

Effekte der Digitalisierung auf die Produktivität in der bayerischen Industrie

vbw

Studie

Stand: November 2025

Eine vbw Studie, erstellt von der IW Consult GmbH

Die bayerische Wirtschaft

```
elif operation == "MIRROR":
    mirror_mod.use_x = False
    mirror_mod.use_y = True
    mirror_mod.use_z = False

#selection at the end, add back in
mirror_ob.select= 1
modifier_ob.select= 1
bpy.context.scene.objects.active = modifier_ob
print("Selected" + str(modifier_ob))
mirror_ob.select= 0
```



Hinweis

Zitate aus dieser Publikation sind unter Angabe der Quelle zulässig.

Vorwort

Abbau regulatorischer Hürden kann Produktivitätsparadoxon abmildern

Die Digitalisierung ist *der* Megatrend der vergangenen Jahre, der die gesamte Wirtschaft nachhaltig beeinflusst. Die Erwartungen an diese Querschnittstechnologie im Hinblick auf Effizienz- und Produktivitätsgewinne sind groß. Dies gilt für Deutschland und Bayern in besonderem Maße. Angesichts der demografischen Entwicklung und der bereits hohen Kapitalintensität der Wirtschaft ist der technische Fortschritt die entscheidende Quelle für künftiges Produktivitätswachstum.

Tatsächlich hat sich das Produktivitätswachstum in Deutschland in den vergangenen Jahren aber verlangsamt – sowohl gesamtwirtschaftlich als auch in der Industrie. Dieser kommt eine zentrale Rolle zu, da sie über Vorleistungs- und Zuliefernetze auch in anderen Wirtschaftsbereichen für Wachstum und Beschäftigung sorgt.

Die vorliegende Studie, die die vbw – Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V. bei der IW Consult GmbH in Auftrag gegeben hat, untersucht dieses sog. Produktivitätsparadoxon der Digitalisierung. Im Wesentlichen sind zeitliche Verzögerungen und als Folge dessen eine bislang sehr konzentrierte Verteilung der Digitalisierungsgewinne dafür verantwortlich, dass noch keine nennenswerten Produktivitätseffekte in der Breite zu spüren sind. Dies lässt jedoch erwarten, dass die Digitalisierung mittel- und längerfristig auch die gesamtwirtschaftliche Produktivität spürbar antreibt.

Umso wichtiger ist es, dass regulatorische Hürden abgebaut und Anreize zur zügigen Umsetzung geschaffen werden. Dies gilt gerade auch im Hinblick auf neuere technologische Entwicklungen, wie etwa Künstliche Intelligenz, um weitere Produktivitätsparadoxa in Zukunft zu vermeiden.

Bertram Brossardt
04. November 2025

Inhalt

1	Executive Summary	1
2	Einleitung	3
3	Ausgangslage: Produktivitätsentwicklung in Bayern	4
4	Mögliche Erklärungen für das Produktivitätsparadoxon	6
4.1	Konzentrierte Verteilung der Produktivitätsgewinne	6
4.1.1	Makroebene	6
4.1.2	Unternehmensebene	8
4.1.3	Unternehmensbefragung	9
4.2	Umsetzungsverzögerung	11
4.2.1	Makroebene	11
4.2.2	Unternehmensebene	12
4.2.3	Unternehmensbefragung	13
4.3	Beschäftigungsumverteilungseffekte	20
4.3.1	Intersektorale Verschiebung	21
4.3.2	Intrasektorale Verschiebung	22
	Ansprechpartner/Impressum	27

1 Executive Summary

Einige Erklärungen für das Produktivitätsparadoxon

Produktivität ist der Schlüssel zu Effizienz, Wettbewerbsfähigkeit und Wohlstand. Für Bayern als führenden Industriestandort ist kontinuierliches Produktivitätswachstum unerlässlich, um international wettbewerbsfähig zu bleiben und damit Wohlstand zu sichern. Neue Technologien wecken die Erwartung erheblicher Wirtschaftsimpulse und steigender Produktivität. Doch in den volkswirtschaftlichen Statistiken bleiben die erhofften Produktivitätszuwächse oft aus. Dieses Phänomen ist im Zusammenhang mit der Digitalisierung als Produktivitätsparadoxon bekannt.

Die Industrie ist der primäre Produktivitätstreiber für die bayerische Wirtschaft mit einer Stundenproduktivität von rund 80 Euro gegenüber 63 Euro im Dienstleistungssektor. In den letzten Jahren ist jedoch ein deutlicher Rückgang des Produktivitätswachstums in der bayerischen Industrie zu beobachten: Von durchschnittlich 3,2 Prozent im Jahresdurchschnitt 2008 bis 2016 auf nur noch durchschnittlich 1,4 Prozent im Zeitraum 2016 bis 2024.

Angesichts dieser schleppenden Entwicklung der Arbeitsproduktivität und ihrer fundamentalen Bedeutung für unseren Wohlstand ist es dringend geboten, mögliche Hemmnisse für eine breite Ausschöpfung digitaler Produktivitätspotenziale und Gründe für das stockende Produktivitätswachstum zu identifizieren. Insbesondere mit der zunehmenden Verbreitung von Künstlicher Intelligenz (KI) und den damit verbundenen enormen Erwartungen an Produktivitätsgewinne, steht die Wirtschaft erneut vor der Frage, wie diese Versprechen eingelöst werden können. Aktuelle Studien deuten darauf hin, dass auch die Einführung von KI nicht automatisch zu unmittelbaren Produktivitätssprüngen führt.

Ein zentraler Erklärungsansatz für das Produktivitätsparadoxon ist die konzentrierte Verteilung der Produktivitätsgewinne. Demnach führen digitale Technologien zu Effizienzsteigerungen, die sich jedoch auf eine kleine Gruppe hochdigitalisierter Vorreiterunternehmen konzentrieren. Unsere Analysen stützen diese These. Sowohl auf Branchen- und Unternehmensebene belegen empirische Untersuchungen einen starken positiven Zusammenhang zwischen Digitalaffinität und Produktivität. Allerdings gibt es bisher nur wenige stark digitalaffine Unternehmen.

Ein weiterer wichtiger Erklärungsansatz für das Produktivitätsparadoxon liegt in den zeitlichen Verzögerungen, mit denen neue Technologien ihre vollen gesamtwirtschaftlichen Effekte entfalten. Technologische Innovationen wie die Digitalisierung und KI erfordern nicht nur eine kritische Masse an Verbreitung, sondern auch umfangreiche komplementäre Investitionen in IT-Infrastruktur, organisatorische Anpassungen, Wissenstransfer und die Weiterbildung der Beschäftigten. Diese Faktoren können die Produktivitätseffekte zunächst verzögern oder abschwächen. Unsere empirischen Befunde deuten darauf hin, dass auch die Umsetzungsverzögerung eine Erklärung für das Produktivitätsparadoxon in der bayerischen Wirtschaft darstellt. Erst seit 2020 ist eindeutig zu beobachten, dass die

[Executive Summary](#)

Produktivität in den digitalaffinen Unternehmen stärker gewachsen als in nicht digitalaffinen Unternehmen. Zudem berichten viele Unternehmen erst seit der Corona-Pandemie von deutlich zunehmenden Digitalisierungsinvestitionen. Zudem investieren viele Unternehmen noch in die Grundlagen in Form von IT-Infrastruktur und noch in die Digitalisierung von Produkten und Dienstleistungen.

Beschäftigungsumverteilungseffekte sind ein weiterer Erklärungsansatz für das Produktivitätsparadoxon, der in dieser Analyse betrachtet wird. Diese These besagt, dass eine Verschiebung von Arbeitskräften hin zu weniger produktiven Branchen oder Unternehmensbereichen das gesamtwirtschaftliche Produktivitätswachstum dämpfen kann. Diese Hypothese wird durch unsere empirischen Befunde nur teilweise bestätigt. In Bayern zeigt sich auf inter-sektoraler Ebene ein Beschäftigungswachstum in den weniger produktiven Dienstleistungsbereichen, dessen dämpfender Effekt jedoch durch gleichzeitiges Wachstum in produktiveren Sektoren relativiert wird. Eine deutliche intra-sektorale Verschiebung hin zu mehr Verwaltungsberufen in der Industrie ist in unseren Daten nicht umfassend erkennbar, auch wenn Unternehmen zusätzliche Bürokratie als Hemmnis für die Ausschöpfung der Produktivitätspotenziale durch die Digitalisierung wahrnehmen. Die Analyse zeigt zudem eine Arbeitsmarktpolarisierung: Während sowohl einfache als auch hochqualifizierte Tätigkeiten zunehmen, sinkt der Anteil der mittleren Qualifikationsniveaus. Eine Erklärung für die schwache Produktivitätsentwicklung liefert dies aber nicht. Zwar könnte ein Anstieg von Helfertätigkeiten einen Rückgang der Produktivität erklären, gleichzeitig würde aber die Zunahme hochqualifizierter Tätigkeiten eine Produktivitätssteigerung erwarten lassen.

Die vorliegende Studie kann also einige Hypothesen für das Produktivitätsparadoxon bestätigen. Vor allem die zeitliche Verzögerung und – damit zusammenhängend – die bislang noch konzentrierte Verteilung der Produktivitätsgewinne lassen erwarten, dass die zunehmende Digitalisierung mittel- und längerfristig zu einem Ansteigen der Produktivität führt. Diese Erwartung gilt umso mehr, als die Beschäftigungsumverteilungseffekte, die dauerhaft bremsend wirken, nur teilweise bestätigt werden.

2 Einleitung

Produktivitätserwartungen an neue Technologien erfüllen sich oft nicht

Neue Technologien werden seit jeher mit der Erwartung verknüpft, die Wirtschaft maßgeblich zu beeinflussen und die Produktivität zu steigern. Doch die Realität zeigt oft ein anderes Bild: Die erhofften Produktivitätsfortschritte lassen sich in den volkswirtschaftlichen Statistiken nur bedingt nachweisen. Solow wies schon im Jahr 1987 in einer Buchrezession auf dieses Produktivitätsparadoxon im Zusammenhang mit der Informations- und Kommunikationstechnologie hin.

Angesichts der schleppenden Entwicklung der Arbeitsproduktivität und ihrer fundamentalen Bedeutung für den Wohlstand wird es jedoch immer dringlicher zu verstehen, welche Faktoren eine breite Ausschöpfung der Produktivitätspotenziale neuer Technologien behindern. Mit der zunehmenden Verbreitung einer neuen Querschnittstechnologie wie der Künstlichen Intelligenz (KI) und den damit verbundenen enormen Produktivitätserwartungen gewinnt diese Frage erneut an Relevanz. Es gilt, aus den Erfahrungen der Vergangenheit zu lernen, um die heutigen Erwartungen auch tatsächlich zu erfüllen. Erste Studien zur Nutzung von Künstlicher Intelligenz bestätigen bereits, dass auch diese nicht automatisch mit höheren Produktivitätsgewinnen einhergeht. So führte die Einführung von KI in US-amerikanischen Industrieunternehmen aufgrund zeitintensiver Anpassungsmaßnahmen zunächst zu einem Produktivitätsrückgang, bevor langfristig Produktivitätssteigerungen erzielt werden konnten.

Die vorliegende Studie untersucht bestehende Erklärungsansätze zum Produktivitätsparadoxon im Kontext der Digitalisierung. Wo möglich, werden die Analysen mit Fokus auf Bayern beziehungsweise die bayerische Industrie durchgeführt.

3 Ausgangslage: Produktivitätsentwicklung in Bayern

Das Produktivitätswachstum als zentraler Wachstumstreiber stockt

Produktivität ist ein zentraler Maßstab für Effizienz, Wettbewerbsfähigkeit und Wohlstand einer Volkswirtschaft. Sie beschreibt den wirtschaftlichen Wert, der pro geleisteter Arbeitsstunde erzeugt wird. Auf regionaler Ebene entscheidet sie maßgeblich über die wirtschaftliche Stärke und damit direkt über den Lebensstandard der Bevölkerung. Für Bayern als führenden Industriestandort mit starker Exportorientierung ist die Produktivität eine zentrale Triebkraft des wirtschaftlichen Erfolgs. Bayerische Unternehmen stehen im intensiven internationalen Wettbewerb. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, attraktive Löhne zu sichern und Spielräume für notwendige Investitionen und Innovationen zu schaffen, sind sie auf kontinuierliche Produktivitätsgewinne angewiesen.

Gleichzeitig steht Bayern – wie ganz Deutschland – vor zentralen Herausforderungen, die untrennbar mit der Produktivitätsentwicklung verknüpft sind:

- Ökologische und digitale Transformation: Diese erfordern massive Investitionen in neue Technologien, Infrastruktur und Qualifizierung. Nur bei steigender wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit können diese Transformationen nachhaltig finanziert werden.
- Demografischer Wandel: Die Erwerbsbevölkerung schrumpft bereits seit Jahren, während die Zahl der älteren Menschen zunimmt. Um den Wohlstand unter diesen Bedingungen zu sichern, muss die Produktivität pro Erwerbstätigem deutlich steigen. Es gilt die Devise: Weniger Menschen müssen künftig mehr Wert schaffen.

Vor diesem Hintergrund kommt der Entwicklung der Arbeitsproduktivität in Bayern eine Schlüsselrolle zu. Sie ist entscheidend dafür, ob die bestehenden Wohlstandsniveaus gehalten und zukunftsfähig weiterentwickelt werden können.

Die Industrie ist traditionell der primäre Treiber der hohen Produktivität in Deutschland und Bayern. In Bayern liegt die Stundenproduktivität – die Bruttowertschöpfung je Arbeitsstunde der Erwerbstätigen – in der Industrie bei rund 80 Euro, während der Dienstleistungssektor lediglich etwa 63 Euro erreicht (Abbildung 1). Diese überdurchschnittliche Produktivität stärkt die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie, ermöglicht höhere Löhne und trägt maßgeblich zum Wohlstand bei.

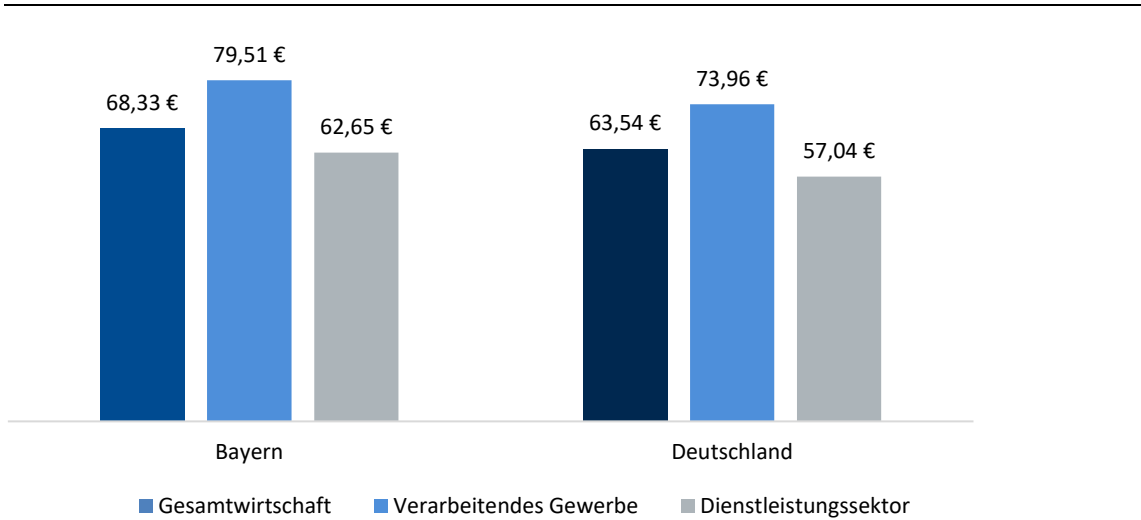
Obwohl die Produktivitätsentwicklung der Industrie in den vergangenen Jahren sowohl in Bayern als auch in ganz Deutschland besser war als im gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt, ist ein deutlicher Rückgang des Produktivitätswachstums zu verzeichnen (Abbildung 2). Zwischen 2008 und 2016 wuchs die Produktivität in der bayerischen Industrie durchschnittlich um 3,2 Prozent jährlich. Im Zeitraum von 2016 bis 2024 betrug das Wachstum jedoch nur noch rund 1,4 Prozent. Interessanterweise konnte der

Ausgangslage: Produktivitätsentwicklung in Bayern

Dienstleistungssektor sein – wenn auch niedriges – Produktivitätswachstum in der zweiten Periode leicht steigern und sich damit der Industrie annähern.

Abbildung 1

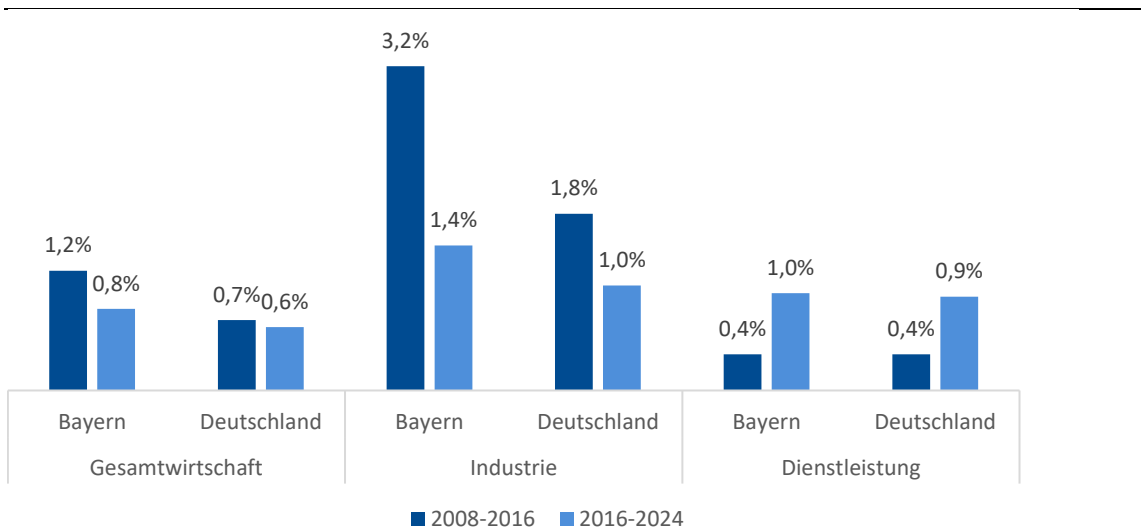
Stundenproduktivität (Bruttowertschöpfung je Arbeitsstunde),
in jeweiligen Preisen, 2024



Quelle: eigene Berechnungen auf Basis der VGRdL

Abbildung 2

Jahresdurchschnittliche Entwicklung der Stundenproduktivität



Quelle: eigene Berechnungen auf Basis der VGRdL

4 Mögliche Erklärungen für das Produktivitätsparadoxon

Empirische Überprüfung verschiedener Hypothesen

Die vorliegende Studie fokussiert sich auf das Produktivitätsparadoxon in der bayerischen Industrie und untersucht insbesondere drei zentrale Erklärungsansätze. Ziel der folgenden Analysen ist es, die Thesen umfassend anhand empirischer Daten für die Industrie in Bayern zu prüfen. Um möglichst passgenaue Ergebnisse zu erarbeiten, werden dafür sowohl eine spezifische Unternehmensbefragung als auch Sekundärdaten aus der öffentlichen Statistik und einer Unternehmensdatenbank genutzt.

4.1 Konzentrierte Verteilung der Produktivitätsgewinne

Die These der Konzentrierten Verteilung besagt, dass die Effizienz- und Leistungssteigerungen, die durch digitale Technologien erzielt werden, nicht flächendeckend in der gesamten Wirtschaft ankommen. Stattdessen konzentrieren sie sich auf eine vergleichsweise kleine Gruppe besonders digitalisierter Unternehmen. Während diese Vorreiterunternehmen (oft als "Frontier Firms" bezeichnet) signifikante Produktivitätszuwächse verzeichnen, bleiben viele andere Betriebe – die "Nachzügler" (oder "Laggard Firms") – hinter den technologischen Möglichkeiten zurück. Ursachen hierfür können eine mangelnde digitale Infrastruktur, fehlende Fachkräfte oder unzureichende organisatorische Anpassungen sein. Nach der These bleibt in aggregierten volkswirtschaftlichen Statistiken diese ungleiche Verteilung der Effekte oftmals unsichtbar, was zur scheinbaren Diskrepanz zwischen rapidem technologischem Fortschritt und stagnierender Gesamtproduktivität führt.

4.1.1 Makroebene

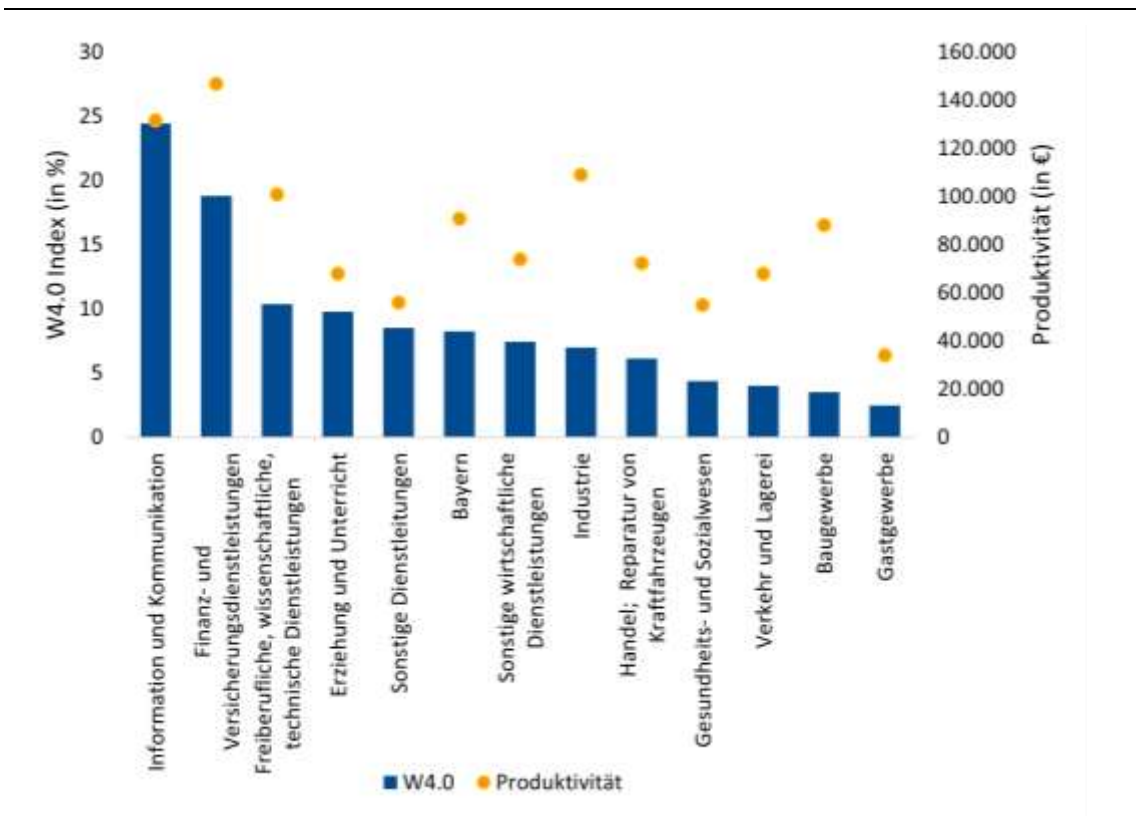
Die empirische Überprüfung dieser These stellt eine Herausforderung dar, da amtliche Statistiken in der Regel keine ausreichende Differenzierung nach dem Digitalisierungsgrad einzelner Unternehmen oder Branchen ermöglichen. Um diese Datenlücke zu schließen, nutzt die Studie den *Wirtschaft 4.0-Index* (W4.0-Index) der IW Consult. Dieser Index identifiziert besonders digitalaffine Unternehmen in Bayern auf Basis ihrer Webpräsenzen und gibt den Anteil dieser Unternehmen an der Grundgesamtheit an. Die durch den W4.0-Index ermöglichte Klassifizierung der Unternehmen erlaubt eine differenzierte Analyse der Produktivitätsentwicklung in Abhängigkeit von ihrer Digitalaffinität. So können Aussagen über die Digitalaffinität einzelner Branchen und Wirtschaftsabschnitte getroffen werden.

Abbildung 3 stellt den Zusammenhang zwischen Digitalisierungsgrad und Produktivität für die digitalaffinsten Wirtschaftsabschnitte gemäß der Wirtschaftszweigklassifikation dar. Mit 24,5 Prozent besonders digitalaffinen Unternehmen weist der Abschnitt „Information

Mögliche Erklärungen für das Produktivitätsparadoxon

und Kommunikation“ den höchsten W4.0-Index auf, gefolgt von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen (18,8 Prozent) und den Freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen (10,4 Prozent).

Abbildung 3
 Digitalaffinität und Produktivität (Wertschöpfung je Beschäftigten) der Wirtschaftsabschnitte in Bayern



Quelle: eigene Berechnungen auf Basis der VGRdL und der bedirect-Unternehmensdatenbank

Unter diesen Wirtschaftsabschnitten sind die Finanz- und Versicherungsdienstleistungen mit 146.893 € Wertschöpfung je Beschäftigten der produktivste Wirtschaftsbereich. Danach folgen die Bereiche Information und Kommunikation (131.831 €) und die Industrie (109.174 €). Bereits die Abbildung lässt einen Zusammenhang zwischen Digitalaffinität und Produktivität erkennen. Deutlicher wird dies durch die Berechnung des Korrelationskoeffizienten. Dieser ist ein Maß für den linearen Zusammenhang zweier Größen, das zwischen + / -1 (perfekt positiver/negativer linearer Zusammenhang) und 0 (keinerlei linearer Zusammenhang) liegen kann. Der hier berechnete Korrelationskoeffizient zwischen dem W4.0 Index und der Produktivität ist mit 0,78 hoch, was einen starken Zusammenhang anzeigt: Digitalaffinere Wirtschaftsbereiche weisen eine höhere Produktivität auf.

Gleichermaßen gibt es Ausnahmen: Die Industrie ist beispielsweise mit einem W4.0-Index von 7,0 Prozent nicht als besonders digitalaffin einzustufen, weist jedoch gleichzeitig eine sehr hohe Produktivität auf (109.174 €). Hierbei ist zu beachten, dass die Industrie ein besonders heterogener Wirtschaftsabschnitt ist und auch in diesem Bereich sehr digitalaffine Branchen existieren. Beispielsweise sind die Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnisse (23,1 Prozent) oder der Maschinenbau (16,5 Prozent) besonders digitalaffin (vergleiche auch Abbildung 6).

4.1.2 Unternehmensebene

Für eine nähere Betrachtung des Zusammenhangs ist es sinnvoll, die aggregierte Makro-Ebene zu verlassen und stattdessen im Folgenden auf Digitalaffinität und Produktivität auf Unternehmensebene zu schauen.

Hierzu werden die Informationen zur Digitalaffinität der Unternehmen mithilfe der Unternehmensdatenbank bedirect von Creditreform um Umsatz- und Mitarbeiterzahlen der Unternehmen ergänzt. Es ist so möglich, für einzelne Unternehmen Digitalaffinität und Produktivität gegenüberzustellen. Dabei sind Aussagen zur Produktivität für die meisten Unternehmen für mehrere Jahre möglich, sodass auch Aussagen über die zeitliche Entwicklung des Zusammenhangs getroffen werden können.

Der Blick auf die einzelnen Unternehmen zeichnet ein eindeutiges Bild. So weisen digitalaffine Unternehmen eine deutlich höhere Produktivität auf als nicht digitalaffine Unternehmen. Insgesamt ist die Produktivität der ersteren über alle Branchen hinweg um 17 Prozent höher als die der nicht digitalaffinen. Bei der Industrie, die die bayerische Wirtschaft besonders prägt, ist dieser Unterschied mit 29 Prozent sogar noch größer. Die einzelnen Branchen der Industrie unterscheiden sich dabei sehr. Bei der Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen ist die Produktivitätsdifferenz etwa nochmal deutlich höher (43 Prozent), während sie beispielsweise bei der Herstellung von Gummi und Kunststoffwaren (16 Prozent) geringer ausgeprägt ist.

Entsprechend der These der konzentrierten Verteilung sind die hier skizzierten deutlichen Unterschiede nur bedingt gesamtwirtschaftlich messbar, weil der Anteil digitalaffiner Unternehmen schlichtweg zu gering ist. Innerhalb der Industrie weist lediglich die Herstellung von datenverarbeitenden Geräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen mit 23 Prozent einen nennenswerten Anteil digitalaffiner Unternehmen auf. Bei den Herstellern elektrischer Ausrüstungen und im Maschinenbau sind es rund 15 Prozent, in allen anderen Industriebranchen sind es weniger als zehn Prozent, vielfach sogar unter fünf Prozent. Solange die Anzahl der digitalaffinen Unternehmen so gering ist, können sich mögliche Produktivitätszuwächse nicht in großem Stil gesamtwirtschaftlich niederschlagen.

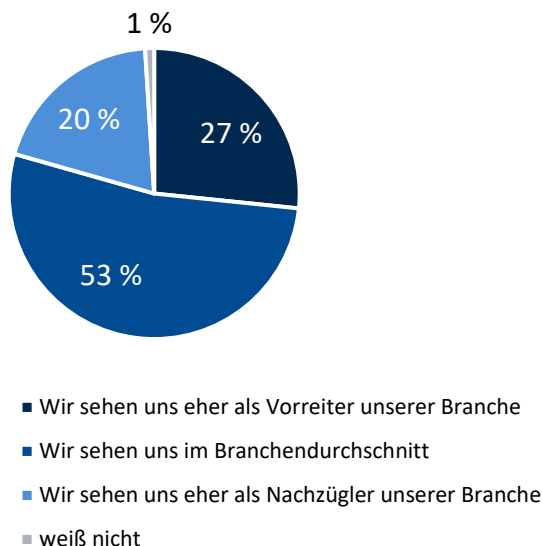
4.1.3 Unternehmensbefragung

Der oben skizzierte Zusammenhang ist zunächst nur eine statistische Korrelation. Es ist also nicht eindeutig klar, ob der Produktivitätsunterschied wirklich ursächlich auf die Digitalaffinität zurückzuführen ist oder es andere Erklärungen gibt oder ob die Kausalkette gar andersherum ist und vielmehr produktive Unternehmen eher bemüht sind, digitalaffin zu werden. Um diese Wirkungskette näher zu identifizieren und auch im Hinblick auf weitere Thesen wurde für diese Studie eine Unternehmensbefragung unter 200 Unternehmen der Industrie in Bayern durchgeführt.

Die Unternehmen wurden zunächst nach einer Selbsteinschätzung zu ihrer Rolle bezüglich der Digitalisierung gefragt. Dabei ordnen sich 27 Prozent der Unternehmen als Vorreiter innerhalb ihrer Branche ein. 53 Prozent sehen sich eher im Branchendurchschnitt und 20 Prozent als Nachzügler (Abbildung 4). Zwar ist der Anteil der Vorreiter-Unternehmen damit deutlich höher als der nach dem W4.0-Index digitalaffinen Unternehmen (für die bayerische Industrie 7,0 Prozent). Diese Zahlen sind aber nur begrenzt vergleichbar, da die Digitalaffinität anzeigt, wie stark Unternehmen in der Umsetzung und Anwendung spezifischer digitaler Technologien sind. Damit müssen mehr Voraussetzungen erfüllt sein als bei der Selbsteinschätzung zum Stand der Digitalisierung. Da jedoch beide Konzepte auf einer Form der Selbstdarstellung oder -einschätzung basieren, können sie dennoch als Indikatoren für das Ausmaß der Digitalisierung im Unternehmen miteinander verglichen werden.

Abbildung 4

Selbsteinschätzung der Unternehmen zum Thema Digitalisierung



Quelle: Unternehmensbefragung -

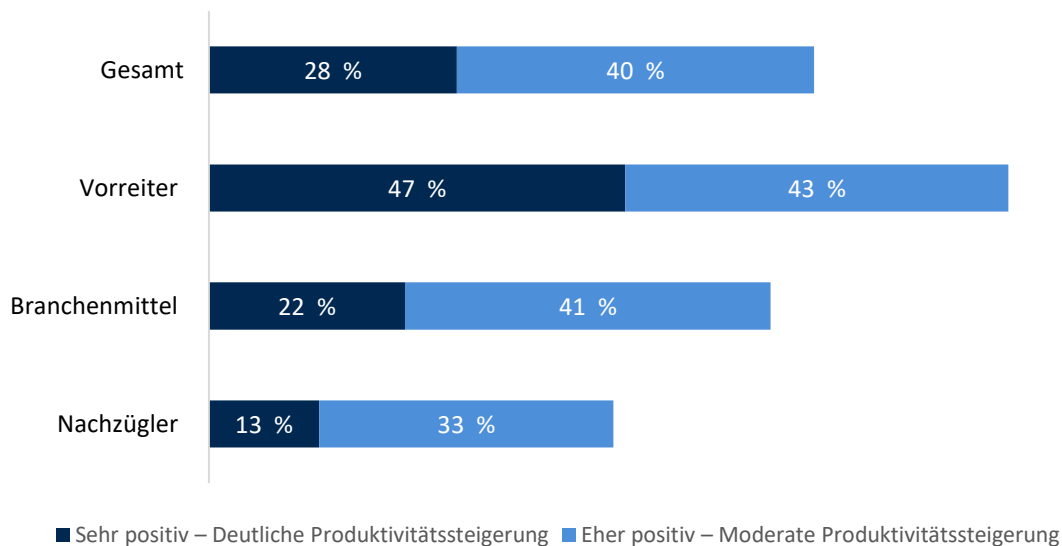
Frage: „Wo steht Ihr Unternehmen generell beim Thema Digitalisierung?“, n=199

Mögliche Erklärungen für das Produktivitätsparadoxon

In der Befragung wurden die Unternehmen direkt gefragt, ob sie einen Effekt ihrer Digitalisierungsmaßnahmen auf die Arbeitsproduktivität wahrnehmen und wie hoch dieser ausfällt. Dabei unterscheiden sich die Antworten recht deutlich, je nach Selbsteinschätzung zur Vorreiterrolle der Unternehmen. Im Schnitt aller Unternehmen sagen 28 Prozent, dass diese Auswirkungen sehr positiv sind und es eine deutliche Produktivitätssteigerung gibt. 40 Prozent sprechen immerhin noch von einer eher positiven Auswirkung und einer moderaten Produktivitätssteigerung. Diese Werte sind bei den Gruppen, die sich als Branchendurchschnitt oder als Nachzügler einschätzen, deutlich geringer. Unter der Vorreitergruppe hingegen sind sie wesentlich höher (Abbildung 5).

Abbildung 5

Unternehmen mit positivem Effekt der Digitalisierung auf die Produktivität



Quelle: Unternehmensbefragung - Frage: „Wie haben sich die Digitalisierungsmaßnahmen auf die Arbeitsproduktivität in Ihrem Unternehmen ausgewirkt?“, n=178

Die empirischen Befunde bekräftigen die These der konzentrierten Verteilung der Produktivitätsgewinne. Sie zeigen auf der einen Seite einen positiven Zusammenhang zwischen Digitalisierung und Produktivität. Gleichzeitig deuten sie daraufhin, dass nur die Vorreiterunternehmen diese Produktivitätseffekte in einem stärkeren Ausmaß erzielen. Der größere Anteil der Unternehmen spürt hingegen deutlich geringere Effekte, was im Sinne der These der konzentrierten Verteilung dazu führen kann, dass keine gesamtwirtschaftlichen Produktivitätseffekte zu beobachten sind.

4.2 Umsetzungsverzögerung

Die bisherigen Analysen haben gezeigt, dass es einen Zusammenhang zwischen Digitalisierungsgrad der Unternehmen und Produktivität gibt. Dass daraus keine gesamtwirtschaftlichen Produktivitätseffekte zu beobachten sind, kann auch am fehlenden Tempo der Umsetzung der Digitalisierung liegen. Technologische Innovationen entfalten ihren vollen gesamtwirtschaftlichen Einfluss häufig erst mit erheblicher zeitlicher Verzögerung. Hierfür lassen sich im Wesentlichen zwei Arten von Verzögerungseffekten identifizieren:

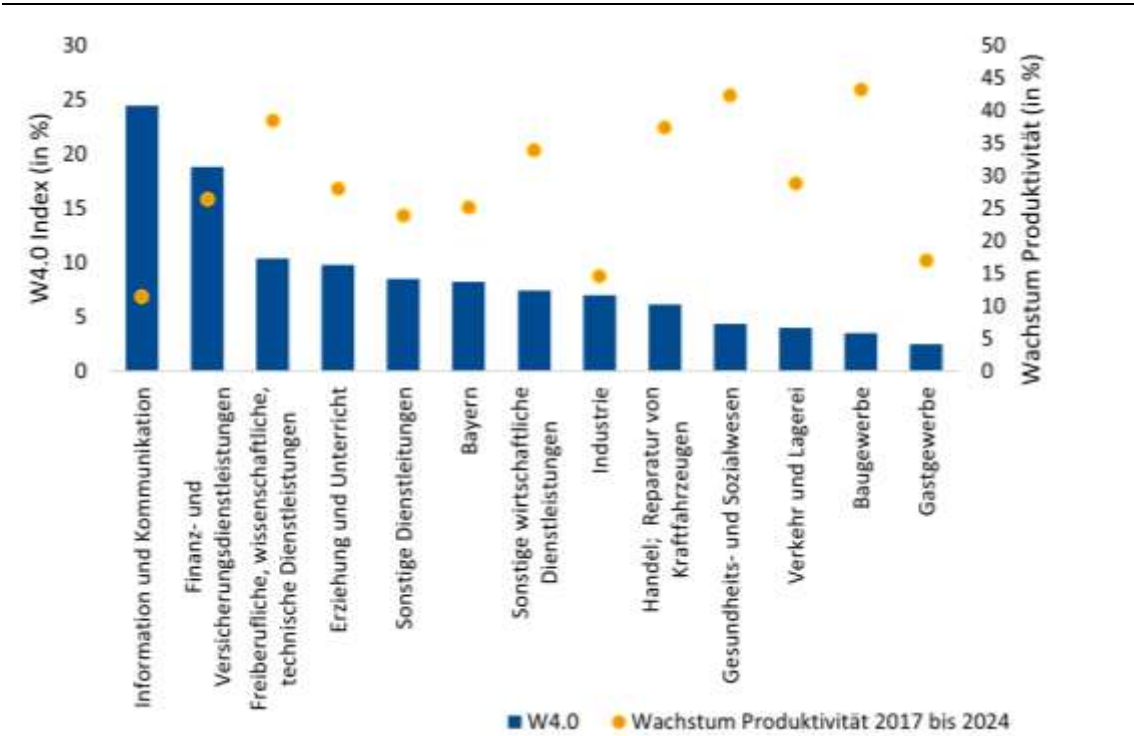
- Verzögerung durch langsame Verbreitung: Neue Technologien müssen zunächst eine kritische Masse an Unternehmen und Branchen erreichen, bevor ihre Effekte in der Breite der Wirtschaft sichtbar werden. Obwohl Deutschland in den letzten Jahren Fortschritte im Digitalisierungsgrad gemacht hat, gibt es hier noch Nachholpotenzial.
- Verzögerung durch notwendige Komplementärinvestitionen und Anpassungen: Die Einführung neuer (digitaler) Technologien bedarf komplementärer Investitionen in IT-Infrastruktur, organisatorischer Anpassungen (z.B. neue Geschäftsprozesse), eines erfolgreichen Wissenstransfers von Technologievorreitern sowie des Aufbaus neuer Kompetenzen und Weiterbildung der Beschäftigten. Dies kann den unmittelbaren Produktivitätseffekt neuer Technologien und Digitalisierungsprojekte zunächst verzögern oder abschwächen, bevor sie sich über einen längeren Zeitraum materialisieren.

4.2.1 Makroebene

Um die Hypothese der Umsetzungsverzögerung zu prüfen, wird in diesem Kapitel der Fokus auf die zeitliche Entwicklung der Produktivität und ihren Zusammenhang mit der Digitalisierung gelegt. Analog zu 4.1 folgt zunächst ein Blick auf die Makroperspektive auf Basis der öffentlichen Statistik. Abbildung 6 zeigt erneut die Wirtschaftsabschnitte Bayerns mit ihrer an Hand des W4.0-Index gemessenen Digitalaffinität für Bayern. Demgegenüber gestellt ist nicht das Niveau, sondern die Entwicklung der zwischen 2017 und 2024.

Hierbei ist kein offensichtlicher Zusammenhang erkennbar (Korrelationskoeffizient -0,43). Die höchsten Produktivitätszuwächse weisen mit dem Baugewerbe (43,2 Prozent) und dem Gesundheits- und Sozialwesen (42,3 Prozent) zwei Wirtschaftsabschnitte auf, die nur einen geringen Anteil digitalaffiner Unternehmen haben. Hingegen ist die Produktivität im Abschnitt Information und Kommunikation, der Wirtschaftsabschnitt mit der höchsten Digitalaffinität vergleichsweise geringfügig um 11,5 Prozent gewachsen. Diese Beobachtung deutet zunächst darauf hin, dass eine höhere Digitalisierung nicht direkt zu einer besseren Produktivitätsentwicklung führt. Dies kann auf eine Verzögerung durch notwendige Anpassungsreaktionen und Komplementärinvestitionen hinweisen.

Abbildung 6
Digitalaffinität und Produktivitätswachstum nach Wirtschaftsabschnitten

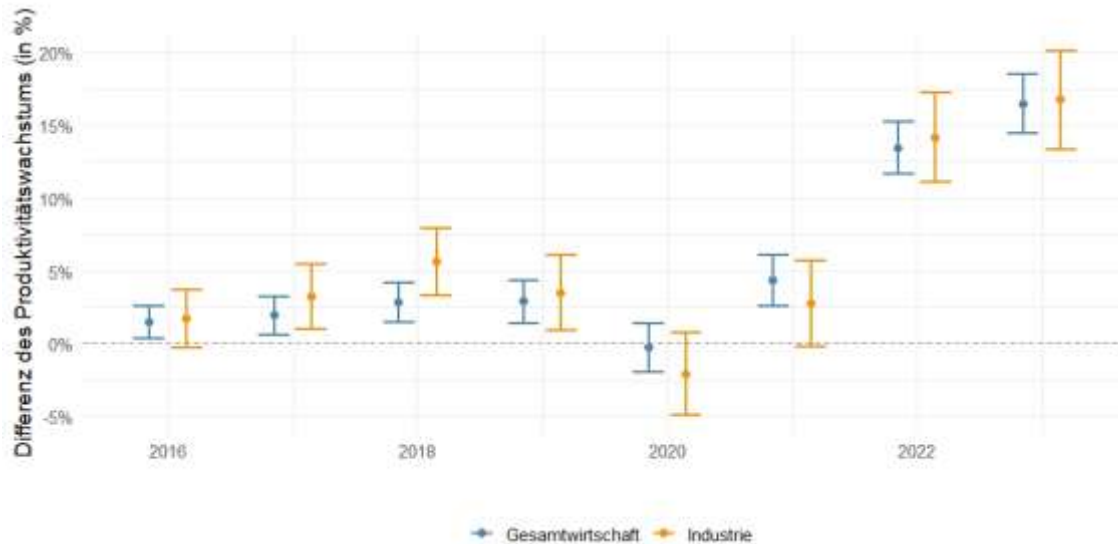


Quelle: eigene Berechnungen auf Basis der VGRdL und der bedirect-Unternehmensdatenbank

4.2.2 Unternehmensebene

Eine Analyse auf Mikroebene ermöglicht es, diesen Zusammenhang tiefer zu untersuchen. Sie erlaubt es, zeitliche Unterscheidungen pro Unternehmen zu betrachten und erlaubt damit ein etwas differenzierteres Bild. Abbildung 7 stellt die Entwicklung der Produktivitätsunterschiede zwischen digitalaffinen und nicht digitalaffinen Unternehmen relativ zum Basisjahr 2015 dar. Blau ist dabei der Effekt für die Gesamtwirtschaft abgebildet und orange der Effekt für die Industrie. Dargestellt sind die geschätzten Werte (Punkte), sowie die 95%-Konfidenzintervalle (vertikale Linien). Umfasst ein Intervall nicht die 0%-Linie, handelt es sich um einen statistisch signifikanten Effekt. Für die Jahre 2016 bis 2019 steigt die Produktivität digitalaffiner Unternehmen gegenüber nicht digitalaffinen Unternehmen signifikant um etwa 2,5 Prozent stärker an. 2020 gibt es keinen signifikanten Unterschied im Produktivitätswachstum. Nach 2020 hingegen nimmt die Produktivität digitalaffiner Unternehmen substantiell zu – im Jahr 2023 ist sie mit über 16 Prozent höher als bei nicht digitalaffinen Unternehmen gegenüber dem Basisjahr 2015. Die Unterschiede sind dabei für Gesamtwirtschaft und Industrie ähnlich.

Abbildung 7
Unterschiede im Produktivitätswachstum nach Digitalaffinität



Es wird die Differenz zwischen digitalaffinen und nicht-digitalaffinen im Produktivitätswachstum seit dem Basisjahr 2015 dargestellt.

Quelle: eigene Berechnungen auf Basis der bedirect-Unternehmensdatenbank

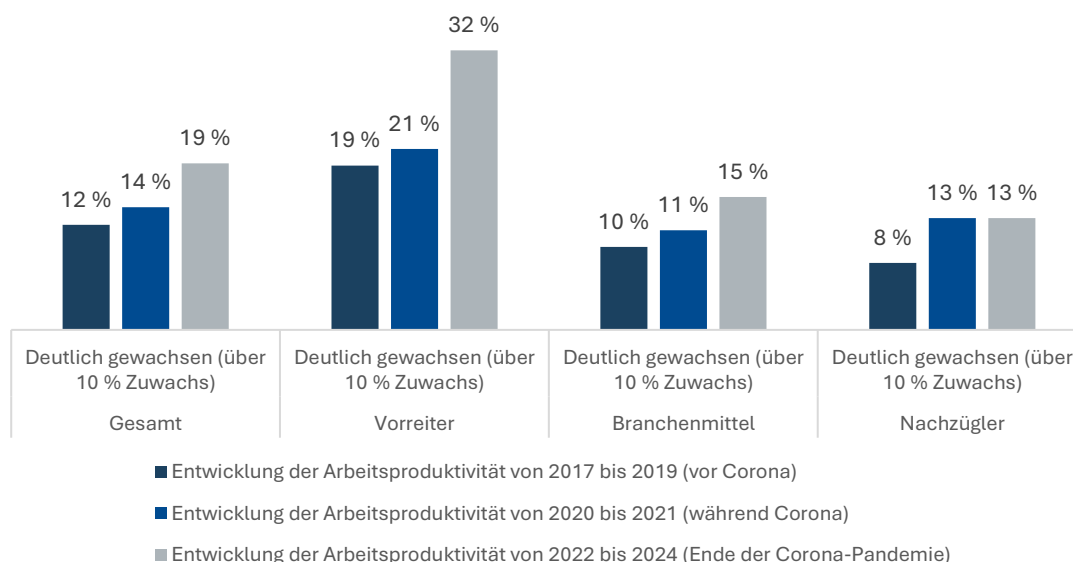
Für die Jahre 2016 bis 2019 steigt die Produktivität digitalaffiner Unternehmen gegenüber nicht-digitalaffinen Unternehmen um etwa 2,5 Prozent stärker an. Im Corona-Krisenjahr 2020 gibt es keinen signifikanten Unterschied im Produktivitätswachstum. Nach 2020 hingegen nimmt die Produktivität digitalaffiner Unternehmen substantiell stärker zu – im Jahr 2023 mit über 16 Prozent stärker als bei nicht-digitalaffinen Unternehmen gegenüber dem Basisjahr 2015. Die Unterschiede sind für Gesamtwirtschaft und Industrie ähnlich.

Diese Zunahme des Effekts spricht für die These zur verzögerten Umsetzung, wobei aus der Analyse nicht abzuleiten ist, welcher Verzögerungseffekt überwiegt. Da die Digitalisierungsaffinität lediglich am aktuellen Rand gemessen werden kann, ist unklar, ob die Entwicklung dadurch zustande kommt, dass die Produktivitätseffekte mit zeitlichem Verzug entstehen oder dadurch, dass die Digitalisierung in den Unternehmen in den letzten Jahren besonders stark zugenommen hat.

4.2.3 Unternehmensbefragung

Um sich dieser Frage anzunähern, wird die Analyse um Ergebnisse aus der Unternehmensbefragung ergänzt. Die Tendenz der Zunahme des Produktivitätswachstums in den letzten Jahren bestätigt sich zunächst auch hier. So wird von den Unternehmen vor allem nach der Corona-Pandemie ein verstärkter Anstieg der Arbeitsproduktivität beschrieben.

Abbildung 8
Entwicklung der Arbeitsproduktivität



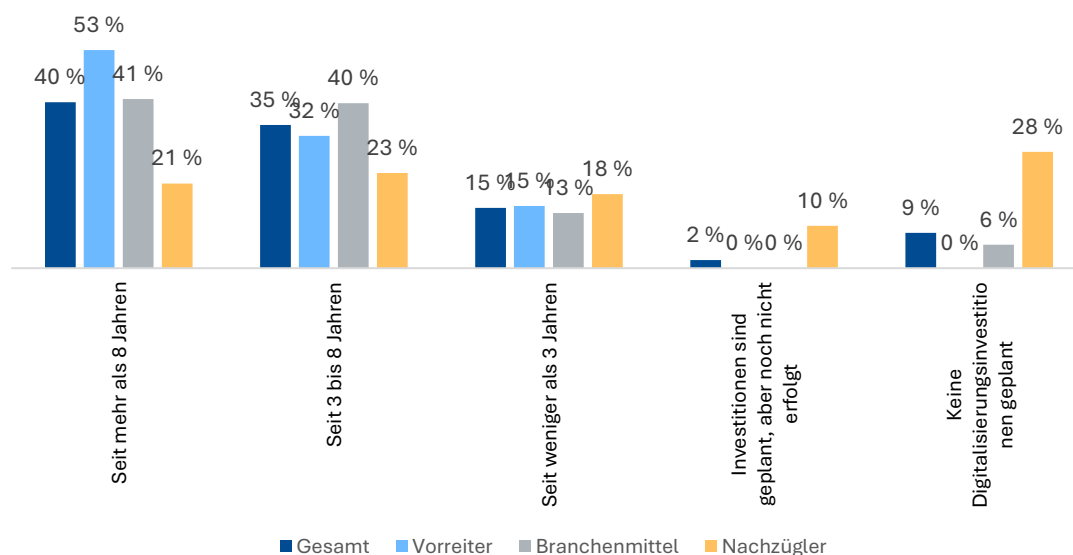
Quelle: Unternehmensbefragung

Frage: „Wie hat sich in Ihrem Unternehmen innerhalb folgender Zeiträume der Umsatz je Beschäftigten (Arbeitsproduktivität) entwickelt?“, N=199

Während zwölf Prozent aller Unternehmen im Zeitraum von 2017 bis 2019 einen deutlichen Produktivitätsanstieg von über zehn Prozent verzeichnet haben, waren es zwischen 2020 und 2021 14 Prozent und zwischen 2022 und 2024 sogar 19 Prozent (Abbildung 8). Dieses Bild gilt für alle Unternehmensgruppen, für die Digitalisierungsvorreiter jedoch in besonderem Maße für die. 19 Prozent bzw. 21 Prozent dieser Unternehmen sprechen für die Zeit vor bzw. während der Pandemie von besonders hohem Produktivitätswachstum. Für die Zeit ab 2022 sind es sogar 32 Prozent. Es gibt demnach einen Anstieg des Produktivitätswachstums nach der Pandemie, der bei den Digitalisierungsvorreitern besonders stark ausgeprägt ist.

Um Ableitungen zum Ursprung des Verzögerungseffekts zu treffen, werden im folgenden Antworten der Unternehmen zum Investitionsverhalten in die Digitalisierung analysiert.

Abbildung 9
Zeiträume der Digitalisierungsinvestitionen



Quelle: Unternehmensbefragung

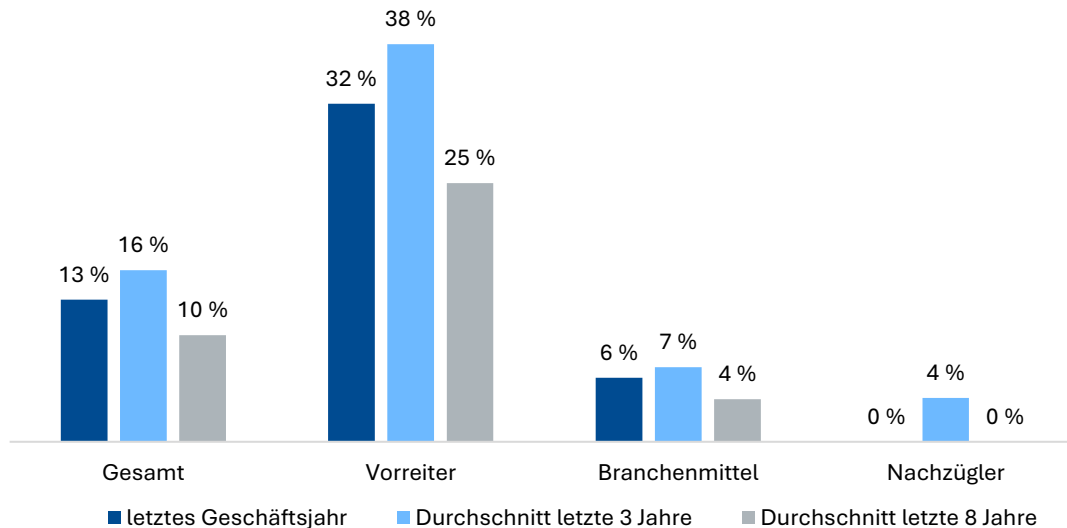
Frage: „Seit wann investiert Ihr Unternehmen gezielt in Digitalisierungsmaßnahmen?“, N=199

Zunächst wird Zeitpunkt und Höhe der Digitalisierungsinvestitionen betrachtet: Rund 40 Prozent der Unternehmen geben hierbei an, schon seit mehr als acht Jahren in Digitalisierung zu investieren (Abbildung 9). Umgekehrt investiert also über die Hälfte der Unternehmen seit weniger als acht Jahren in ihre Digitalisierung oder überhaupt nicht. 35 Prozent geben dabei an, seit drei bis acht Jahren zu investieren. 15 Prozent investieren seit weniger als drei Jahren und neun Prozent haben keine Digitalisierungsinvestitionen geplant. Unter den Digitalisierungsvorreitern sehen diese Werte wieder leicht anders aus. Insbesondere der Anteil der Unternehmen, die seit mehr als acht Jahren in ihre Digitalisierung investieren ist mit 53 Prozent deutlich höher. In Verbindung mit deren höheren Zuwächsen in der Arbeitsproduktivität spricht dies zunächst sowohl für eine Umsetzungsverzögerung im Sinne schleppender Digitalisierung als auch im Sinne einer verzögerten Digitalisierungsrendite.

Neben dem Zeitpunkt wird auch die Höhe der getätigten Investitionen betrachtet (Abbildung 10). Lediglich zehn Prozent der Unternehmen geben an, dass sie in den letzten acht Jahren durchschnittlich mehr als zehn Prozent ihres Umsatzes in Digitalisierung investiert haben. Unter den Vorreitern sagt dies jedes vierte Unternehmen. In den letzten Jahren ist der Anteil angestiegen. In den vergangenen drei Jahren hat jedes achte Unternehmen mehr als 10 Prozent des Umsatzes in die Digitalisierung getätigt, im letzten Geschäftsjahr 13 Prozent. Diese zeitliche Entwicklung ist in allen drei Gruppen erkennbar.

Abbildung 10

Anteil der Unternehmen mit hohen Digitalisierungsinvestitionen



Quelle: Unternehmensbefragung

Anteil der Unternehmen, die mit „mehr als 10 Prozent“ auf die Frage: „Wie viel Prozent des Umsatzes hat Ihr Unternehmen in die Digitalisierung investiert?“ geantwortet hat; N=178

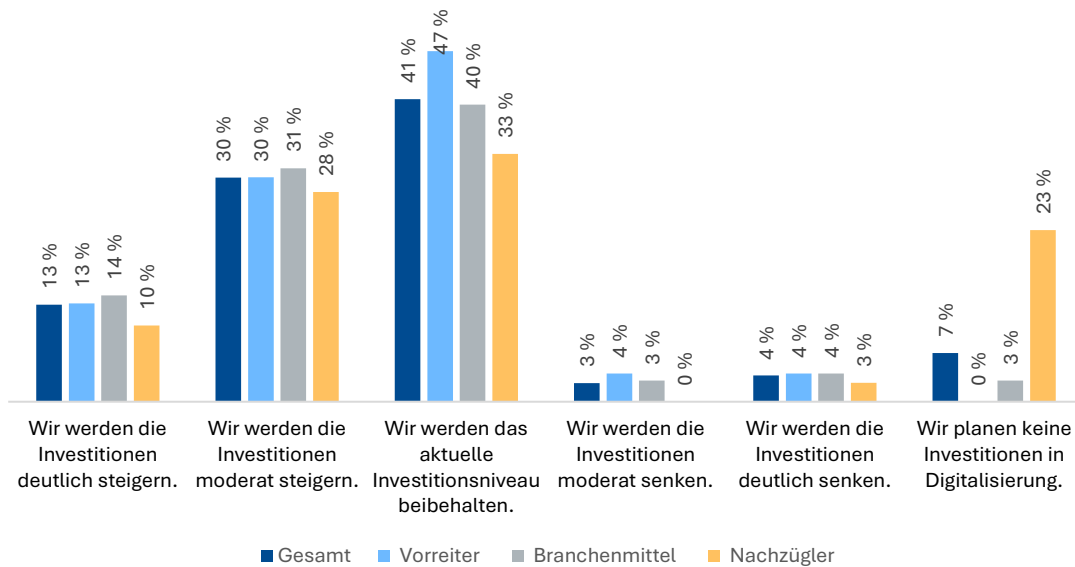
Dies deutet also darauf hin, dass einige der befragten Unternehmen erst in den letzten Jahren die Digitalisierung stärker vorangetrieben haben und dementsprechend eine Umsetzungsverzögerung im Sinne einer langsamen Verbreitung vorliegt. Gleichzeitig zeigen Studien, dass eine Zunahme der Investitionsaktivitäten auch mit der Beschleunigung der technologischen Entwicklung zusammenhängt und das Neuerungstempo des Kapitalstocks zugenommen hat. Dies führt zu erhöhten Abgängen aus dem Kapitalstock, wenn dieser schneller veraltet. Das belastet die Kapitalbildung stark und kann gesamtwirtschaftlich zu einer Verringerung der Produktivitätseffekte führen. Selbst hohe Investitionen in innovativen Bereichen gehen dann nicht unbedingt mit entsprechend hohen Produktivitätseffekten einher. Das spricht für eine Verzögerung durch das Ausbleiben der notwendigen Komplementärinvestitionen.

Insgesamt zeigt sich also für die Zeit seit 2022 nicht nur ein Anstieg der Arbeitsproduktivität, sondern auch der Digitalisierungsinvestitionen. Das gilt insbesondere für die Digitalisierungs-Vorreiter. Das beobachtete deutliche Produktivitätswachstum digitalaffiner Unternehmen in den letzten Jahren kann also teilweise auf den jüngsten Anstieg der Investitionen zurückgeführt werden. Da viele von diesen Unternehmen allerdings auch schon vor mehr als acht Jahren und in dieser Zeit auch überdurchschnittlich viel investiert haben, scheint auch eine gewisse Verzögerung der aus der Digitalisierung resultierenden Produktivitätsgewinne vorzuliegen. Es liegt nahe, dass zunächst die Grundlage an Digitalisierung geschaffen werden muss, bis es zu merklichen Anstiegen der Produktivität kommt.

Mögliche Erklärungen für das Produktivitätsparadoxon

Dass die Unternehmen Nachholbedarf in ihren Digitalisierungsbemühungen sehen, zeigt auch die erwartete Entwicklung der Investitionen. Abbildung 11 zeigt die Vorhaben der befragten Unternehmen. Mehr als jedes dritte Unternehmen gibt an, dass es seine Investitionen steigern möchte, 41 Prozent wollen das aktuelle Niveau beibehalten. Nur jeweils sieben Prozent planen eine Senkung bzw., gar keine Investitionen in Digitalisierung zu tätigen.

Abbildung 11
Entwicklung der Digitalisierungsinvestitionen



Quelle: Unternehmensbefragung – Frage: „Wie werden sich die Investitionen in die Digitalisierung Ihres Unternehmens in den kommenden drei Jahren entwickeln?“, N=199

Die Beobachtung des Nachholbedarfs verstärkt sich, wenn man das aktuelle Investitionsniveau dem geplanten gegenüberstellt (Abbildung 12). So möchte unter den wenig investierenden Unternehmen der größte Teil seine Investitionen erhöhen und ein ähnlich großer Teil das Investitionsniveau konstant halten. Beispielsweise investieren 18 Prozent der Unternehmen bislang weniger als zwei Prozent, wollen ihre Investitionen allerdings erhöhen.

Unter den Unternehmen, die momentan mehr als zehn Prozent ihres Umsatzes in Digitalisierung investieren, wollen die meisten ihre Investitionen weiter steigern. Fast keins dieser Unternehmen plant die Investitionen zu senken.

Insgesamt deutet die Analyse von Investitionshöhe und Zeitpunkt daraufhin, dass die Digitalisierung in den Unternehmen noch nicht weit genug vorangeschritten ist. Dies spricht für die Hypothese der Umsetzungsverzögerung im Sinne einer langsamen Verbreitung.

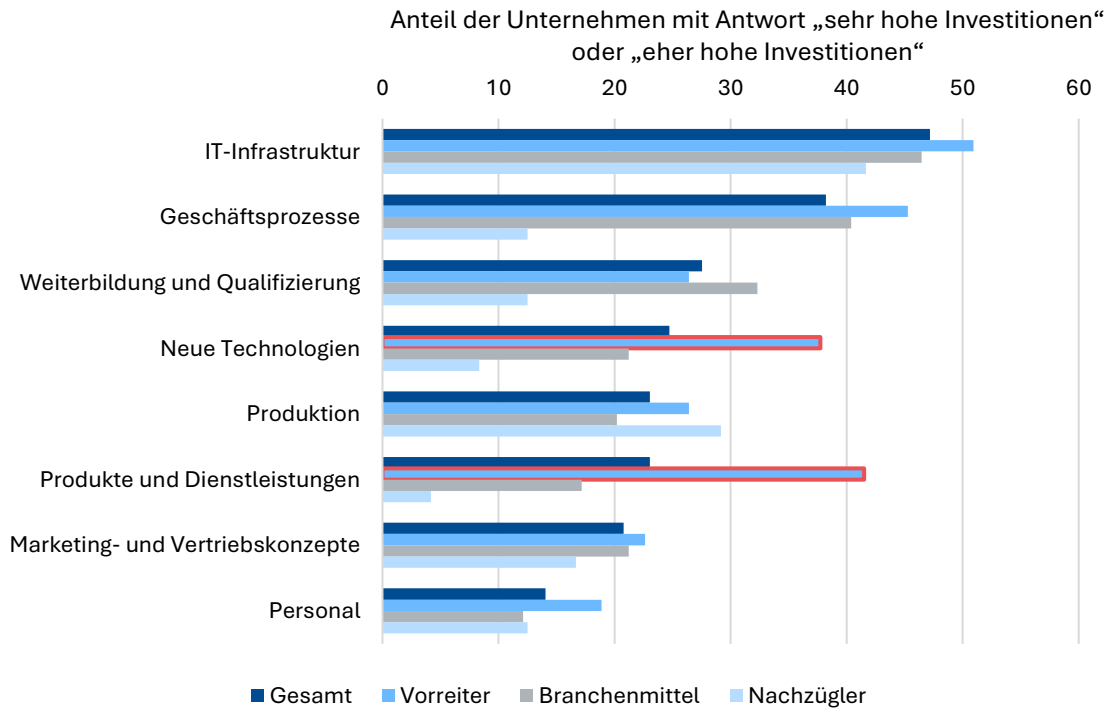
Abbildung 12
Entwicklung der Digitalisierungsinvestitionen nach Investitionsniveau

		Aktuelles Investitionsniveau (Anteil am Umsatz)			
		Mehr als 10 %	6 bis 10 %	2 bis 5 %	Weniger als 2 %
Geplante Investitionsentwicklung	Wir werden die Investitionen steigern	8 %	4 %	17 %	18 %
	Wir werden das aktuelle Investitionsniveau beibehalten	6 %	8 %	16 %	16 %
	Wir werden die Investitionen senken	1 %	1 %	4 %	2 %
	Wir planen keine Investitionen in Digitalisierung	1 %	0 %	1 %	1 %

Quelle: Unternehmensbefragung

Die Effekte auf die Arbeitsproduktivität hängen mutmaßlich jedoch nicht ausschließlich von der Menge und dem Zeitpunkt der Digitalisierungsinvestitionen ab, sondern auch vom Investitionsziel (Abbildung 13). Die meisten Investitionen fließen bislang in die IT-Infrastruktur und damit in die Grundlage für digitale Prozesse und Geschäftsmodelle. 47 Prozent der Unternehmen geben für diesen Bereich „sehr hohe“ oder „eher hohe“ Investitionen an. Bei Geschäftsprozessen sagen dies 38 Prozent, bei Weiterbildung und Qualifizierung 28 Prozent. Diese Angaben sinken bis zu 14 Prozent beim Bereich Personal.

Abbildung 13
Ziele der Digitalisierungsinvestitionen



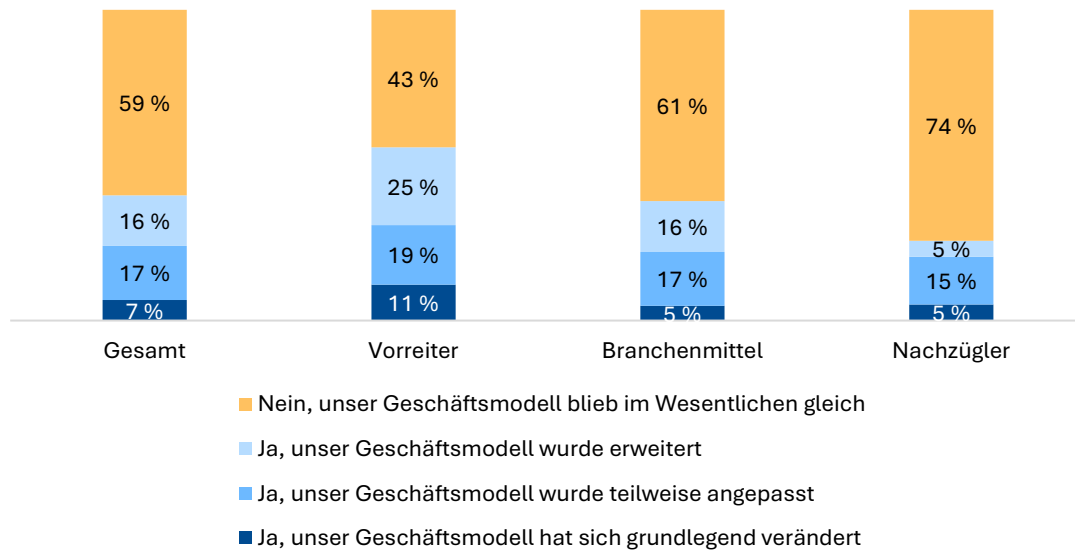
Quelle: Unternehmensbefragung, Frage: „In welchem Umfang sind Ihre Digitalisierungsinvestitionen in die folgenden Bereiche geflossen?“, N=178

Hinsichtlich der These zur Umsetzungsverzögerung geben die Investitionsbereiche nur teilweise Einsichten. Vor allem Investitionen in Personal sowie Weiterbildung und Qualifizierung resultieren naheliegenderweise erst nach einer gewissen Verzögerung in einem Produktivitätsanstieg.

Die Vorreiter der Digitalisierung investieren zwar auch besonders viel in die IT-Infrastruktur (51 Prozent). Darüber hinaus digitalisieren sie jedoch bereits deutlich häufiger ihre Produkte und Dienstleistungen (42 Prozent) und investieren stärker in neue Technologien (38 Prozent) als andere. Dabei kann insbesondere die Digitalisierung von Produkten und Dienstleistungen in der Industrie zu neuen Geschäftsmodellen führen, beispielsweise die Digitalisierung der Wartung der Produkte, indem anfallende Daten im Sinne einer Predictive Maintenance genutzt werden. Diese Innovationen können ein Produktivitätstreiber sein und einen Teil der zusätzlichen Produktivitätszuwächse der Branchen-Vorreiter erklären. Bei mehr als der Hälfte der Vorreiter-Unternehmen hat sich das Geschäftsmodell durch die Digitalisierung verändert: elf Prozent geben an, dass sich ihr Geschäftsmodell grundlegend geändert hat, 19 Prozent haben es teilweise angepasst und 25 Prozent haben es erweitert (Abbildung 14). Bei den Nachzüglern und den Unternehmen im

Branchenmittel geben hingegen die meisten Unternehmen an, dass die Digitalisierung bislang keine Auswirkung auf ihr Geschäftsmodell hat.

Abbildung 14
Auswirkungen von Digitalisierungsinvestitionen auf das Geschäftsmodell



Quelle: Unternehmensbefragung

Frage: „Hat sich Ihr Geschäftsmodell durch die Digitalisierung verändert?“, N=199

Die empirischen Befunde deuten darauf hin, dass die Umsetzungsverzögerung eine Erklärung für das Produktivitätsparadoxon in der bayerischen Industrie darstellt. Die zuletzt deutlich angestiegenen Produktivitätszuwächse und die zunehmenden und geplanten Digitalisierungsinvestitionen indizieren, dass die Digitalisierung in vielen Unternehmen erst zuletzt verstärkt angegangen wurde und daher noch keine auf der Ebene der gesamtwirtschaftlichen Statistik sichtbaren Produktivitätseffekte erzielt werden konnten. Zudem investieren viele Unternehmen noch in die Grundlagen in Form von IT-Infrastruktur. Investitionsbereiche wie Digitalisierung von Produkten und Dienstleistungen werden bislang hauptsächlich von den Vorreitern angegangen. Insbesondere führt die Digitalisierung noch bei wenigen Unternehmen zu einer Veränderung oder Erweiterung des Geschäftsmodells. Beides kann aber langfristig zu einem Anstieg der Produktivität führen.

4.3 Beschäftigungsumverteilungseffekte

Zwei Arten von Beschäftigungsumverteilungseffekten werden als Ursache für das Produktivitätsparadoxon ins Feld geführt. Die *inter*-sektorale Verschiebung beschreibt die Umverteilung von Beschäftigten zwischen Branchen. Die Digitalisierung erhöht zwar in den anwendenden Sektoren die Produktivität, dadurch fallen aber Arbeitsplätze weg. Wenn diese

Mögliche Erklärungen für das Produktivitätsparadoxon

in weniger produktive Branchen wechseln, bremst das die gesamtwirtschaftliche Produktivität. Unter *intra*-sektoraler Verschiebung versteht man die Beschäftigungsumverteilung innerhalb eines Unternehmens in weniger produktive Bereiche. Dazu kann es kommen, wenn durch die Digitalisierung neue Aufgaben ohne direkte Wertschöpfung entstehen, z. B. bürokratische Prozesse. Zudem kann die Digitalisierung die Nachfrage nach Personal beispielsweise für die Implementierung anstoßen. Schließlich erfordert die zunehmende Wissensintensivierung von den Unternehmen den Einsatz von mehr Personal im Bereich Forschung und Entwicklung (F&E), was das gemessene Produktivitätswachstum ebenfalls verlangsamen kann

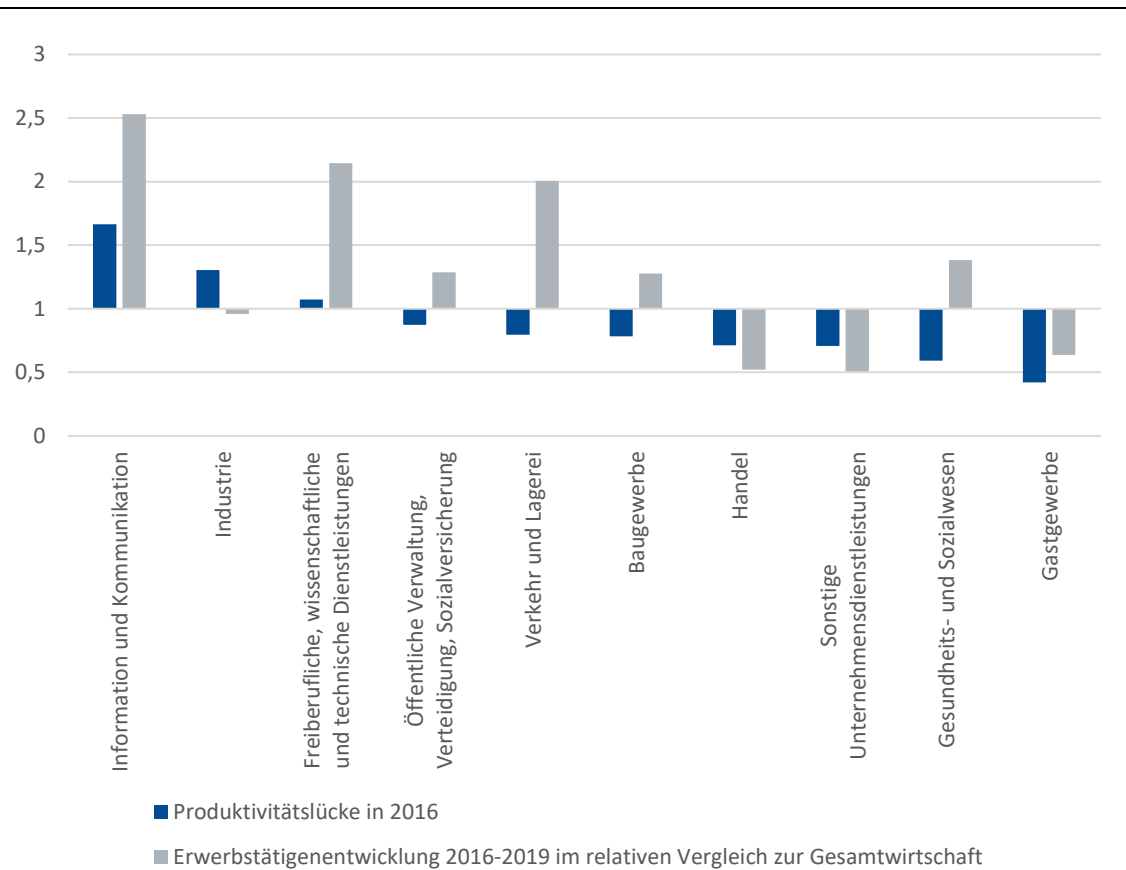
4.3.1 Intersektorale Verschiebung

Insbesondere die inter-sektorale Verschiebung der Beschäftigung wird häufig als Ursache für einen Rückgang des Produktivitätswachstums genannt. Nach einer Untersuchung von Christofzik et al lässt sich nahezu die Hälfte des jährlichen Rückgangs der Arbeitsproduktivitätswachstumsrate in Deutschland durch den Strukturwandel am Arbeitsmarkt erklären – konkret durch die Verschiebung von Arbeitsplätzen aus dem Industriesektor hin zum Dienstleistungssektor. Der Dienstleistungssektor ist typischerweise durch eine höhere Arbeitsintensität gekennzeichnet, was zur Schaffung zahlreicher neuer Arbeitsplätze führt. Dies erzeugt einen dämpfenden Kompositionseffekt auf die gesamtwirtschaftliche Produktivität, da Beschäftigung in Sektoren mit tendenziell niedrigerer Produktivität zunimmt.

Auch in der bayerischen Wirtschaft ist ein solcher Effekt teilweise zu beobachten. Abbildung 15 visualisiert das Produktivitätsniveau ausgewählter Wirtschaftsabschnitte im Jahr 2016 im Vergleich zur Gesamtwirtschaft sowie die Entwicklung der Beschäftigung von 2016 bis 2019 im Verhältnis zur gesamtwirtschaftlichen Entwicklung. (Da in der Statistik die Erwerbstätigenentwicklung nur bis 2022 auf Wirtschaftsabschnittsebene verfügbar ist, wird auf den Zeitpunkt vor der Corona-Pandemie zurückgegangen, um dadurch entstandenen Friktionen im Arbeitsmarkt auszuschließen.) Die Daten zeigen, dass einige Wirtschaftsabschnitte mit einem unterdurchschnittlichen Produktivitätsniveau, wie etwa das Baugewerbe, Verkehr und Lagerei sowie die öffentliche Verwaltung, ein überdurchschnittliches Beschäftigungswachstum verzeichneten. Demgegenüber weist die Industrie, eine produktivere Branche, eine leicht unterdurchschnittliche Beschäftigungsentwicklung im Betrachtungszeitraum auf. Es gibt jedoch auch Wirtschaftsabschnitte mit überdurchschnittlicher Produktivität und einem überdurchschnittlichen Beschäftigungswachstum und umgekehrt Branchen mit unterdurchschnittlicher Produktivität und einem unterdurchschnittlichen Beschäftigungswachstum. Folglich ergibt sich kein eindeutiges Bild, wie stark dieser gegenläufige Effekt auf die Produktivitätsentwicklung ist.

Abbildung 15

Niveau der Arbeitsproduktivität und Beschäftigungsentwicklung



Produktivitätslücke entspricht dem Unterschied der Arbeitsproduktivität in ausgewählten Wirtschaftsabschnitten im Vergleich zur durchschnittlichen Arbeitsproduktivität (Jahr 2016). Ein Wert über 1 gibt eine höhere Produktivität/bessere Beschäftigungsentwicklung als im gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt an, ein Wert unter 1 eine niedrigere Produktivität/schlechtere Beschäftigungsentwicklung. Industrie entspricht dem Verarbeitenden Gewerbe.

Quelle: eigene Berechnungen auf Basis der VGRdL

4.3.2 Intrasektorale Verschiebung

Die Digitalisierung führt nicht nur zu einer Veränderung der Arbeitsplatzprofile, sondern kann auch zu einer Zunahme des administrativen Aufwands und der Komplexität für Unternehmen führen, sodass hier eine intra-sektorale Verschiebung der Beschäftigung notwendig wird. Unsere Unternehmensbefragung unterstreicht diese Herausforderung: Rund die Hälfte der befragten Unternehmen gibt an, dass zusätzliche Bürokratie durch digitale Lösungen ein erhebliches Hemmnis darstellt, um mögliche Produktivitätssteigerungen vollständig zu realisieren. Jedes dritte Unternehmen nennt zudem die hohe Komplexität der Digitalisierungslösungen selbst als Hürde. Auch andere Studien sehen die Bürokratielasten

Mögliche Erklärungen für das Produktivitätsparadoxon

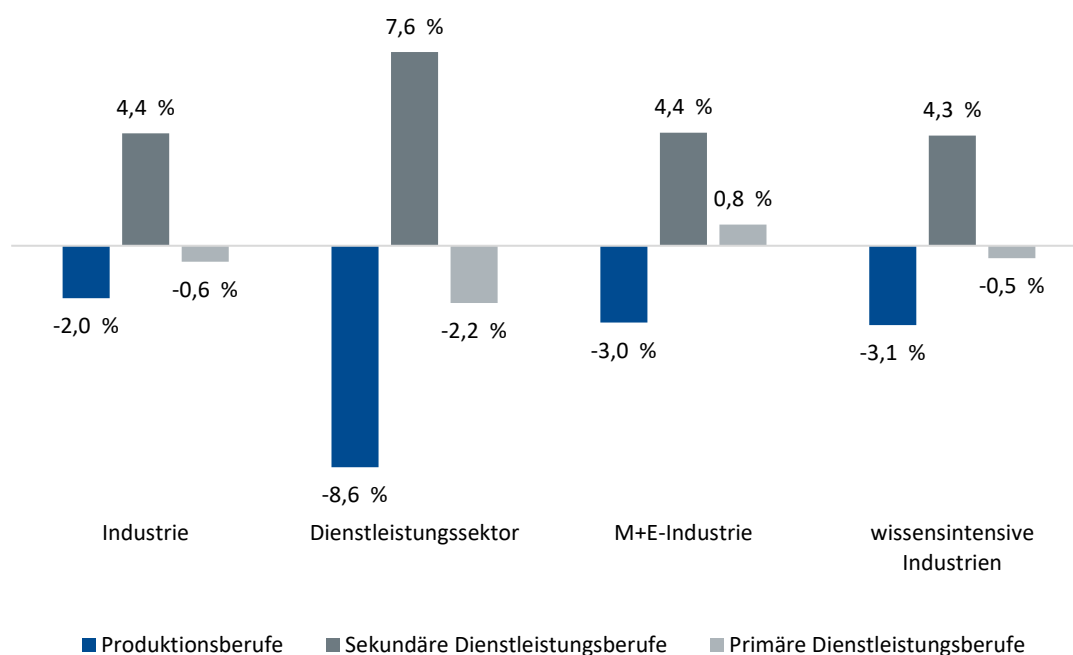
als einen entscheidenden gegenläufigen Effekt, der die Produktivitätsentwicklung in Bayern und Deutschland hemmt.

Um sich dieser Einschätzung der Unternehmen empirisch anzunähern, wird im Folgenden eine Berufsverschiebung innerhalb der Wirtschaftsabschnitte analysiert. Für diese Analyse wird die Einteilung des Bundesinstituts für berufliche Bildung (BIBB) in drei zentrale Berufsbereiche genutzt:

- Produktionsberufe: umfassen Tätigkeiten im Herstellen und Produzieren von Waren und Gütern, dem Überwachen und Steuern von Maschinen sowie deren Reparatur und Instandsetzung.
- Primäre Dienstleistungsberufe: beziehen sich auf Haupttätigkeiten in den Bereichen Beschaffung und Vertrieb, Gastgewerbe, Sicherheit und Ordnung, Reinigung oder einfache Verwaltungstätigkeiten.
- Sekundäre Dienstleistungsberufe: konzentrieren sich auf Tätigkeiten in Management und Beratung, Forschung und Entwicklung oder Qualitätssicherung.

Abbildung 16

Entwicklung der Beschäftigung nach Berufsoberfeldern



Zeitraum: 2016 bis 2023, Quelle: eigene Berechnungen auf Basis einer KldB-WZ-Matrix der Bundesagentur für Arbeit und Berufsfeldern des BIBB (2018), Industrie umfasst das Verarbeitende Gewerbe, Daten für Deutschland

Eine detaillierte Analyse, basierend auf einer Matrix, die für jeden Wirtschaftszweig die berufliche Zusammensetzung nach der Klassifikation der Berufe 2010 für Deutschland abbildet, zeigt klare Trends: Die Produktionsberufe sind sowohl in der Industrie als auch im

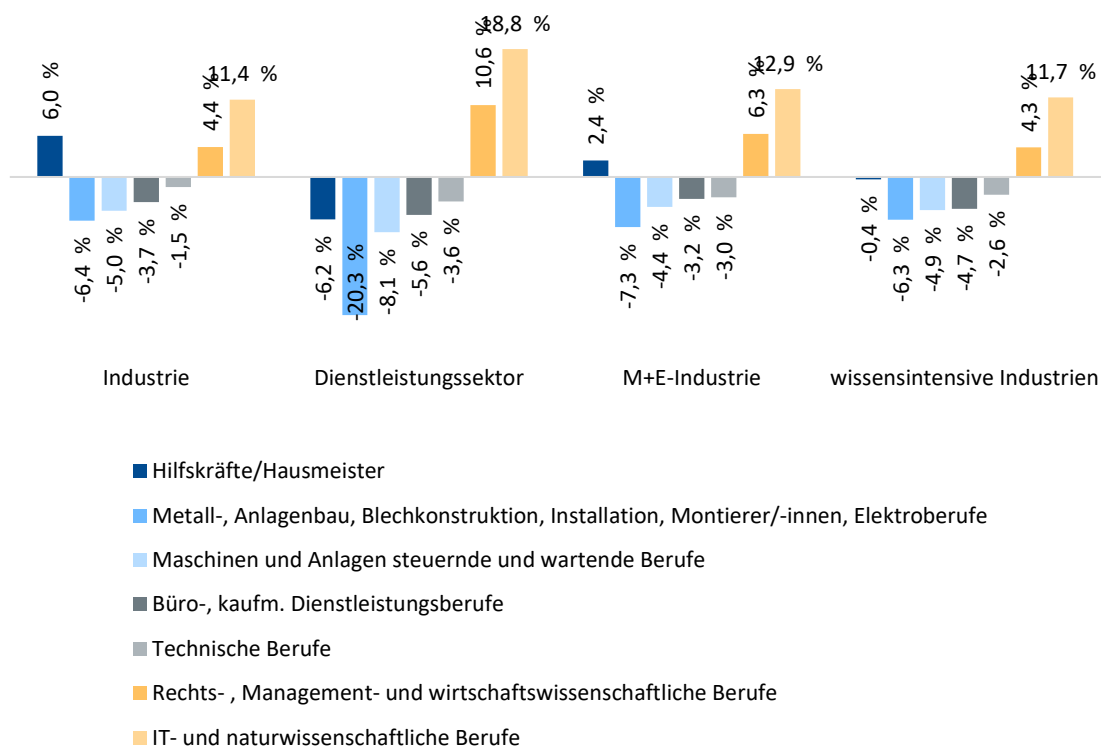
Mögliche Erklärungen für das Produktivitätsparadoxon

Dienstleistungssektor deutlich zurückgegangen. Gleichzeitig haben insbesondere die sekundären Dienstleistungsberufe zugenommen (Abbildung 16). In der M+E-Industrie und den wissensintensiven Industrien ist der Rückgang der Produktionsberufe noch stärker als in der Industrie insgesamt ausgeprägt.

Ein tieferer Blick in die Berufsoberfelder zeigt weitere Muster (Abbildung 17): Bei den Produktionsberufen haben vor allem die Maschinen und Anlagen steuernden Berufe, Tätigkeiten im Metall- und Anlagenbau sowie Elektroberufe in der Industrie an Bedeutung verloren. Gleichzeitig ist der Anteil der Hilfskräfte – also Berufe mit einfachen Tätigkeiten – sogar gestiegen. Innerhalb der sekundären Dienstleistungsberufe sind vor allem IT- und naturwissenschaftliche Berufe, wie Ingenieure und Berufe im Bereich F&E, angewachsen. Auch die Anteile der Rechts- und Managementberufe nahmen zu.

Abbildung 17

Entwicklung der Beschäftigung nach ausgewählten Berufshauptfeldern



Zeitraum: 2016 bis 2023, Quelle: eigene Berechnungen auf Basis einer KldB-WZ-Matrix der Bundesagentur für Arbeit und Berufsfeldern des BIBB (2018)

Diese Beobachtungen decken sich mit verschiedenen Analysen zur Arbeitsmarktpolarisierung infolge der Digitalisierung. Diese Studien zeigen, dass ein stärkeres Beschäftigungswachstum in Berufen mit geringem und hohem Qualifikationsniveau stattgefunden hat.

Mögliche Erklärungen für das Produktivitätsparadoxon

Die Nachfrage nach Personen mit mittlerem Qualifikationsniveau hingegen wird vermehrt durch digitale Technologien ersetzt. Deren Tätigkeiten sind häufig leichter zu automatisieren als physische Helfertätigkeiten oder komplexe analytische, kommunikative und koordinierende Aufgaben.

Die empirische Beobachtung des Anstiegs von Rechts- und Managementberufen stützen die Angaben der Unternehmen, dass bürokratische Anforderungen die Ausschöpfung der Digitalisierungspotenziale hemmen. Eine Zunahme von Tätigkeiten in diesem Bereich, sowohl in der Industrie als auch im Dienstleistungssektor zeigt, dass der Bedarf danach steigt. Dazu passen Ergebnisse einer anderen Befragung, in der 80 Prozent der Unternehmen angeben, externe Dienstleister mit der Bearbeitung bürokratischer Anforderungen zu beauftragen.

Jedoch gibt es auch Ergebnisse, die der Annahme eines Kompositionseffekts durch die Zunahme von bürokratischen Tätigkeiten scheinbar entgegenstehen. Zum einen ist ein Rückgang der Anteile der Büro- und kaufmännischen Berufe in der Industrie zu beobachten. Einfache Verwaltungstätigkeiten werden weniger nachgefragt. Dass diese intra-sektorale Verschiebung hin zu Verwaltungstätigkeiten eine maßgebliche Erklärung des Produktivitätsparadoxons sein könnte, steht zudem die Angabe der Unternehmen entgegen, dass es meist keine Verlagerung der Beschäftigungsanteile hin zur Verwaltung gegeben hat. Lediglich jedes zehnte befragte Industrieunternehmen gibt an, dass die Beschäftigungsanteile in der Verwaltung gestiegen sind gegenüber den produzierenden Tätigkeiten.

Ein weiterer gegenläufiger Effekt, der mit den vorliegenden Daten jedoch nicht tiefer analysiert werden kann, ist die zunehmende Bürokratisierung von Tätigkeiten innerhalb einzelner Berufe. Das bedeutet, dass Mitarbeitende – auch in eigentlich produktiven Bereichen wie der Fertigung – einen wachsenden Anteil ihrer Arbeitszeit für administrative Aufgaben aufwenden müssen. Als Beispiel hierfür sind Anforderungen im Arbeitsschutz zu nennen, die zunehmend von Mitarbeitenden aus produzierenden Berufen übernommen werden. Laut einer Schätzung des ifo Instituts wird von Angestellten rund ein Fünftel ihrer Arbeitszeit für bürokratische Tätigkeiten aufgewendet.

Die Hypothese der Beschäftigungsumverteilungseffekte als Erklärung für das Produktivitätsparadoxon wird durch unsere empirischen Befunde nur teilweise bestätigt. In Bayern zeigt sich auf inter-sektoraler Ebene ein Beschäftigungswachstum in weniger produktiven Dienstleistungsbereichen, dessen dämpfender Effekt jedoch durch gleichzeitiges Wachstum in produktiveren Sektoren relativiert wird. Eine deutliche intra-sektorale Verschiebung hin zu mehr Verwaltungsberufen in der Industrie ist in unseren Daten nicht umfassend erkennbar, auch wenn Unternehmen zusätzliche Bürokratie als Hemmnis wahrnehmen. Gleichzeitig berichten sie von keiner relative Zunahme der Verwaltungsangestellten in den letzten Jahren.

Wir beobachten zudem eine Arbeitsmarktpolarisierung: Während einfache und hochqualifizierte Tätigkeiten zunehmen, sinkt der Anteil der mittleren Qualifikationsniveaus. Während ein Anstieg von Helfertätigkeiten einen Rückgang der Produktivität erklären könnte,

[Mögliche Erklärungen für das Produktivitätsparadoxon](#)

würde die Zunahme hochqualifizierter Tätigkeiten eine Produktivitätssteigerung erwarten lassen, die sich jedoch nicht im aggregierten Maß niederschlägt

Ansprechpartner/Impressum

Volker Leinweber

Leiter der Abteilung Volks- und Außenwirtschaft

Telefon 089-551 78-133

volker.leinweber@vbw-bayern.de

Impressum

Alle Angaben dieser Publikation beziehen sich ohne jede Diskriminierungsabsicht grundsätzlich auf alle Geschlechter.

Herausgeber

vbw

Vereinigung der Bayerischen
Wirtschaft e. V.

Max-Joseph-Straße 5
80333 München

www.vbw-bayern.de

© vbw November 2025

Weiterer Beteiligter

IW Consult GbmH
Konrad-Adenauer-Ufer 21
50668 Köln

+49 221 4981 576
kestermann@iwkoeln.de