

KfW Research

»»» KfW-Digitalisierungsbericht Mittelstand 2022

Deutlicher Digitalisierungsschub im zweiten Jahr der Corona Pandemie, Kluft zwischen Vorreitern und Nachzüglern droht sich zu vertiefen

Impressum

Herausgeber

KfW Bankengruppe
Abteilung Volkswirtschaft
Palmengartenstraße 5-9
60325 Frankfurt am Main
Telefon 069 7431-0, Telefax 069 7431-2944
www.kfw.de

Redaktion

KfW Bankengruppe
Abteilung Volkswirtschaft
research@kfw.de

Dr. Volker Zimmermann
Telefon 069 7431-3725

Copyright Titelbild
Quelle: Fotolia.com / Fotograf: xiaoliangge

Frankfurt am Main, März 2023

Inhalt

1. Einleitung	3
2. Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben	4
3. Art der durchgeführten Digitalisierungsvorhaben	8
4. Entwicklung der Digitalisierungsausgaben	13
5. Fazit	16

In ihrem zweiten Jahr hat die Corona-Pandemie einen deutlichen Schub bei der Digitalisierung des Mittelstands ausgelöst. Zwar geht der Anteil der Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben leicht auf 31 % zurück. Dies ist jedoch lediglich auf die Entwicklung bei den kleinen Unternehmen zurückzuführen. Bei den Unternehmen mittlerer Größe nimmt dieser Anteil zum zweiten Mal in Folge von 32 % vor Corona auf aktuell 43 % (Unternehmen mit 5 bis unter 10 Beschäftigte) bzw. von 44 auf 52 % (Unternehmen mit 10 bis unter 50 Beschäftigte) zu. Auch die großen mittelständischen Unternehmen schließen mit aktuell 65 % deutlich häufiger Digitalisierungsvorhaben ab als unmittelbar vor Ausbruch der Pandemie (60 %).

Darüber hinaus nehmen auch die Digitalisierungsausgaben des Mittelstands zum zweiten Mal nacheinander deutlich auf 23 Mrd. EUR zu (2019: 17,5 Mrd. EUR). Dies ist zugleich der Höchststand seit Beginn der Erhebung. Vor allem große mittelständische Unternehmen und Unternehmen mit eigener Forschung und Entwicklung (FuE) geben mit durchschnittlich 174 bzw. 73 Tsd. EUR mehr als vor Ausbruch der Pandemie aus (2019: 139 bzw. 43 Tsd. EUR).

Zurückzuführen ist der aktuelle Anstieg darauf, dass die Maßnahmen zur Krisenbewältigung weitgehend abgeschlossen sind und Unternehmen Digitalisierungsvorhaben nun verstärkt unter längerfristigen, zum Teil auch strategischen Erwägungen angehen. Gerade Unternehmen mit strategischer Ausrichtung ihrer Vorhaben geben im Durchschnitt um bis zu 61 % mehr für ihre Digitalisierung aus als Unternehmen, die Digitalisierungsvorhaben zur Krisenbewältigung durchführen.

Abzulesen ist die Neuausrichtung der Digitalisierungsaktivitäten an den durchgeführten Vorhaben: Vorhaben, die typisch für die Krisenbewältigung sind, haben abgenommen. Dies betrifft etwa die Digitalisierung des Kontakts zu Kunden und Zulieferern sowie Einführung eines digitalen Vertriebs. Dagegen wurden insbesondere Vorhaben, die die Reorganisation von Arbeitsabläufen und der Arbeitsorganisation betreffen, deutlich häufiger durchgeführt. Die stärker strategische Ausrichtung der Digitalisierungsaktivitäten lässt hoffen, dass sich der Digitalisierungsschub als nachhaltig erweist.

Die verstärkten Digitalisierungsanstrengungen eines Teils des Mittelstands führen jedoch auch dazu, dass sich im Vergleich zu vor der Pandemie die Kluft zwischen großen und kleinen Mittelständlern sowie zwischen Vorreitern und Nachzüglern vertieft hat. So liegt der Anteil der Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben bei den großen Unternehmen um das 2,4-fache höher als bei den kleinen Unternehmen. Sie geben rund das 21-fache der kleinen für ihre Digitalisierung aus. Bei den FuE-treibenden Unternehmen liegt der Anteil mit Digitalisierungsvorhaben das 2,2-fache und die durchschnittlichen Digitalisierungsausgaben das 3,6-fache höher als bei Unternehmen ohne FuE.

Mögliche Ansatzpunkte der Wirtschaftspolitik, um die Digitalisierungsaktivitäten zusätzlich zu unterstützen, betreffen sowohl Vorreiterunternehmen als auch Nachzügler. Ansatzpunkte stellen die zentralen Digitalisierungshemmnisse sowie jene Segmente dar, die bislang noch weniger stark unterstützt werden:

Hinsichtlich der Rahmenbedingungen für die Digitalisierungsaktivitäten mittelständischer Unternehmen reichen sie vom Ausbau der wissenschaftlichen Erforschung digitaler Technologien, über die Setzung von Standards für die Anwendung, der Vereinheitlichung des rechtlichen Rahmens bis hin zur weiteren Verbesserung der digitalen Infrastruktur.

Von zentraler Bedeutung sind auch die Themen digitale Kompetenzen und Wissenstransfer in den Mittelstand. Fehlende digitale Kompetenzen müssen durch verstärkte Aus- und Weiterbildung angegangen werden. Dazu zählt auch, dass die strategische Bedeutung der Digitalisierung noch stärker in den Blick genommen wird und Unternehmen generell ihre Strategiefähigkeit verbessern. Der Wissenstransfer in den Unternehmenssektor kann durch spezifische Maßnahmen zur Erkundung des Verwertungspotenzials und zur Verbreitung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse verbessert werden.

Last but not least stellt die Finanzierung von Digitalisierungsvorhaben Vorreiter wie Nachzügler vor Herausforderungen. Der Einsatz konkreter Förderinstrumente muss sich am Reifegrad der Technologien orientieren und reicht von Zuschüssen und steuerlicher FuE-Förderung, über Beteiligungskapital und eigenkapitalähnliche Finanzierungen bis hin zu Förderkrediten.

1. Einleitung

Die Digitalisierung gilt als wesentlicher Treiber für Innovationen, Wettbewerbsfähigkeit und Wachstum auf Unternehmens- wie auf gesamtwirtschaftlicher Ebene. Als „General Purpose Technologie“¹ ist die Digitalisierung ein Hoffnungsträger für die Erschließung neuer Wertschöpfungspotenziale, die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit in breiten Teilen der Wirtschaft und für das Wiederanspringen der Produktivitätsentwicklung. Dies gilt nicht nur hinsichtlich neuer Technologiefelder, wie beispielsweise der Künstlichen Intelligenz, der Blockchaintechologie oder dem Quantencomputing. Auch traditionelle technologische Stärken Deutschlands (wie Maschinenbau oder Automobilindustrie) werden zunehmend durch digitale Technologien durchdrungen. Zukünftig wird es kaum möglich sein, neue Wertschöpfungspotenziale zu erschließen oder die bestehenden deutschen Vorteile zu behaupten, wenn nicht adäquate Fähigkeiten im Bereich digitaler Technologien entwickelt werden.

Dazu trägt auch bei, dass zwischen der Digitalisierung und der Innovationstätigkeit vielfältige Wechselwirkungen bestehen. So stellt die Digitalisierung oftmals die technologische Basis dar, die Innovationen erst ermöglicht.² Andererseits zeigt sich, dass es gerade die innovativen Unternehmen sind, die die Digitalisierung in großen Schritten voranbringen.³ Aus Unternehmenssicht stellen Digitalisierungsaktivitäten daher wichtige Zukunftsinvestitionen dar, die dazu beitragen, sich auf dem Markt zu positionieren.

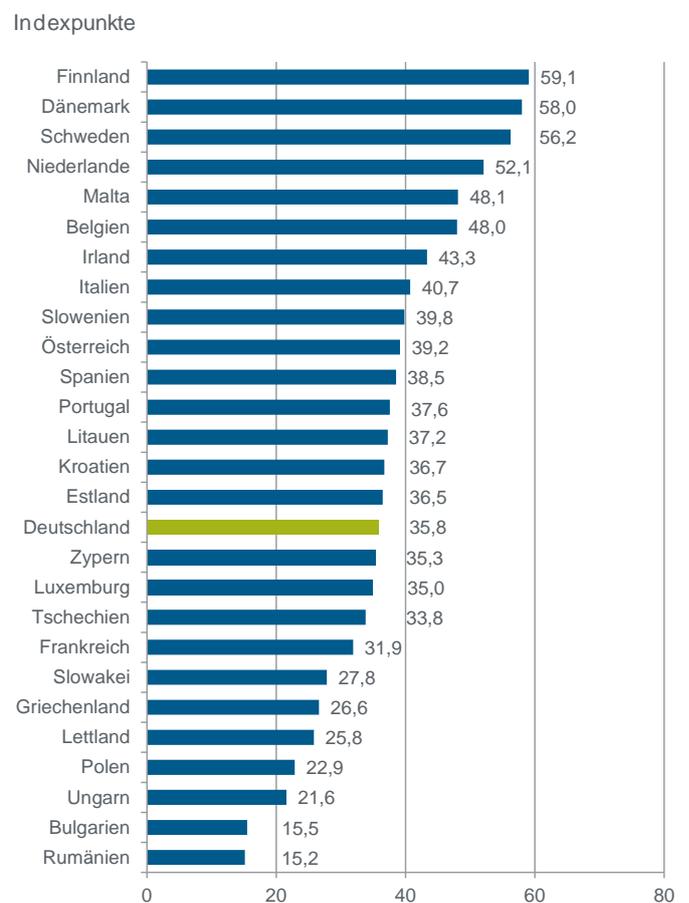
Dementsprechend kann eine Vielzahl von Studien positive Effekte der Digitalisierung auf gesamt- und einzelwirtschaftlicher Ebene ermitteln.⁴ Gerade die Coronapandemie hat aktuell die Vorteile moderner Informations- und Kommunikationstechnologien sowie digitalisierter Arbeitsabläufe offengelegt. Auch die dabei in Deutschland bestehenden Defizite wurden durch die Pandemie sichtbar.

Unter Digitalisierung in Unternehmen verstehen wir die Durchführung von Projekten zum erstmaligen oder verbesserten Einsatz digitaler Technologien in den Prozessen, Produkten und Dienstleistungen eines Unternehmens sowie im Kontakt zu Kunden und Zulieferern. Auch Maßnahmen zum Aufbau entsprechender Kompetenzen im Unternehmen sowie die Umsetzung von neuen digitalen Marketing- und Vertriebskonzepten zählen dazu.

Die Durchdringung von Wirtschaft und Gesellschaft mit Informationstechnologien ist keine neue Entwicklung.

Lediglich der Begriff „Digitalisierung“ wurde in der jüngeren Vergangenheit geprägt. Frühere Digitalisierungswellen waren beispielsweise der New Economy Boom in der zweiten Hälfte der 1990er-Jahre, der Siegeszug des PCs seit den 1980er-Jahren oder des Industrieroboters seit den 1970er-Jahren. Dennoch handelt es sich bei der aktuellen Digitalisierungswelle um einen tiefgreifenden Prozess, der zu starken Veränderungen in Wirtschaft und Gesellschaft führt.

Grafik 1: Ranking der deutschen Wirtschaft hinsichtlich der Integration digitaler Technologien



Quelle: DESI 2022

Sorge bereitet dabei, dass die Entwicklung digitaler Technologien keine Stärke des deutschen Innovationsystems⁵ darstellt und Deutschland auch bei der Anwendung digitaler Technologien nicht gerade ein Vorreiter ist. So liegt Deutschland im überarbeiteten Indikator „The Digital Economy and Society Index“ (DESI) der Europäischen Union auf Rang 13 innerhalb der 27 EU-Länder.⁶ Hinsichtlich der Integration digitaler Technologien in der Wirtschaft rangiert Deutschland sogar nur auf Position 16 (Grafik 1).

Diese Platzierung nahe der Grenze zum hinteren Drittel der EU-Länder dürfte eine direkte Folge der vergleichsweise niedrigen Investitionen in Informationstechnologien in Deutschland sein.⁷

Wesentliche Gründe hierfür dürften sein, dass den

Digitalisierungsaktivitäten eine Vielzahl an Hemmnissen entgegenstehen. Auch konnte ermittelt werden, dass in vielen Unternehmen strategische Überlegungen noch eine zu geringe Rolle für die Ausgestaltung ihrer Digitalisierungsaktivitäten spielen.

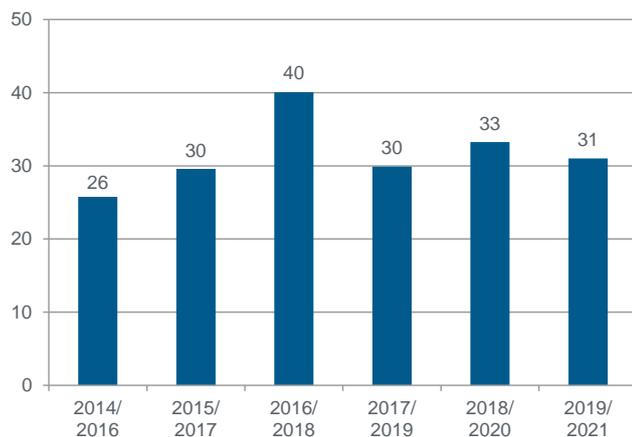
2. Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben

Digitalisierungsaktivitäten auch im zweiten Corona-Jahr häufiger als vor der Pandemie

Nachdem im Zuge der Konjunkturertrübung im Jahr 2019 viele mittelständische Unternehmen ihre Digitalisierungsaktivitäten gedrosselt hatten, konnte im ersten Jahr der Corona-Pandemie ein Schub bei der Digitalisierung beobachtet werden. So wurden beispielsweise Homeoffice-Kapazitäten innerhalb einer kurzen Zeitspanne auf- bzw. ausgebaut.⁸ Auch Onlinetransaktionen nahmen stark zu.⁹ Die Nutzung von Onlinehandel, bargeldlosen Zahlungssystemen, virtuellen Kommunikationsformen oder E-Health-Angeboten erlebte einen starken Anstieg. Für die Unternehmen war es von entscheidender Bedeutung, flexibel auf Nachfrageveränderungen und Lieferengpässe zu reagieren, Distanz zu wahren und die Sichtbarkeit für Kunden und Kooperationspartner sicherzustellen.¹⁰ Digitalisierungsmaßnahmen konnten gerade unter den Pandemie-Bedingungen maßgeblich dazu beitragen.¹¹

Grafik 2: Mittelständische Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben

Anteile in Prozent



Anmerkung: mit der Anzahl der Unternehmen hochgerechnete Werte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

In der aktuellen Haupterhebung des KfW-Mittelstandspanels (Kasten: KfW-Mittelstandspanel am Ende), die den Zeitraum 2019–2021 umfasst, ist der Anteil der mittelständischen Unternehmen mit abgeschlossenen

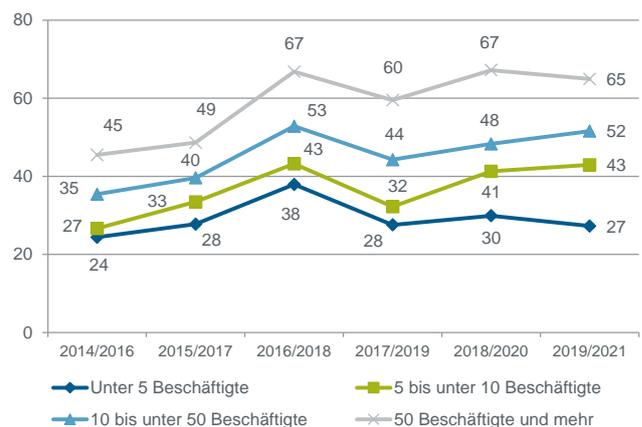
Digitalisierungsvorhaben moderat auf 31 % gesunken (Grafik 2). Er liegt damit jedoch noch höher als unmittelbar vor Ausbruch der Corona-Pandemie. Die Anzahl der mittelständischen Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben nahm gegenüber der Vorjahresehebung um rund 100.000 auf knapp 1,2 Mio. Unternehmen ab.

Große Mittelständler digitalisieren häufiger

Der Rückgang des Anteils der Unternehmen mit Digitalisierungsprojekten ist maßgeblich auf die Entwicklung bei den kleinen Unternehmen (weniger als 5 Beschäftigte¹²) zurückzuführen (Grafik 3). In dieser Gruppe, die über vier Fünftel der mittelständischen Unternehmen stellt, nimmt der Anteil der Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben von 30 auf 27 % ab. Er liegt damit sogar niedriger als im Jahr vor dem Ausbruch der Corona-Pandemie.

Grafik 3: Mittelständische Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben nach Unternehmensgröße

Anteile in Prozent



Anmerkung: mit der Anzahl der Unternehmen hochgerechnete Werte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

Bereits im ersten Jahr der Pandemie fiel die Reaktion dieser Unternehmen – gemessen am Anteil der Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben – schwächer als bei den größeren Unternehmen aus.

Von der Corona-Pandemie ging somit bei den Unternehmen dieser Größe insgesamt die geringste Wirkung auf die Durchführung von Digitalisierungsvorhaben aus.

Dagegen steigt dieser Anteil bei den Mittelständlern mittlerer Größe auch in der aktuellen Erhebung. Gegenüber der Vor-Corona Erhebung liegen die Anteile der Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben in den beiden betreffenden Unternehmensgrößenklassen um 8 (Unternehmen mit 5 bis unter 10 Beschäftigte) bzw. 11 Prozentpunkte (Unternehmen mit 10 bis unter 50 Beschäftigte) höher als vor der Pandemie. In der vergleichsweise kleinen Gruppe der Unternehmen mit 50 oder mehr Beschäftigten (2 % der mittelständischen Unternehmen) sinkt der Anteil der Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben aktuell etwas. Der Spitzenwert aus dem ersten Corona-Jahr konnte somit nicht wieder erreicht werden. Er liegt mit 65 % dennoch deutlich höher als unmittelbar vor der Pandemie.

Zwischen den Größenklassen zeigen sich somit nach wie vor deutliche Unterschiede bei den Digitalisierungsaktivitäten. Der Anteil der Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben liegt bei den großen Mittelständlern um das 2,4-fache höher als bei den kleinen Unternehmen.

Die Gründe für die mit der Unternehmensgröße steigenden Anteile an Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben sind vielfältig: So haben größere Unternehmen komplexere Koordinationsprobleme zu lösen und benötigen dazu mehr Informationen.¹³ Auch weisen größere Unternehmen häufig einen höheren Automatisierungsgrad und breiter gefächerte Aktivitäten auf. Dies führt zu umfangreicheren IT-Ausstattungen, die wiederum häufiger Ansatzpunkte für weitere Digitalisierungsmaßnahmen darstellen.

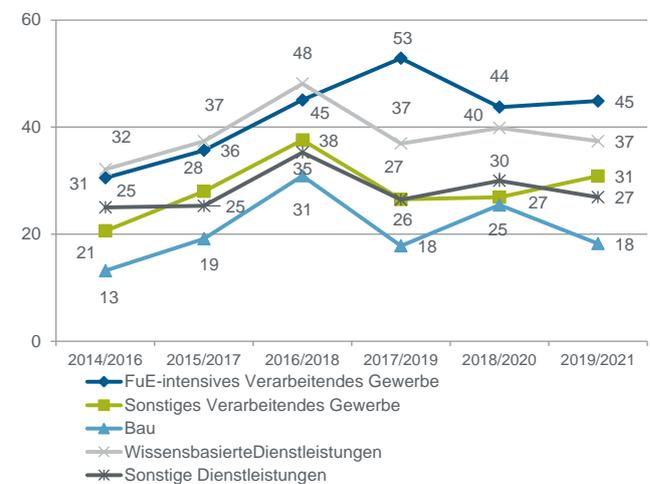
Bei der Umsetzung kommt ihnen zugute, dass sie die dabei entstehenden (Fix-)Kosten auf ein größeres Absatzvolumen umlegen können.¹⁴ Dies führt zu einer besseren Absorptionsfähigkeit der dabei bestehenden Risiken sowie einer höheren Verfügbarkeit von internen und externen finanziellen Mitteln.¹⁵ So führen Mindestprojektgrößen und Fixkostenanteile gerade bei kleinen Unternehmen zu einer stärkeren Belastung,¹⁶ sodass sie Digitalisierungsprojekte häufiger zurückstellen. Nicht zuletzt haben kleinere Unternehmen größere Schwierigkeiten bei der externen Finanzierung von Digitalisierungsvorhaben.¹⁷

FuE-intensives Verarbeitende Gewerbe und Wissensbasierte Dienstleister vorn

Im Branchenvergleich zeigen sich die Wirkungen der Corona-Pandemie auf die Digitalisierungsaktivitäten deutlich schwächer ausgeprägt als bei der Betrachtung nach der Unternehmensgröße. Dies ist maßgeblich darauf zurückzuführen, dass in jedem Wirtschaftszweig der gemessene Anteil der Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben wesentlich durch die große Gruppe der kleinen Unternehmen geprägt wird.

Grafik 4: Mittelständische Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben nach Wirtschaftszweigen

Anteile in Prozent



Anmerkung: mit der Anzahl der Unternehmen hochgerechnete Werte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

In der aktuellen Erhebung kann ermittelt werden, dass im Verarbeitenden Gewerbe der Anteil der Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben steigt. Dies gilt für das FuE-intensives Verarbeitendes Gewerbe¹⁸ in einem geringen Ausmaß. Im sonstigen Verarbeitenden Gewerbe nimmt der Anteil der Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben deutlicher zu. In allen anderen Wirtschaftszweigen nimmt dieser Anteil dagegen ab (Grafik 4). Vor allem die Dienstleistungsbranchen waren stark von den Auswirkungen der Corona-Pandemie betroffen.¹⁹ Dementsprechend waren im ersten Pandemiejahr verstärkte Anpassungsmaßnahmen erforderlich, die im zweiten Pandemiejahr nicht in dieser Intensität fortgeführt wurden. Auch im Baugewerbe zeigt sich ein kurzzeitiger Anstieg der Digitalisierungsmaßnahmen im ersten Pandemiejahr.

Auf das Verarbeitende Gewerbe hatte die Corona-Pandemie vergleichsweise geringe Auswirkungen, sodass im ersten Pandemiejahr nicht im gleichen Ausmaß, wie

in den Dienstleistungsbranchen, Bedarf zu Anpassungsmaßnahmen bestand. Insbesondere Unternehmen aus Wirtschaftszweigen, die bereits vor der Corona-Pandemie häufig Digitalisierungsvorhaben durchgeführt haben – wie im FuE-intensiven Verarbeitenden Gewerbe, aber auch in den Wissensbasierten Dienstleistungen²⁰ – dürften darüber hinaus bereits vor Ausbruch der Corona-Pandemie ein höheres Digitalisierungsniveau erreicht haben, sodass akute Anpassungsmaßnahmen seltener notwendig waren. Bei den Wissensbasierten Dienstleistungen nahm im ersten Jahr der Pandemie der Anteil der Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben nur vergleichsweise gering zu. Im FuE-intensiven Verarbeitenden Gewerbe sank er sogar. Offensichtlich haben verschiedene Unternehmen dieser Wirtschaftszweige auch längerfristig angelegte Vorhaben zurückgestellt.

Wie in den Vorjahren nehmen das FuE-intensive Verarbeitende Gewerbe und die Wirtschaftszweige der Wissensbasierten Dienstleistungen die Spitzenpositionen hinsichtlich des Anteils an Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben ein. Der Anteil der Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben beträgt im FuE-intensiven Verarbeitenden Gewerbe 45 %, bei den Wissensbasierten Dienstleistern 37 %. Auch hier zeigt sich eine Parallele zur Innovationstätigkeit: Die Unternehmen dieser Wirtschaftszweige liegen auch beim Anteil der Unternehmen mit Produkt- und Prozessinnovationen vorn und bestätigen somit, dass Innovationen und Digitalisierung in Unternehmen in einem engen Zusammenhang stehen.

Mit Werten zwischen 18 und 31 % folgen die weiteren Wirtschaftszweige mit deutlichem Abstand. Die Anteile der mittelständischen Unternehmen mit Digitalisierungsprojekten bei den sonstigen Dienstleistungen (z. B. Gastgewerbe, Verkehr und Lagerei) sowie dem sonstigen Verarbeitenden Gewerbe (z. B. Metallherstellung und -bearbeitung, Herstellung von Bekleidung oder Herstellung von Futtermitteln) liegen nahezu gleich auf. Das Baugewerbe (Anteil der Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben: 18 %) weist typischerweise ein niedrigeres Digitalisierungspotenzial als andere Wirtschaftszweige auf, was unter anderem daran liegt, dass die Möglichkeiten zur Digitalisierung bei der unmittelbaren Leistungserbringung begrenzt sind.

Intensiver Wettbewerb auf überregionalen Märkten zwingt zur Digitalisierung

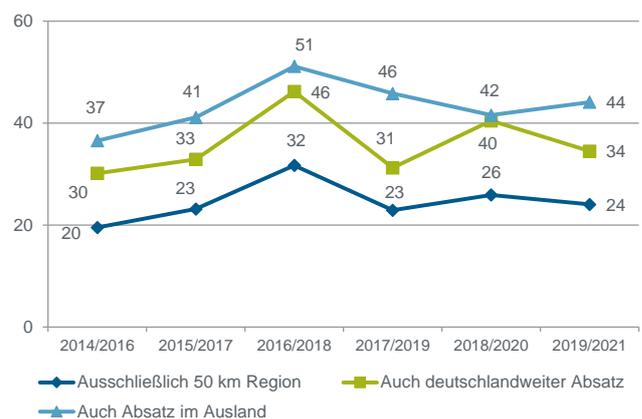
Die regionale Ausdehnung des Absatzmarktes spielt für die Digitalisierung ebenfalls eine wichtige Rolle (Grafik 5). Der Anteil der Digitalisierer liegt unter den Unternehmen mit einem internationalen Absatzgebiet

mit 44 % deutlich höher als in lediglich regional agierenden Unternehmen (24 %). Auch dieses Muster ist für die Innovationstätigkeit von mittelständischen Unternehmen bekannt.²¹

Die Gründe hierfür sind, dass die betreffenden Unternehmen in einem intensiveren Wettbewerb stehen und daher in einem besonderen Maß gezwungen sind, ihre Produkte „up to date“ und ihre Geschäftsabläufe effizient zu halten. Die frühzeitige Übernahme neuer Technologien und das Angebot hochwertiger Produkte mit einem aktuellen technologischen Stand bietet Wettbewerbsvorteile gegenüber Konkurrenten.²² Auch bietet der Einsatz digitaler Technologien Vorteile bei der Kommunikation über große Entfernungen. Dies gilt etwa in Bezug auf die Sichtbarkeit des Unternehmens in ausländischen Märkten oder der Kommunikation mit Kunden und anderen Geschäftspartnern.²³ Gleichzeitig dürfte die Fähigkeit Innovationen hervorzubringen sowie ein gewisser Digitalisierungsgrad auch eine wichtige Voraussetzung dafür sein, internationale Märkte für sich zu erschließen. Nicht zuletzt bedeutet die Präsenz auf überregionalen und ausländischen Märkten eine Quelle für Anregungen und neues Wissen,²⁴ die sowohl zu traditionellen Innovationen als auch zum Ausbau der Digitalisierung führen können.

Grafik 5: Mittelständische Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben nach der Absatzregion

Anteile in Prozent



Anmerkung: mit der Anzahl der Unternehmen hochgerechnete Werte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

Während der Pandemie stieg der Anteil der im Ausland aktiven Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben entgegen dem Trend nicht. Zwar waren gerade diese Unternehmen stark von den Auswirkungen der Pandemie betroffen,²⁵ jedoch dürften weitere Digitalisierungsschritte – wie etwa der weitere Ausbau der digitalen Kommunikation – aufgrund des bereits

realisierten höheren Digitalisierungsgrades in vielen Unternehmen als nicht zielführend zur Abmilderung der Pandemiefolgen erachtet worden sein. Auch lag bereits vor Ausbruch der Pandemie der Anteil der auslandsaktiven Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben deutlich höher als bei den anderen Unternehmen.

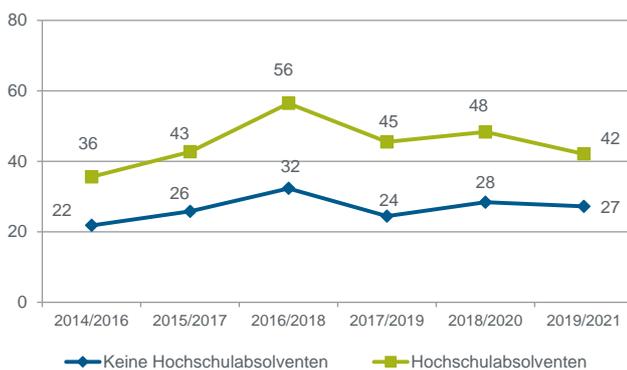
Für die in der Vergangenheit in Bezug auf die Digitalisierung weniger aktiven Unternehmen dürften zu Beginn der Pandemie dagegen verstärkt Anreize zur Digitalisierung ausgegangen sein. Insbesondere die deutschlandweit agierenden Unternehmen, die typischerweise oftmals größer als die regional agierenden Unternehmen sind, haben im ersten Pandemiejahr Digitalisierungsvorhaben häufiger als davor umgesetzt. Auch am aktuellen Rand liegt der Anteil dieser Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben höher als unmittelbar vor Ausbruch der Pandemie.

Die Beschäftigung von Hochschulabsolventen begünstigt die Digitalisierung

Bei den Unternehmen, die Hochschulabsolventen beschäftigen, liegt der Anteil der Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsprojekten aktuell bei 42 % (Grafik 6). Damit liegt dieser Anteil deutlich höher als in Unternehmen ohne Hochschulabsolventen.

Grafik 6: Mittelständische Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben nach der Beschäftigung von Hochschulabsolventen

Anteile in Prozent



Anmerkung: mit der Anzahl der Unternehmen hochgerechnete Werte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

Der Grund hierfür dürfte sein, dass Humankapital eine wichtige Quelle für das Hervorbringen von Neuerungen darstellt.²⁶ Auch erleichtert ein höherer, formaler Bildungsabschluss die Nutzung von Informationstechnologien, wie dies auch für die Nutzung anderer fortschrittlicher Technologien ermittelt werden kann.²⁷ Dies kann unter anderem darauf zurückzuführen sein, dass die betreffenden Unternehmen organisatorisch besser auf die Nutzung von Informationstechnologien vorbereitet

sind sowie darauf, dass akademische Bildungsgänge die Problemlösungsfähigkeit stärker fördern als andere Bildungsabschlüsse. Beides kann den Nutzen aus der Anwendung solcher Technologien erhöhen.²⁸

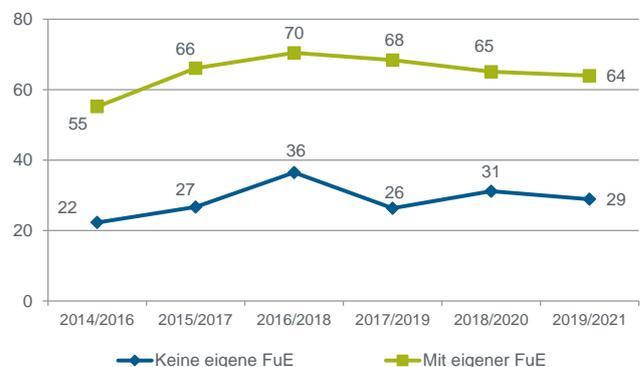
Aufgrund des bereits vor der Pandemie hohen Anteils an Unternehmen mit Digitalisierungsaktivitäten fällt der Einfluss der Corona-Pandemie auf die Durchführung von Digitalisierungsaktivitäten in Unternehmen mit Hochschulabsolventen vergleichsweise gering aus.

FuE-treibende Unternehmen führen häufiger Digitalisierungsvorhaben durch

Eigene Forschung und Entwicklung (FuE) kann eine weitere Quelle für die Konzeption und Umsetzung von Digitalisierungsprojekten darstellen. FuE ist definiert als „schöpferische und systematische Arbeit zur Erweiterung des Wissensstands [...] und zur Entwicklung neuer Anwendungen auf Basis des vorhandenen Wissens“²⁹. So können beispielsweise neue digitale Produkte und Produktionsprozesse, aber auch weitere betriebliche Anwendungen im Rahmen von FuE-Projekten entwickelt werden. Darüber hinaus ist denkbar, dass Digitalisierungsideen in FuE-treibenden Unternehmen nicht unmittelbar aus eigener Forschungstätigkeit entstehen. Vielmehr kann die Durchführung von eigener FuE auch ein Hinweis darauf sein, dass sich das Unternehmen in einem innovativen Umfeld bewegt und sich dies auch in höheren Digitalisierungsaktivitäten widerspiegelt – ohne dass es explizit FuE mit Zielrichtung Digitalisierung betreibt. Der enge Zusammenhang lässt sich auch damit erklären, dass sich die Durchführung von Innovations- und Digitalisierungsaktivitäten generell gegenseitig befördert.³⁰

Grafik 7: Mittelständische Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben nach eigener FuE-Tätigkeit

Anteile in Prozent



Anmerkung: mit der Anzahl der Unternehmen hochgerechneter Werte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

Diese Überlegungen bestätigen sich auch für den Mittelstand: Unternehmen mit eigener FuE führen Digitalisierungsprojekte deutlich häufiger durch als Unternehmen ohne FuE. Mit aktuell 64 % liegt dieser Anteil bei den FuE-treibenden Mittelständlern ungefähr auf demselben Niveau wie im Vorjahr. Er liegt mehr als das 2,2-fache so hoch wie unter den Unternehmen ohne FuE (Grafik 7).

Die Corona-Pandemie hat nicht dazu geführt, dass unter den FuE-Treibenden der Anteil der Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben zunahm. Gerade zu Beginn der Pandemie hatten Umfragen ermittelt, dass auch die FuE-Tätigkeit durch die coronatypischen Erschwernisse, wie z. B. Hygienevorschriften, Solidaritäts-Kurzarbeit in FuE-Abteilungen, unzureichende Internetverbindungen im Homeoffice oder der Ausfall von Mitarbeitern aufgrund Kinderbetreuung, behindert wurde. Nicht zuletzt dürften die Umsatzeinbußen und die Unsicherheit über die weitere wirtschaftliche Entwicklung die Finanzierung von FuE-basierten Digitalisierungsvorhaben erschwert und sich Projektabschlüsse verzögert haben. Die FuE-Ausgaben der deutschen Wirtschaft brachen im Jahr 2020 um beachtliche -7,8 % ein.³¹

Gerade zu Beginn der Pandemie wurden Digitalisierungsmaßnahmen schnell umgesetzt.³² Dies deutet darauf hin, dass es sich hierbei in der Regel um Maßnahmen gehandelt hat, die oft auch mit wenig Aufwand umsetzbar waren,³³ und vor allem zur unmittelbaren Sicherung des Überlebens während der Corona-Krise dienten. Eher strategisch angelegte, längerfristige Vorhaben, von denen nicht unmittelbar positive Auswirkungen auf die Ertragslage zu erwarten waren und bei denen eventuell sogar Risiken hinsichtlich des Projekterfolgs vorliegen, dürften dagegen häufig zurückgestellt worden sein. Auch dies spricht dafür, dass gerade zu Beginn der Pandemie FuE nicht der Treiber der Digitalisierungsaktivitäten war.

Nicht zuletzt lag bei den FuE-Treibenden mit gut zwei Dritteln der Anteil der Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben bereits vor Ausbruch der Pandemie sehr hoch, sodass eine weitere Steigerung dieses Anteils während der Pandemie nicht eintrat. Generell dürfte der höhere Digitalisierungsgrad auch bei den FuE-treibenden Unternehmen dazu geführt haben, dass zusätzliche pandemiebedingte Digitalisierungsmaßnahmen – wie typischerweise Kommunikation zu Kunden usw. – oftmals nicht zwingend notwendig waren.

3. Art der durchgeführten Digitalisierungsvorhaben

Digitalisierung der Unternehmensprozesse gewinnt im 2. Pandemiejahr an Bedeutung

Der tiefergehende Blick auf einzelne Projektarten offenbart, dass auch in ihrem zweiten Jahr die Corona-Pandemie einen deutlichen Einfluss auf die Art der durchgeführten Digitalisierungsprojekte hat. Bei verschiedenen Projektarten zeigen sich größere Veränderungen in den Anteilswerten, als sie in den zurückliegenden Jahren zu beobachten waren.

Im ersten Jahr der Pandemie digitalisierten mittelständische Unternehmen verstärkt ihre Kontakte innerhalb der Wertschöpfungskette und zu Endkunden. Wie bereits dargelegt, dürfte es sich dabei um Maßnahmen zur unmittelbaren Bewältigung der Pandemiefolgen gehandelt haben. Im zweiten Jahr der Pandemie waren diese Maßnahmen weitgehend abgeschlossen. Die Häufigkeit solcher Maßnahmen nimmt im aktuellen Jahr wieder deutlich ab. Dafür führen mittelständische Unternehmen aktuell verstärkt Maßnahmen zur Digitalisierung interner Prozesse durch (Grafik 8). So steigt der Anteil der Mittelständler, der im Zeitraum 2019–2021 Digitalisierungsprojekte zur Reorganisation von

Arbeitsabläufen abgeschlossen hat, von 25 auf 32 % (bezogen auf alle Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben). Ein leichter Anstieg – bei einem gegenläufigen allgemeinen Trend – zeigt sich auch bei der Verknüpfung der IT zwischen unterschiedlichen betrieblichen Funktionsbereichen.

Bei beiden zuletzt genannten Vorhabensarten handelt es sich um anspruchsvolle, tieferegreifende Projekte, die langfristig angelegt sind und häufig von strategischer Bedeutung für das betreffende Vorhaben sein dürften. Unternehmen, die mit ihren Digitalisierungsaktivitäten strategische Ziele – wie beispielsweise die Verfolgung einer Vorreiterstrategie, die Standardisierung und Verbesserung ihrer Angebotspalette oder die Erhöhung der Flexibilität des Unternehmens – verfolgen, führen verstärkt solche Vorhaben durch.³⁴ Hinsichtlich der Digitalisierungsprojekte zeichnet sich somit im zweiten Pandemiejahr ein Wandel von der akuten Krisenbewältigung hin zu einer stärker langfristigen und strategischen Ausrichtung der Digitalisierungsaktivitäten ab.

Dies steht auch im Einklang mit anderen Unter-

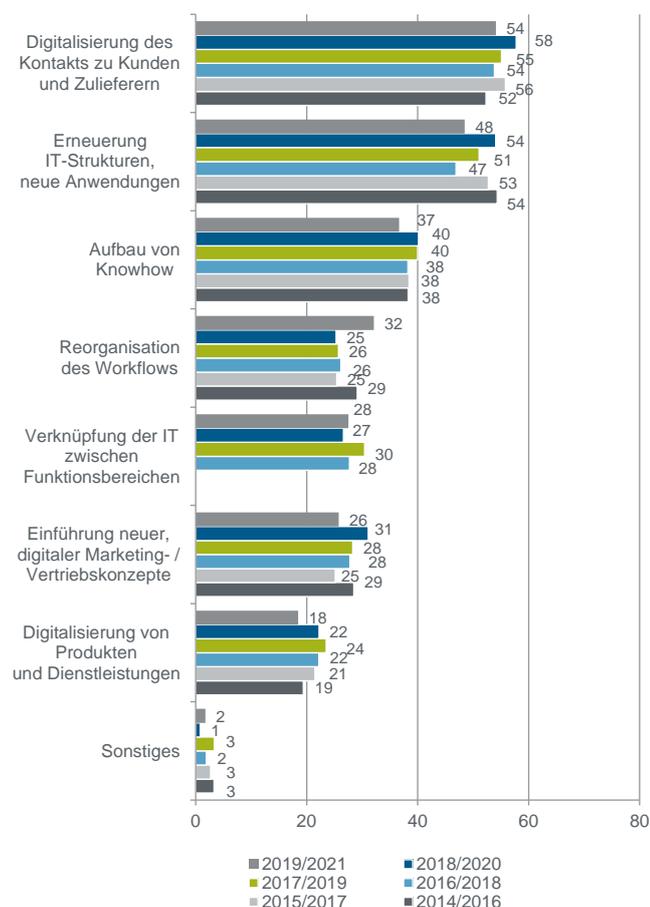
suchungsergebnissen, wonach im zweiten Pandemiejahr viele Unternehmen aufgrund der Pandemie mit dauerhaften Veränderungen des Kundenverhaltens auf ihren Märkten rechnen und viele der betreffenden Unternehmen daher ihre Digitalisierungsaktivitäten verstärken.³⁵

Digitalisierung des Kontakts zu Kunden und Zulieferern unverändert häufigstes Digitalisierungsvorhaben

Trotz des Rückgangs um 4 Prozentpunkte ist die Digitalisierung des Kontakts zu Kunden und Zulieferern mit 54 % (der Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben) jene Vorhabensart, die die meisten mittelständischen Unternehmen aktuell durchführen. Dahinter dürften sich häufig die Neugestaltung von Webseiten und die Nutzung von Internetanwendungen verbergen, wie Onlinebestell- und -bezahlsysteme, die Nutzung von Social Media oder das Ermöglichen von Kundenfeedback. Auch der Datenaustausch innerhalb der Wertschöpfungskette dürfte stärker automatisiert und damit digitalisiert werden.

Grafik 8: Art der Digitalisierungsvorhaben

Anteile in Prozent



Anmerkung: mit der Anzahl der Unternehmen hochger. Werte, bezogen auf alle Unternehmen mit abgeschl. Digitalisierungsprojekten.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

Nur wenig dahinter rangiert die Erneuerung von IT-Strukturen mit aktuell 48 % der Nennungen. Darunter fällt die Installation neuer Hardware, die Implementierung neuer Systeme oder einzelner neuer Anwendungen. Die Modernisierung der IT ist somit die am zweithäufigsten durchgeführte Projektart. Auch der Anteil der Unternehmen, der diese Art von Digitalisierungsprojekten durchführt, ist gegenüber der Vorperiode um 6 Prozentpunkte gesunken.

Wie in der Vorperiode folgen mit deutlichem Abstand auf Rang 3 Projekte, die den Aufbau von Knowhow hinsichtlich der Digitalisierung zum Ziel haben (37 %). Dazu zählen die Inanspruchnahme von Beratungsdienstleistungen bezüglich der Digitalisierung oder die Weiterbildung von Beschäftigten. Fehlende Kompetenzen im Unternehmen zählen zu den wichtigsten Digitalisierungshemmnissen. Sowohl IT-Kenntnisse in der Breite der Mitarbeiterschaft als auch IT-Spezialisten stellen gleichermaßen einen Engpassfaktor für die Unternehmen dar.³⁶ Die gesuchten Digitalkompetenzen erstrecken sich von Grundfertigkeiten, wie der Bedienung von Computern und Standardsoftware, über den Umgang mit Spezialsoftware oder digitalen Produktionsmaschinen bis hin zu Programmierkenntnissen und komplexen statistischen Analysen.³⁷

Die Rangposition 3 für den Aufbau von Knowhow zeigt, dass ein nicht zu vernachlässigender Teil der mittelständischen Unternehmen diesem Hemmnis aktiv entgegnet und seine digitalen Kompetenzen ausbaut. Gerade fortgeschrittene Anwendungen können oftmals nur dann angewendet werden, wenn adäquate Kompetenzen in einem Unternehmen vorhanden sind. Der Verbesserung digitaler Kompetenzen kommt daher ein besonderer Stellenwert hinsichtlich der Digitalisierung zu.

Verstärkte Anstrengungen zur Reorganisation der Workflows

Mit einer Nennung von aktuell 32 % folgen auf dem vierten Rang Digitalisierungsmaßnahmen, die auf die Reorganisation von Workflows abzielen. Die Reorganisation von Workflows dürfte dann notwendig werden, wenn der digitale Wandel tief in die bestehenden Prozesse und die Organisation der Unternehmen eingreift. Dies spricht dafür, dass die betreffenden Unternehmen häufiger komplexe Digitalisierungsschritte vornehmen. Mit +7 Prozentpunkten wurden solche Vorhaben deutlich häufiger als in der Vorperiode durchgeführt.

Der Grund für die Steigerung dürfte sein, dass zum einen viele Unternehmen solche Vorhaben aufgrund ihrer Komplexität nicht im ersten Pandemiejahr abschließen konnten. Zum anderen dürften dafür auch

perspektivische Überlegungen eine Rolle spielen. So ermöglicht die Reorganisation von Workflows die dauerhafte Erschließung von Effizienzpotenzialen durch die Weiterentwicklung von Arbeitsprozessen und Anpassungen der Arbeitsorganisation.

Ebenfalls aus einer längerfristigen Perspektive dürfte eine Verknüpfung der IT zwischen unterschiedlichen betrieblichen Funktionsbereichen erfolgen. Sie zielt auf eine umfassende Vernetzung von IT-Anwendungen im Gesamtunternehmen ab. Sie kann daher als ein langfristig angelegtes Vorhaben mit oftmals strategischer Bedeutung aufgefasst werden. Mit 28 % der Nennungen ist diese Vorhabensart – neben der Reorganisation von Workflows – die einzige Projektart, die häufiger als im Vorjahr durchgeführt wurde (+1 Prozentpunkt). Die gestiegene Bedeutung der Reorganisation von Workflows und der Verknüpfung der IT zwischen betrieblichen Funktionsbereichen deutet darauf hin, dass – nach dem im ersten Pandemiejahr die Krisenbewältigung im Vordergrund stand – nunmehr die dauerhafte Neuausrichtung der Unternehmen durch die Digitalisierung an Bedeutung gewinnt.

Im Gegenzug hat die Einführung neuer, digitaler Marketing- und Vertriebskonzepte im zweiten Pandemiejahr an Bedeutung verloren. Sie rangiert mit 26 % der Nennungen (-5 Prozentpunkte) nur noch auf der sechsten Position. Gegenüber der Vorperiode bedeutet dies einen Verlust von zwei Rängen.

Die Einführung neuer, digitaler Marketing- und Vertriebskonzepte kann im Zusammenhang mit der bereits dargelegten Digitalisierung der Kundenschnittstelle stehen. Die häufige Nennung dieses Aspekts im ersten Pandemiejahr dürfte darauf zurückzuführen sein, dass im Zuge der Krisenbewältigung auch viele digitale Nachzügler solche Projekte durchführen. Eine typische Maßnahme dürfte dabei beispielsweise die Einführung von Abhol- und Lieferdiensten in der Gastronomie gewesen sein. Allerdings nennen gerade auch FuE-treibende Unternehmen diese Art von Digitalisierungsprojekten häufig. Dies deutet darauf hin, dass es sich bei diesen Projekten zumindest teilweise auch um komplexere Vorhaben handeln kann.

Ebenso wie in den Vorperioden rangiert die Digitalisierung von Produkten und Dienstleistungen auf der letzten Position. Aktuell ist der Anteil der Unternehmen, der solche Vorhaben abgeschlossen hat, weiter auf 18 % zurückgegangen. Maßgeblich hierfür dürfte in erster Linie sein, dass neue Produkte und Dienstleistungen von Unternehmen generell häufiger in konjunkturell guten Phasen auf den Markt gebracht werden, da sie dann besser von den Märkten aufgenommen

werden.³⁸ Dieser Effekt dürfte die Durchführung von notwendigen Maßnahmen bei der Dienstleistungs- und Produktpalette zur Krisenbewältigung überlagert haben.

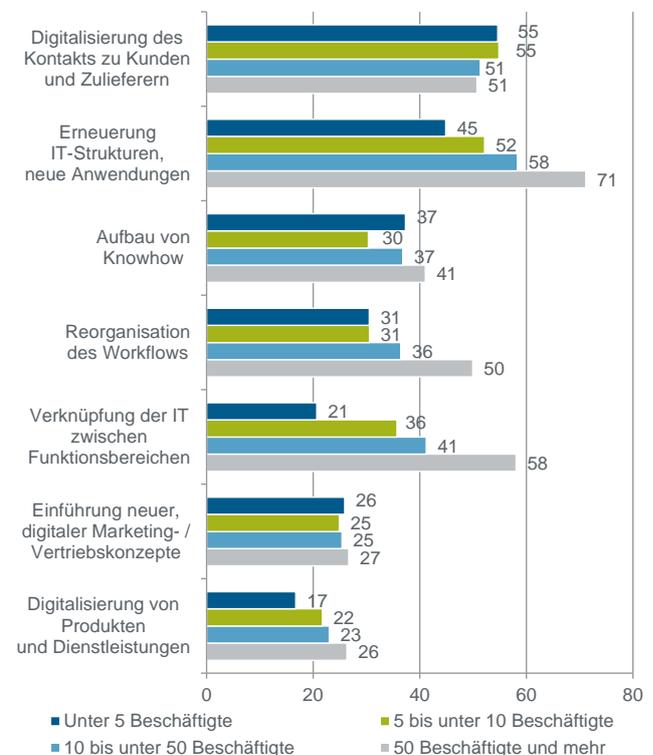
Auch in den Befragungen davor spielt die Angebotspalette bei den Digitalisierungsanstrengungen eine vergleichsweise geringe Rolle. Dies steht im Einklang mit häufig geäußerten Klagen, wonach die Digitalisierung in Deutschland zu sehr auf Effizienzgewinne³⁹ ausgerichtet sei und zu selten die Suche nach neuen Absatz- und Betätigungsfeldern sowie die Weiterentwicklung von Geschäftsmodellen umfassen würde.

Anspruchsvolle Digitalisierungsprojekte vor allem bei großen, FuE-treibenden Mittelständlern

Unverändert digitalisieren kleine Unternehmen (unter 10 Beschäftigte) mit 55 % der Unternehmen sowie Unternehmen ohne FuE (55 %) ihre Kunden- und Zuliefererschnittstellen besonders häufig (Grafik 9, Grafik 12). Dies deutet darauf hin, dass es sich hierbei oftmals um Nachzüglerunternehmen handelt. Gerade größere und bereits stärker digitalisierte Mittelständler dürften diesen Schritt schon vollzogen haben.

Grafik 9: Art der Digitalisierungsvorhaben nach Unternehmensgröße 2019–2021

Anteile in Prozent



Anmerkung: mit der Anzahl der Unternehmen hochgerechnete Werte, bezogen auf alle Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsprojekten.

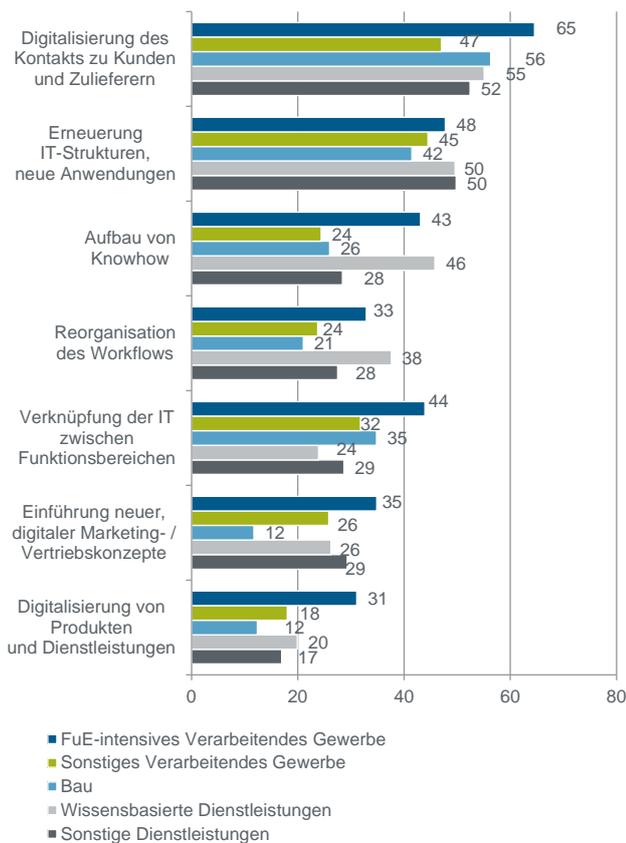
Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

Dass hinsichtlich der Region des Absatzmarktes die deutschlandweit agierenden Unternehmen mit 58 % ebenfalls die Spitzenposition einnehmen (Grafik 11), ist kein Widerspruch hierzu. Der Grund hierfür dürfte sein, dass regional agierende Unternehmen aufgrund der kürzeren Distanzen auch derzeit noch seltener digitalisierte Schnittstellen als relevant erachten und international agierende Unternehmen diesen Schritt bereits häufiger vollzogen haben dürften.

Dagegen steht bei großen Mittelständlern (Unternehmen mit 50 und mehr Beschäftigte) die Erneuerung der IT-Strukturen bzw. die Einführung neuer Anwendungen mit 71 % der Nennungen im Mittelpunkt. Für große Mittelständler gilt darüber hinaus, dass Vorhaben, die die Verknüpfung von Funktionsbereichen (58 %) eine Reorganisation der Workflows (50 %) und den Aufbau von Knowhow (41 %) beinhalten, besonders häufig durchgeführt werden.

Grafik 10: Art der Digitalisierungsvorhaben nach Wirtschaftszweigen 2019–2021

Anteile in Prozent



Anmerkung: mit der Anzahl der Unternehmen hochgerechnete Werte, bezogen auf alle Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsprojekten.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

Bei der häufigeren Erneuerung der IT-Strukturen / der Einführung neuer Anwendungen und der Verknüpfung

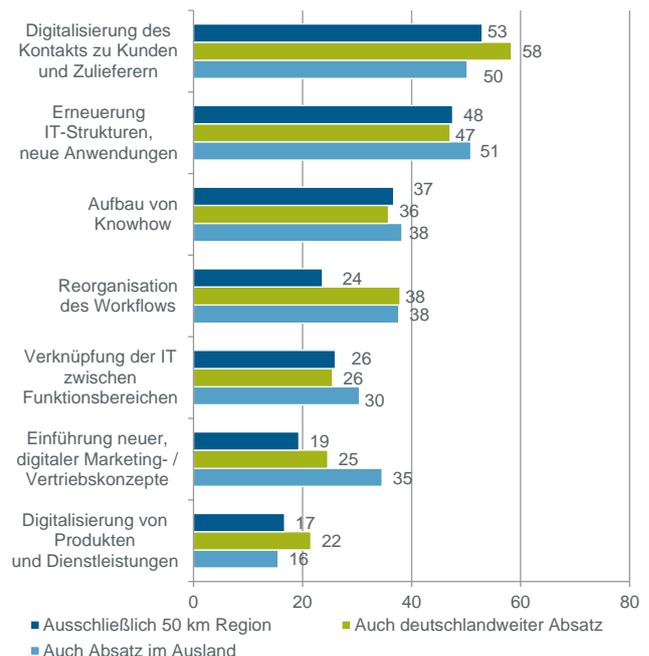
von Funktionsbereichen dürfte es sich teilweise um einen Größeneffekt handeln. Denn große Unternehmen weisen auch häufiger solche Digitalisierungsanlässe auf. Insbesondere hinsichtlich der Reorganisation von Workflows dürfte es aber auch darauf zurückzuführen sein, dass es sich hierbei in der Regel um Unternehmen handelt, die generell innovativer und bereits digitalisierter als andere Unternehmen sind. Solche Unternehmen führen auch komplexe Digitalisierungsvorhaben öfter als andere Unternehmen durch.

Digitale Vorreiter verbessern ihr Digitalisierungs-knowhow ...

Der Aufbau von Knowhow wird von großen Mittelständlern mit 41 % häufiger als von kleinen Unternehmen mit 37 % genannt. Mit 46 bzw. 43 % der Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben sind hier insbesondere Unternehmen der Wissensintensiven Dienstleistungen und des FuE-intensiven Verarbeitenden Gewerbes aktiv (Grafik 10). Dazu ist stimmig, dass auch Unternehmen mit eigener FuE (49 %) öfter als andere Unternehmen in Knowhow investieren. Somit weisen die betreffenden Unternehmen Merkmale auf, die typischerweise mit Vorreitern in Verbindung gebracht werden. Der Befund steht im Einklang mit Untersuchungsergebnissen, wonach gerade Vorreiterunternehmen fehlende digitale Kompetenzen besonders häufig als Digitalisierungshemmnis wahrnehmen.⁴⁰

Grafik 11: Art der Digitalisierungsvorhaben nach der Absatzregion 2019–2021

Anteile in Prozent



Anmerkung: mit der Anzahl der Unternehmen hochger. Werte, bezogen auf alle Unternehmen mit abgeschl. Digitalisierungsprojekten.

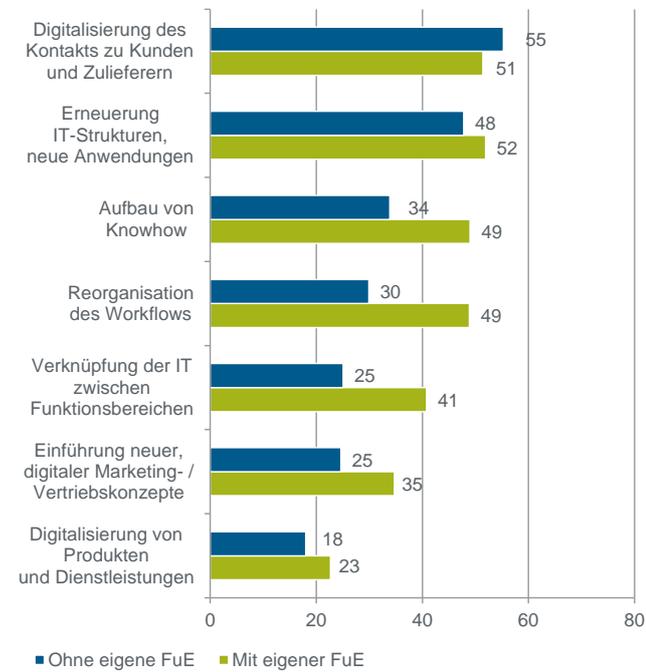
Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

... und reorganisieren ihre Workflows im Zuge von Digitalisierungsvorhaben

Die Reorganisation von Workflows im Rahmen von Digitalisierungsprojekten ist – abgesehen von den großen Mittelständlern – auch in Unternehmen des FuE-intensiven Verarbeitenden Gewerbes sowie der Wissensintensiven Dienstleistungen, in überregional agierenden sowie in FuE-treibenden Unternehmen stärker verbreitet. Dies bestätigt die oben ausgeführte Überlegung, wonach es sich hierbei um tiefergreifende Vorhaben handelt, die typischerweise eher von Vorreiterunternehmen durchgeführt werden.

Grafik 12: Art der Digitalisierungsvorhaben nach eigener FuE-Tätigkeit 2019–2021

Anteile in Prozent



Anmerkung: mit der Anzahl der Unternehmen hochgerechnete Werte, bezogen auf alle Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsprojekten.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

Projekte, die die Verknüpfung der IT zwischen Funktionsbereichen beinhalten, werden von großen, FuE-Treibenden und von Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes durchgeführt. Dies dürfte zu einem guten Teil einen Größeneffekt widerspiegeln, da nur Unternehmen ab einer bestimmten Größe über deutlich voneinander abgegrenzte Funktionsbereiche verfügen, die

verknüpft werden können. Aber auch die Art der Leistungserstellung sowie der Grad der Innovationsfähigkeit der betreffenden Unternehmen dürfte dabei eine Rolle spielen.

Außerdem wird diese Art von Vorhaben auch im Baugewerbe aktuell häufig durchgeführt. Möglicherweise ist diese relative Häufung im Baugewerbe der Tatsache geschuldet, dass verschiedene andere Projektarten für Unternehmen des Baugewerbes eine eher geringe Bedeutung haben. So dürfte die Verknüpfung der IT zwischen betrieblichen Funktionsbereichen ebenso wie in anderen Wirtschaftszweigen auch im Bausektor eine gewisse Rolle spielen. Das Potenzial für Vorhaben, wie beispielsweise die Digitalisierung von Produkten und Dienstleistungen oder die Einführung digitaler Marketing-/ Vertriebskonzepte, dürfte im Bausektor hingegen eher begrenzt sein.

Einführung neuer, digitaler Marketing- und Vertriebskonzepte sowohl durch kleine als auch FuE-treibende Mittelständler

Die Einführung neuer digitaler Marketing- und Vertriebsprojekte unterscheidet sich nach der Größe der Unternehmen nur geringfügig (25 bis 27 %). Eine größere Abweichung zeigt sich hinsichtlich der Durchführung von FuE (35 vs. 25 % bei nicht FuE-Treibenden) sowie bezüglich der Absatzmärkte (international agierende Unternehmen: 35 %, regional tätige Unternehmen: 19 %). Dies deutet auf eine – wie bereits oben angesprochen – große Bandbreite der darunter subsumierten Projekte hin, die sowohl von Unternehmen angegangen werden, die typischerweise häufiger zu den Nachzüglern zählen, als auch von Vorreiterunternehmen.

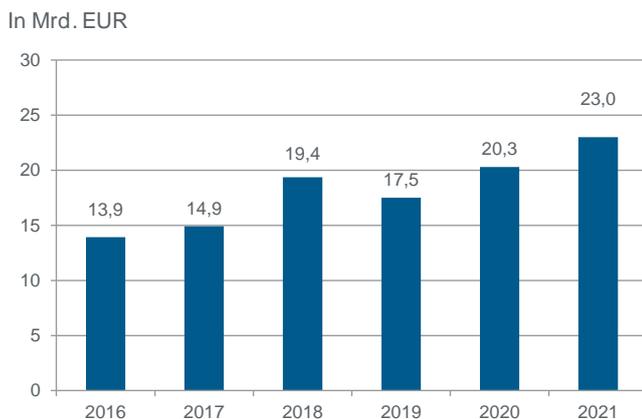
Abschließend bringen vor allem große, FuE-Treibende sowie Unternehmen des FuE-intensiven Verarbeitenden Gewerbes digitalisierte Produkte und Dienstleistungen auf den Markt. Hinsichtlich der Wirtschaftszweige rangieren hinter den Unternehmen aus dem FuE-intensiven Verarbeitenden Gewerbe jene der Wissensbasierten Dienstleistungen auf der zweiten Position. Dies sind die Wirtschaftszweige, die auch bei Innovations- und Digitalisierungsaktivitäten insgesamt an der Spitze stehen. Die Digitalisierung von Produkten und Dienstleistungen konzentriert sich somit auf Vorreiterunternehmen mit einem hohen Innovationspotenzial.

4. Entwicklung der Digitalisierungsausgaben

Digitalisierungsausgaben steigen auf Höchststand

Im Jahr 2021 geben die mittelständischen Unternehmen 23,0 Mrd. EUR für Digitalisierungsprojekte aus (Grafik 13). Entgegen der Entwicklung beim Anteil der Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben nehmen die Digitalisierungsausgaben gegenüber dem Vorjahr deutlich zu. Dies bedeutet, dass gegenüber dem ersten Jahr der Pandemie vor allem Unternehmen mit vergleichsweise niedrigen Digitalisierungsausgaben ihre Aktivitäten eingestellt haben bzw. die nach wie vor aktiven Unternehmen ihre Digitalisierungsanstrengungen intensiviert haben. Der Vergleich zu den Sachinvestitionen (in Maschinen, Anlagen u. ä.) zeigt, dass die Digitalisierungsausgaben jedoch nach wie vor stark zurückliegen. Die Investitionsausgaben der mittelständischen Unternehmen liegen im Jahr 2021 bei 215 Mrd. EUR.⁴¹ Somit geben mittelständische Unternehmen für traditionelle Investitionen gut das 9-fache mehr als für ihre Digitalisierung aus.

Grafik 13: Aggregierte Digitalisierungsausgaben im Mittelstand



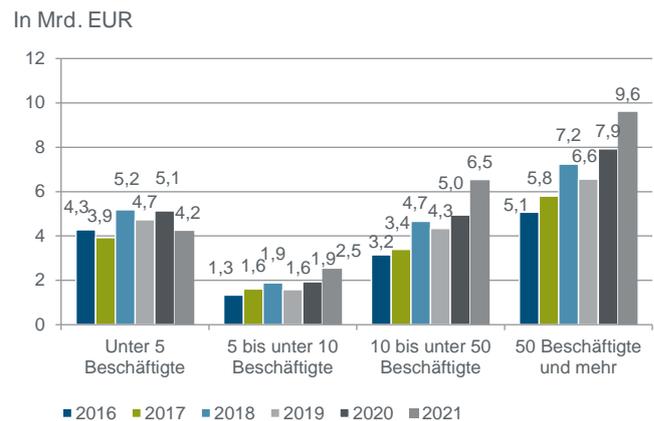
Anmerkung: mit der Anzahl der Beschäftigten hochgerechnete Werte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

Mit 4,2 Mrd. EUR bzw. knapp einem Fünftel entfällt auf Unternehmen mit weniger als 5 Beschäftigten ein hoher Anteil der Digitalisierungsausgaben (Grafik 14). Dies überrascht auf den ersten Blick, denn der Anteil der Unternehmen mit Digitalisierungsprojekten ist in dieser Gruppe vergleichsweise niedrig. Zurückzuführen ist dieser Befund darauf, dass Unternehmen mit weniger als 5 Beschäftigten mit 82 % die Masse der mittelständischen Unternehmen ausmachen. Auf große Mittelständler (50 und mehr Beschäftigte) entfällt trotz ihres geringen Anteils an den mittelständischen Unternehmen (2 %) mit 9,6 Mrd. EUR oder 41 % der größte Anteil der Digitalisierungsausgaben. Im Vergleich zum Vorjahr sind die Digitalisierungsausgaben bei den

mittelgroßen und großen mittelständischen Unternehmen gestiegen. Bei den kleinen Mittelständlern (weniger als 5 Beschäftigten) sind sie dagegen gesunken. Am stärksten haben die großen mittelständischen Unternehmen mit +1,7 Mrd. EUR ihre Digitalisierungsanstrengungen ausgeweitet.

Grafik 14: Aggregierte Digitalisierungsausgaben im Mittelstand nach Unternehmensgröße

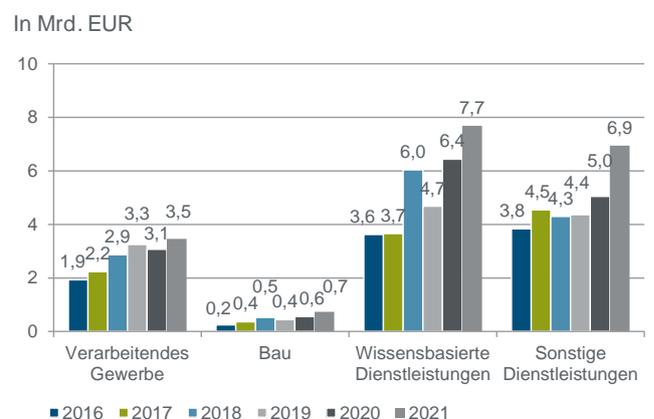


Anmerkung: ohne Unternehmen der sonstigen Wirtschaftszweige, mit der Anzahl der Beschäftigten hochgerechnete Werte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

Die Betrachtung nach Wirtschaftszweigen zeigt, dass Dienstleistungsunternehmen nach wie vor mit 7,7 Mrd. (Wissensbasierte Dienstleister) bzw. 6,9 Mrd. EUR (sonstige Dienstleister) die höchsten aggregierten Digitalisierungsausgaben aufweisen (Grafik 15).

Grafik 15: Aggregierte Digitalisierungsausgaben im Mittelstand nach Wirtschaftszweigen



Anmerkung: ohne Unternehmen mit weniger als 5 Beschäftigten, mit der Anzahl der Beschäftigten hochgerechnete Werte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

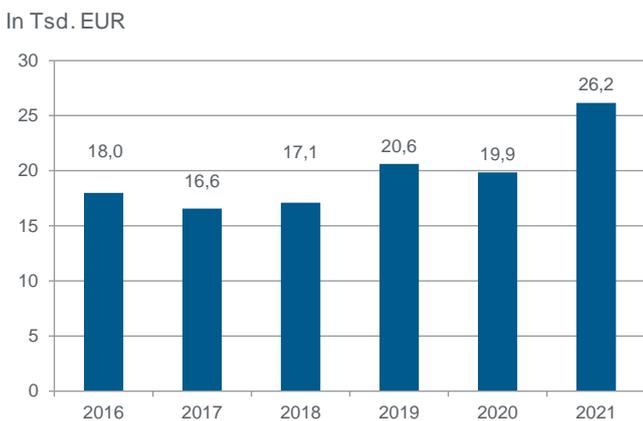
Beide Gruppen nehmen auch die größten Anteile an den mittelständischen Unternehmen ein. Das Verarbeitende Gewerbe vereint 3,5 Mrd. EUR Digitalisierungs-

ausgaben auf sich. Die Unternehmen des Baugewerbes geben mit 0,7 Mrd. EUR am wenigsten für Digitalisierungsvorhaben aus. Somit bestätigt sich auch hinsichtlich der Höhe der Ausgaben die vergleichsweise niedrigen Digitalisierungsaktivitäten dieser Unternehmen.

Durchschnittliche Digitalisierungsausgaben sprunghaft gestiegen

Um die Konzentration der Ausgaben auf unterschiedliche Typen von Unternehmen zu beleuchten, zeigen die folgenden Grafiken die durchschnittlichen Digitalisierungsausgaben in mittelständischen Unternehmen. Im Durchschnitt verwenden die Mittelständler im Jahr 2021 gut 26.000 EUR für ihre Digitalisierung. Nach dem leichten Rückgang im Vorjahr bedeutet dies aktuell einen deutlichen Anstieg (Grafik 16).

Grafik 16: Durchschnittliche Digitalisierungsausgaben im Mittelstand



Anmerkung: mit der Anzahl der Beschäftigten hochgerechnete Werte, nur Unternehmen mit Digitalisierungsausgaben.

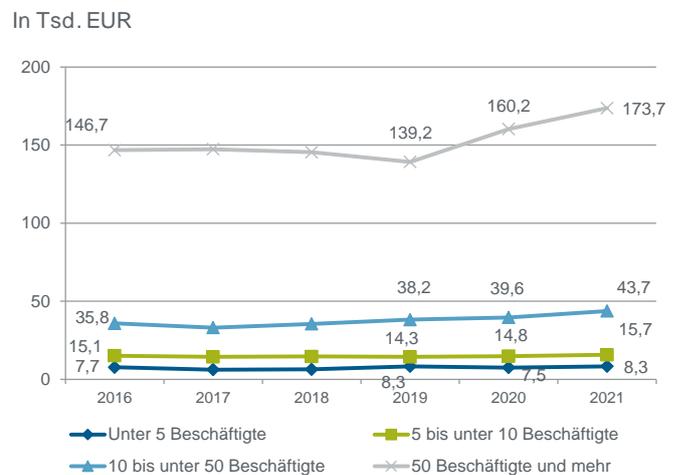
Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

Rein rechnerisch ergibt sich der Anstieg der durchschnittlichen Digitalisierungsausgaben aus dem Rückgang des Anteils der Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben bei einem gleichzeitigen Anstieg der aggregierten Digitalisierungsausgaben im Mittelstand. Inhaltlich konnte in einer unlängst veröffentlichten Studie ermittelt werden, dass die Digitalisierungsausgaben von mittelständischen Unternehmen zur Bewältigung der Folgen der Corona-Pandemie im ersten Pandemiejahr deutlich niedriger ausgefallen sind als in Unternehmen mit und strategisch ausgerichteten, typischerweise anspruchsvolleren, Digitalisierungsvorhaben. Unternehmen mit strategischer Ausrichtung ihrer Digitalisierungsaktivitäten gaben im Durchschnitt um bis zu 61 % mehr für ihre Digitalisierung aus als Unternehmen, die Digitalisierungsvorhaben zur Krisenbewältigung durchführten.⁴²

Der Wandel von der Durchführung von Vorhaben zur akuten Krisenbewältigung hin zu häufiger längerfristig und zum Teil strategisch ausgerichteten Digitalisierungsvorhaben bedeutet somit zugleich auch, dass vor allem Unternehmen mit niedrigen Digitalisierungsausgaben ihre Digitalisierungsaktivitäten zurückgefahren oder gänzlich eingestellt haben, während Unternehmen mit vergleichsweise hohen Ausgaben sie beibehalten und teilweise sogar intensiviert haben.

Die Höhe der Ausgaben ist stark von der Unternehmensgröße abhängig. Unternehmen mit weniger als 5 Beschäftigten geben im Jahr 2021 durchschnittlich nur gut 8.000 EUR für Digitalisierung aus. Dieser Betrag steigt beinahe exponentiell auf knapp 174.000 EUR bei den Unternehmen mit 50 und mehr Beschäftigten (Grafik 17). Auffällig ist, dass seit Ausbruch der Corona-Pandemie die durchschnittlichen Digitalisierungsausgaben mit zunehmender Unternehmensgröße deutlich stärker gewachsen sind. Große Mittelständler geben 2021 somit im Durchschnitt rund das 21-fache der kleinen Unternehmen für ihre Digitalisierung aus. Im Vor-Corona-Jahr 2019 betrug diese Spanne „lediglich“ das 17-fache.

Grafik 17: Durchschnittliche Digitalisierungsausgaben im Mittelstand nach Unternehmensgröße



Anmerkung: ohne Unternehmen der sonstigen Wirtschaftszweige, mit der Anzahl der Beschäftigten hochgerechnete Werte, nur Unternehmen mit Digitalisierungsausgaben.

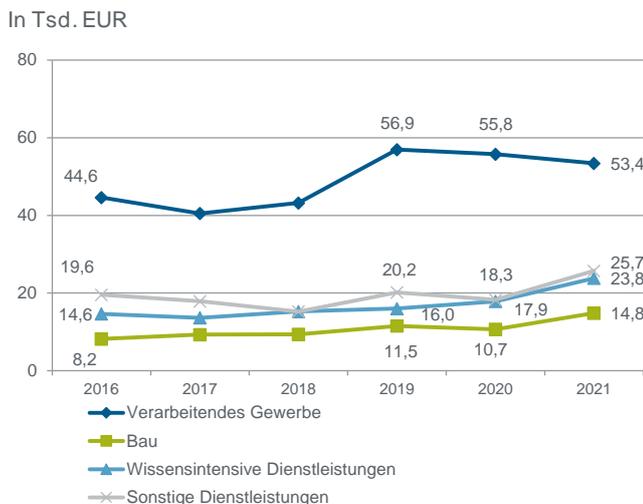
Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

Grundsätzlich muss beim Vergleich nach der Unternehmensgröße berücksichtigt werden, dass kleine Unternehmen – größenbedingt – absolut betrachtet auch nur geringere Beträge in ihre Digitalisierung investieren müssen. Dies gilt beispielsweise, weil ihr Bestand an Hard- und Software niedriger ist und sich bei mehr Arbeitsabläufen eine Automatisierung nicht rechnet. Im Verhältnis zum Jahresumsatz zeigt sich jedoch, dass gerade kleine Unternehmen relativ zu ihrer Größe

überdurchschnittlich hohe Beträge für ihre Digitalisierung ausgeben und damit stärker als größere Unternehmen durch die Digitalisierung belastet werden.⁴³

Bei der Betrachtung nach Wirtschaftszweigen liegen Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes mit rund 53.000 EUR auf der ersten Position (Grafik 18). Mit deutlichem Abstand folgen Unternehmen der Sonstigen sowie der Wissensbasierten Dienstleistungen, die mit Werten von knapp 26.000 bzw. 24.000 EUR nahezu gleichauf liegen. Das Baugewerbe rangiert mit knapp 15.000 EUR auf der vierten Position. Gegenüber dem Vorjahr sind die durchschnittlichen Digitalisierungsausgaben in den Wirtschaftszweigen, die nicht zum Verarbeitenden Gewerbe zählen, gestiegen. Im Verarbeitenden Gewerbe lagen die durchschnittlichen Digitalisierungsausgaben im gesamten Untersuchungszeitraum deutlich höher als in den anderen Wirtschaftszweigen. Zudem stiegen sie von 2018 auf 2019 deutlich an und verharren seitdem nahezu unverändert auf diesem höheren Niveau.

Grafik 18: Durchschnittliche Digitalisierungsausgaben im Mittelstand nach Wirtschaftszweigen



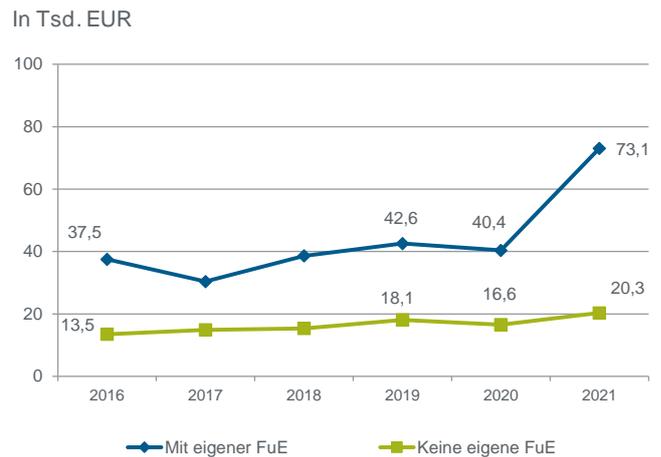
Anmerkung: mit der Anzahl der Beschäftigten hochgerechnete Werte, nur Unternehmen mit Digitalisierungsausgaben.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

Der Grund für die hohen Digitalisierungsausgaben im Verarbeitenden Gewerbe dürfte vor allem darin liegen, dass die Digitalisierung in der Produktion im Verarbeitenden Gewerbe hohe Ausgaben verlangt, da dies häufig den Austausch oder die Nachrüstung von Maschinen und Anlagen bedeutet. Bei den Dienstleistungsunternehmen sind die Prozesse der Leistungserbringung

dagegen häufig nicht in einem so starken Ausmaß kapitalintensiv. Anpassungen lassen sich hier mit einem geringeren Aufwand vornehmen. Auch im Baugewerbe konzentrieren sich Digitalisierungsaktivitäten oftmals auf Geschäftsprozesse in der Verwaltung und seltener auf die unmittelbare Leistungserbringung. Sie dürften daher ebenfalls weniger kapitalintensiv sein.

Grafik 19: Durchschnittliche Digitalisierungsausgaben im Mittelstand nach FuE-Tätigkeit



Anmerkung: mit der Anzahl der Beschäftigten hochgerechnete Werte, nur Unternehmen mit Digitalisierungsausgaben.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

Abschließend führen mittelständische Unternehmen mit eigener FuE nicht nur häufiger und oftmals ambitioniertere Digitalisierungsvorhaben durch, sie geben durchschnittlich auch mehr für ihre Digitalisierung aus (Grafik 19). Im Jahr 2021 steigen die durchschnittlichen Digitalisierungsausgaben dieser kleinen Gruppe an Unternehmen deutlich auf 73.000 EUR deutlich an. Sie belaufen sich somit auf das 3,6-fache der Unternehmen ohne eigene FuE. Damit bestätigen sich auch hier die Ergebnisse zurückliegender Untersuchungen, wonach gerade innovative Unternehmen hohe Ausgaben für ihre Digitalisierung aufwenden und vielfältige sowie anspruchsvolle Digitalisierungsvorhaben durchführen.⁴⁴ Diese Kluft hat sich aktuell stark vertieft und lässt befürchten, dass sich mittelfristig eine Schere auftut, zwischen stark digitalisierten, FuE-treibenden und zumeist großen Unternehmen auf der einen Seite und zumeist kleinen Unternehmen ohne eigene FuE auf der anderen Seite, die auch bei der Digitalisierung zurückfallen.

5. Fazit

Zentrale Befunde zur Entwicklung der Digitalisierungsaktivitäten im Mittelstand

Im zweiten Jahr der Corona-Pandemie ist der Anteil der mittelständischen Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben gegenüber dem Vorjahr geringfügig auf 31 % gesunken. Damit liegt dieser Anteil jedoch weiterhin höher als vor Ausbruch der Pandemie. Zurückzuführen ist der aktuelle Rückgang auf die Entwicklung bei den kleinen Unternehmen, bei denen dieser Anteil auf 27 % zurückgeht und damit niedriger als vor der Pandemie liegt. Bei den mittleren Unternehmen ist der Anteil mit Digitalisierungsvorhaben dagegen auch im zweiten Jahr in Folge deutlich gestiegen. Große Mittelständler haben ihren hohen Anteil bei der Digitalisierung aktiver Unternehmen nahezu beibehalten. Auch andere Gruppen von typischen Vorreiterunternehmen weisen weiterhin deutlich höhere Anteile an Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben als andere Unternehmen auf.

Darüber hinaus sind im Mittelstand aktuell die Digitalisierungsausgaben deutlich gestiegen. Steigerungen der durchschnittlichen Digitalisierungsausgaben zeigen sich in jeder Unternehmensgrößenklasse, jedoch fallen die Steigerungen mit steigender Unternehmensgröße zunehmend stärker aus. Insbesondere große Mittelständler und FuE-treibende Unternehmen geben deutlich mehr als in den Vorjahren für ihre Digitalisierung aus.

Die Corona-Pandemie hat somit gerade in ihrem zweiten Jahr zu einem deutlichen Schub bei der Digitalisierung geführt, der vor allem von größeren Mittelständlern und Vorreiterunternehmen getragen wird.

Der Blick auf die durchgeführten Projekte zeigt, dass im ersten Jahr der Pandemie der akuten Krisenbewältigung eine erhöhte Priorität bei den Digitalisierungsaktivitäten zu kam. Vorhaben, wie die Digitalisierung des Kontakts zu Kunden und Zulieferern sowie zur Digitalisierung der Vertriebswege und der Einführung digitaler Marketingkonzepte nahmen deutlich zu. Die schnelle Umsetzbarkeit und Wirksamkeit der Maßnahmen war dabei wichtig, um auch unter Pandemiebedingungen die Geschäftstätigkeit aufrechtzuerhalten und Umsätze zu generieren. Gerade auch typische Nachzügler haben entsprechende Vorhaben durchgeführt. Im zweiten Jahr der Pandemie waren solche Vorhaben weitgehend abgeschlossen. Die Anteile entsprechender Projekte sinken aktuell wieder auf oder unter die Vorkrisen-Werte zurück. Vor allem kleine Unternehmen und Nachzügler dürften ihre Digitalisierungsanstrengungen

nach erfolgter Anpassung an die Pandemiebedingungen wieder zurückgefahren haben.

Stattdessen sind die Digitalisierungsaktivitäten im zweiten Corona-Jahr stärker auf interne Unternehmensprozesse ausgerichtet. Vor allem die Reorganisation von Arbeitsabläufen durch Digitalisierungsmaßnahmen, aber auch die Verknüpfung der IT zwischen betrieblichen Funktionsbereichen nehmen deutlich bzw. zumindest entgegen dem allgemeinen Trend leicht zu. Dabei handelt es sich zumeist um anspruchsvolle, tiefgreifende Projekte, die längerfristig ausgerichtet sind und häufiger auch eine strategische Bedeutung für das Unternehmen haben. So ermöglichen solche Maßnahmen häufig die dauerhafte Erschließung von brachliegenden Effizienzpotenzialen oder auch grundlegende Veränderungen der Arbeitsorganisation. Zurückliegenden Studien haben gezeigt, dass gerade Unternehmen mit strategisch ausgerichteten Vorhaben höhere Beträge für ihre Digitalisierung ausgeben als Unternehmen, bei denen die Krisenbewältigung im Fokus steht.

Die Bilanz der Corona-Pandemie auf die Digitalisierung ist somit zwiespaltig. Einerseits kann insgesamt ein deutlicher Schub bei der Digitalisierung ermittelt werden. Darüber hinaus machen die aktuellen Entwicklungen Hoffnung, dass die Digitalisierung zukünftig häufiger aus einer längerfristigen Perspektive, auch stärker mit einer strategischen Ausrichtung erfolgt. Von der Corona-Pandemie könnte daher insgesamt sogar ein nachhaltiger Schub für die Digitalisierung ausgehen. So erwartet ein beachtlicher Teil der mittelständischen Unternehmen dauerhafte Veränderungen ihres Marktes, auf die es zu reagieren gilt. Auch steigt der Anteil der Unternehmen mit unternehmensweiter Digitalisierungsstrategie – allerdings lediglich vergleichsweise langsam und von einem niedrigen Niveau ausgehend.

Andererseits droht die Spaltung des Mittelstands in hochdigitalisierte und bei der Digitalisierung abgehängte Unternehmen mehr denn je: Die Kluft zwischen großen und kleinen Mittelständlern sowie Vorreitern und Nachzüglern ist während der Pandemie gestiegen. So liegt der Anteil der Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben bei den großen Mittelständlern um das 2,4-fache höher als bei den kleinen Unternehmen. Sie geben im Durchschnitt rund das 21-fache der kleinen Unternehmen für ihre Digitalisierung aus.

Mögliche Ansatzpunkte der Wirtschaftspolitik

Deutschland verfügt über ein ausdifferenziertes Angebot an Maßnahmen zu Förderung der Digitalisierung,

das alle Phasen der Digitalisierung sowie alle Akteure adressiert. Es ist wichtig, dass Fördermaßnahmen sowohl die Digitalisierungsaktivitäten der Vorreiter wie auch der digitalen Nachzügler adressieren. Nur so können gleichzeitig zukünftige Wachstumsfelder erschlossen, gesamtwirtschaftlich messbare Ergebnisse erzielt⁴⁵ sowie eine Spaltung des Mittelstands hinsichtlich der Digitalisierung verhindert werden.

Echte Förderlücken sind in der Förderlandschaft kaum auszumachen, allerdings variiert der Förderumfang in den einzelnen Teilbereichen, sodass sich verschiedene Potenziale für eine Weiterentwicklung des Förderangebots identifizieren lassen. Förderschwerpunkte bestehen aktuell vor allem in der Spitzenförderung. Förderaktivitäten bei der Überführung innovativer digitaler Lösungen in breite Einsatzbereiche und die Anwendungsunterstützung bei der Digitalisierung bestehen dagegen nur in einem geringeren Umfang.⁴⁶

Um die Digitalisierungsaktivitäten mittelständischer Unternehmen anzuregen, bietet es sich für die Wirtschaftspolitik an, die Förderaktivitäten in den bislang schwächer adressierten Segmenten zu intensivieren und die bei der Digitalisierung zentralen Hürden anzugehen.

Bereits im zurückliegenden KfW-Digitalisierungsbericht Mittelstand 2021 wurde ausführlich dargelegt, dass den Digitalisierungsaktivitäten im Mittelstand eine Vielzahl an Hemmnissen entgegenstehen.⁴⁷ Zentral sind dabei die Felder Humankapital und Kompetenzen, digitale Infrastruktur und Finanzierung.

Digitalisierungshemmnisse können oftmals mit fehlendem Knowhow in den Unternehmen in Verbindung gebracht werden. Unmittelbar gilt dies hinsichtlich fehlender IT-Kompetenzen und dem Mangel von IT-Fachkräften. Auch weitere, häufig genannte Digitalisierungshemmnisse stehen zumindest teilweise in einem Zusammenhang zu den in Unternehmen vorhandenen Digitalisierungskompetenzen.

Darüber hinaus stellen Mängel bei der digitalen Infrastruktur einen wichtigen Engpassfaktor für mittelständische Unternehmen dar. Trotz des starken Ausbaus in den vergangenen Jahren nennen nicht nur Unternehmen, die in ländlichen Regionen angesiedelt sind, dieses Hemmnis häufig. Auch die Finanzierung von Digitalisierungsvorhaben stellt viele Unternehmen vor hohe Herausforderungen.

Außerdem konnte in verschiedenen Studien ermittelt werden, dass viele Unternehmen die strategische Bedeutung der Digitalisierung noch nicht erkannt haben.

Noch Anfang 2021 wies erst ein Fünftel der mittelständischen Unternehmen eine Digitalisierungsstrategie auf.⁴⁸ Auch erfolgt die Durchführung von Digitalisierungsmaßnahmen nur beim kleineren Teil der mittelständischen Unternehmen explizit zur Erreichung strategischer Ziele.⁴⁹ Generell geht von der strategischen Ausrichtung eines Unternehmens ein vergleichsweise geringer Einfluss auf die Art der durchgeführten Digitalisierungsvorhaben aus.⁵⁰ Auch wenn die Corona-Pandemie in einem Teil der Unternehmen zu einem Umdenken geführt hat und der Anteil der Unternehmen mit einer Digitalisierungsstrategie steigt: Nach wie vor überwiegt die Masse der mittelständischen Unternehmen, die ihre Digitalisierung – wenn überhaupt – weniger auf einer systematischen als auf einer ad-hoc-Basis angeht.

Hinsichtlich möglicher Ansatzpunkte der Wirtschaftspolitik lassen sich aus diesen Überlegungen die folgenden Optionen ableiten:

Rahmenbedingungen

Im Bereich der Spitzenförderung wäre ein möglicher Ansatzpunkt zur Unterstützung der Digitalisierungsanstrengungen der Ausbau der Förderung von Grundlagenforschung in Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Der Ausbau der FuE-Kapazitäten im Bereich der Digitalisierung in der Wissenschaft verschafft den Unternehmen die Basis, um die eigenen Digitalisierungsanstrengungen weiter erhöhen zu können, beispielsweise weil qualifizierte Hochschulabsolventen sowie Partner für gemeinsame Forschungsaktivitäten in einer höheren Anzahl zur Verfügung stehen. Die positiven Wechselwirkungen zwischen der Wissenschaft und den Forschungsanstrengungen der Wirtschaft kann am Beispiel der Entwicklung der FuE-Aktivitäten in Deutschland insgesamt gut nachvollzogen werden.⁵¹

Auch die Entwicklung digitaler Standards, wie sie von Bund und Ländern sowie der EU vorgenommen werden (z. B. GAIA-X) ist eine hilfreiche Maßnahme, die außerhalb des Unternehmenssektors ansetzt. Beispielsweise ist die Datenschutzproblematik, die von vielen mittelständischen Unternehmen als Digitalisierungshemmnis genannt wird, nicht zuletzt auch Ausdruck der rechtlichen Fragmentierung digitaler Märkte, die es Unternehmen erschwert, europaweit zu agieren und so eine kritische Größe zu erreichen. Die Vollendung eines einheitlichen Binnenmarktes auch in dieser Hinsicht, würde die Weiterentwicklung und Vermarktung digitaler Technologien unterstützen.

Kompetenzen

Ein zentrales Digitalisierungshemmnis in mittelständischen

dischen Unternehmen sind die dazu benötigten Kompetenzen. Um sie zu erhöhen, gilt es daher mittelfristig, digitale Bildung bereits in einer frühen Lebensphase zu verankern⁵² und IT-Wissen verstärkt in die Ausbildungsinhalte der schulischen, beruflichen und universitären Ausbildung zu integrieren. Auf kurze Frist ist es notwendig, verstärkte Anstrengungen bei der Aus- und Weiterbildung zu ergreifen, um sowohl in der Breite der Belegschaften die IT-Kenntnisse zu erhöhen als auch die Versorgung mit IT-Fachkräften zu verbessern.

Die Aus- und Weiterbildungsanstrengungen der Unternehmen können durch verschiedene Maßnahmen der Wirtschaftspolitik unterstützt werden. Hinsichtlich der Weiterbildung gilt es, das Leitbild des „lebenslangen Lernens“ zu verwirklichen. Dazu bedarf es einerseits wirksamer Bildungsanreize durch finanzielle Förderung, wie beispielsweise durch Förderkredite, direkter Kostenerstattung oder der Etablierung einer steuerlichen Förderung von Weiterbildungsausgaben. Auch die Zertifizierung von Qualifikationen und die Navigation und Qualitätssicherung im unübersichtlichen Weiterbildungsmarkt bilden wichtige Ansatzpunkte.⁵³ Nicht zuletzt gehen auch von einem höheren digitalen Leistungsangebot von Behörden Anreize aus, Knowhow in der Nutzung digitaler Technologien aufzubauen.

Für den Kompetenzaufbau spielen auch Beratungsangebote eine wichtige Rolle. Die bestehenden Beratungsangebote, wie Digital Jetzt, go-digital sowie die Mittelstand-Digital-Zentren, weisen eine hohe Nachfrage auf. Sie erreichen aktuell aber nur einige tausend kleine und mittlere Unternehmen. Es kann vermutet werden, dass das Angebot die Nachfrage übersteigt, sodass der Ausbau solcher Angebote weitere Unternehmen erreichen würde.⁵⁴

Strategische Bedeutung erkennen

Um die Potenziale der Digitalisierung besser zu erschließen, erscheint es nicht zuletzt als angebracht, die Vorteile der Digitalisierung für Unternehmen insbesondere aus der strategischen Perspektive verstärkt zu verdeutlichen. Die Anstrengungen müssen intensiviert werden, die Unternehmen für die strategische Bedeutung der Digitalisierung, etwa hinsichtlich der Positionierung auf Märkten, der Erschließung neuer Kundengruppen oder der Weiterentwicklung der bestehenden Geschäftsmodelle zu sensibilisieren. Unternehmen, die die Digitalisierung unter strategischen Gesichtspunkten angehen, geben mehr dafür aus und gehen die Digitalisierung breiter an. Auch führen sie anspruchsvollere Digitalisierungsvorhaben durch.

Viele kleine Unternehmen mit gut etablierten, jedoch wenig innovativen Geschäftsmodellen widmen dem

Aspekt der strategischen Weiterentwicklung des Unternehmens generell zu wenig Aufmerksamkeit, da das Tagesgeschäft vorgeht.⁵⁵ Gerade bei diesen Unternehmen kann eine Stärkung der generellen Strategiefähigkeit ein Hebel sein, um auch bei der Digitalisierung stärker strategische Aspekte zu berücksichtigen.

Wissenstransfer

Ein möglicher Ansatzpunkt zur Verbesserung des Wissenstransfers hinsichtlich digitaler Technologien könnte sein, Wissenschaftseinrichtungen bei der Verwertung ihrer Forschungsergebnisse stärker zu unterstützen. Hier könnte es sinnvoll sein, wissenschaftlichen Einrichtungen größere Spielräume für das Ausloten des Verwertungspotenzials von Forschungsergebnissen hinsichtlich digitaler Technologien einzuräumen. Eine Möglichkeit wäre die Durchführung von Ideenwettbewerben in Kombination mit einer anschließenden Umsetzungsförderung oder die Einrichtung von Ideenfonds an forschungsstarken Wissenschaftseinrichtungen. Nicht zuletzt können sogenannte Verwertungsstipendien Anreize für die beteiligten Forschenden schaffen, Verwertungsoptionen, technische Machbarkeit, Anwendungsbereiche und Marktchancen auszuloten und vielversprechende Neuerungen schneller in den Unternehmenssektor zu transferieren.⁵⁶

Dass neue Forschungsergebnisse schnell in den Markt gebracht werden, kann auch durch eine Verbesserung der Transparenz unterstützt werden. Ein möglicher Ansatzpunkt dazu kann sein, auf neue Forschungsergebnisse mit Marktpotenzial durch die Bereitstellung von Publikationen in für Unternehmen verständlicher Sprache hinzuweisen, die beispielsweise über IHKen, Verbände oder andere Multiplikatoren bereitgestellt werden. Ein weiterer Ansatzpunkt zur Erhöhung der Transparenz könnte die Etablierung einer Plattform darstellen, die Informationen zu Förder-, Beratungs- und Unterstützungsangeboten zentral und leicht zugänglich bereitstellt.⁵⁷

Digitale Infrastruktur

Auch Unternehmen aus Ballungsräumen klagen häufige über eine unzureichende Internetverbindung als Digitalisierungshemmnis. Dies belegt, dass es auch in den derzeit besser versorgten Räumen notwendig ist, kontinuierlich zu prüfen, ob die bereitgestellten Leistungen noch den Anforderungen gerecht werden. Während sich der Ausbau in dichter besiedelten Räumen zumeist selbst trägt, bedarf es in ländlichen Räumen zusätzlicher Maßnahmen der Wirtschaftspolitik.

Die Vereinfachung der Förderbedingungen könnte dabei helfen, dass kleine Anbieter häufiger die Programme in Anspruch nehmen und somit Breitbandnetze

öfter auch in marktwirtschaftlich weniger rentablen Gebieten bereitstellen. Da der Netzaufbau mit erheblichen Anfangsinvestitionen bei hoher Unsicherheit über die zukünftig erzielten Erträge verbunden ist, könnten zusätzliche, finanzielle Unterstützungen der lokalen Netzeinhaber beim Bau und Unterhalt der neuen Netze weitere Ausbauimpulse auslösen. Die begrenzte Zahlungsbereitschaft der privaten Nutzer für hohe Bandbreiten könnte durch Zuschussprogramme für Glasfaseranschlüsse adressiert werden. Die für einen Ausbau notwendigen, regionalen Nutzerquoten könnten auf diese Weise häufiger erreicht werden.⁵⁸

Finanzierung

Zur Linderung der Finanzierungsproblematik gilt es, zusätzliche, gezielte finanzielle Anreize für die Durchführung von Digitalisierungsvorhaben zu setzen. Die Ansatzpunkte sind vielfältig und müssen sich am Reifegrad der digitalen Technologien orientieren.

In frühen Phasen bedeutet dies die Ausweitung des Engagements der öffentlichen Hand durch Zuschuss- und steuerliche FuE-Förderung. Im internationalen Vergleich fällt die Förderung von Unternehmens-FuE in Deutschland eher gering aus.⁵⁹ Ein zusätzlicher Ansatzpunkt in der Spitzenförderung wäre, die FuE- und Digitalisierungsförderung stärker zu verschränken. Dazu sollten Investitionen in die Digitalisierung, wie etwa für Software und Datenbanken, durch entsprechende Anpassungen der Förderrichtlinien ebenfalls als förderfähige Aktivitäten geltend gemacht werden. Vor allem im Dienstleistungssektor ist eine Trennung zwischen FuE- und Digitalisierungsprojekten schwierig, da die Neu- und Weiterentwicklung von Dienstleistungsangeboten und -prozessen fast immer neue Digitalisierungsansätze und digitale Lösungen erfordern.⁶⁰

Die Verbesserung des Angebots von Beteiligungsfinanzierungen und eigenkapitalähnlichen Finanzierungsinstrumenten für Start-ups hilft, dass neue digitale Technologien und Geschäftsmodelle zügig in den Markt finden. Ein positiver Impuls für das VC-Angebot für deutsche Start-ups ist von dem im Jahr 2021 ins Leben gerufenen Zukunftsfonds (u. a. Baustein Deep Tech & Climate Fonds) zu erwarten.

Zinsgünstige Kredite unterstützen die Durchführung von Digitalisierungsmaßnahmen in der Breite der Unternehmen und somit die Diffusion von digitalen Technologien. Eine Möglichkeit stellt hier die Kombination von Krediten und Zuschüssen dar, mit der zusätzliche Hebeleffekte erzielt werden können: Zuschüsse erhöhen den finanziellen Spielraum der Unternehmen und helfen die finanziellen Risiken solcher Vorhaben zu senken. Die Kreditkomponente hilft, umfangreiche Projektvolumina insbesondere bei der Adoption neuer Technologien zu stemmen. Dazu können auch bestehende Förderinstrumente enger verzahnt bzw. kombiniert werden. Weitere Optionen könnten eine Kombination solcher Finanzierungslösungen mit einem Beratungsangebot oder eine Stärkung der Transferförderung in der Art sein, dass Forschungseinrichtungen bei Kooperationsprojekten von der Zuschusskomponente profitieren und die beteiligten Unternehmen die Kreditfinanzierung für die Umsetzung der Forschungsergebnisse in Anspruch nehmen.⁶¹ Darüber hinaus gilt es zu prüfen, inwieweit der Einsatz eigenkapitalschonender Finanzierungsinstrumente, wie Leasing oder Mezzanine-Kapital, auch für die Finanzierung von Digitalisierungsvorhaben weiterentwickelt werden kann.

Die Struktur mittelständischer Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben 2019–2021

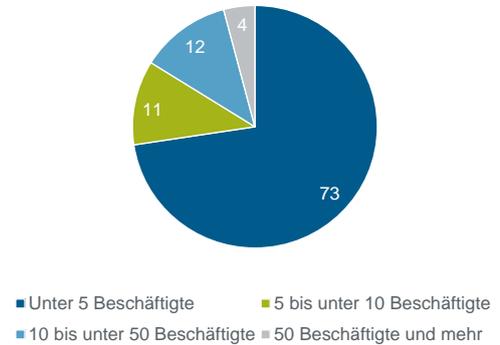
Zum Mittelstand zählen gemäß der Definition der KfW sämtliche Unternehmen in Deutschland, deren Jahresumsatz 500 Mio. EUR nicht übersteigt. Gemäß dieser Definition gibt es 3,79 Mio. mittelständische Unternehmen in Deutschland. Der Mittelstand stellt damit 99,95 % aller Unternehmen. Von diesen haben 1,2 Mio. Unternehmen Digitalisierungsvorhaben erfolgreich abgeschlossen.

Mittelständische Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben sind in der Mehrzahl kleine Unternehmen. Mit knapp 900 Tsd. Unternehmen (oder 73 %) hat die überwiegende Anzahl der mittelständischen Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben weniger als 5 Beschäftigte. Zurückzuführen ist dieser hohe Anteil auf die Struktur mittelständischer Unternehmen insgesamt. 82 % aller Mittelständler weist weniger als 5 Beschäftigte auf. Rund 7 % der Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben stammen aus dem Verarbeitenden Gewerbe, weitere 85 % zählen zum Dienstleistungssektor.

85 % der mittelständischen Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben führt keine eigene FuE durch. Lediglich 7 bzw. 8 % haben in den zurückliegenden drei Jahren eigene FuE-Aktivitäten kontinuierlich bzw. gelegentlich durchgeführt.

Grafik 20: Mittelständische Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben nach Unternehmensgröße

Anteile in Prozent

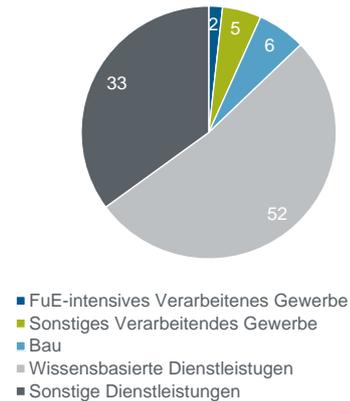


Anmerkung: mit der Anzahl der Unternehmen hochger. Werte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

Grafik 21: Mittelständische Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben nach Wirtschaftszweig

Anteile in Prozent

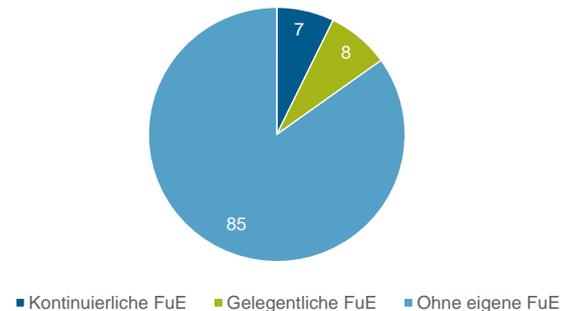


Anmerkung: mit der Anzahl der Unternehmen hochger. Werte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

Grafik 22: Mittelständische Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben nach eigener FuE-Tätigkeit

Anteile in Prozent



Anmerkung: mit der Anzahl der Unternehmen hochger. Werte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

KfW-Mittelstandspanel

Das KfW-Mittelstandspanel wird seit dem Jahr 2003 als schriftliche Wiederholungsbefragung der kleinen und mittleren Unternehmen in Deutschland mit einem Umsatz von bis zu 500 Mio. EUR im Jahr durchgeführt.

Mit einer Datenbasis von bis zu 15.000 Unternehmen pro Jahr stellt das KfW-Mittelstandspanel die einzige repräsentative Erhebung im deutschen Mittelstand und damit die wichtigste Datenquelle für mittelstandsrelevante Fragestellungen dar. Durch die Repräsentativität für sämtliche mittelständische Unternehmen aller Größenklassen und Branchen in Deutschland bietet das KfW-Mittelstandspanel die Möglichkeit Hochrechnungen auch für Kleinunternehmen mit weniger als 5 Beschäftigten durchzuführen. An der aktuellen Welle haben sich 10.796 mittelständische Unternehmen beteiligt.

Auf Basis des KfW-Mittelstandspanels werden Analysen zur langfristigen strukturellen Entwicklung des Mittelstands durchgeführt. Das KfW-Mittelstandspanel liefert ein repräsentatives Abbild der gegenwärtigen Situation, der Bedürfnisse und der Pläne mittelständischer Unternehmen in Deutschland. Den Schwerpunkt bilden jährlich wiederkehrende Informationen zum Unternehmenserfolg, zur Investitionstätigkeit, zu den Innovations- und Digitalisierungsaktivitäten und zur Finanzierungsstruktur. Dieses Instrument bietet die einzigartige Möglichkeit, quantitative Kennziffern mittelständischer Unternehmen, wie Investitionsausgaben, Kreditnachfrage oder Eigenkapitalquoten zu bestimmen.

Zur Grundgesamtheit des KfW-Mittelstandspanels gehören alle mittelständischen Unternehmen in Deutschland. Hierzu zählen private Unternehmen sämtlicher Wirtschaftszweige, deren jährlicher Umsatz die Grenze von 500 Mio. EUR nicht übersteigt. Ausgeschlossen sind der öffentliche Sektor, Banken sowie Non-Profit Organisationen. Derzeit existiert keine amtliche Statistik, die die Anzahl mittelständischer Unternehmen und die Zahl ihrer Beschäftigten adäquat abbildet. Zur Bestimmung der aktuellen Grundgesamtheit mittelständischer Unternehmen wurden das Unternehmensregister sowie die Erwerbstätigenrechnung als Ausgangsbasis verwendet.

Die Stichprobe des KfW-Mittelstandspanels ist so konzipiert, dass repräsentative, verlässliche und möglichst genaue Aussagen generiert werden. Die Stichprobe wird dazu in vier Schichtgruppen unterteilt: Fördertyp, Branchenzugehörigkeit, Beschäftigtengrößenklasse, Region. Um von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit schließen zu können, werden die Befragungsergebnisse gewichtet bzw. hochgerechnet. Für die Bestimmung der Hochrechnungsfaktoren werden die vier Schichtungsmerkmale verwendet: Die Hochrechnungsfaktoren setzen dabei die Verteilung der Nettostichprobe (entsprechend den vier Schichtungsmerkmalen) ins Verhältnis zur Verteilung in der Grundgesamtheit. Insgesamt werden zwei Hochrechnungsfaktoren ermittelt: Ein ungebundener Faktor zur Hochrechnung qualitativer Größen auf die Anzahl mittelständischer Unternehmen in Deutschland und ein gebundener Faktor zur Hochrechnung quantitativer Größen auf die Anzahl der Beschäftigten in mittelständischen Unternehmen in Deutschland.

Durchgeführt wird die Befragung von der GfK SE, Bereich Financial Services, im Auftrag der KfW Bankengruppe. Wissenschaftlich beraten wurde das Projekt vom Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) in Mannheim. Der Befragungszeitraum der Hauptbefragung der 20. Welle des KfW-Mittelstandspanels lief vom 10.02.2022 bis zum 17.06.2022.

¹ Vgl. Bresnahan, T. F. und M. Trajtenberg (1995): General purpose technologies, engines of growth? *Journal of Econometrics* 65(1), S. 83–108.

² Vgl. OECD (2020), *The Digitalisation of Science, Technology and Innovation: Key Developments and Policies*, Paris: OECD Publishing, OECD (2019), *Digital Innovation. Seizing Policy Opportunities*, Paris: OECD Publishing oder Keuper, F. et al. (2013), *Digitalisierung und Innovation. Planung – Entstehung – Entwicklungsperspektiven*. Springer, Gabler Verlag.

³ Vgl. Zimmermann, V. (2022): *KfW-Digitalisierungsbericht Mittelstand 2021 Corona-Pandemie löst Digitalisierungsschub aus, die Digitalisierung wird aber nicht zu einem Selbstläufer*; KfW Research, Rammer, C.; Fernández, G. und D. Czarnitzki (2021): *Artificial intelligence and industrial innovation: Evidence from firm-level data*, ZEW Discussion Papers 21-036, Zimmermann, V. (2021): *Innovationen und Digitalisierung in Unternehmen bedingen sich gegenseitig*, Fokus Volkswirtschaft Nr. 338, KfW Research; sowie Rammer, C. et al. (2021): *Zusammenhang zwischen der Durchführung von Digitalisierungs- und Innovationsvorhaben im Mittelstand*, Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung und technopolis; Zimmermann, V. (2021): *Corona-Krise belastet Innovationen, ambivalente Entwicklung bei der Digitalisierung*, Fokus Volkswirtschaft Nr. 312, KfW Research.

4 Vgl. Czarnitzki, D. Fernández, G. und C. Rammer (2022): Artificial intelligence and firm-level productivity, ZEW Discussion Papers 22-005, ZEW; Truant, E., Broccardo, L. und L. Dana (2021): Digitalisation boosts company performance: an overview of Italian listed companies, Technological Forecasting and Social Change 173, issue C; Behrens, V. und M. Trunschke (2020), Industry 4.0 Related Innovation and Firm Growth, ZEW Discussion Paper No. 20 – 070; Niebel, T. et al. (2019), BIG Data – BIG gains? Understanding the link between Big Data Analytics and Innovation; Economics of Innovation and New Technology 28(3), S. 296–316; Gal, P., et al. (2019): Digitalisation and productivity: In search of the holy grail – Firm-level empirical evidence from EU countries; OECD Economics Department Working Papers Nr. 1533; Bertschek, I. et al. (2013), More Bits – More Bucks? Measuring the Impact of Broadband Internet on Firm Performance, Information Economics and Policy 25(3), S. 190–203; Cardona, M.; et al. (2013), ICT and productivity: conclusions from the empirical literature, Information Economics and Policy 25, S. 109–125 oder Kretschmer, T. (2012), Information and Communication Technologies and Productivity Growth: A Survey of the Literature; OECD Digital Economy Papers, No.195, OECD Publishing.

⁵ Vgl. Zimmermann, V. (2021): Informationstechnologien sind keine deutsche Stärke, aber von zentraler Bedeutung als Zukunftstechnologie, Fokus Volkswirtschaft Nr. 322, KfW-Research sowie Schmoch, U. et al. (2021): Identifizierung und Bewertung von Zukunftstechnologien für Deutschland, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung.

⁶ Vgl. DESI (2022); DESI | Shaping Europe's digital future (europa.eu); zuletzt aufgerufen am 12.1.2023.

⁷ Vgl. Zimmermann, V. (2021): Digitalisierung im internationalen Vergleich: Deutschland liegt bei IT-Investitionen weit hinten, Fokus Volkswirtschaft Nr. 352, KfW Research.

⁸ Vgl. Abel-Koch, J. (2020): Corona-Krise stärkt flexibles und digitales Arbeiten im Mittelstand, Volkswirtschaft kompakt Nr. 197, KfW Research und Demmelhuber, K., et al. (2020): Homeoffice vor und nach Corona: Auswirkungen und Geschlechterbetroffenheit, ifo Schnelldienst digital 14/2020.

⁹ Vgl. Statistisches Bundesamt, Pressemitteilung Nr. 161 vom 8. Mai 2020.

¹⁰ Vgl. Köhler-Geib, F. und V. Zimmermann (2022): Die Auswirkungen der Coronapandemie auf die finanzielle Lage unterschiedlicher Gruppen von mittelständischen Unternehmen und deren Folgen für den Kreditzugang, Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung 2 / 2021, S. 31–48.

¹¹ Vgl. Bertschek, I. (2020): Digitalisierung – der Corona-Impfstoff für die Wirtschaft, Wirtschaftsdienst 2020/9, S. 653–656.

¹² Die Berechnung der Beschäftigtengröße erfolgt unter Einbeziehung der aktiven Inhaber, aber ohne Auszubildende. Zwei Teilzeitbeschäftigte zählen als ein Vollzeitbeschäftigter.

¹³ Vgl. Dasgupta, S., et al. (1999): Determinants of information technology adoption: an extension of existing models to firms in a developing country, Journal of Global Information Management 7 (3), S. 30–40.

¹⁴ Vgl. Baptista, R. (2000): Do innovations Difuse faster within Geographical Clusters? International Journal of Industrial Organisation 18: 515–535 oder Crepon, B.E. et al. (1998): Research, Innovation and Productivity: An Econometric Analysis at the firm level, Economics of Innovation and New Technology 21(3): 223–245.

¹⁵ Vgl. Hwang, H.S., et al. (2004): Critical factors influencing the adoption of data warehouse technology: a study of the banking industry in Taiwan. Decision Support Systems 37 (1), S. 1–21; Premkumar, G. und M. Roberts, M. (1999): Adoption of new information technologies in rural small business, OMEGA, International Journal of Management Science 27 (4), S. 467–484 und Cohen, W. und R. Levin (1989): Empirical studies of innovation and market structure. In: Schmalensee, R. und R. Willing (Hrsg.), Handbook of Industrial Organization, Vol. II., S. 1059–1107.

¹⁶ Vgl. Zimmermann, V. (2020), KfW-Digitalisierungsbericht Mittelstand 2019. Digitalisierungsprojekte zunehmend im Mittelstand verbreitet, Digitalisierungsausgaben jedoch seit Jahren unverändert niedrig, KfW Research.

¹⁷ Vgl. Zimmermann, V. (2020), Die Finanzierung von Digitalisierung und Investitionen in mittelständischen Unternehmen im Vergleich, Fokus Volkswirtschaft Nr. 280, KfW Research oder Zimmermann, V. (2018): Unternehmensbefragung 2018. Digitalisierung nimmt Fahrt auf, KfW Research.

¹⁸ Dazu gehören zählen z. B. die Wirtschaftszweige Maschinenbau, Elektrotechnik oder Chemie.

¹⁹ Vgl. Köhler-Geib, F. und V. Zimmermann (2022), Die Auswirkungen der Coronapandemie auf die finanzielle Lage unterschiedlicher Gruppen von mittelständischen Unternehmen und deren Folgen für den Kreditzugang, Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung 2021(2), S. 31–48 und Zimmermann, V. (2021): Corona-Krise: Welche Unternehmen sind verstärkt betroffen und welche Lehren lassen sich aus der Krise ziehen?, Fokus Volkswirtschaft Nr. 343, KfW Research.

²⁰ Dazu zählen z. B. Mediendienstleister, IT- und Informationsdienstleister sowie Rechts-, Steuer- und Unternehmensberatungen.

²¹ Vgl. Zimmermann, V. (2018): Bestimmungsfaktoren des Digitalisierungs- und Innovationsverhaltens im Mittelstand. Fokus Volkswirtschaft Nr. 236, KfW Research.

²² Vgl. Gattignon, H. und T.S. Robertson (1989): Technology diffusion: an empirical test of competitive effects. Journal of Marketing 53 (1), S. 35–49.

²³ Vgl. Premkumar, G. und M. Roberts, M. (1999): Adoption of new information technologies in rural small business, OMEGA, International Journal of Management Science 27 (4), S. 467–484.

²⁴ Vgl. Schlegelmilch, B. (1988): Der Zusammenhang zwischen Innovationsneigung und Exportleistung. Ergebnisse einer empirischen Untersuchung in der deutschen Maschinenbauindustrie, Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 50(3), S. 227–269; Greenaway, D. und R. Kneller (2007), Firm heterogeneity, exporting and foreign direct investment, The Economic Journal 117(517), S. F134–F161 sowie Anderson, M. und H. Löf (2009), Learning by Exporting Revisited – the role of intensity and persistence, Scandinavian Journal of Economics 111(4), S. 893–913.

²⁵ Vgl. Zimmermann, V. (2021): Corona-Krise: Welche Unternehmen sind verstärkt betroffen und welche Lehren lassen sich aus der Krise ziehen?, Fokus Volkswirtschaft Nr. 343, KfW Research.

²⁶ Vgl. Hottenrott, H und B. Peters (2012): Innovative capability and financing constraints for innovation – more money, more innovation? Review of Economics and Statistics 94(4), S. 1126–1142 und Zimmermann, V. (2018): Bestimmungsfaktoren des Digitalisierungs- und Innovationsverhaltens im Mittelstand, Fokus Volkswirtschaft Nr. 236, KfW Research.

- ²⁷ Vgl. Nelson, R.R. und Phelps, E.S. (1966): Investment in Humans, Technological Diffusion and Economic Growth. American Economic Review 56, S. 69–75; Griliches, Z. (1969): Capital Skill Complementarity. Review of Economics and Statistics 5, S. 465–468; Welch, F. (1970): Education in Production. Journal of Political Economy 78(1):35–59; Schultz, T. W. (1975): The Value of the Ability to Deal with Disequilibria. Journal of Economic Literature 13(3), S. 827–846 oder Tinbergen, J. (1975): Income Differences: Recent Research, Amsterdam: North Holland; .Wozniak, G.D. (1987): Human Capital, Information, and the early Adoption of new Technology, The Journal of Human Resources 22(1):101–112; Blechinger, D. und Pfeiffer, F. (1999): Qualifikation, Beschäftigung und technischer Fortschritt, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik 218(1+2), S. 128–146; Rubart, J. (2007): The employment effects of technological change: heterogenous labor, wage inequality and unemployment, Publications of Darmstadt Technical University, Institute for Business Studies (BWL), Darmstadt Technical University, Department of Business Administration, Economics and Law, Institute for Business Studies (BWL), Gebhardt, J. et al. (2015): Developments 4.0 Prospects on future requirements and impacts on work and vocational education, Journal of Technical Education 3(2):45–61 oder Biagi, F. und M. Falk (2017): The Impact of ICT and E-Commerce on Employment in Europe, Journal of Policy Modeling, 39(1), S.1–18.
- ²⁸ Vgl. Doms, M., et al. (1997): Workers, wages and technology. The Quarterly Journal of Economics 112 (1), S. 253–290; Arvanitis, S. (2005): Computerization, workplace organization, skilled labour and firm productivity: evidence for the Swiss business sector; Economic of Innovation and New Technology 14 (4), S. 225–249 oder Falk, M. (2005): ICT-linked firm reorganisation and productivity gains. Technovation 25 (11), S. 1229–1250.
- ²⁹ Vgl. OECD (2015) (Hrsg.), Frascati Manual 2015. Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development.
- ³⁰ Vgl. Zimmermann, V. (2021), Innovationen und Digitalisierung in Unternehmen bedingen sich gegenseitig, Fokus Volkswirtschaft Nr. 338.
- ³¹ Vgl. Zimmermann, V. (2022): Die Entwicklung der FuE-Ausgaben in Deutschland im internationalen Vergleich, Fokus Volkswirtschaft Nr. 404, KfW Research und Rammer, C. (2022): Studie zur Entwicklung der Forschungs- und Entwicklungsausgaben in Deutschland im internationalen Vergleich, ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung.
- ³² Vgl. Vgl. Zimmermann, V. (2021): Corona-Krise belastet Innovationen, ambivalente Entwicklung bei der Digitalisierung, Fokus Volkswirtschaft Nr. 312 und Zimmermann, V. (2020), Mittelstand reagiert ideenreich auf Corona-Krise, Fokus Volkswirtschaft Nr. 291.
- ³³ Vgl. Zimmermann, V. (2022): Digitalisierungsaktivitäten im Mittelstand zielen nur selten auf die Verfolgung von Wettbewerbsstrategien, Fokus Volkswirtschaft Nr. 407, KfW Research.
- ³⁴ Vgl. Zimmermann, V. (2022): Digitalisierungsaktivitäten im Mittelstand zielen nur selten auf die Verfolgung von Wettbewerbsstrategien, Fokus Volkswirtschaft Nr. 407, KfW Research.
- ³⁵ Vgl. Zimmermann, V. (2022): Erwartete Verschiebung der Nachfrage hin zu digitalen Angeboten beschleunigt die Digitalisierung im Mittelstand, Fokus Volkswirtschaft Nr. 372, KfW Research.
- ³⁶ Vgl. Zimmermann, V. (2022): Vielfältige Hemmnisse bremsen die Digitalisierung im Mittelstand, Fokus Volkswirtschaft Nr. 380, KfW Research und Zimmermann, V. (2019), Unternehmensbefragung 2019. Immer mehr Unternehmen gehen Digitalisierungsvorhaben an, auch Hemmnisse werden stärker wahrgenommen, KfW Research sowie Zimmermann, V. (2017): Unternehmensbefragung 2017. Digitalisierung der Wirtschaft: Breite Basis vielfältige Hemmnisse, KfW Research.
- ³⁷ Vgl. Leifels, A. (2021): Engpässe bei Digitalkompetenzen – mehr Weiterbildung nötig, Fokus Volkswirtschaft Nr. 346, KfW Research.
- ³⁸ Vgl. Poschen, K. und V. Zimmermann (2014): Sinkende Umsatzerwartungen bremsen die Innovationstätigkeit im Mittelstand, Volkswirtschaft Kompakt Nr. 58, KfW Economic Research sowie Zimmermann, V. (2000): Innovation und Konjunktur, Standpunkt Nr. 4, KfW-Research.
- ³⁹ Vgl. Zimmermann, V. (2018): Unternehmensbefragung 2018. Digitalisierung nimmt Fahrt auf, KfW Research.
- ⁴⁰ Vgl. Zimmermann, V. (2022): Vielfältige Hemmnisse bremsen die Digitalisierung im Mittelstand, Fokus Volkswirtschaft Nr. 380, KfW Research.
- ⁴¹ Vgl. Schwartz, M. (2022): KfW-Mittelstandspanel 2022: Der Mittelstand hat die Pandemie weitgehend verdaut, aber Ukraine Krieg und Energiekrise verdüstern die Aussichten, KfW Research.
- ⁴² Vgl. Zimmermann, V. (2022): Digitalisierungsaktivitäten im Mittelstand zielen nur selten auf die Verfolgung von Wettbewerbsstrategien, Fokus Volkswirtschaft Nr. 407, KfW Research.
- ⁴³ Vgl. Zimmermann, V. (2020): KfW-Digitalisierungsbericht Mittelstand 2019. Digitalisierungsprojekte zunehmend im Mittelstand verbreitet, Digitalisierungsausgaben jedoch seit Jahren unverändert niedrig, KfW Research.
- ⁴⁴ Vgl. Zimmermann, V. (2021): Innovationen und Digitalisierung in Unternehmen bedingen sich gegenseitig, Fokus Volkswirtschaft Nr. 338, KfW Research sowie Zimmermann, V. (2022): Digitalisierungsaktivitäten im Mittelstand zielen nur selten auf die Verfolgung von Wettbewerbsstrategien, Fokus Volkswirtschaft Nr. 407, KfW Research.
- ⁴⁵ Vgl. Andrews, D. et al. (2015), Frontier Firms, Technology Diffusion and Public Policy: Micro Evidence from OECD Countries, OECD Productivity Working Paper no. 2, Andrews, D. et al. (2016) The best versus the rest: The global productivity slowdown, divergence across firms and the role of public policy, OECD Productivity Working Paper No.5 oder Gal. P. et al. (2019), Digitalisation and productivity: In search of the holy grail - Firm-level empirical evidence from EU countries, OECD Economics Department Working Papers No. 1533.
- ⁴⁶ Vgl. Kulicke, M.; Beckert, B. und C. Stolz (2023): Studie zum Förderfeld „Digitalisierung und Innovation“ im Auftrag der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI.
- ⁴⁷ Vgl. Zimmermann, V. (2022): Vielfältige Hemmnisse bremsen die Digitalisierung im Mittelstand, Fokus Volkswirtschaft Nr. 380, KfW Research und Zimmermann, V. (2022): KfW-Digitalisierungsbericht Mittelstand 2021 Corona-Pandemie löst Digitalisierungsschub aus, die Digitalisierung wird aber nicht zu einem Selbstläufer: KfW Research.
- ⁴⁸ Vgl. Zimmermann, V. (2022): Digitalisierungsstrategien in kleinen, regional agierenden und nicht-innovativen Unternehmen selten, Fokus Volkswirtschaft Nr. 382, KfW Research.
- ⁴⁹ Vgl. Zimmermann, V. (2022): Digitalisierungsaktivitäten im Mittelstand zielen nur selten auf die Verfolgung von Wettbewerbsstrategien, Fokus Volkswirtschaft Nr. 407, KfW Research.

- ⁵⁰ Vgl. Zimmermann, V. (2021): Innovationen und Digitalisierung in Unternehmen bedingen sich gegenseitig, Fokus Volkswirtschaft Nr. 338, KfW Research sowie Rammer, C. et al. (2021): Zusammenhang zwischen der Durchführung von Digitalisierungs- und Innovationsvorhaben im Mittelstand, Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung und technopolis.
- ⁵¹ Vgl. Zimmermann, V. (2022): Vielfältige Hemmnisse bremsen die Digitalisierung im Mittelstand, Fokus Volkswirtschaft Nr. 380, KfW Research.
- ⁵² Vgl. Leifels, A. (2021): Engpässe bei Digitalkompetenzen im Mittelstand – mehr Weiterbildung nötig, Fokus Volkswirtschaft Nr. 346, KfW Research.
- ⁵³ Vgl. Leifels, A. (2021): Engpässe bei Digitalkompetenzen im Mittelstand – mehr Weiterbildung nötig, Fokus Volkswirtschaft Nr. 346, KfW Research.
- ⁵⁴ Vgl. Kulicke, M.; Beckert, B. und C. Stolz (2023): Studie zum Förderfeld „Digitalisierung und Innovation“ im Auftrag der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI.
- ⁵⁵ Vgl. Zimmermann, V. (2022): Mittelständische Unternehmenstypen im Innovationssystem: Aktivitäten, Hemmnisse und Erfolge, Fokus Volkswirtschaft Nr. 394, KfW Research und Rammer, C.; Krieger, B. und B. Peters (2022): Studie zu den Treibern und Hemmnissen der Innovationstätigkeit im deutschen Mittelstand, ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung.
- ⁵⁶ Vgl. Zimmermann, V. (2023): Wo steht Deutschland bei Innovation und Digitalisierung im internationalen Vergleich? Fokus Volkswirtschaft Nr. 412, KfW Research und Kulicke, M.; Beckert, B. und C. Stolz (2023): Studie zum Förderfeld „Digitalisierung und Innovation“ im Auftrag der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI..
- ⁵⁷ Vgl. Zimmermann, V. (2023): Wo steht Deutschland bei Innovation und Digitalisierung im internationalen Vergleich? Fokus Volkswirtschaft Nr. 412, KfW Research und Kulicke, M.; Beckert, B. und C. Stolz (2023): Studie zum Förderfeld „Digitalisierung und Innovation“ im Auftrag der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI.
- ⁵⁸ Vgl. Zimmermann, V. (2022): Vielfältige Hemmnisse bremsen die Digitalisierungsaktivitäten deutscher Unternehmen, Rubrik: zur Diskussion gestellt, ifo-Schnelldienst 2022(2), S. 8–11.
- ⁵⁹ Vgl. Zimmermann, V. (2022): Die Entwicklung der FuE-Ausgaben in Deutschland im internationalen Vergleich, Fokus Volkswirtschaft Nr. 404, KfW Research sowie Rammer, C. (2022): Studie zur Entwicklung der Forschungs- und Entwicklungsausgaben in Deutschland im internationalen Vergleich, ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung.
- ⁶⁰ Vgl. Zimmermann, V. (2022): Investitionen in immaterielles Kapital steigern die Produktivität, Fokus Volkswirtschaft Nr. 408, KfW Research.
- ⁶¹ Vgl. Zimmermann, V. (2023): Wo steht Deutschland bei Innovation und Digitalisierung im internationalen Vergleich? Fokus Volkswirtschaft Nr. 412, KfW Research und Kulicke, M.; Beckert, B. und C. Stolz (2023): Studie zum Förderfeld „Digitalisierung und Innovation“ im Auftrag der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI.