sehr begrenzt substituiert werden können. In Heidelberg trägt beispielsweise der Gesundheitsbereich – auch durch die dortige Universitätsklinik – erheblich zur Beschäftigung vor Ort bei. Beschäftigte im Landkreis Garmisch-Partenkirchen sind dagegen überdurchschnittlich häufig im (Gesundheits-)Tourismus zu finden. In beiden Regionen ist wie auch Herne die Bedeutung der Industrie als Arbeitgeber vergleichsweise gering.

2.3 Digitalisierungspotenziale nach Lebensbereichen

Die im vorherigen Abschnitt dargestellten Digitalisierungspotenziale auf regionaler Ebene beeinflussen die Lebenswelt der Bürgerinnen und Bürger direkt. Falls die Potenziale nicht genutzt werden, können unter Umständen öffentliche Dienstleistungen nicht mehr ausreichend bereitgestellt werden oder Unternehmen könnten den nicht erfüllbaren Bedarf an Fachkräften zum Anlass nehmen, über eine Verlagerung der Produktion nachzudenken. Um diese Risiken besser greifbar zu machen, wurden Berufe und Tätigkeiten vier Lebensbereichen zugeordnet:⁵

- 1. Umwelt & Mobilität**
- 2. Wirtschaft**
- 3. Gesundheit & Soziales**
- 4. Öffentliche Verwaltung**

Jede Bürgerin und jeder Bürger ist direkt oder indirekt mit diesen vier Lebensbereichen konfrontiert – sei es über die eigene berufliche Tätigkeit, die gesundheitliche Situation von nahen Verwandten oder auch nur über ein gesellschaftspolitisches Interesse.

Die vier Lebensbereiche umfassen Berufe und Tätigkeiten, die sich hinsichtlich ihres Digitalisierungspotenzials unterscheiden. Die Zuordnung basiert auf mehr als 700 Berufsgruppen, die systematisch den vier Lebensbereichen zugeordnet wurden. Doppelzuordnungen sind explizit möglich, d. h., eine Berufsgruppe kann mehreren Lebensbereichen zugeordnet werden. Die Zuordnung von Berufsgruppen zu den vier Lebensbereichen wurde mittels einer KI vorgenommen und anschließend manuell auf Plausibilität geprüft und im Einzelfall korrigiert.

Im Folgenden werden für jeden der vier Lebensbereiche die regionalen Digitalisierungspotenziale auf Kreisebene dargestellt sowie mit einer konkreten lebensnahen Nutzenrechnung versehen.⁶

⁵ Ein Teil der Berufe wurde keinem der vier Lebensbereiche zugeordnet.

⁶ Die verminderte Arbeitskräftenachfrage aus Abbildung 2 wird in insgesamt fünf Teile zerlegt. Die Summe der Digitalisierungspotenziale in den vier Lebensbereichen plus das Digitalisierungspotenzial für Berufe, die nicht einem der vier Lebensbereiche zugeordnet werden konnten, ergeben das gesamte Digitalisierungspotenzial.

Zudem sind jeweils Informationen aus Interviews mit Experten aus Unternehmen, Verbänden und aus der Wissenschaft zu jedem Lebensbereich ergänzt.

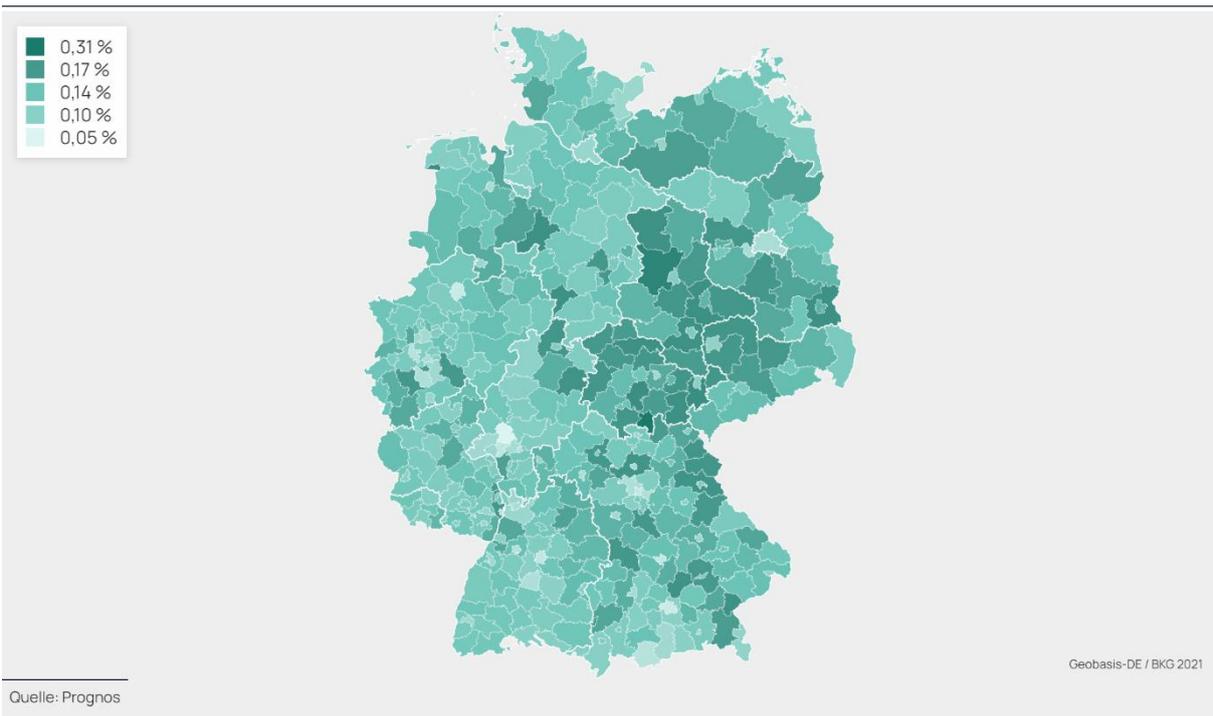
2.3.1 Umwelt & Mobilität

Der Bereich Umwelt und Mobilität umfasst zum einen Berufe, die benötigt werden, um die Transformation der Wirtschaft und Gesellschaft hin zur Klimaneutralität zu schaffen sowie Berufe, die wesentlich für die Verkehrswende (im Sinne einer stärkeren Fokussierung auf den öffentlichen Verkehr) sind. Dazu zählen beispielsweise Bus- und Straßenbahnfahrerinnen, Berufe in der Umweltschutztechnik oder Berufe in der Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik.

Insgesamt liegt das Digitalisierungspotenzial im Bereich Umwelt & Mobilität bei rund 50 Tsd. Beschäftigten in Deutschland insgesamt. Vorzugsweise ländliche Regionen insbesondere im Nordosten Deutschlands zeigen in diesem Bereich ein überdurchschnittlich großes Digitalisierungspotenzial. Demnach sind dort bis 2035 Tätigkeiten, die teilweise oder ganz durch digitale Technologien übernommen werden können, überdurchschnittlich häufig gesucht (Abbildung 3).

Abbildung 3: Digitalisierungspotenzial für den Bereich Umwelt & Mobilität bis 2035

Reduzierter Fachkräftebedarf für Berufe im Bereich Umwelt & Mobilität in % von allen Erwerbstätigen, bis 2035 auf Grundlage des Digitalisierungsszenarios



Quelle: Eigene Berechnung

© Prognos 2024

Lesehilfe: Ein höherer Wert impliziert ein größeres Digitalisierungspotenzial im Vergleich zum gesamtdeutschen Wert.

Dagegen ist das Digitalisierungspotenzial im Bereich Umwelt & Transport insbesondere in städtischen Regionen wie Düsseldorf, Stuttgart oder München unterdurchschnittlich ausgeprägt.

Demnach ist die voraussichtliche Arbeitskräftenachfrage in diesen Stadtkreisen stärker auf Berufe konzentriert, die nicht dem Bereich Umwelt & Transport zugeordnet sind.

Digitalisierung stützt den öffentlichen Nah- und Fernverkehr

Bereits heute sieht sich der öffentliche Verkehr mit der Notwendigkeit einer doppelten Transformation konfrontiert. Einerseits ist es für die Umsetzung der Verkehrswende nötig, dass attraktive Angebote für einen Umstieg auf eine nachhaltige Mobilität gemacht werden. Gleichzeitig ist er besonders vom Fachkräftemangel betroffen. Insbesondere wird sich dieser bis 2035 deutlich verstärken.^{7,8} Mehr Menschen sollen also mit weniger Personal befördert werden.

i

„Schätzungen gehen davon aus, dass sich bis 2030 Fahrgastzahlen verdoppeln, während teilweise bis zu 50% der Beschäftigten in den Ruhestand gehen. Um das zu leisten, braucht es eine weitreichende Digitalisierung der Geschäftsprozesse im öffentlichen Verkehr.“

Dr. Claus Dohmen, Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV)

Darüber hinaus steht der öffentliche Verkehr (ÖV) im Spannungsfeld der Wirtschaftlichkeit seiner Angebote bei gleichzeitiger Verpflichtung zur Daseinsvorsorge auch auf entlegeneren und unwirtschaftlichen Strecken. Damit steht der öffentliche Verkehr vor einer Herkules-Aufgabe, die nur mit einer intelligenten Digitalisierung und Automatisierung zu lösen ist. Die Digitalisierung bietet im Transportwesen zahlreiche Potenziale, die durch folgende Beispiele konkret greifbar werden:

- Die über 60 Projekte zum **autonomen Shuttle-Bus** demonstrieren, wie Technologie den öffentlichen Nahverkehr verbessern kann. Diese Projekte bieten innovative und effiziente Transportlösungen, die sowohl den Fahrgästen als auch den Betreibern optimierte Betriebsabläufe ermöglichen.
- Die **transportmittelübergreifende** Möglichkeit zur **Reiseplanung in Echtzeit** verbessert die Koordination zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln und ermöglicht es den Nutzern, ihre Routen optimal zu planen und Zeit zu sparen.
- Digitale **Ticketbuchung für Wegekett** vereinfacht den Buchungsprozess, indem sie es den Reisenden ermöglicht, Tickets für mehrere Abschnitte ihrer Reise in einem einmaligen Vorgang zu erwerben, was den Komfort deutlich erhöht.
- **On-Demand Angebote**, insbesondere in ländlichen Gegenden, bieten flexible und bequeme Transportmöglichkeiten, indem sie den Bedarf an festgelegten Fahrplänen reduzieren und die Mobilität für die ländliche Bevölkerung verbessern.
- Die stärkere Nutzung von **digitalen Anwendungen in der Steuerungstechnik**, etwa bei Sicherheitssignalen, birgt erhebliches Digitalisierungspotenzial. Diese Anwendungen tragen dazu bei, das Verkehrssystem sicherer und effizienter zu machen, indem sie Echtzeitdaten nutzen, um Sicherheitsmaßnahmen zu optimieren.

Das Potenzial digitaler Technologien betrifft somit alle Geschäftsprozesse und damit den gesamten ÖV. Um dieses Potenzial auszuschöpfen, bedarf es wiederum qualifizierten Personals. Denn

⁷ Tagesschau, 2023

⁸ ZEIT ONLINE, 2024

ohne dieses Wissen und die notwendige Expertise bleiben Innovationsprojekte und die Implementierung digitaler Technologien stecken.

i

„Bei der Digitalisierung im ÖPNV ist die Umsetzungsgeschwindigkeit deutlich langsamer als der Umsetzungswille. Der ÖPNV braucht mehr geschulte Fachkräfte, um die Digitalisierung endlich auf die Straße zu bringen und letztlich den Fahrgästen ein attraktives Gesamtangebot zu machen.“

Dr. Maximilian Müller, Verkehrsverbund Rhein-Ruhr AöR (VRR)

Auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit lassen sich Berufe des öffentlichen Verkehrs identifizieren. Demnach sind derzeit 320 Tsd. Personen in solchen Berufen beschäftigt. Dank ihrer Arbeit werden in Deutschland jährlich etwa 10,8 Milliarden Personen in Deutschland befördert.⁹

Die Szenariorechnungen verdeutlichen, dass durch den Einsatz digitaler Lösungen in Kernberufen des öffentlichen Verkehrs bis 2035 rund 67 Millionen Arbeitsstunden in Deutschland insgesamt eingespart werden können.¹⁰ Diese eingesparte Arbeitszeit kann dazu beitragen, die Leistungen des öffentlichen Verkehrs insgesamt aufrechtzuerhalten, wenn Aufgaben und Tätigkeiten, für deren Bewältigung Fach- und Arbeitskräfte benötigt werden, durch das vorhandene Personal übernommen werden.

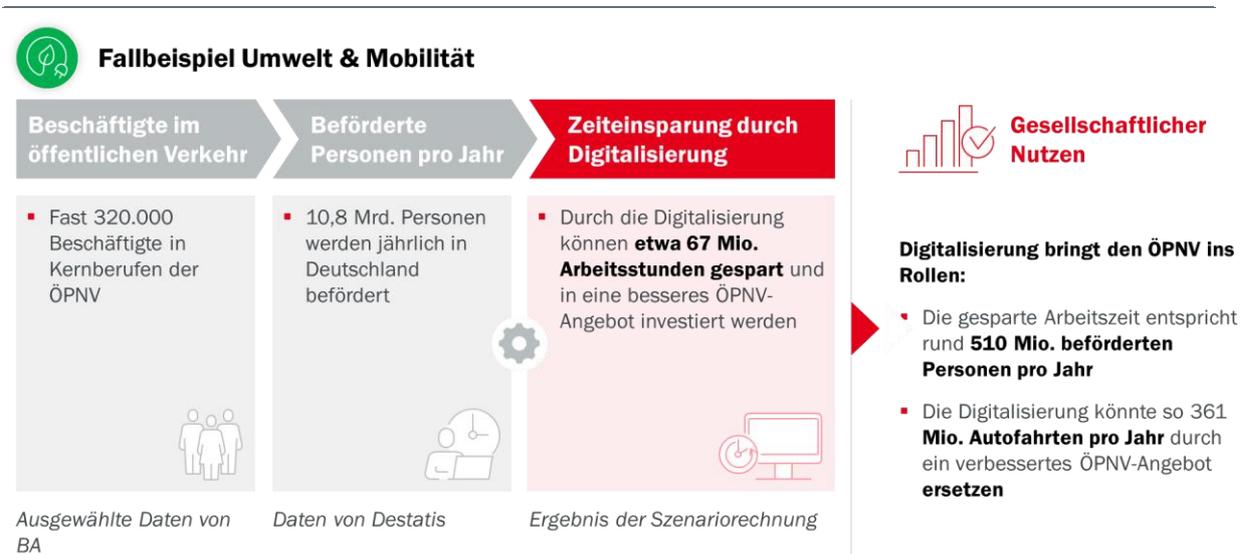
Unter der Annahme, dass diese eingesparten Arbeitsstunden zu einer äquivalenten Personenbeförderung führen, können damit 510 Millionen Menschen befördert werden, die sonst auf das Auto ausweichen müssten. Laut des Verbands Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) entsprechen 24 beförderte Personen im öffentlichen Nahverkehr 17 eingesparten Autofahrten (Abbildung 4).¹¹

⁹ Statistisches Bundesamt, 2023

¹⁰ Es wurden dabei nur Berufe im öffentlichen Verkehrswesen betrachtet.

¹¹ Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV), 2024

Abbildung 4: Digitalisierung bringt den ÖV ins Rollen



Quelle: Eigene Darstellung

© Prognos 2024

Durch die Digitalisierung können 361 Millionen Autofahrten im Jahr eingespart werden.

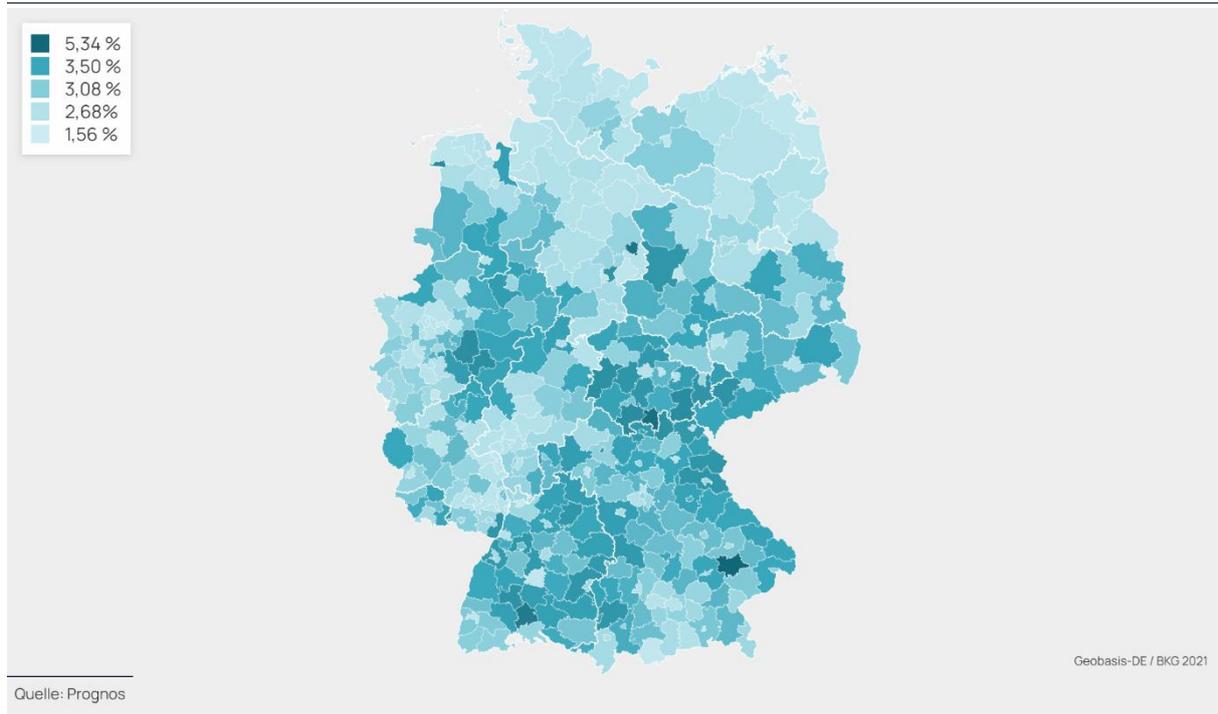
Diese Entwicklung ist nicht nur vorteilhaft für die Umwelt, sondern auch für die Entlastung der Straßen und insgesamt für das Verkehrswesen. Weniger Autos auf den Straßen bedeuten weniger Staus und weniger Verkehrsbelastung.

2.3.2 Wirtschaft

Im Bereich Wirtschaft sind Berufe und Tätigkeiten zugeordnet, die insbesondere in Unternehmen der Industrie oder industrienaher Dienstleistungen zu finden sind. Dazu zählen beispielsweise Berufe in der Metallbearbeitung, im Metallbau und in der Fahrzeugtechnik, aber auch Bankkaufleute und Gastronomieberufe. Insgesamt ist die dem Lebensbereich Wirtschaft zugeordnete Gruppe der Berufe (und der in diesen Berufen Beschäftigten) deutlich größer als in den anderen drei abgegrenzten Lebensbereichen. Insgesamt liegt das Digitalisierungspotenzial im Bereich Wirtschaft bei über 1 Mio. Beschäftigten. Insbesondere industriell geprägte Regionen im Süden und im Westen der Republik weisen ein überdurchschnittlich großes Digitalisierungspotenzial und damit Möglichkeiten dafür, dass der Arbeitskräftebedarf im Bereich Wirtschaft nicht zu einem Fachkräftemangel führt (Abbildung 5).

Abbildung 5: Digitalisierungspotenzial für den Bereich Wirtschaft bis 2035

Reduzierter Fachkräftebedarf für Berufe im Bereich Wirtschaft in % von allen Erwerbstätigen, bis 2035 auf Grundlage des Digitalisierungsszenarios



Quelle: Eigene Berechnung

© Prognos 2024

Lesehilfe: Ein höherer Wert impliziert ein größeres Digitalisierungspotenzial im Vergleich zum gesamtdeutschen Wert.

In den Landkreisen Dingolfing-Landau, Tuttlingen sowie Olpe ist das Potenzial zur Nutzung von digitalen Lösungen im Lebensbereich Wirtschaft, um den Arbeits- und Fachkräftebedarf zu erfüllen, am größten. Entsprechend dazu weisen Landkreise und insbesondere kreisfreie Städte wie Potsdam, Bonn oder Heidelberg, die keinen oder keinen ausgeprägten industriellen Fokus haben, ein vergleichsweise geringes Potenzial für digitale Lösungen im Lebensbereich Wirtschaft auf.

Digitalisierung in der Industrie sichert Wertschöpfung und Arbeitsplätze

Im Lebensbereich Wirtschaft wird der Nutzen der stärkeren Digitalisierung durch die Sicherung eines stabilen wirtschaftlichen Umfelds abgebildet. Fehlende Fachkräfte könnten beispielsweise dazu führen, dass Unternehmen ihre Produktion ganz oder teilweise in das Ausland verlagern und damit Wertschöpfung aus Deutschland verschwindet.^{12,13} Kann dagegen die Wettbewerbsposition trotz fehlender Fachkräfte durch digitale Lösungen gesichert werden, kommt dies allen Bürgerinnen und Bürgern zugute. Fast 6 Millionen Menschen tragen laut Daten der Bundesagentur für Arbeit in der Industrie dazu bei, gut 840 Milliarden Euro jährlich zu generieren.¹⁴

¹² ZEIT ONLINE, 2023

¹³ WirtschaftsWoche, 2023

¹⁴ Statistisches Bundesamt, 2024

i

„Die verstärkte Nutzung von digitalen Technologien in der Industrie ist ein wichtiger Baustein, um Effizienzsteigerungen und Produktivitätszuwächse zu erzielen und so dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken. Dafür braucht es aber einen klaren Plan und einen langen Atem – sowie eine agile Unternehmenskultur.“

Dr. Jacob Gorenflos Lopez, Bitkom e.V.

Digitale Technologien bilden das Rückgrat, um die industrielle Produktion – und damit eine zentrale Säule des Lebensbereichs Wirtschaft - durch Prozessoptimierung, Echtzeitdaten und verbesserte Zusammenarbeit agiler und effizienter zu gestalten. Im zielgerichteten Zusammenspiel zwischen Beschäftigten und digitalen Technologien sowie Prozessen entsteht Mehrwert für die gesamte Gesellschaft. Diese Technologien bieten unter anderem folgende Vorteile, die die Agilität und Effizienz in der Produktion steigern und gleichzeitig nachhaltige und umweltfreundliche Praktiken zu fördern.

- **Digitale Sensoren und IoT-Technologien** sammeln und überwachen in Echtzeit Daten aus Produktionsanlagen. Diese Daten ermöglichen die automatisierte Verfolgung von Produktionsprozessen, Identifikation von Engpässen und Überwachung von Leistungsindikatoren.
- Das Zusammenspiel aus **intelligenter Sensorik** und **KI-Verfahren** erlaubt es, immer tiefer in die Steuerungsprozesse der Produktion einzugreifen. Für die einzelnen Produktionsschritte können der Energieverbrauch und der Einsatz von Ressourcen gesenkt werden, sodass eine Überproduktion vermieden und Abfälle minimiert werden können. Die Vernetzung entlang der gesamten Lieferkette erlaubt wiederum, schneller auf Veränderungen in der Nachfrage, Materialverfügbarkeit oder Lieferverzögerungen zu reagieren.
- **Kollaborative Roboter**, die direkt mit menschlichen Mitarbeitenden zusammenarbeiten, können schnell in verschiedene Aufgaben integriert werden. Dies erhöht die Flexibilität bei der Anpassung von Produktionslinien und ermöglicht eine agile Reaktion auf neue Anforderungen.
- **Mobile Geräte** ermöglichen es Mitarbeitenden, Echtzeitinformationen zu erhalten, Aufgaben zuzuweisen und zu verfolgen sowie mit Kollegen in Echtzeit zu kommunizieren. Diese Technologien verbessern die Kommunikation und Zusammenarbeit in der Produktion erheblich.

i

„Eine Digitalisierung der Digitalisierung wegen ist nicht zielführend. Unternehmen brauchen eine klare Antwort darauf, wie sie mit der Digitalisierung Mehrwert schaffen können. Eine digitalisierte Industrie ist die Voraussetzung, um Nachhaltigkeit und Produktion in Einklang zu bringen und ihrer sozialen und ökologischen Verantwortung gerecht zu werden.“

Prof. Dr.-Ing. Julian Polte, Fraunhofer IPK

Die Szenariorechnungen zeigen, dass durch den Einsatz digitaler Lösungen in Kernberufen der Industrie Tätigkeiten durch digitale Anwendungen übernommen werden können, für die sonst knapp 1 Mrd. Arbeitsstunden nötig gewesen wären (Abbildung 6).¹⁵

Abbildung 6: Digitalisierung sichert Wertschöpfung in der Wirtschaft



Quelle: Eigene Darstellung

© Prognos 2024

Die Effizienzsteigerung durch die eingesparten Stunden trägt dazu bei, Betriebsverlagerungen oder Produktionseinschränkungen zu vermeiden und damit die wirtschaftliche Lage stabil zu halten.

Durch die Digitalisierung können 72,9 Mrd. Euro Bruttowertschöpfung erhalten werden.

Dieser Betrag verdeutlicht, welche enormen finanziellen Vorteile die Ausweitung der digitalen Prozesse mit sich bringen kann. Wie ein verlässlicher Partner kann die Digitalisierung dabei helfen, die Funktionstüchtigkeit und die Produktivität der Industrie in Deutschlands sicherzustellen und zu erweitern.

¹⁵ Es wurden dabei nur Industrieberufe betrachtet.

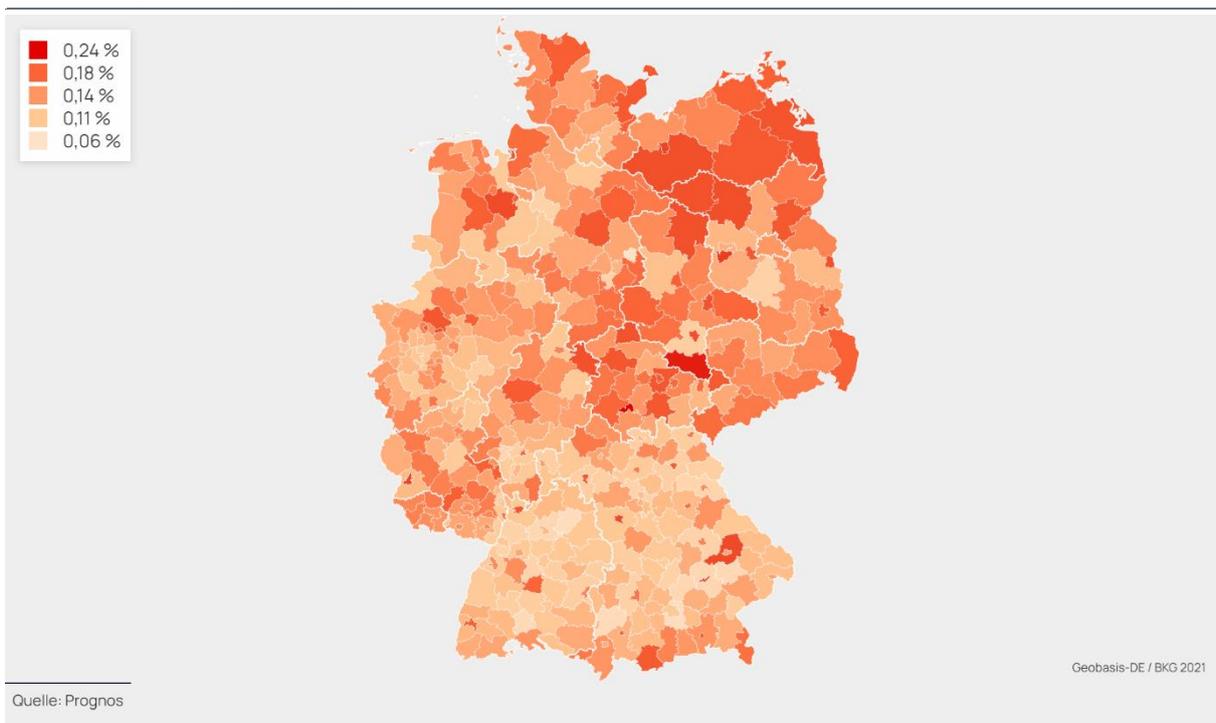
2.3.3 Gesundheit & Soziales

In den Bereich Gesundheit & Soziales fallen Berufe aus dem medizinischen Bereich wie beispielsweise Physiotherapeutinnen oder Ärztinnen, Pflegeberufe wie Kranken- oder Altenpflegerinnen sowie Berufe im Bereich der medizintechnischen Dienstleistungen wie Berufe in chemisch-technischen Laboratorien. Ebenfalls diesem Bereich zugeordnet sind Berufe im Bereich der Bildung und Weiterbildung. Hierzu gehören unter anderem Lehrkräfte, Berufe in den Erziehungswissenschaften oder Berufe in der Erwachsenenbildung.

Insgesamt liegt das Digitalisierungspotenzial im Bereich Gesundheit & Soziales bis 2035 bei etwa 60 Tsd. Beschäftigten in Deutschland. Dabei weisen Landkreise in weniger stark besiedelten Regionen mit einer tendenziell älteren Bevölkerung ein überdurchschnittliches Potenzial für die Nutzung digitaler Technologien im Bereich Gesundheit & Soziales auf (Abbildung 7).

Abbildung 7: Digitalisierungspotenzial für den Bereich Gesundheit & Soziales bis 2035

Reduzierter Fachkräftebedarf für Berufe im Bereich Gesundheit & Soziales in % von allen Erwerbstätigen, bis 2035 auf Grundlage des Digitalisierungsszenarios



Quelle: Eigene Berechnung

© Prognos 2024

Lesehilfe: Ein höherer Wert impliziert ein größeres Digitalisierungspotenzial im Vergleich zum gesamtdeutschen Wert.

Diese sind vorwiegend im Nordosten Deutschlands zu finden – etwa die Landkreise Vorpommern-Greifswald, der Burgenlandkreis oder Schleswig-Flensburg. Ebenfalls ein überdurchschnittliches Potenzial für die Nutzung digitaler Lösungen zur Effizienzsteigerung im Gesundheits- und Sozialwesen zeigen Städte mit Universitätskliniken wie Heidelberg, Frankfurt an der Oder, Würzburg oder Tübingen.

Ein im Vergleich zu Deutschland insgesamt unterdurchschnittliches Digitalisierungspotenzial im Lebensbereich Gesundheit & Soziales haben dagegen industriell geprägte Regionen wie Wolfsburg, Dingolfing-Landau oder der Landkreis Tuttlingen.

Digitalisierung ermöglicht bessere Gesundheitsversorgung

Der demografische Wandel und die alternde Gesellschaft tragen zu einer zunehmend größeren Bedeutung einer stabilen Gesundheitsversorgung bei. Allerdings wird sich der Fachkräftemangel im Gesundheitswesen zukünftig weiter verstärken.^{16,17} Die Chancen der Digitalisierung sind in manchen Bereichen des Gesundheitswesens groß und werden punktuell bereits genutzt.

i

„Die Digitalisierung im Gesundheitswesen bietet erhebliches Potenzial für Forschung und Innovation im Gesundheitswesen. Gerade im Bereich der Datennutzung und -auswertung gibt es bereits vielversprechende Ansätze. Diese sollten jedoch von allen Stakeholdern, von Patientinnen und Patienten über die Krankenkassen und das medizinische Personal bis hin zur Politik, mitgetragen werden.“

Sarah Kilz, Gruppe Digital Health, Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie IMW

Konkrete Digitalisierungspotenziale im Gesundheitswesen sind:

- Der Einsatz von **Künstlicher Intelligenz** unterstützt dabei, Muster zu erkennen und schnelle sowie präzise Diagnosen zu stellen. Insbesondere in der Radiologie und bei neurodegenerativen Erkrankungen wird diese Technologie bereits erfolgreich verwendet.
- Es werden **Roboter** zur Assistenz von Pflegekräften oder zur Unterstützung von Ärzten bei Operationen genutzt.
- Gesundheitsdaten können erfasst und ausgewertet werden, was sowohl für Forschungs- und Diagnostikzwecke als auch für die **individuelle Krankheitsprävention** genutzt wird. Dies ermöglicht es den Patienten, aktiver an ihrer Gesundheit teilzuhaben und effektiver präventiv zu handeln.
- Der **verbesserte Austausch von Gesundheitsdaten** hilft dabei, Informationsbarrieren zu überwinden und die Zusammenarbeit im Gesundheitswesen zu verbessern, sodass Patienten schneller und präziser behandelt werden.
- Die **personalisierte Medizin** ermöglicht es, Behandlungen an die individuellen Bedürfnisse und Merkmale der Patienten anzupassen. Durch die Analyse individueller Gesundheitsprofile können maßgeschneiderte Therapien entwickelt werden.

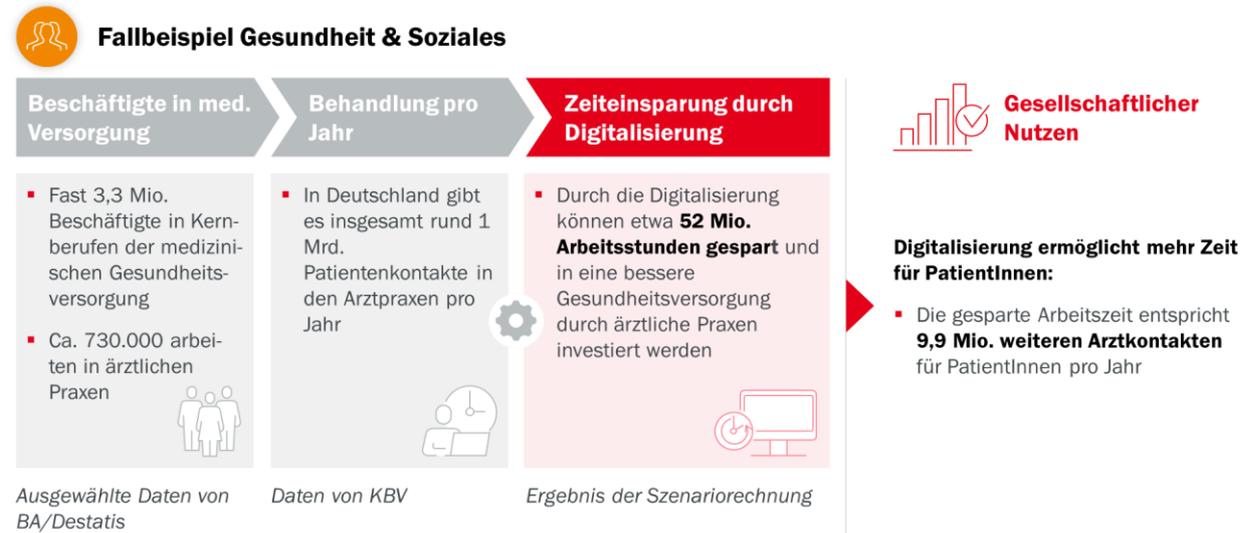
Für die Ableitung eines konkreten Nutzens für den Einzelnen steht die Gesundheitsversorgung durch Arztpraxen im Fokus. In diesem Bereich der Gesundheitsversorgung sind laut Daten der Bundesagentur für Arbeit gut 700 Tsd. Beschäftigte tätig. Das entspricht etwa 23 Prozent aller im medizinischen Bereich beschäftigten Personen. Laut der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV) kommt es in diesen Arztpraxen zu rund einer Milliarde Patientenkontakten (Abbildung 8).¹⁸

¹⁶ Frankfurter Rundschau, 2023

¹⁷ Badische Neueste Nachrichten, 2023

¹⁸ Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), 2024

Abbildung 8: Digitalisierung ermöglicht mehr Zeit für Patientinnen und Patienten



Quelle: Eigene Darstellung

© Prognos 2024

Die Ergebnisse der Szenariorechnungen zeigen, dass durch den Einsatz digitaler Lösungen gut 52 Mio. Arbeitsstunden in Arztpraxen eingespart werden können.¹⁹ Diese Arbeitsstunden gehen dem Gesundheitswesen nicht verloren und die Zeit kann zu einer effizienteren Behandlung von Patienten genutzt werden.

Die Digitalisierung ermöglicht 9,9 Millionen Arztkontakte für Patienten und Patientinnen im Jahr.

Diese Zahlen verdeutlichen, dass digitale Werkzeuge und Prozesse eine wesentliche Rolle bei der Verbesserung der Effizienz und Kapazität unserer Gesundheitsdienstleister spielen werden.

¹⁹ Es wurden dabei nur Berufe betrachtet, die ärztlichen Praxen zugeordnet werden können.

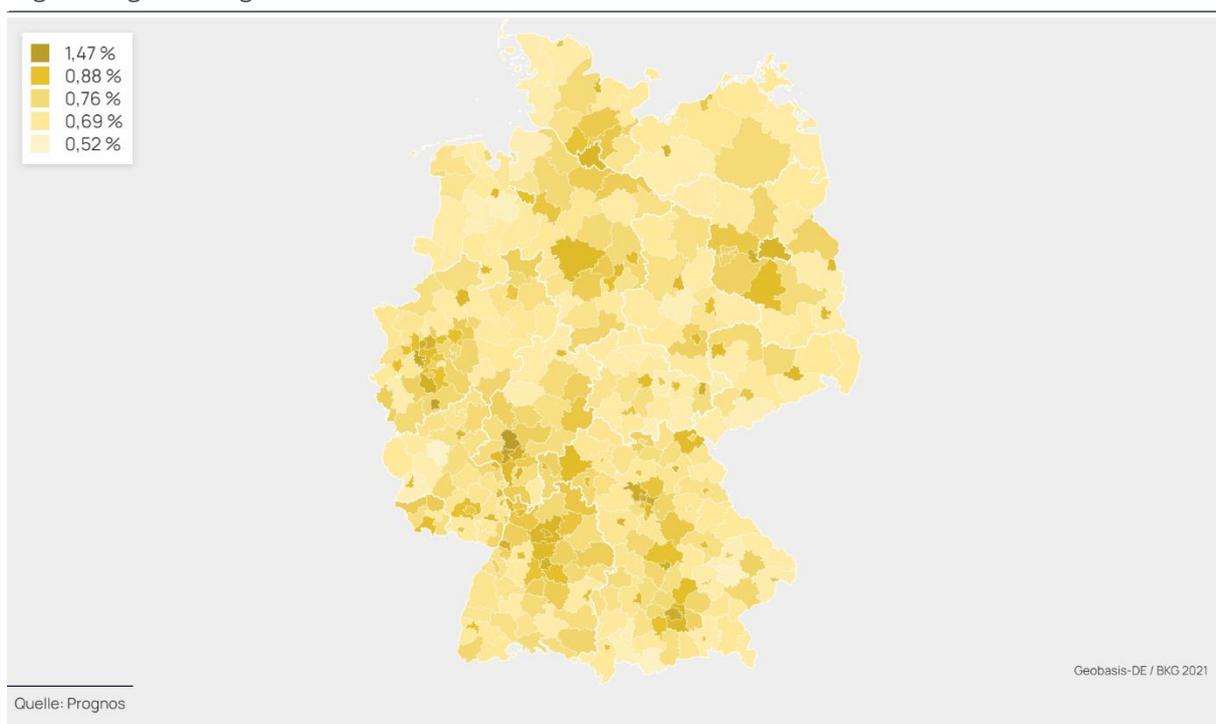
2.3.4 Verwaltung

Berufe in der öffentlichen Verwaltung und Sozialverwaltung üben beispielsweise Beschäftigte in Jugendämtern, Sozialämtern oder Rathäusern aus. Die Beschäftigten sind für Kommunen, aber auch für den Bund tätig. Hinzu kommen Verwaltungsangestellte wie Sekretariatskräfte in Unternehmen.

Insgesamt liegt das Digitalisierungspotenzial in Verwaltungsberufen bei rund 350 Tsd. Beschäftigten. Entsprechend weist die kreisfreie Stadt Bonn mit einem – als ehemalige Bundeshauptstadt – immer noch relevanten Anteil von Beschäftigten bei Bundesministerien das stärkste Digitalisierungspotenzial in der Verwaltung auf (Abbildung 9). Auch Regionen, die als Hauptsitz größerer Unternehmen genutzt werden, weisen ein hohes Digitalisierungspotenzial für den Bereich Verwaltung auf.

Abbildung 9: Digitalisierungspotenzial für den Bereich Verwaltung bis 2035

Reduzierter Fachkräftebedarf für Berufe im Bereich Verwaltung in % von allen Erwerbstätigen, bis 2035 auf Grundlage des Digitalisierungsszenarios



Quelle: Eigene Berechnung

© Prognos 2024

Lesehilfe: Ein höherer Wert impliziert ein größeres Digitalisierungspotenzial im Vergleich zum gesamtdeutschen Wert.

Auch Landeshauptstädte wie Potsdam, Düsseldorf, Berlin oder Frankfurt am Main könnten durch den stärkeren Einsatz digitaler Technologien in der Verwaltung die – voraussichtlich nicht erfüllbare – Nachfrage nach Arbeitskräften bis 2035 reduzieren.

Dagegen ist das Digitalisierungspotenzial in der Verwaltung in ländlichen Regionen und generell in Landkreisen mit einem starken industriellen Fokus oder mit einer ausgeprägten medizinischen

Infrastruktur unterdurchschnittlich. Hierzu gehören beispielsweise die Landkreise Tuttlingen, Sonneberg oder der Saale-Orla-Kreis.

Digitalisierung verringert Zahl der Behördengänge

Verwaltungsstrukturen in Deutschland sind in der Regel komplex aufgebaut und, verglichen mit privatwirtschaftlichen Organisationen, eher träge. Veränderungen werden entsprechend langsam angenommen und umgesetzt. Zwar gibt es in verschiedenen Bereichen bereits „Insellösungen“, die aber nicht systemübergreifend genutzt werden. Auch ist teilweise die digitale Kommunikation oder der Datenaustausch zwischen unterschiedlichen Systemebenen und -bereichen aber auch mit der Privatwirtschaft durch schwer zugängliche Schnittstellen erschwert. Dies liegt einerseits am generell wenig agilen Verwaltungssystem, aber auch an fehlenden verpflichtenden Vorschriften zur Etablierung und Nutzung digitaler Lösungen.

i

„Digitalisierung ist ein tolles Schlagwort, aber es muss auch konkret umgesetzt werden. In der kommunalen Verwaltung brauchen wir eine Harmonisierung der Schnittstellen. Hier kann ein strukturierter Erfahrungs- und Wissensaustausch Synergien schaffen.“

Alexander Handschuh, Deutsche Städte- und Gemeindebund (DStGB)

Dabei bestehen in der öffentlichen Verwaltung gute Möglichkeiten für Effizienzsteigerungen, wie in den folgenden Beispielen dargestellt.

- Die Möglichkeit, **BAföG bundesweit online** zu beantragen, gilt als erfolgreiches Umsetzungsbeispiel der digitalen Verwaltung. Dies erleichtert es Studierenden, den Antrag unkompliziert von überall aus einzureichen, ohne lange Wartezeiten und den traditionellen bürokratischen Aufwand in Kauf nehmen zu müssen.
- Die **digitale Ummeldung** des Wohnsitzes, auch bekannt als elektronische Wohnsitzanmeldung (eWA), ist in einigen Bundesländern bereits verfügbar. Sie ermöglicht es Bürgern, ihren Wohnsitz online umzumelden, wodurch zeitaufwändige Behördengänge entfallen und der Prozess erheblich beschleunigt wird.
- Die Einführung der **E-Rechnung** (elektronische Rechnung) erleichtert die Administration und Verwaltung von Rechnungsprozessen. Unternehmen und Verwaltungseinheiten können Rechnungen digital erstellen, versenden und empfangen, was den Papierverbrauch reduziert, die Bearbeitungsgeschwindigkeit erhöht und die Fehleranfälligkeit minimiert.
- Die Nutzung von Cloud-Technologien ermöglicht eine **bessere Datenverfügbarkeit** und Flexibilität innerhalb der Verwaltung. Multi-Cloud-Strategien und sichere Datenlagerung sind zentrale Herausforderungen, die es zu bewältigen gilt, um systemübergreifende Prozesse zu optimieren und Datensilos abzubauen.
- Die Schaffung einer einheitlichen **digitalen Identität** und elektronischen Signatur ist wichtig, um Bürgern und Unternehmen sichere und effiziente Interaktionen mit den Behörden zu ermöglichen. Eine breite Umsetzung dieser Tools kann die Interaktion zwischen Bürgern und Behörden erheblich vereinfachen.

Angesichts der ungünstigen Ausgangsposition der öffentlichen Verwaltung im Wettbewerb um Fachkräfte ist es wichtig, Mitarbeitende insbesondere von repetitiven Aufgaben zu entlasten. Das

ist wichtig, da zukünftig voraussichtlich eine größere Zahl an Fachkräften fehlen wird und die öffentliche Verwaltung ihre Leistungen nicht mehr vollständig erbringen kann.^{20,21} Dies betrifft den Einzelnen bereits heute, wie Berichte über lange Wartezeiten für Behördengänge verdeutlichen. Wenn die öffentliche Verwaltung sich stärker digitalisiert, zeigen sich positive Effekte für Alle. Dieser gesellschaftliche Nutzen der Digitalisierung in der öffentlichen Verwaltung wird im Folgenden exemplarisch konkret greifbar gemacht.

Zur Ableitung des konkreten Nutzens liegt der Fokus auf der Zahl und der Dauer von Behördengängen. Gemäß den Daten der Bundesagentur für Arbeit sind über 600 Tausend Menschen in der öffentlichen Verwaltung beschäftigt. Sie tragen die Verantwortung für eine Vielzahl von wichtigen Aufgaben, einschließlich der Bearbeitung von knapp 39 Millionen Behördengänge pro Jahr – von Kfz-An- und -Abmeldungen und Wohnsitzänderungen über Ausweisabholungen bis zu Anträgen auf Anwohnerparkausweise²².

i

„Eine moderne und gut funktionierende öffentliche Verwaltung ist ein wichtiges Element, um Vertrauen in das Funktionieren unserer Gesellschaft und unseres Staates aufrecht zu erhalten. Dazu müssen die Chancen der Digitalisierung trotz komplexer und vielschichtiger Verwaltungssysteme konsequenter genutzt werden.“

Dr. Jens Klessmann, Fraunhofer FOKUS

Die konsequente Implementierung digitaler Werkzeuge und Prozesse kann sowohl auf der Ebene der behördlichen Verwaltung als auch auf der Ebene des Bürgers erhebliche Vorteile bringen. Die Ergebnisse der Szenariorechnung zeigen, dass durch die konsequente Implementierung digitaler Lösungen in Verwaltungsberufen gut 46 Mio. Arbeitsstunden eingespart werden können (Abbildung 10).²³

²⁰ SWR, 2024

²¹ NeueWestfälische, 2023

²² Welt, 2016

²³ Es wurden dabei nur Berufe der öffentlichen Verwaltung betrachtet.

Abbildung 10: Digitalisierung spart Zeit in der Verwaltung



Quelle: Eigene Darstellung

© Prognos 2024

Diese eingesparten Arbeitsstunden können für Tätigkeiten und die Bearbeitung von Aufgaben genutzt werden, die sonst aufgrund fehlender Fachkräfte nicht erledigt worden wären. Im Schnitt sind damit gegenüber dem Referenzszenario rund 1,8 Mio. zusätzliche Behördengänge möglich. Die Berechnungen von Bitkom zeigen, dass die durchschnittliche Wartezeit bei einem Behördengang 141 Minuten beziehungsweise knapp zweieinhalb Stunden beträgt.²⁴

Dank der Digitalisierung können somit etwa 4,2 Millionen Stunden Wartezeit in der öffentlichen Verwaltung eingespart werden. Anders formuliert können durchschnittlich über 6 Minuten Wartezeit pro Behördengang eingespart werden.

Dies deutet darauf hin, dass die Digitalisierung nicht nur die Effizienz im öffentlichen Dienst erheblich verbessern, sondern auch die Kundenzufriedenheit der Bürgerinnen und Bürger deutlich erhöhen könnte.

²⁴ Bitkom e. V., 2024

3 Fazit

Der Vodafone Potenzialindex zeigt, dass durch eine intensivierete Digitalisierung im Arbeitsmarkt ein erheblicher Mehrwert für die Gesellschaft entstehen kann. Durch den zunehmenden Mangel an Fach- und Arbeitskräften stellt sich vermehrt die Frage, wie der Bedarf an Arbeitskräften zukünftig gedeckt werden soll. Durch die stärkere Nutzung digitaler Potenziale im Arbeitsmarkt können erhebliche Effizienzgewinne erzielt werden. Für die gleiche Arbeit wird weniger Arbeitszeit aufgewendet – und weniger fehlende Arbeitskräfte müssen ersetzt werden. Nicht alle Berufe profitieren gleichermaßen von der Nutzung digitaler Potenziale. Entsprechend zeigen sich regionale Unterschiede im Ausmaß des Digitalisierungspotenzials. Für vier Lebensbereiche – Umwelt & Mobilität, Wirtschaft, Gesundheit & Soziales sowie Verwaltung – zeigt die Studie das regionale Digitalisierungspotenzial insgesamt sowie einen konkreten gesellschaftlichen Mehrwert, um die Digitalisierungspotenziale greifbar zu machen.

Wirtschaft treibt das Digitalisierungspotenzial voran

Das größte Potenzial für die Digitalisierung ist in der **Wirtschaft** zu finden. Durch eine starke Digitalisierung kann das Fehlen von rund einer Million Beschäftigten kompensiert werden. Dies liegt daran, dass die Wirtschaft die mit Abstand größte Zahl an Beschäftigten umfasst. Die **Verwaltung** hat das zweitgrößte Potenzial, mit der Möglichkeit, die Arbeit von bis zu 350.000 fehlenden Beschäftigten aufzufangen. Digitale Technologien können hier, relativ zur Zahl der Beschäftigten, eine deutliche Entlastung schaffen und Effizienzgewinne realisieren.

Im Bereich **Gesundheit & Soziales** ist das Potenzial mit etwa 60.000 fehlenden Beschäftigten, deren Arbeit durch die Digitalisierung ausgeglichen werden kann, deutlich niedriger. Relativ zur hohen Zahl der Beschäftigten sind die Möglichkeiten der Digitalisierung geringer. Ein Grund dafür ist, dass viele Tätigkeiten im Gesundheits- und Sozialbereich weiterhin direkten sozialen Kontakt erfordern. Zudem müssen digitale Technologien aufgrund der Sensibilität des Bereichs innerhalb eines engen Regulierungsrahmens eingesetzt werden. Daher fokussiert sich das Digitalisierungspotenzial in diesem Bereich z. T. stärker auf Qualitäts- als auf Effizienzsteigerungen.

Der Bereich **Umwelt & Mobilität** zeigt im Vergleich der Lebensbereiche ebenfalls ein eher geringes Digitalisierungspotenzial in der Breite der Berufe. Berufe beispielsweise in der Agrar- und Forstwirtschaft sind durch hoch mechanisierte physische Arbeit geprägt. Hier steht die Entwicklung und der Einsatz digitaler Technologien einer hohen Aufgabenkomplexität und verhältnismäßig wenigen Beschäftigten gegenüber. Gleichwohl können fachunspezifische betriebswirtschaftliche und Verwaltungsprozesse auch hier von digitalen Technologien profitieren und zur Optimierung beitragen.

Industrie-Standorte mit höchstem Digital-Potenzial

Die Digitalisierung kann vor allem an beschäftigungsstarken Standorten ihre Potenziale voll entfalten. Insbesondere Orte mit einer starken industriellen Basis können in absoluten Zahlen erheblich von der Digitalisierung profitieren und so ihren Fachkräftemangel abmildern. Weniger dicht besiedelte Gebiete hingegen profitieren relativ gesehen eher in den Bereichen, in denen sie größere Beschäftigungsanteile aufweisen – z.B. in der Verwaltung und Gesundheit. Durch den

gezielten Einsatz digitaler Technologien können auch in diesen Regionen Effizienzgewinne erzielt und die Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger verbessert werden.

Digitalisierungschancen nutzen ist eine Gemeinschaftsaufgabe

Der im Potenzialindex aufgezeigte Mehrwert der Digitalisierung ist kein Selbstläufer, sondern erfordert konkrete Maßnahmen und das Engagement verschiedener Akteure von Politik, Unternehmen und Gesellschaft. Hinter den Potenzialen stehen Aufgaben, die entschlossen angegangen und gelöst werden müssen.

Von Seiten der Politik braucht es - insbesondere in den öffentlichen Sektoren wie Mobilität und Gesundheit - einen klaren und unbürokratischen Rechtsrahmen, der mehr Tempo bei der Digitalisierung ermöglicht, Freiräume schafft und eine effizientere Koordination fördert. Ebenso wichtig ist, dass Unternehmen nicht nur über Digitalisierung reden, sondern sie auch aktiv umsetzen. Dazu müssen sie sich konkrete Digitalisierungsziele setzen und eine Unternehmenskultur schaffen, die neue digitale Technologien anhand von Anwendungsfällen in ihre Geschäftsprozesse integriert. Nicht zuletzt braucht es auch eine Gesellschaft, die das digitale Potenzial nutzen will. Die Bevölkerung muss dem digitalen Wandel offen gegenüberstehen, bereit sein, neue Technologien anzunehmen und in ihren Alltag zu integrieren.

Die Digitalisierung ist ein zentraler Hebel, um Transformationsherausforderungen wie den demografischen Wandel, den Klimawandel und den globalen Wettbewerb erfolgreich zu gestalten. Nur durch eine gemeinsame Kraftanstrengung von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft können die Vorteile der Digitalisierung voll ausgeschöpft und zukunftsfähig umgesetzt werden.

Anhang

Methodik der Szenariorechnung

Zur Bestimmung der Digitalisierungspotenziale in den Landkreisen und kreisfreien Städten in Deutschland werden zwei Szenarien berechnet, ein Referenz- und ein Digitalisierungsszenario. In den Szenarien werden jeweils die regionalen Arbeitskräftebedarfe ermittelt. Der Unterschied zwischen den Szenarien ist die Annahme zum Grad der Digitalisierung. Im Referenzszenario wird eine „normale“ Digitalisierung angenommen. Bestehende Digitalisierungstrends in Deutschland werden in der Zukunft fortgeschrieben. Der Entwicklungspfad weicht hier nicht von den Trends der vergangenen Jahre ab. Im Gegensatz dazu wird im Digitalisierungsszenario eine Digitalisierung angenommen, die den Arbeitsmarkt stärker durchdringt und verändert als in den Trends der vergangenen Jahre. Die Differenz zwischen den beiden Szenarien zeigt das Digitalisierungspotenzial in den Landkreisen und kreisfreien Städten an. Im Folgenden werden die den Szenarien zugrundeliegenden Annahmen knapp erläutert.

Referenzszenario

Das Referenzszenario für die künftige Entwicklung der Arbeitskräftenachfrage ermöglicht es, auch auf regionaler Ebene strukturelle Änderungen des Arbeitsmarkts insgesamt darzustellen und zu quantifizieren. Für das Referenzszenario wird die Berufsstruktur der zukünftigen Nachfrage nach Arbeitskräften abgeleitet – basierend auf der von Prognos ermittelten und nach Branchen differenzierten Prognose der Arbeitskräftenachfrage. Anhand dieses Schritts lässt sich beantworten, wie sich Höhe und Struktur der Arbeitskräftenachfrage mit Blick auf einzelne Berufsgruppen – und damit auch mit Blick auf verschiedene Anforderungsprofile und Qualifikationsniveaus – verändern werden.

Die im Szenario ermittelte berufsspezifische Arbeitskräftenachfrage in den Landkreisen und kreisfreien Städten leitet sich dann zentral aus der wirtschaftlichen Entwicklung der einzelnen Branchen in den Regionen ab. Die Branchenentwicklung wird entscheidend von den makroökonomischen Rahmenbedingungen beeinflusst. Mit Hilfe des Weltwirtschaftsmodells VIEW erstellt Prognos in regelmäßigen Abständen eine Basisprognose für die wirtschaftliche Entwicklung Deutschlands und der Weltwirtschaft (Prognos Economic Outlook, Frühjahr 2023). Die Bundeslandergebnisse von VIEW werden für die Prognose der Arbeitskräftenachfrage dann auf die Kreisebene heruntergerechnet. Mittels Daten der Bundesagentur für Arbeit zur Verteilung der Berufe auf die Branchen können dann Aussagen zur Berufsstruktur der künftigen Arbeitskräftenachfrage gemacht werden. Mit Blick auf die übergeordneten Annahmen zur wirtschaftlichen Entwicklung geht das Modell im Referenzszenario u. a. von folgenden für die Arbeitskräftenachfrage relevanten Annahmen aus:

- **Bruttoinlandsprodukt:** Im Durchschnitt der nächsten Jahre wird den Modellrechnungen zufolge eine durchschnittliche jährliche Zuwachsrate von 1,1 Prozent realisiert. Grund hierfür ist nahezu ausschließlich der technische Fortschritt und die damit verbundene Steigerung der Stundenproduktivität. Neben der weiter fortschreitenden Digitalisierung ist diese Entwicklung ebenfalls auf die Zunahme der Kapitalintensität der Produktion zurückzuführen.

- Privater Konsum: Der Rückgang der erwerbsfähigen Bevölkerung und die sinkende Erwerbslosenquote führen zu einer zunehmend angespannten Arbeitsmarktlage. In der Folge steigt die Verhandlungsposition der Beschäftigten, was zu einer (mittelfristig) resultierenden Zunahme der Reallöhne führt.
- Staatskonsum: Im Betrachtungszeitraum gehen wir davon aus, dass der Staatskonsum im Zusammenspiel einer schrumpfenden Bevölkerung und der fiskalpolitischen „Schuldenbremse“ rückläufig sein wird.
- Investitionen: Der Pro-Kopf-Kapitalstock steigt im Wohnungsbau weiter an. In Summe über alle Investitionsbereiche hinweg wird der Rückgang der Bevölkerung jedoch auch hier für eine Dämpfung sorgen.
- Exporte und Importe: Bei der Entwicklung des Außenhandels macht sich insbesondere die nachlassende Wachstumsdynamik in den Schwellenländern bemerkbar. Das aus demografischen Gründen geringe Potenzialwachstum der deutschen Volkswirtschaft trägt darüber hinaus dazu bei, dass die Importquoten Deutschlands stärker ansteigen, als dies in vielen anderen Industrieländern der Fall ist. Die Nettoexporte werden daher (anteilig zum Bruttoinlandsprodukt) kaum noch zunehmen.

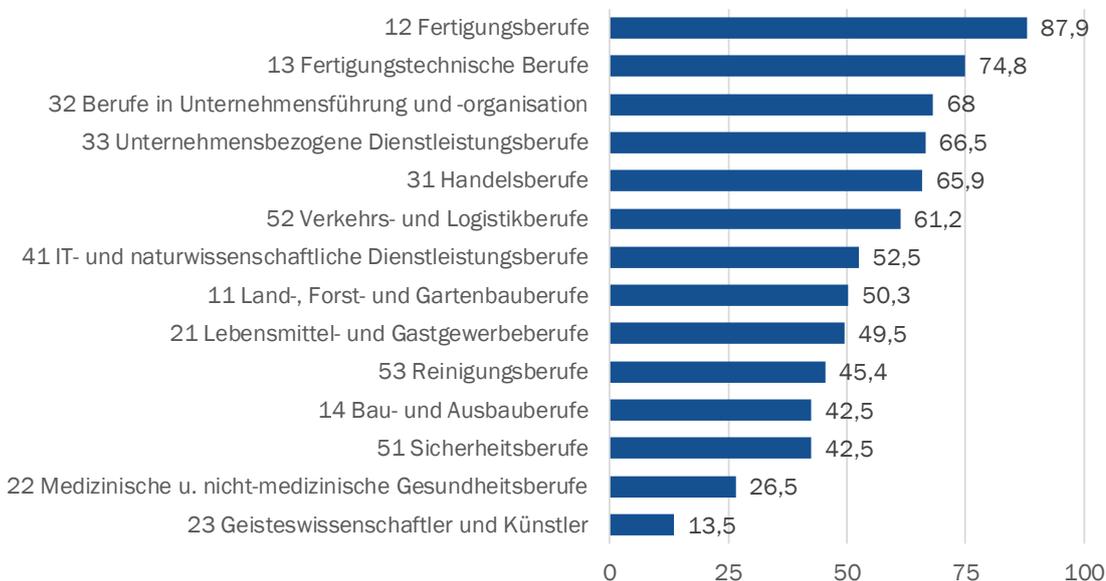
Digitalisierungsszenario

Grundlage des Digitalisierungsszenarios sind die vom IAB ermittelten Substituierbarkeitspotenziale nach Berufssegmenten. Diese zeigen den Anteil der Tätigkeiten in einem Berufssegment an, die als gut automatisierbar eingestuft werden. Jedes Berufssegment wird dabei in Berufe mit niedrigem, mittlerem und hohem Substituierbarkeitspotenzial eingestuft. Ein hohes Substituierbarkeitspotenzial zeigt an, dass über 70 Prozent der durchgeführten Tätigkeiten automatisiert werden könnten.

Insbesondere Tätigkeiten, die hohe soziale oder kognitive Intelligenz verlangen, wie etwa Berufe in der Pflege oder in der Wissenschaft, sind dabei tendenziell schwerer zu automatisieren (Abbildung 11). Zusätzlich sind Berufe, in denen eine komplexe Manipulation der räumlichen Umgebung verlangt wird, wie Handwerks- oder Reinigungsberufe, relativ schwer zu automatisieren. Gut automatisierbar sind dagegen vor allem industrielle Berufe in der Fertigung. Aber auch ein hohes Substituierbarkeitspotenzial in einem Berufssegment deutet nicht zwangsläufig auf eine kurz bevorstehende Automatisierung des vollständigen Berufsbildes hin. Sofern für einzelne Aktivitäten weiterhin eine menschliche Arbeitskraft eingesetzt werden muss, kann auf diese Arbeitsplätze nicht (vollständig) verzichtet werden. Auch sprechen häufig Kostengründe gegen eine Automatisierung.

Abbildung 11: Substituierbarkeitspotenziale nach Berufssegmenten

Anteil der Tätigkeiten in den Berufssegmenten, die prinzipiell durch Computer oder computergesteuerte Maschinen erledigt werden können, in Prozent, 2022



Quelle: IAB 2024, eigene Darstellung

© Prognos 2024

Im Rahmen des in dieser Studie berechneten Digitalisierungsszenarios wird daher vereinfachend angenommen, dass ein hohes Substituierbarkeitspotenzial im zum Beruf gehörenden Berufssegment lediglich bedeutet, dass die Digitalisierung eines Teils der Arbeitskräftenachfrage möglich ist. Konkret wird die Annahme gesetzt, dass ein Prozent des Substituierbarkeitspotenzials im Segment pro Jahr realisiert wird und damit teilweise prognostizierte Arbeitskräftenachfrage in diesem Beruf durch digitale Lösungen ersetzt wird.²⁵ Wenn also bspw. in einem Berufssegment 89 Prozent der Berufe als Berufe mit hohem Substituierbarkeitspotenzial eingestuft werden, werden in jedem Prognosejahr des Digitalisierungsszenarios 0,89 Prozent der zusätzlichen Arbeitskräftenachfrage digitalisiert und damit nicht mehr am Arbeitsmarkt nachgefragt.

Im Ergebnis ist die Arbeitskräftenachfrage im Digitalisierungsszenario geringer als im Referenzszenario. Die Differenz zwischen den Szenarien zeigt das Digitalisierungspotenzial je Kreis und Berufshauptgruppe an. In Kreisen mit einem hohen Anteil an Berufen mit hohem Substituierbarkeitspotenzial ist das Digitalisierungspotenzial folglich höher als in Kreisen mit einem niedrigen Anteil dieser Berufe.

²⁵ Diese Annahme bezieht sich auf BMAS (2021)

Literaturverzeichnis

Badische Neueste Nachrichten, 2023. *Bürokratie und Fachkräftemangel: Bühlertäler Zahnärztin schließt ihre Praxis.* [Online]

Available at: <https://bnn.de/mittelbaden/buehl/buehlertal/buerokratie-und-fachkraeftemangel-buehlertaeler-zahnaerztin-schliesst-ihre-praxis>

[Zugriff am 29 04 2024].

Berufsforschung, I. f. A.-. u., 2021. *Auch komplexere Tätigkeiten könnten zunehmend automatisiert werden*, s.l.: IAB-Kurzbericht.

Bitkom e. V., 2024. *Gänge aufs Amt kosten im Schnitt 2 Stunden und 21 Minuten.* *Presseinformation.*

Frankfurter Rundschau, 2023. *Zu wenige Ärzte und Ärztinnen in Deutschland: Notfallplan startet in Baden-Württemberg.* [Online]

Available at: <https://www.fr.de/panorama/wenige-notfallplan-startet-deutschland-gesundheit-arzt-aerzte-aerztinnen-mangel-personalmangel-zu-zr-92637803.html>

[Zugriff am 29 04 2024].

Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, 2021. *Folgen des technologischen Wandels für den Arbeitsmarkt: Auch komplexere Tätigkeiten könnten zunehmend automatisiert werden*, s.l.: IAB-Kurzbericht.

Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, 2024. *Folgen des technologischen Wandels für den Arbeitsmarkt: Vor allem Hochqualifizierte bekommen die Digitalisierung verstärkt zu spüren*, s.l.: IAB-Kurzbericht.

Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), 2024. *Kennzahlen der ambulanten Versorgung auf einen Blick.*

NeueWestfälische, 2023. *Personalmangel in Paderborner Verwaltung: Bis zu zwei Jahre Wartezeit bei Anträgen.* [Online]

Available at: https://www.nw.de/lokal/kreis_paderborn/paderborn/23563865_Personalmangel-in-Paderborner-Verwaltung-Bis-zu-zwei-Jahre-Wartezeit-bei-Antraegen-ET.html

[Zugriff am 29 04 2024].

Prognos, 2024. *Innovationsindex 2023.*

Statistisches Bundesamt, 2023. *Personenbeförderung. Beförderung Einheit. Destatis.*

Statistisches Bundesamt, 2024. *Bruttowertschöpfung nach ausgewählten Wirtschaftsbereichen in jeweiligen Preisen.. Destatis.*

SWR, 2024. *Region Koblenz: Längere Wartezeiten wegen Fachkräftemangel in Verwaltungen.* [Online]

Available at: <https://www.swr.de/swraktuell/rheinland-pfalz/koblenz/personalmangel-bei-verwaltungen-im-norden-rlp-100.html>

[Zugriff am 29 04 2024].

Tagesschau, 2023. *Personalmangel im Nahverkehr: "Diese Fahrt fällt leider aus"*. [Online]
Available at: <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/personalmangel-busse-bahnen-oepnv-101.html>
[Zugriff am 29 04 2024].

Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV), 2024. *Daten & Fakten: Statistik zum öffentlichen Personennahverkehr und Schienengüterverkehr in Deutschland..*

Welt, 2016. *Deutsche warten 117 Millionen Stunden pro Jahr in Ämtern und Behörden*. [Online]
Available at: <https://www.welt.de/wirtschaft/article157462205/Deutsche-warten-117-Millionen-Stunden-in-Behoerden.html>
[Zugriff am 29 04 2024].

WirtschaftsWoche, 2023. *Diese Folgen hat der Fachkräftemangel für den Standort Deutschland*. [Online]
Available at: <https://www.wiwo.de/politik/deutschland/arbeitsmarkt-diese-folgen-hat-der-fachkraeftemangel-fuer-den-standort-deutschland/29531778.html>
[Zugriff am 29 04 2024].

ZEIT ONLINE, 2023. *DIHK geht von zwei Millionen vakanten Arbeitsplätzen aus*. [Online]
Available at: <https://www.zeit.de/arbeit/2023-01/dihk-fachkraefte-mangel-industrie-bau-fachkraeftereport>
[Zugriff am 29 04 2024].

ZEIT ONLINE, 2024. *ÖPNV droht laut Studie massiver Personalmangel*. [Online]
Available at: <https://www.zeit.de/mobilitaet/2024-03/oepnv-stellen-bund-laender-mobilitaet>
[Zugriff am 29 04 024].

Impressum

Potenzialindex Deutschland

Potenziale der Digitalisierung für Wirtschaft und Gesellschaft

Erstellt im Auftrag des Vodafone Institut für Gesellschaft und Kommunikation GmbH

Vodafone Institut für Gesellschaft und Kommunikation GmbH / Vodafone Institute for Society and Communications
Behrenstraße 18
10117 Berlin
E-Mail: kontakt.institut(a)vodafone.com

Bearbeitet von

Prognos AG
Goethestraße 85
10623 Berlin
Telefon: +49 30 52 00 59-210
E-Mail: info(a)prognos.com
www.prognos.com
twitter.com/prognos_aG

Autorinnen und Autoren

Josh Klier
Philipp Kreuzer
Dr. Andreas Sachs
Jonathan Talamo
Hauke Toborg

Kontakt

Dr. Andreas Sachs (Projektleitung)
Telefon: +49 89 9541586-702
E-Mail: andreas.sachs@prognos.com

Satz und Layout: Prognos AG
Stand: Juni 2024
Copyright: 2024, Prognos AG

Alle Inhalte dieses Werkes, insbesondere Texte, Abbildungen und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei der Prognos AG/dem Vodafone Institut. Jede Art der Vervielfältigung, Verbreitung, öffentlichen Zugänglichmachung oder andere Nutzung bedarf der ausdrücklichen, schriftlichen Zustimmung der Prognos AG/des Vodafone Institut.

Zitate im Sinne von § 51 UrhG sollen mit folgender Quellenangabe versehen sein: Prognos AG (2024): Vodafone Potenzialindex