

KfW Research

# »»» KfW-Digitalisierungsbericht Mittelstand 2024

Schub bei der Digitalisierung hält  
trotz schwacher Konjunktur an

Bank aus Verantwortung

**KfW**

## Impressum

### Herausgeber

KfW Bankengruppe  
Abteilung Volkswirtschaft  
Palmengartenstraße 5-9  
60325 Frankfurt am Main  
Telefon 069 7431-0, Telefax 069 7431-2944  
[www.kfw.de](http://www.kfw.de)

### Redaktion

KfW Bankengruppe  
Abteilung Volkswirtschaft  
[research@kfw.de](mailto:research@kfw.de)

Dr. Volker Zimmermann  
Telefon 069 7431-3725

Copyright Titelbild  
Quelle: Fotolia.com / Fotograf: xiaoliangge

Frankfurt am Main, März 2025

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	<b>3</b>
2. Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben	<b>4</b>
3. Art der durchgeführten Digitalisierungsvorhaben	<b>9</b>
4. Entwicklung der Digitalisierungsausgaben	<b>14</b>
5. Fazit	<b>18</b>

Der Anteil der mittelständischen Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsausgaben ist zum zweiten Mal in Folge auf aktuell 35 % gestiegen. Gegenüber der Situation unmittelbar vor Ausbruch der Corona-Pandemie bedeutet dies ein Plus von 5 Prozentpunkten. Die Digitalisierungsausgaben im Mittelstand belaufen sich auf aktuell 31,9 Mrd. EUR. Bezogen auf die Unternehmen mit abgeschlossenen Projekten sind die Digitalisierungsausgaben im Vergleich zum Vor-Corona-Jahr um 54 % gestiegen. Der von der Corona-Pandemie ausgelöste Schub bei der Digitalisierung hält somit trotz widrigem konjunkturellem Umfeld an.

Eine positive Nachricht ist auch, dass bei der Betrachtung verschiedener Unternehmensmerkmale der Abstand zwischen Vorreiter- und Nachzüglerunternehmen in den zurückliegenden Jahren gesunken ist. Dies gilt für die Betrachtung nach den Wirtschaftszweigen, der Weite der Absatzregion, der Beschäftigung von Hochschulabsolventen oder der Durchführung von Forschung und Entwicklung (FuE).

Anders sieht es bei der Betrachtung nach Größenklassen aus. Über den gesamten Untersuchungszeitraum ist zwar auch bei den kleinen Unternehmen (unter 5 Beschäftigte) der Anteil der Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben sowie das Volumen der Digitalisierungsausgaben gestiegen. Dennoch hat sich die Kluft zwischen großen und kleinen Mittelständlern vertieft. So sinkt der Anteil der kleinen Unternehmen an den mittelständischen Digitalisierungsausgaben von 31 % im Jahr 2016 auf aktuell 20 %. Im Gegenzug steigt jener der großen Mittelständler (50 und mehr Beschäftigte) von 37 auf 41 %. Zudem führen große Mittelständler Digitalisierungsvorhaben mit 67 % aktuell 2,1-Mal häufiger durch als kleine. Der entsprechende Wert für im Zeitraum 2014–2016 beträgt 1,9-Mal.

Die Digitalisierung mittelständischer Unternehmen wird durch verschiedene Faktoren gehemmt, die durch gezielte wirtschaftspolitische Maßnahmen adressiert werden können. Ein zentraler Ansatzpunkt ist die Verbesserung der Digitalkompetenzen. Der Mangel an IT-Fachkräften, insbesondere mit Hochschulabschluss, macht es erforderlich, mehr junge

Menschen für entsprechende Studiengänge zu motivieren und die Anzahl der Studienabbrecher zu senken. Die Integration von IT-Wissen in schulische und berufliche Ausbildungsinhalte stellen ebenfalls wichtige Hebel dar, da Deutschland bei den Digitalkompetenzen in der Breite der Bevölkerung im europäischen Vergleich zurückliegt. Hinsichtlich der Weiterbildung gilt es, das Leitbild des „lebenslangen Lernens“ zu verwirklichen.

Ein weiteres Hindernis sind die begrenzten Finanzierungsmöglichkeiten für Digitalisierungsvorhaben. Mögliche Ansatzpunkte sind zusätzliche finanzielle Anreize durch eine stärkere Verzahnung von FuE- und Digitalisierungsförderung, den Ausbau der Beteiligungsfinanzierungen (insbesondere hinsichtlich Start-ups) und zinsgünstige Kredite oder auch die Kombination von Krediten und Zuschüssen. Für technologisch hochstehende Digitalisierungsvorhaben stellen Zuschüsse und steuerliche FuE-Förderung wichtige Finanzierungsinstrumente dar.

Außerdem wird die strategische Bedeutung der Digitalisierung von vielen mittelständischen Unternehmen unterschätzt. Mit Blick auf digitale Nachzügler bedeutet dies, eine Awareness für die Notwendigkeit zu schaffen und die generelle Strategiefähigkeit des Unternehmens zu stärken. Hilfreich hierbei wären Awareness-Kampagnen sowie eine stärkere Integration strategischer Überlegungen in die berufliche Bildung. Für fortgeschrittenere Unternehmen gilt es, bei der Planung von Digitalisierungsmaßnahmen verstärkt strategische Belange mit einzubeziehen und die Ausarbeitung und Umsetzung einer Digitalisierungsstrategie anzugehen.

Hinsichtlich der Rahmenbedingungen gilt es am Rückstand Deutschlands bei der digitalen Infrastruktur anzusetzen. Auch stellen Datensicherheit und Datenschutz weitere Hemmnisse dar. Abschließend könnten die Rahmenbedingungen durch die Förderung von Grundlagenforschung und die Entwicklung digitaler Standards verbessert werden. Die Vollendung eines einheitlichen europäischen Binnenmarkts würde die Vermarktung digitaler Technologien erleichtern und Wettbewerbsnachteile gegenüber großen Märkten wie den USA oder China verringern.

# 1. Einleitung

Die Digitalisierung gilt als wesentlicher Treiber der Wettbewerbsfähigkeit und des Wachstums sowohl auf Unternehmens- wie auf gesamtwirtschaftlicher Ebene. Als „General Purpose Technologie“<sup>1</sup> ist die Digitalisierung ein Hoffnungsträger für die Erschließung neuer Wertschöpfungspotenziale und das Wiederanspringen der Produktivitätsentwicklung in breiten Teilen der Wirtschaft. Dies gilt nicht nur hinsichtlich der Erschließung neuer Technologiefelder, wie beispielsweise der Künstlichen Intelligenz, der Blockchaintechnologie oder dem Quantencomputing. Auch traditionelle technologische Stärken Deutschlands (wie Maschinenbau oder Automobilindustrie) werden zunehmend von digitalen Technologien durchdrungen.<sup>2</sup> Zukünftig wird es daher kaum möglich sein, neue Wertschöpfungspotenziale zu erschließen oder die bestehenden deutschen Stärken zu behaupten, wenn nicht adäquate Fähigkeiten im Bereich digitaler Technologien entwickelt werden.

Dafür spielt auch eine Rolle, dass zwischen der Digitalisierung und der Innovationstätigkeit vielfältige Wechselwirkungen bestehen. So stellt die Digitalisierung oftmals die technologische Basis dar, die Innovationen erst ermöglicht.<sup>3</sup> Andererseits zeigt sich, dass es gerade die innovativen Unternehmen sind, die die Digitalisierung in großen Schritten voranbringen.<sup>4</sup> Aus Unternehmenssicht stellen Digitalisierungsaktivitäten wichtige Investitionen dar, die dazu beitragen, sich auf dem Markt zu positionieren.

Es ist somit nicht verwunderlich, dass eine Vielzahl von Studien positive Effekte der Digitalisierung auf gesamt- und einzelwirtschaftlicher Ebene ermitteln.<sup>5</sup> Beispielsweise wachsen Unternehmen, die ihre Digitalisierung ausbauen, schneller als andere Unternehmen.<sup>6</sup> Welche Effekte von der Digitalisierung auf den Arbeitsmarkt ausgehen, ist derzeit noch nicht abschließend erforscht. Eine aktuelle Studie für Deutschland kommt zum Ergebnis, dass die Digitalisierung sowohl den Umsatz als auch die Beschäftigung steigert. Damit steht im Einklang, dass in Unternehmen, die stark auf den Einsatz von Robotern setzen, die Beschäftigungsverhältnisse stabiler sind als in Unternehmen, die solche Technologien nicht anwenden.<sup>7</sup>

Die Durchdringung von Wirtschaft und Gesellschaft mit Informationstechnologien ist keine neue Entwicklung. Lediglich der Begriff „Digitalisierung“ wurde erst 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.

Die Corona-Pandemie hatte die Vorteile moderner Informations- und Kommunikationstechnologien sowie digitalisierter Arbeitsabläufe offengelegt. Auch die dabei in Deutschland bestehenden Defizite wurden durch die Pandemie sichtbar. Sorge bereitet, dass die Entwicklung digitaler Technologien keine Stärke des deutschen Innovationssystems<sup>8</sup> darstellt und Deutschland auch bei der Anwendung digitaler Technologien nicht zu den Vorreitern zählt. Deutschland liegt bei einer Vielzahl der im „DESI 2024 Dashboard for the Digital Decade“ erhobenen Indikatoren im europäischen Vergleich lediglich im Mittelfeld.<sup>9</sup> Dies gilt etwa für die Nutzung von Enterprise Resource Planning (ERP)-Systemen und der elektronischen Rechnungsstellung, über Social Media bis hin zu Cloud-Nutzung und Online-Handel.

Auch das IMD World Digital Competitiveness Ranking, das 64 Länder anhand von insgesamt 54 Einzelindikatoren vergleicht, bestätigt die deutsche Schwäche bei der Digitalisierung.<sup>10</sup> Dieses Ranking kommt darüber hinaus zum Schluss, dass sich die deutsche Position gegenüber der Situation vor Ausbruch der Corona-Pandemie verschlechtert hat. Diese Befunde dürften eine direkte Folge der vergleichsweise niedrigen Investitionen in Informationstechnologien in Deutschland sein.<sup>11</sup> So haben sich die Schwerpunkte des deutschen Innovationsökosystems und der deutschen Wirtschaft über einen langen Zeitraum hin zu anderen Technologiefeldern entwickelt. Ausdruck davon ist nicht zuletzt die ausgesprochene Außenhandelsschwäche Deutschlands bei digitalen Technologien.<sup>12</sup>

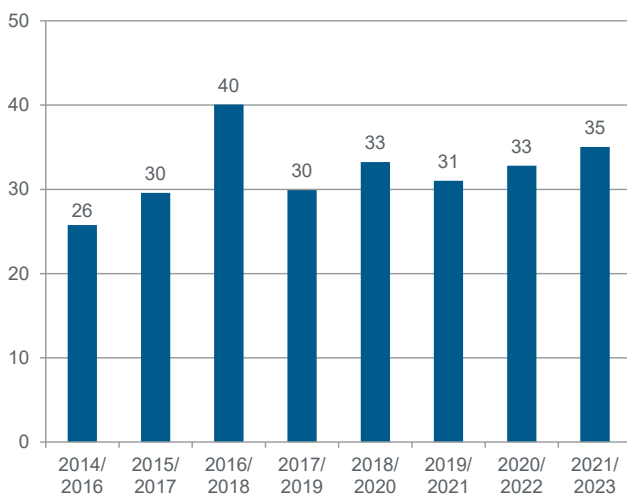
## 2. Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben

### Digitalisierungsaktivitäten steigen zum zweiten Mal in Folge

Der Anteil der Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsaktivitäten nimmt zum zweiten Mal in Folge zu. In der aktuellen Erhebung des KfW-Mittelstandspanels, die den Zeitraum 2021–2023 umfasst, ist der Anteil der mittelständischen Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben auf 35 % gestiegen (Grafik 1). Er liegt somit um 5 Prozentpunkte höher als unmittelbar vor Ausbruch der Corona-Pandemie. Dies bedeutet gleichzeitig den zweithöchsten bislang gemessenen Wert seit dem Start der Erhebung (Kasten: Erfassung der Digitalisierung im KfW-Mittelstandspanel). Die Anzahl der mittelständischen Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben nimmt gegenüber der Vorjahreserhebung um knapp 100.000 auf gut 1,3 Mio. Unternehmen zu. Der Auslöser für den nochmals höheren Wert im Zeitraum 2016–2018 dürfte die damals ausgesprochen günstige konjunkturelle Lage im Mittelstand in Kombination mit der hohen medialen Aufmerksamkeit für dieses Thema gewesen sein.<sup>13</sup>

### Grafik 1: Mittelständische Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben

Anteile in Prozent



Anmerkung: mit der Anzahl der Unternehmen hochgerechnete Werte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen.

Abweichend von der Entwicklung der Innovatorenquote trotz der Digitalisierungsaktivitäten somit der im Verlauf des Jahres 2022 einsetzenden Konjunkturertrübung. So haben sich die Geschäftserwartungen der Unternehmen bereits im Frühjahr 2022 verschlechtert, wie das KfW-ifo-Mittelstandsbarometer, aber auch die im KfW-Mittelstandspanel abgefragten 3-Jahres-

Umsatz-Erwartungen zeigen. Auch im Jahr 2023 setzte sich die konjunkturelle Schwächephase fort.<sup>14</sup>

Typischerweise kann beobachtet werden, dass Unternehmen Digitalisierungsschritte in konjunkturell günstigen Phasen häufiger angehen.<sup>15</sup> Die Gründe hierfür sind, dass Digitalisierungsaktivitäten in solchen Phasen eher finanziert werden können, beispielsweise durch höhere Unternehmensgewinne und einen besseren Zugang zu Bankkrediten. Auch lohnen sich (neuartige) Prozesse in solchen Phasen eher, da sie dann stärker ausgelastet sind. Neue (digitale) Angebote setzen sich in solchen Phasen besser am Markt durch. Der aktuelle Anstieg des Anteils der Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsaktivitäten weicht somit vom typischen konjunkturellen Muster ab und ist daher bemerkenswert.

### Erfassung der Digitalisierung im KfW-Mittelstandspanel

Für die Abgrenzung von Digitalisierung besteht bislang keine allgemein anerkannte Definition, wie sie beispielsweise mit dem Oslo Manual von OECD und Eurostat für Innovationen besteht.

Das KfW-Mittelstandspanel erfasst als Digitalisierungsaktivitäten Projekte zum erstmaligen oder verbesserten Einsatz von digitalen Technologien in den internen Prozessen und Produkten (inklusive Dienstleistungen) eines Unternehmens und in der Interaktion mit dem Unternehmensumfeld sowie den Aufbau von entsprechenden Kompetenzen.<sup>16</sup> Dazu zählen:

- Vorhaben zur Erneuerung der IT-Struktur bzw. zur Nutzung neuer digitaler Anwendungen,
- die Digitalisierung des Kontakts zu Kunden und Zulieferern,
- die Einführung neuer digitaler Marketing- und Vertriebskonzepte,
- der Aufbau von Digitalisierungsknowhow und
- die Digitalisierung von Produkten und Dienstleistungen.

Analog zur Vorgehensweise bei Innovationen wird im KfW-Mittelstandspanel erfragt, ob ein Unternehmen in der zurückliegenden Dreijahresperiode mindestens ein Digitalisierungsprojekt abgeschlossen hat, sowie wieviel das Unternehmen im zurückliegenden Jahr für die Digitalisierung ausgegeben hat.

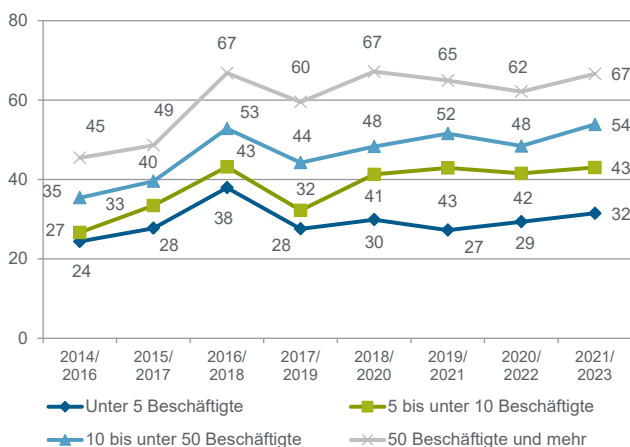
Der Grund für dieses seit Ausbruch der Corona-Pandemie zu beobachtende, abweichende Muster dürfte sein, dass viele Unternehmen ungeachtet der konjunkturellen Entwicklung eine große Notwendigkeit für Digitalisierungsmaßnahmen sehen, etwa weil sie mit dauerhaften Nachfrageverschiebungen hin zu digitalen Angeboten und Vertriebswegen rechnen. Bereits in einer Befragung im Herbst 2021 gaben knapp zwei Drittel der mittelständischen Unternehmen an, dass sie solche Nachfrageverschiebungen zumindest teilweise erwarten.<sup>17</sup> Diese Überzeugungen dürften der Auslöser in den Unternehmen dafür sein, sich auf den Wandel vorzubereiten.

### Anstieg des Anteils der Unternehmen mit Digitalisierungsprojekten auf breiter Front

Der Anstieg des Anteils der Unternehmen mit Digitalisierungsprojekten zeigt sich aktuell in allen Unternehmensgrößenklassen (Grafik 2).<sup>18</sup> Auch im Vergleich zur Situation unmittelbar vor Ausbruch der Corona-Pandemie liegt der Anteil der bei der Digitalisierung aktiven Unternehmen in allen Unternehmensgrößenklassen deutlich höher. Er erreicht bei den Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten den höchsten oder zumindest mit den höchsten bislang gemessenen Wert. Lediglich bei den kleinen Unternehmen (weniger als 5 Beschäftigte) lag dieser Wert in der Ausnahmekategorie 2016–2018 bereits einmal höher. Die hohen Werte in allen betrachteten Unternehmensgrößenklassen unterstreichen die hohe Bedeutung, die mittelständische Unternehmen in ihrer Breite der Digitalisierung beimessen.

### Grafik 2: Mittelständische Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben nach Unternehmensgröße

Anteile in Prozent



Anmerkung: mit der Anzahl der Unternehmen hochgerechnete Werte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen.

### Große Mittelständler gehen Digitalisierung häufiger an

Zwischen den Größenklassen zeigen sich jedoch nach wie vor deutliche Unterschiede bei den Digitalisierungsaktivitäten. Der Anteil der Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben liegt bei den großen Mittelständlern mehr als doppelt so hoch wie bei den kleinen Unternehmen. Im Vergleich zum Beginn dieser Erhebung ist dieser Abstand sogar noch etwas gewachsen. So führen große Mittelständler Digitalisierungsvorhaben aktuell 2,1-Mal häufiger durch als kleine. Im Zeitraum 2014–2016 belief sich dieser Wert auf 1,9-Mal.

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.<sup>19</sup> 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 größeren Unternehmen zu gute, dass sie die dabei entstehenden (Fix-)Kosten auf ein größeres Absatzvolumen umlegen können.<sup>20</sup> Dies führt zu einer besseren Absorptionsfähigkeit der dabei bestehenden Risiken sowie einer höheren Verfügbarkeit von internen und externen finanziellen Mitteln.<sup>21</sup> So führen Mindestprojektgrößen und Fixkostenanteile gerade bei kleinen Unternehmen zu einer stärkeren Belastung,<sup>22</sup> sodass diese Digitalisierungsprojekte häufiger zurückstellen. Nicht zuletzt haben kleinere Unternehmen größere Schwierigkeiten bei der externen Finanzierung von Digitalisierungsvorhaben.<sup>23</sup>

### Anstieg des Anteils der Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben in der Mehrzahl der Wirtschaftszweige

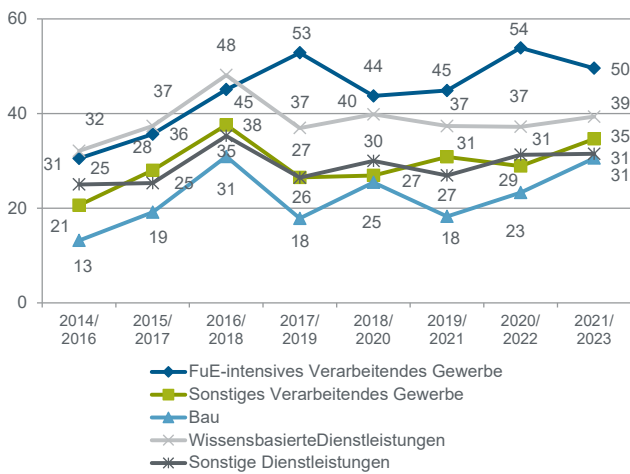
Bei der Branchenbetrachtung zeigt sich ein Anstieg des Anteils der Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben bei den Wissensbasierten Dienstleistungen,<sup>24</sup> im Sonstigen (nicht-FuE-intensiven) Verarbeitenden Gewerbe<sup>25</sup> sowie im Baugewerbe (Grafik 3). Bei den Sonstigen (Nicht-Wissensbasierten) Dienstleistern<sup>26</sup> entwickelt sich dieser Anteil stabil, während er im FuE-intensiven Verarbeitenden Gewerbe zurück geht.<sup>27</sup> Gerade bei den kleinen Unternehmen im FuE-intensiven Verarbeitenden Gewerbe sind die Konjunkturerwartungen besonders stark eingebrochen. Da die Unternehmen dieser Wirtschaftszweige – auch bereits die kleinen Unternehmen – besonders häufig auslandsaktiv sind, dürfte sich die schwache

Exportkonjunktur gerade in diesen Wirtschaftszweigen dämpfend auswirken. Der Rückgang ist jedoch auch eine Folge des außerordentlich hohen Vorjahreswerts. Im Branchenvergleich führt das FuE-intensive Verarbeitende Gewerbe das Ranking unverändert mit einem großen Abstand an.

Auch im Vergleich zur Situation unmittelbar vor Ausbruch der Corona-Pandemie sind die Anteile der bei der Digitalisierung aktiven Unternehmen in allen betrachteten Wirtschaftszweiggruppen – mit Ausnahme des FuE-intensiven Gewerbes – zum Teil deutlich gestiegen. Erfreulich ist dabei auch, dass insbesondere die Wirtschaftszweige mit einer vergleichsweise geringen Beteiligung an der Digitalisierung etwas zu den Vorreiter-Wirtschaftszweigen des FuE-intensiven Verarbeitenden Gewerbes und den Wissensintensiven Dienstleistungen aufschließen konnten.

**Grafik 3: Mittelständische Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben nach Wirtschaftszweigen**

Anteile in Prozent



Anmerkung: mit der Anzahl der Unternehmen hochgerechnete Werte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen.

**FuE-intensives Verarbeitendes Gewerbe und Wissensbasierte Dienstleister bei der Digitalisierung vorn**

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 liegt mit 50 % im FuE-intensiven Verarbeitenden Gewerbe deutlich vor jenem bei den Wissensbasierten Dienstleistern mit 39 %. Hier zeigt sich eine Parallele zur Innovations-tätigkeit: 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 31 und 35 % folgen die weiteren Wirtschaftszweige dicht auf. Das Baugewerbe, das bislang teilweise deutlich hinter den anderen hier betrachteten Wirtschaftszweiggruppen zurück lag, konnte durch deutliche Steigerungen bei der Durchführung von Digitalisierungsvorhaben in den zurückliegenden zwei Erhebungen zu den Wirtschaftszweigen der Sonstigen Dienstleistungen aufschließen. Möglicherweise handelt es sich hierbei um einen Nachholeffekt.

Dass die Digitalisierungsaktivitäten in den verschiedenen Wirtschaftszweigen unterschiedlich stark ausgeprägt sind, stellt keine Überraschung dar. Die Wirtschaftszweige können unterschiedliche Anforderungen an die Datenverarbeitung oder Unterschiede im Unternehmensumfeld widerspiegeln, welche die Unternehmen hinsichtlich ihrer Digitalisierungsaktivitäten unterschiedlich agieren lassen. Nicht zuletzt können Wirtschaftszweige auch für unterschiedliche technologische Möglichkeiten im Hinblick auf die Digitalisierung stehen.

**Intensiver Wettbewerb und Zugang zu neuem Wissen auf überregionalen Märkten befördern die Digitalisierung**

Gegenüber der Vorjahreserhebung ist auch bei der Betrachtung nach der Ausdehnung des Absatzgebiets der Anteil der Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben in allen betrachteten Gruppen zumindest geringfügig gestiegen (Grafik 4). Am deutlichsten fällt der Anstieg bei den deutschlandweit agierenden Unternehmen mit +5 Prozentpunkten aus. Bei den regional und den international tätigen Unternehmen beläuft sich die Steigerung auf jeweils 1 Prozentpunkt. Möglicherweise hat die schwache Exportkonjunktur einen stärkeren Anstieg bei den international agierenden Unternehmen verhindert. Im Vergleich zur Vor-Corona-Situation liegen die Anteile der Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben bei den regional- und deutschlandweit agierenden Unternehmen deutlich höher (+6 bzw. 7 Prozentpunkte). Bei den international tätigen Unternehmen liegt dieser Anteil nahezu gleichauf mit dem unmittelbar vor dem Ausbruch der Corona-Pandemie erzielten Wert.

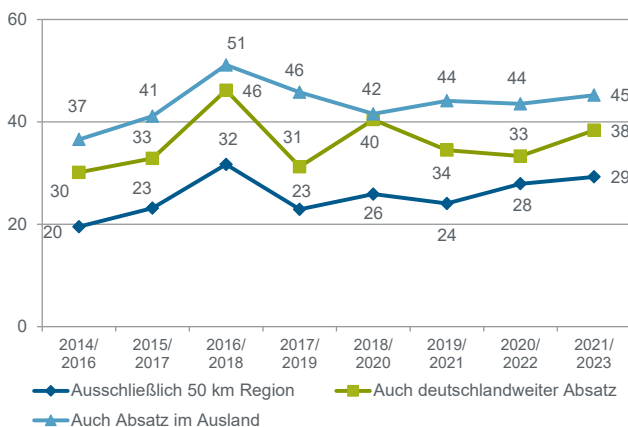
Darüber hinaus zeigt sich hinsichtlich der regionalen Ausdehnung des Absatzmarktes eine klare Schichtung in Bezug auf die Durchführung von Digitalisierungsprojekten. Mit zunehmender räumlicher Ausweitung des Absatzmarktes gehen mittelständische Unternehmen

Digitalisierungsvorhaben häufiger an. Der Anteil der Digitalisierer liegt bei den Unternehmen mit einem internationalen Absatzgebiet mit aktuell 45 % deutlich höher als in lediglich regional agierenden Unternehmen (29 %). Auch dieses Muster ist für die Innovationstätigkeit von mittelständischen Unternehmen bekannt.<sup>28</sup>

Mehrere Faktoren sprechen für mit der Absatzregion steigende Digitalisierungsaktivitäten. So gilt die Ausdehnung des Absatzmarktes als Indikator für die Umkämpftheit eines Marktes. Insbesondere internationale Märkte gelten als besonders wettbewerbsintensiv.<sup>29</sup> Unternehmen, die auf solchen Märkten agieren, sind in einem besonderen Maß gezwungen, ihre Produkte „up to date“ und ihre Geschäftsabläufe effizient zu halten. Die frühzeitige Übernahme neuer Technologien und das Angebot technologisch hochwertiger Produkte und Dienstleistungen bieten Wettbewerbsvorteile gegenüber Konkurrenten.<sup>30</sup>

#### Grafik 4: Mittelständische Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben nach der Absatzregion

Anteile in Prozent



Anmerkung: mit der Anzahl der Unternehmen hochgerechnete Werte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen.

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 die Kommunikation mit Kunden und anderen Geschäftspartnern.<sup>31</sup> Somit dürfte ein gewisser Digitalisierungsgrad auch eine wichtige Voraussetzung dafür sein, internationale Märkte überhaupt für sich zu erschließen.

Nicht zuletzt bedeutet die Präsenz auf überregionalen und ausländischen Märkten eine Quelle für Anregungen und den Zugang zu externem, neuem Wissen, von dem die dort agierenden Unternehmen lernen

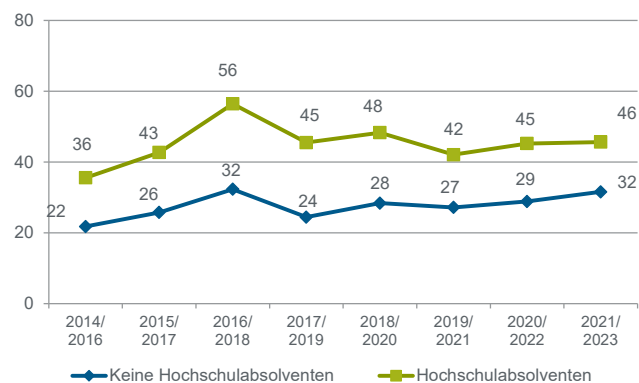
können.<sup>32</sup> Aufgrund ihrer begrenzten internen Ressourcen stellen gerade für mittelständische Unternehmen externe Quellen einen wichtigen Input für eigene kreative Tätigkeiten dar.<sup>33</sup>

#### Unternehmen, die Hochschulabsolventen beschäftigen, sind bei der Digitalisierung aktiver

Bei der Einteilung mittelständischer Unternehmen danach, ob sie Hochschulabsolventen beschäftigen, zeigt sich sowohl für Unternehmen mit als auch ohne Hochschulabsolventen zum zweiten Mal in Folge ein insgesamt kräftiger Anstieg des Anteils der bei der Digitalisierung aktiven Unternehmen (Grafik 5). Mit einem Anteil von 46 % für die Unternehmen mit Hochschulabsolventen bzw. 32 % für die Unternehmen ohne Hochschulabsolventen liegen die Werte in beiden Gruppen höher als unmittelbar vor Ausbruch der Corona-Pandemie. Mit einem Plus von 8 Prozentpunkten gegenüber Vor-Corona konnten vor allem die Unternehmen ohne Hochschulabsolventen Boden gut machen.

#### Grafik 5: 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 für die häufigeren Digitalisierungsaktivitäten von Unternehmen mit Hochschulabsolventen dürfte sein, dass eine hohe Ausstattung mit Humankapital generell eine wichtige Quelle für das Hervorbringen von Neuerungen, wie etwa Innovationen, aber auch Digitalisierungsvorhaben, darstellt.<sup>34</sup> Auch erleichtern mit einem höheren formalen Bildungsabschluss einhergehendes Wissen und Fertigkeiten die Nutzung von Informationstechnologien, wie dies auch für die Nutzung anderer fortschrittlicher Technologien ermittelt werden kann.<sup>35</sup> 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 stärker als andere Bildungsgänge auf Problemlösungsfähigkeit abzielen. Beides kann den Nutzen aus der Anwendung solcher Technologien erhöhen.<sup>36</sup>

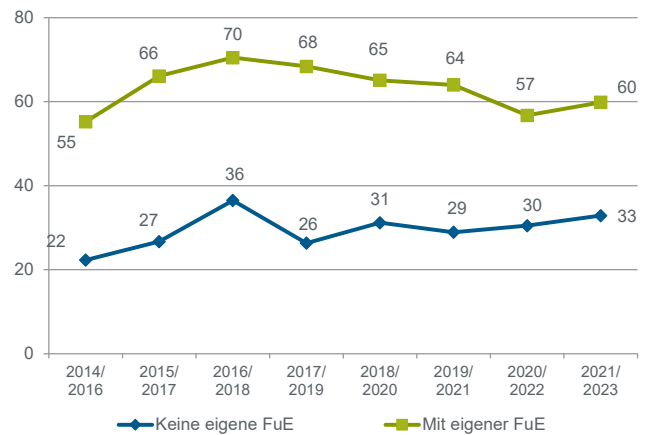
### FuE-treibende Unternehmen führen häufiger Digitalisierungsvorhaben durch

FuE ist definiert als „schöpferische und systematische Arbeit zur Erweiterung des Wissensstands [...] und zur Entwicklung neuer Anwendungen auf Basis des vorhandenen Wissens“<sup>37</sup>. Sie kann eine Quelle für die Konzeption und Umsetzung von Digitalisierungsprojekten darstellen. So können beispielsweise neue digitale Produkte und Produktionsprozesse, aber auch weitere betriebliche Anwendungen im Rahmen von FuE-Projekten entwickelt werden. Darüber hinaus ist auch 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. Wie zurückliegende Untersuchungen gezeigt haben, befördern sich Innovations- und Digitalisierungsaktivitäten gegenseitig.<sup>38</sup>

Diese Überlegungen bestätigen sich auch für den Mittelstand: Unternehmen mit eigener FuE führen über den gesamten Untersuchungszeitraum Digitalisierungsvorhaben deutlich häufiger durch als Unternehmen ohne eigene FuE (Grafik 6). Aktuell belaufen sich die entsprechenden Werte auf 60 bzw. 33 %. Somit verfügen die Unternehmen mit eigener FuE über die – mit Ausnahme der großen Mittelständler – höchste Digitalisierungsquote der hier betrachteten Unternehmensgruppen.

### Grafik 6: Mittelständische Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben nach eigener FuE-Tätigkeit

Anteile in Prozent



Anmerkung: mit der Anzahl der Unternehmen hochgerechnete Werte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen.

Gegenüber der Vorjahreserhebung ist der Anteil der Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben in beiden Gruppen gestiegen. Für die FuE treibenden Unternehmen bedeutet dies die Umkehr eines rückläufigen Trends. So lagen in den Jahren vor Ausbruch der Corona-Pandemie die betreffenden Anteile bei diesen Unternehmen noch höher. Die Unternehmen ohne eigene FuE verzeichnen dagegen gegenüber der Situation unmittelbar vor Ausbruch der Corona-Pandemie einen deutlichen Anstieg um 7 Prozentpunkte. Lediglich in der Ausnahmeperiode 2016–2018 lag dieser Anteil noch höher.

### 3. Art der durchgeführten Digitalisierungsvorhaben

#### Überwindung der Pandemie lässt Digitalisierung der Produktpalette anspringen

Der tiefergehende Blick auf einzelne Projektarten offenbart, dass über den gesamten Beobachtungszeitraum nur vergleichsweise geringe Verschiebungen hinsichtlich der Art der durchgeführten Digitalisierungsprojekte stattgefunden haben. So haben sich die Rangpositionen der einzelnen Projektarten nur selten verändert. Dennoch haben im Detail manche Projektarten im Zeitablauf an Bedeutung gewonnen, während andere seltener als zu Beginn des Untersuchungszeitraums angegangen werden.

#### Digitalisierung des Kontakts zu Kunden und Zulieferern unverändert häufigstes Digitalisierungsvorhaben

Nahezu über den gesamten Beobachtungszeitraum ist die Digitalisierung des Kontakts zu Kunden und Zulieferern die am häufigsten durchgeführte Projektart. Aktuell ist der Anteil der bei der Digitalisierung aktiven Unternehmen, die diese Projektart durchführen, von 55 auf 63 % gesprungen (Grafik 7). Auch im ersten Jahr der Pandemie digitalisierten mittelständische Unternehmen verstärkt ihre Kontakte innerhalb der Wertschöpfungskette und zu Endkunden (58 %). Hinter dieser Projektart 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.

Nur wenig dahinter rangiert die Erneuerung von IT-Strukturen mit aktuell 47 % der Nennungen. Darunter fällt die Installation neuer Hardware, die Implementierung neuer IT-Systeme oder einzelner neuer Anwendungen. Die Modernisierung der IT ist somit die am zweithäufigsten durchgeführte Projektart. Auch die Erneuerung der IT-Strukturen erzielte zu Beginn der Corona-Pandemie einen Spitzenwert. Über den Beobachtungszeitraum ist die Bedeutung dieser Projektart jedoch insgesamt zugunsten anderer Projekte zurückgegangen.

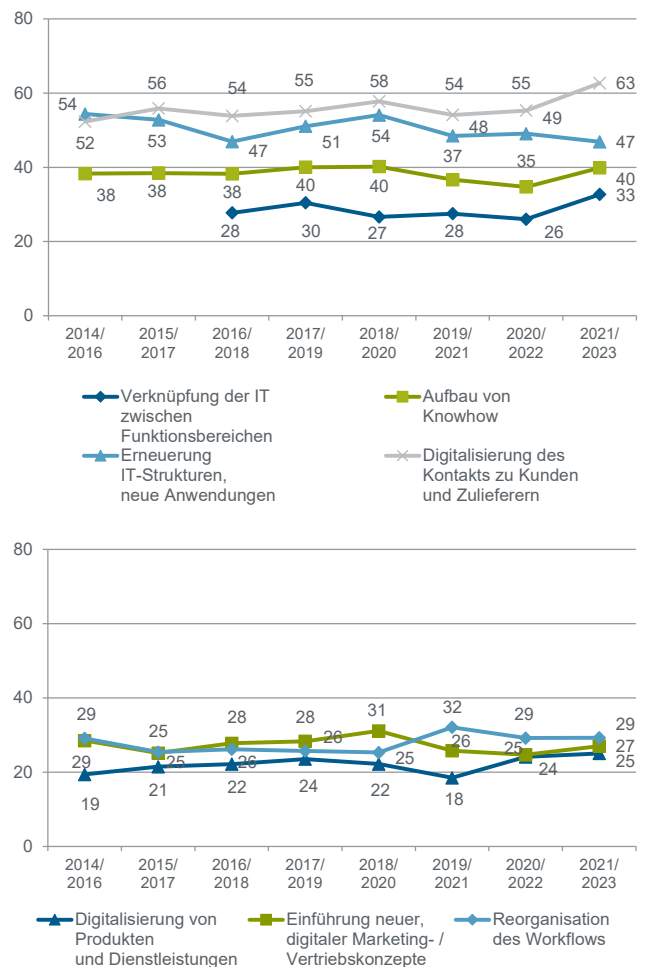
#### Aufbau von Knowhow dritt wichtigste Projektart

Über den gesamten Untersuchungszeitraum folgen mit deutlichem Abstand auf Rang 3 Projekte, die den Aufbau von Digitalisierungsknowhow zum Ziel haben. Nach dem Einbruch solcher Maßnahmen während der Corona-Pandemie widmen sich die Unternehmen wieder verstärkt solchen Vorhaben. Gegenüber dem

Beginn des Untersuchungszeitraums ist der Anteil der Unternehmen mit Projekten, die den Aufbau von Knowhow dienen, etwas gestiegen. Der leichte Bedeutungszuwachs dieser Vorhaben deutete sich bereits vor Ausbruch der Corona-Pandemie an.

#### Grafik 7: Art der Digitalisierungsvorhaben

Anteile in Prozent



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

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

Zu den Projekten zum Aufbau von Digitalisierungsknowhow zählen die Inanspruchnahme von Beratungsdienstleistungen 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-Fachkräfte – insbesondere mit Hochschulabschluss – stellen gleichermaßen einen Engpassfaktor für die Unternehmen dar.<sup>39</sup> Für die Unternehmen ist

es schwierig, solche Kompetenzen durch Einstellungen zu erwerben.<sup>40</sup> 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.<sup>41</sup>

Die Rangposition 3 für den Aufbau von Knowhow zeigt, dass ein nicht zu vernachlässigender Teil der mittelständischen Unternehmen dem Kompetenz-Hemmnis aktiv entgegentritt 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.

Ebenfalls aus einer längerfristigen Perspektive dürfte die 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 aufgefasst werden, mit dem der Digitalisierungsgrad eines Unternehmens ein neues Niveau erreicht. 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.<sup>42</sup> Die Durchführung setzt eine gewisse Unternehmensgröße voraus, denn nur in größeren mittelständischen Unternehmen bestehen abgegrenzte betriebliche Funktionsbereiche, die verknüpft werden können. Mit dem Anstieg der Durchführung solcher Projekte auf 33 % der Nennungen liegt diese Vorhabensart aktuell auf der 4. Position.

### **Reorganisation der Workflows von höherer Bedeutung als vor der Pandemie**

Digitalisierungsmaßnahmen, die auf die Reorganisation von Workflows abzielen, folgen aktuell mit einer Nennung von 29 % auf dem fünften Rang. Die Reorganisation von Workflows dürfte dann erfolgen, 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, die längerfristig angelegt sind. Ähnlich wie bei der Verknüpfung der IT zwischen den betrieblichen Funktionsbereichen werden solche Projekte häufiger von Unternehmen durchgeführt, die mit ihren Digitalisierungsvorhaben strategische Ziele verfolgen.

Die betreffenden Projekte wurden insbesondere etwas zeitlich verzögert im Verlauf der Corona-Pandemie häufiger durchgeführt, was ebenfalls darauf hindeutet, dass diese Vorhaben keine schnelle Reaktion zur Bewältigung der Corona-Krise dargestellt haben, sondern eine gewisse Vorlaufzeit benötigen. In der Nach-Corona-Phase wurde ein höheres Niveau bei diesen Aktivitäten beibehalten.

Nur knapp dahinter rangiert die Einführung neuer, digitaler Marketing- und Vertriebskonzepte mit aktuell 27 % der Nennungen auf der sechsten Position. Nachdem vor allem im ersten Pandemiejahr häufig Anpassungen beim Marketing und den Vertriebskanälen vorgenommen wurden, war der Anteil der Unternehmen, die solche Projekte durchführt, zwischenzeitlich zurückgegangen und ist erst in der aktuellen Erhebung wieder gestiegen (+2 Prozentpunkte).

Die Einführung neuer, digitaler Marketing- und Vertriebskonzepte kann im Zusammenhang mit der 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 durchgeführt haben. Eine typische Maßnahme dürfte dabei beispielsweise die Einführung von Abhol- und Lieferdiensten in der Gastronomie gewesen sein. Allerdings nennen gerade auch FuE-treibende Unternehmen sowie Unternehmen, die auf innovativen Produkten und Services basierende, expansive Strategien setzen, diese Art von Digitalisierungsprojekten häufig.<sup>43</sup> Dies deutet darauf hin, dass es sich bei diesen Projekten zumindest teilweise auch um komplexere Vorhaben handelt. Ein Beispiel hierfür sind statistische Analysen zum Kundenverhalten und darauf basierende Marketingkonzepte.

### **Digitalisierung der Angebotspalette eher selten, aber mit ansteigendem Trend**

Ebenso wie in den Vorperioden rangiert die Digitalisierung von Produkten und Dienstleistungen auf der letzten Position. Nach dem Einbruch dieser Projektart im Zuge der Corona-Pandemie hat der Anteil der Unternehmen, die solche Vorhaben abgeschlossen hat, mit 25 % der Nennungen jedoch nahe zu den davor liegenden Projektarten aufgeschlossen. Maßgeblich hierfür dürfte in erster Linie sein, dass hier nach zwei Jahren Pandemie ein gewisser Nachholbedarf bestand, obwohl das konjunkturelle Umfeld für die Einführung neuer Produkte und Dienstleistungen nicht gerade optimal ist.<sup>44</sup> Mit Werten von aktuell 25 % bzw. 24 % für die Vorjahreserhebung liegen die betreffenden Anteile höher als zu Beginn des Untersuchungszeitraums. Dies deutet darauf hin, dass die Digitalisierung der

Produktpalette generell stärker in den Fokus der Unternehmen rückt und steht im Einklang mit den bereits eingangs dargelegten Untersuchungsergebnissen, wonach viele Unternehmen mit dauerhaften Veränderungen des Kundenverhaltens hinzu digitalen Angeboten auf ihren Märkten rechnen.<sup>45</sup> Die häufig geäußerten Klagen, wonach die Digitalisierung in Deutschland zu sehr auf Effizienzgewinne<sup>46</sup> ausgerichtet sei und zu selten die Suche nach neuen Absatz- und Betätigungsfeldern umfassen würde, dürfte damit zunehmend der Vergangenheit angehören.

### Anspruchsvolle Digitalisierungsprojekte vor allem bei großen und FuE treibenden Mittelständlern

Auch die Verhaltensmuster bezüglich der Durchführung der verschiedenen Arten von Digitalisierungsvorhaben durch einzelne Unternehmenstypen sind im Zeitablauf vergleichsweise stabil. Unverändert ist die Digitalisierung der Kunden- und Zuliefererschnittstellen bei kleinen Unternehmen (unter 5 Beschäftigte) mit 64 % der Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben das am häufigsten durchgeführte Digitalisierungsprojekt (Grafik 8). Dies deutet darauf hin, dass es sich hierbei oftmals um Nachzüglerunternehmen handelt, die erste Schritte in diese Richtung gehen. Denn gerade größere und bereits stärker digitalisierte Mittelständler dürften solche Schritte schon vollzogen haben. Zwar fallen auch anspruchsvollere Vorhaben in diese Kategorie, wie ein automatisierter Datenaustausch, und dementsprechend spielt diese Art von Digitalisierungsprojekten auch in großen und FuE-treibenden Unternehmen (Grafik 11) eine wichtige Rolle. Gleichzeitig widmen diese Unternehmen aber auch anderen Vorhabensarten verstärkt ihre Aufmerksamkeit, so dass ihre Digitalisierungsaktivitäten weniger stark auf die Digitalisierung des Kontakts zum Unternehmensumfeld konzentriert sind, als bei den kleinen Unternehmen.

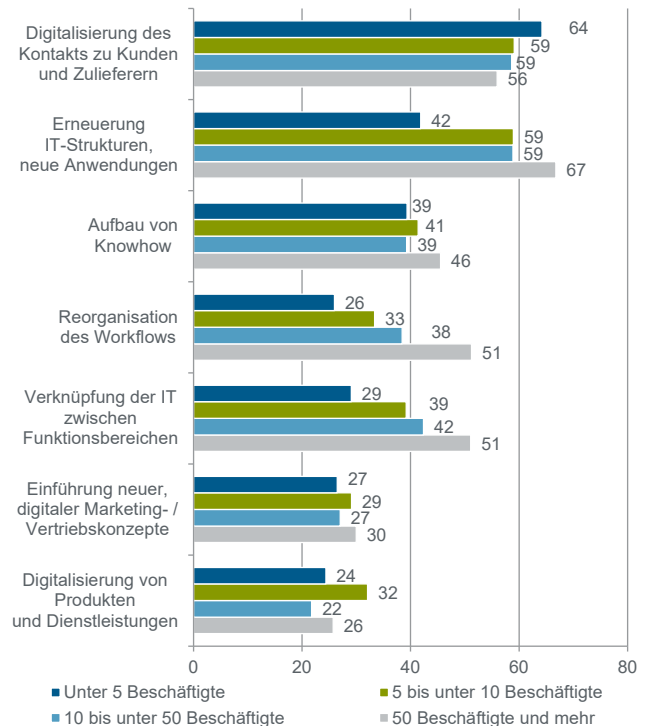
Dass hinsichtlich der Region des Absatzmarktes die deutschlandweit agierenden Unternehmen mit 67 % ebenfalls die Spitzenposition einnehmen (Grafik 10), ist kein Widerspruch hierzu. Der Grund hierfür dürfte sein, dass regional agierende Unternehmen aufgrund der kürzeren Distanzen auch derzeit noch seltener digitalisierte Schnittstellen als relevant erachten und international agierende Unternehmen diesen Schritt bereits häufiger vollzogen haben dürften.

Dagegen steht bei großen Mittelständlern (50 und mehr Beschäftigte) die Erneuerung der IT-Strukturen bzw. die Einführung neuer Anwendungen mit 67 % der Nennungen im Mittelpunkt. Für große Mittelständler gilt darüber hinaus, dass Vorhaben, die die Verknüpfung von Funktionsbereichen, eine Reorganisation der Workflows (jeweils 51 %) und den Aufbau von Knowhow

(46 %) beinhalten, besonders häufig durchgeführt werden.

### Grafik 8: Art der Digitalisierungsvorhaben nach Unternehmensgröße 2011–2023

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.

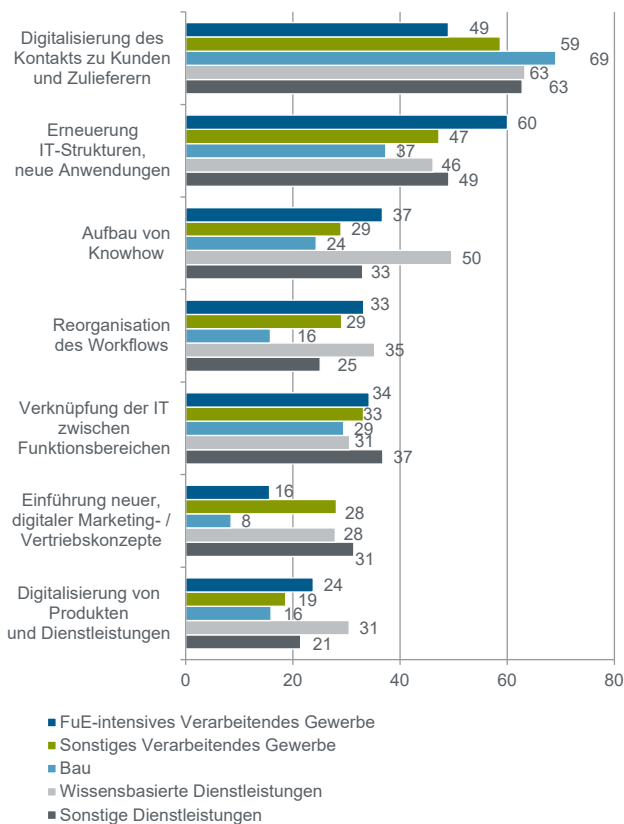
### Digitale Vorreiter verbessern ihr Digitalisierungs-knowhow ...

Der Aufbau von Knowhow wird mit 64 % insbesondere von Unternehmen mit eigener FuE häufig durchgeführt (Grafik 11). Mit Anteilen von 50 bzw. 37 % an Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben sind hier insbesondere die Wissensintensiven Dienstleistungen und auch Unternehmen des FuE-intensiven Verarbeitenden

Gewerbes aktiv (Grafik 9). Nicht zuletzt gehen große Mittelständler solche Projekte häufiger als kleine Unternehmen an. Somit weisen die betreffenden Unternehmen Merkmale auf, die typischerweise mit Vorreitern in Verbindung gebracht werden. Der Befund steht im Einklang mit Untersuchungsergebnissen, wonach gerade Unternehmen mit intensiven Digitalisierungsanstrengungen fehlende digitale Kompetenzen besonders häufig als Digitalisierungshemmnis wahrnehmen.<sup>47</sup>

**Grafik 9: Art der Digitalisierungsvorhaben nach Wirtschaftszweigen 2021–2023**

Anteile in Prozent



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

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen.

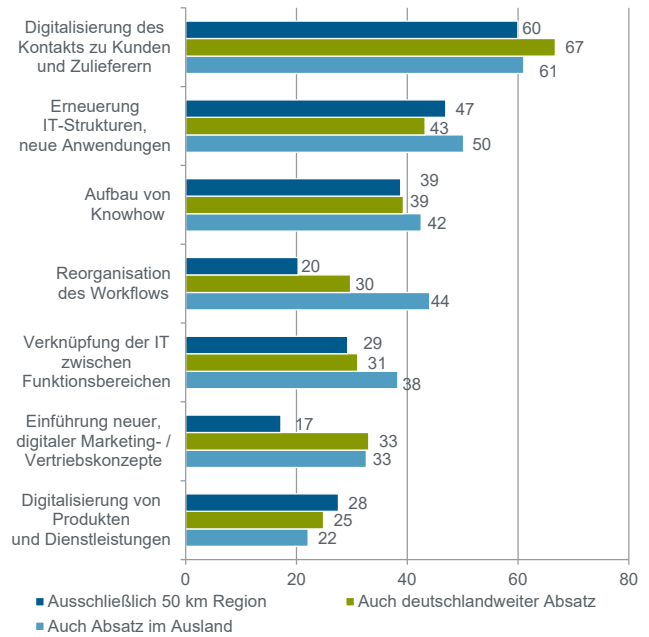
**... und reorganisieren ihre Workflows im Zuge von Digitalisierungsvorhaben**

Die Reorganisation von Workflows im Rahmen von Digitalisierungsprojekten ist – abgesehen von den großen Mittelständlern – ebenfalls in Unternehmen der Wissensintensiven Dienstleistungen sowie des FuE-intensiven Verarbeitenden Gewerbes und in überregional agierenden sowie in FuE-treibenden Unternehmen

stärker verbreitet. Dies bestätigt die Überlegung, wonach es sich hierbei um tiefgreifende Vorhaben handelt, die typischerweise eher von Vorreiterunternehmen durchgeführt werden.

**Grafik 10: Art der Digitalisierungsvorhaben nach der Absatzregion 2021–2023**

Anteile in Prozent



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

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen.

Projekte, die die Verknüpfung der IT zwischen Funktionsbereichen beinhalten, werden insbesondere von großen, FuE-treibenden und auslandsaktiven Unternehmen durchgeführt. Dies dürfte zu einem 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.

**Einführung neuer, digitaler Marketing- und Vertriebskonzepte sowohl durch überregional agierende als auch FuE-treibende Mittelständler**

Die Einführung neuer digitaler Marketing- und Vertriebsprojekte unterscheidet sich nach der Größe der

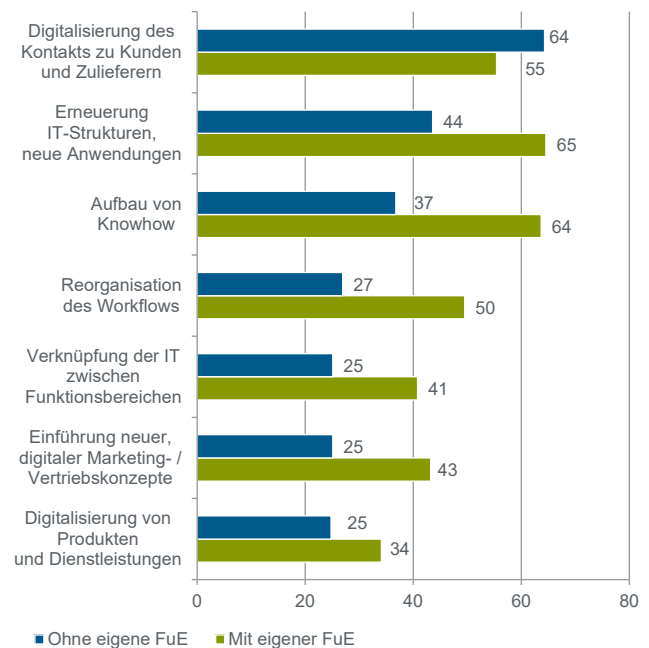
Unternehmen nur geringfügig (27 bis 30 %). Eine größere Abweichung zeigt sich hinsichtlich der Durchführung von FuE (43 vs. 25 % bei Nicht-FuE-Treibenden)

sowie bezüglich der Absatzmärkte (überregional agierende Unternehmen: 33 %, regional tätige Unternehmen: 17 %). Dies bestätigt die diskutierte große Bandbreite der darunter subsumierten Projekte, die sowohl von Unternehmen angegangen werden, die typischerweise häufiger zu den Nachzüglern zählen (wie etwa kleinere Unternehmen), als auch von Vorreiterunternehmen.

Abschließend bringen vor allem FuE-Treibende (34 %) und Unternehmen der wissensbasierten Dienstleistungen (31 %) digitalisierte Produkte und Dienstleistungen auf den Markt. Auch Unternehmen des FuE-intensiven Verarbeitenden Gewerbes heben sich diesbezüglich etwas von den anderen Unternehmen ab (24 %). Hinsichtlich dieser Merkmale konzentriert sich die Digitalisierung von Produkten und Dienstleistungen somit weiterhin auf Vorreiterunternehmen mit einem hohen Innovationspotenzial, auch wenn sich für die Unternehmensgröße kein klarer Zusammenhang zur Durchführung dieser Projektart zeigt.

**Grafik 11: Art der Digitalisierungsvorhaben nach eigener FuE-Tätigkeit 2021–2023**

Anteile in Prozent



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

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen.

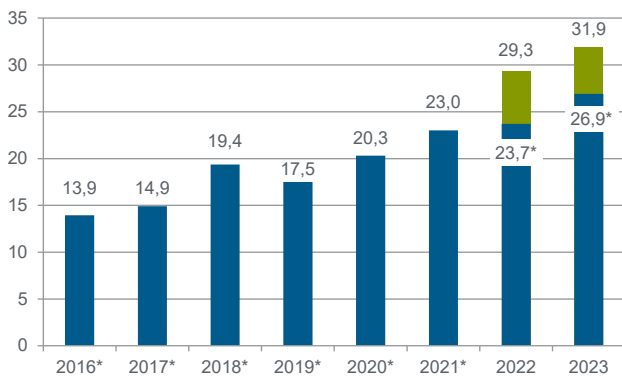
## 4. Entwicklung der Digitalisierungsausgaben

### Deutlicher Anstieg der Digitalisierungsausgaben seit Ausbruch der Corona-Pandemie

Im Jahr 2023 gaben die mittelständischen Unternehmen 31,9 Mrd. EUR für Digitalisierungsprojekte aus (Grafik 12). Gegenüber dem Vorjahr bedeutet dies in laufenden Preisen ein Plus von 2,6 Mrd. EUR. Auch preisbereinigt stellt dies noch einen leichten Zuwachs gegenüber der Vorjahreserhebung dar (preisbereinigt: rund +1 Mrd. EUR).<sup>48</sup>

### Grafik 12: Aggregierte Digitalisierungsausgaben im Mittelstand

In Mrd. EUR



Anmerkung: \* nur Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben, nominal, mit der Anzahl der Beschäftigten hochgerechnete Werte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen.

Analog zur Erhebung im Vorjahr wurden in der aktuellen Erhebung auch die Digitalisierungsausgaben jener Unternehmen erfragt, deren Digitalisierungsprojekte im betreffenden Jahr noch nicht abgeschlossen waren. Die Hinzuziehung der Digitalisierungsausgaben dieser Unternehmen ergibt ein Plus bei den Digitalisierungsausgaben in Höhe von 5,0 Mrd. EUR. Ohne die Digitalisierungsausgaben dieser Unternehmen – also bei analoger Vorgehensweise wie bei den Erhebungen bis einschließlich 2021 – beliefen sich die aktuellen Digitalisierungsausgaben im Mittelstand auf 26,9 Mrd. EUR. Selbst bei dieser Betrachtungsweise bedeutet dies gegenüber dem Vor-Corona-Jahr 2019 einen massiven Zuwachs um 54 % (in laufenden Preisen).

Der Vergleich zu den Sachinvestitionen (in Maschinen, Anlagen u. ä.) zeigt jedoch, dass die Digitalisierungsausgaben im Mittelstand dennoch nach wie vor stark zurückliegen. Die Investitionsausgaben der mittelständischen Unternehmen belaufen sich im Jahr 2023 auf 250 Mrd. EUR (in gebrauchte und neue Güter).<sup>49</sup> Somit geben mittelständische Unternehmen für traditionelle Investitionen knapp 8-mal so viel wie für ihre

Digitalisierung aus.

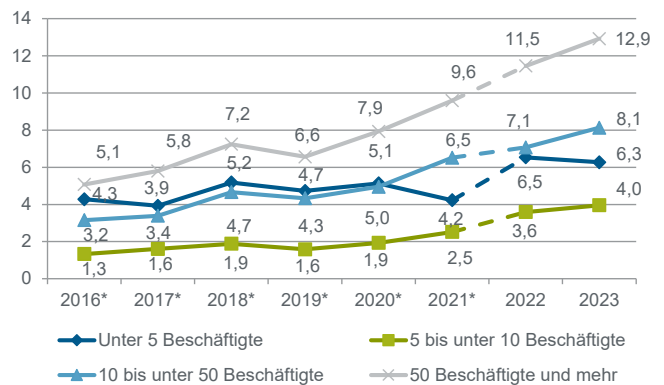
### Deutliche Konzentration der Digitalisierungsausgaben auf große Mittelständler

6,3 Mrd. EUR bzw. ein Fünftel der Digitalisierungsausgaben im Mittelstand entfallen auf Unternehmen mit weniger als 5 Beschäftigten (Grafik 13). Damit liegt der Anteil der kleinen Unternehmen an den Digitalisierungsausgaben höher als jener der Unternehmen mit 5 bis unter 10 Beschäftigten. Dies überrascht auf den ersten Blick, denn der Anteil der Unternehmen mit Digitalisierungsprojekten ist bei den kleinen Unternehmen vergleichsweise niedrig. Zurückzuführen ist dieser Befund darauf, dass Unternehmen mit weniger als 5 Beschäftigten mit 81 % die Masse der mittelständischen Unternehmen ausmachen.

Aktuell sind die kleinen Unternehmen jedoch die einzige der hier untersuchten Unternehmensgrößenklassen, die die Digitalisierungsausgaben – trotz des Anstiegs des Anteils der Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben – gegenüber dem Vorjahr nicht steigern konnte.

### Grafik 13: Aggregierte Digitalisierungsausgaben im Mittelstand nach Unternehmensgröße

In Mrd. EUR



Anmerkung: \* nur Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben, nominal, ohne Unternehmen der sonstigen Wirtschaftszweige, mit der Anzahl der Beschäftigten hochgerechnete Werte.

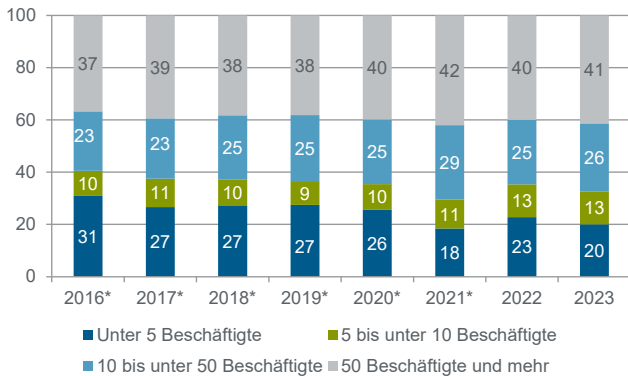
Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen.

Auf große Mittelständler (50 und mehr Beschäftigte) entfällt trotz ihres geringen Anteils an den mittelständischen Unternehmen (2 %) mit 12,9 Mrd. EUR oder 41 % der größte Anteil der Digitalisierungsausgaben. Im Zeitablauf ist der Anteil der Digitalisierungsausgaben, der auf große Mittelständler entfällt, gestiegen (Grafik 14). So betrug dieser Anteil im Jahr 2016 nur 37 %. Im Gegenzug sank der Anteil, der auf die

Kleinstunternehmen entfällt, um 11 Prozentpunkte. Trotz des deutlichen Anstiegs der Digitalisierungsausgaben in allen Unternehmensgrößenklassen seit Beginn der Erhebung hat die Konzentration der Digitalisierungsausgaben auf große Mittelständler somit spürbar zugenommen.

**Grafik 14: Verteilung der Digitalisierungsausgaben nach der Unternehmensgröße**

Anteil in Prozent

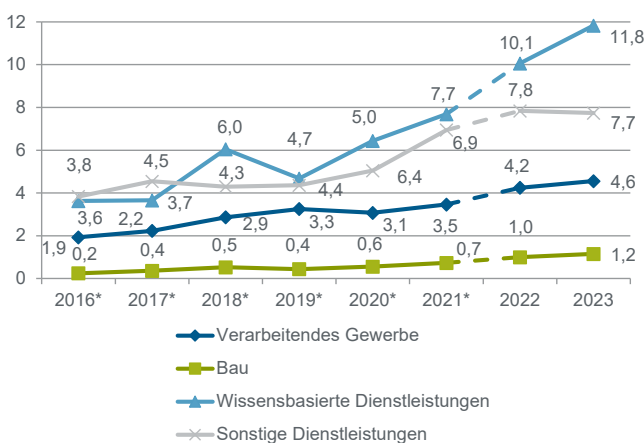


Anmerkung: \* nur Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben, nominal, ohne Unternehmen der sonstigen Wirtschaftszweige, mit der Anzahl der Beschäftigten hochgerechnete Werte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen.

**Grafik 15: Aggregierte Digitalisierungsausgaben im Mittelstand nach Wirtschaftszweigen**

In Mrd. EUR



Anmerkung: \* nur Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben, nominal, ohne Unternehmen mit weniger als 5 Beschäftigten, mit der Anzahl der Beschäftigten hochgerechnete Werte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen.

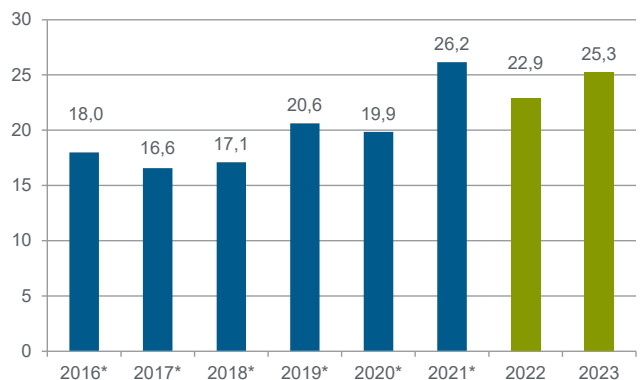
Der von 2021 auf 2022 zu beobachtende Anstieg des Anteils der kleineren Mittelständler (unter 10 Beschäftigte) an den Digitalisierungsausgaben dürfte auf die Anpassung des Erhebungsdesigns zurückzuführen sein. Die Erfassung der Ausgaben der Unternehmen ohne abgeschlossene Vorhaben dürfte gerade bei den

kleineren Unternehmen, die oftmals in unregelmäßigen Abständen nur einzelne – und oftmals kleinere Vorhaben – durchführen, zu einer exakteren Erfassung und damit zu einem Anstieg der erfassten Digitalisierungsausgaben geführt haben.

Die Betrachtung nach Wirtschaftszweigen zeigt, dass Dienstleistungsunternehmen nach wie vor mit 11,8 Mrd. (Wissensbasierte Dienstleister) bzw. 7,7 Mrd. EUR (sonstige Dienstleister) die höchsten aggregierten Digitalisierungsausgaben aufweisen (Grafik 15). Beide Gruppen nehmen auch die größten Anteile an den mittelständischen Unternehmen ein. Das deutlich kleinere Verarbeitende Gewerbe vereint 4,6 Mrd. EUR Digitalisierungsausgaben auf sich. Die Unternehmen des Baugewerbes geben mit 1,2 Mrd. EUR am wenigsten für Digitalisierungsvorhaben aus. Somit bestätigt sich auch hinsichtlich der Höhe der Ausgaben die vergleichsweise niedrigen Digitalisierungsaktivitäten der zuletzt genannten Unternehmen.

**Grafik 16: Durchschnittliche Digitalisierungsausgaben im Mittelstand**

In Tsd. EUR



Anmerkung: \* nur Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben, nominal, mit der Anzahl der Beschäftigten hochgerechnete Werte, nur Unternehmen mit Digitalisierungsausgaben.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen.

**Durchschnittliche Digitalisierungsausgaben weiterhin auf hohem Niveau**

Um die Konzentration der Ausgaben auf unterschiedliche Typen von Unternehmen näher zu beleuchten, zeigen die folgenden Grafiken die durchschnittlichen Digitalisierungsausgaben in mittelständischen Unternehmen. Im Durchschnitt geben – hinsichtlich der Digitalisierung aktive – Mittelständler im Jahr 2023 rund 25.000 EUR für ihre Digitalisierung aus (Grafik 16). Gegenüber dem Vorjahr bedeutet dies nominell eine leichte Zunahme. Trotz der dämpfenden Wirkung der Erfassung der Digitalisierungsausgaben der Unternehmen ohne abgeschlossene Projekte, liegen die

durchschnittlichen Digitalisierungsausgaben im Vergleich zur Situation vor Ausbruch der Corona-Pandemie um 23 % höher.

Insgesamt zeichnet sich auch hinsichtlich der durchschnittlichen Digitalisierungsausgaben in den zurückliegenden Jahren ein höheres Niveau als zu Beginn des Untersuchungszeitraums ab. Der Schub bei der Digitalisierung zeigt sich somit auch bei dieser Betrachtungsweise. Wie bereits eingangs dargelegt, dürfte auch im Hinblick auf die Digitalisierungsausgaben der von den Unternehmen erwartete Wandel hin zu digitalisierten Produkten und digitalen Märkten dazu führen, dass die Unternehmen zunehmend auch in ihrem Unternehmen einen Handlungsbedarf sehen und dementsprechend mehr für ihre Digitalisierung ausgeben.

### Starke Spreizung der durchschnittlichen Digitalisierungsausgaben zwischen kleinen und großen Mittelständlern

Die Höhe der durchschnittlichen Ausgaben ist stark von der Unternehmensgröße abhängig. Unternehmen mit weniger als 5 Beschäftigten geben im Jahr 2023 im Durchschnitt nur 8.000 EUR für ihre Digitalisierung aus. Dieser Betrag steigt beinahe exponentiell auf knapp 216.000 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 2023 somit im Durchschnitt knapp das 27-fache der kleinen Unternehmen für ihre Digitalisierung aus. Vor Ausbruch der Corona-Pandemie betrug diese Spanne, etwa in den Jahren 2019 oder 2016, „lediglich“ das 17-fache.

Grundsätzlich muss beim Vergleich nach der Unternehmensgröße jedoch 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, dass gerade kleine Unternehmen relativ zu ihrer Größe überdurchschnittlich hohe Beträge für ihre Digitalisierung ausgeben und damit stärker als größere Unternehmen durch die Digitalisierungskosten belastet werden.<sup>50</sup>

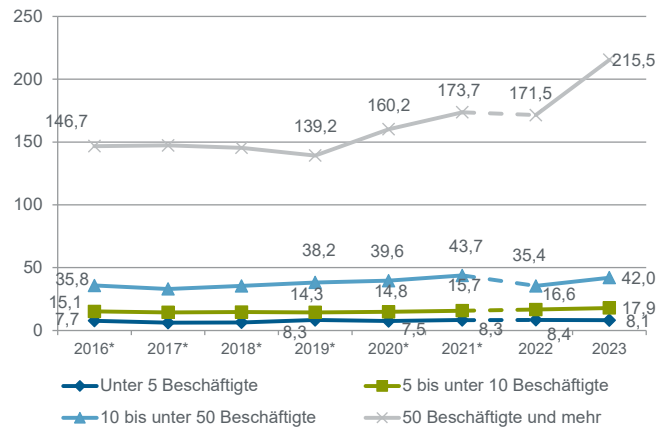
### Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes geben am meisten für die Digitalisierung aus

Bei der Betrachtung nach Wirtschaftszweigen liegen Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes mit knapp 54.000 EUR auf der ersten Position (Grafik 18). Mit

deutlichem Abstand folgen Unternehmen der Sonstigen sowie der Wissensbasierten Dienstleistungen, die mit Werten von 26.000 bzw. 21.000 EUR nahezu gleichauf liegen. Das Baugewerbe rangiert mit knapp 14.000 EUR auf der vierten Position.

### Grafik 17: Durchschnittliche Digitalisierungsausgaben im Mittelstand nach Unternehmensgröße

In Tsd. EUR

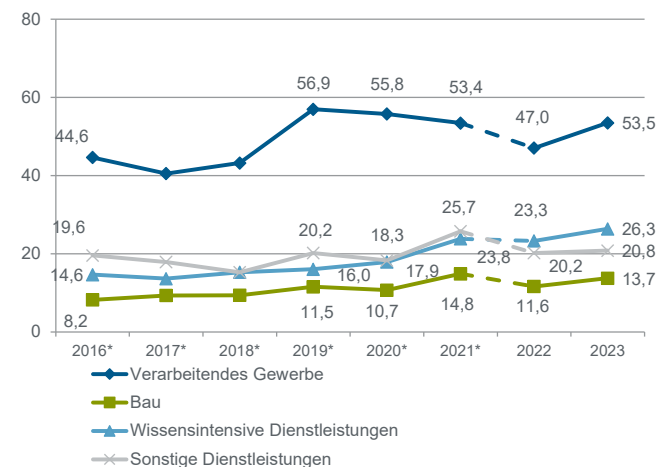


Anmerkung: ohne Unternehmen der sonstigen Wirtschaftszweige, mit der Anzahl der Beschäftigten hochgerechnete Werte, nur Unternehmen mit Digitalisierungsausgaben.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen.

### Grafik 18: Durchschnittliche Digitalisierungsausgaben im Mittelstand nach Wirtschaftszweigen

In Tsd. EUR



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. Gerade Unternehmen, bei

denen die materiellen Investitionen einen hohen Anteil an den Digitalisierungskosten ausmachen, geben hohe Beträge für ihre Digitalisierung aus.<sup>51</sup> Bei den Dienstleistungsunternehmen sind die Prozesse der Leistungserbringung dagegen seltener kapitalintensiv. Anpassungen lassen sich hier mit einem geringeren Auf

wand 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.

## 5. Fazit

### Zentrale Befunde zur Entwicklung der Digitalisierungsaktivitäten im Mittelstand

Die Digitalisierungsaktivitäten sind aktuell auf breiter Front gestiegen. Der Anteil der Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsprojekten steigt zum zweiten Mal in Folge auf nunmehr 35 %. Gegenüber der Situation unmittelbar vor Ausbruch der Corona-Pandemie liegen sowohl der Anteil der Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben als auch das Volumen der Digitalisierungsausgaben auf einem deutlich höheren Niveau.

Der nun bereits seit mehreren Jahren anhaltende Schub bei der Digitalisierung deutet darauf hin, dass viele Unternehmen den digitalen Wandel als eine dauerhafte, unumkehrbare Entwicklung verstehen und sich trotz widrigem konjunkturellem Umfeld zunehmend darauf vorbereiten.

Eine positive Nachricht ist auch, dass in den zurückliegenden Jahren der Abstand bei der Durchführung von Digitalisierungsprojekten zwischen Vorreiter- und Nachzügler Unternehmen bei verschiedenen Unternehmensmerkmalen zurückgegangen ist. So konnten weniger aktive Wirtschaftszweige, Unternehmen ohne Hochschulabsolventen, Unternehmen ohne eigene FuE oder auch regional agierende Unternehmen zu den jeweiligen Vorreiterunternehmen aufschließen. Dies zeigt, dass die Digitalisierung deutlich an Breite gewonnen hat.

In der längerfristigen Perspektive ist auch in allen Unternehmensgrößenklassen sowohl die Quote der Unternehmen mit Digitalisierungsprojekten als auch der Umfang der Digitalisierungsausgaben gestiegen. Allerdings ist insgesamt der Anteil der bei der Digitalisierung aktiven Unternehmen bei den großen Mittelständlern stärker gewachsen als bei den kleinen. Auch nimmt die Konzentration der Digitalisierungsausgaben auf die großen Mittelständler seit Beginn der Untersuchung vor acht Jahren zu. Gerade hinsichtlich der Unterscheidung in große und kleine Mittelständler hat sich die Kluft im langfristigen Trend somit vertieft.

Unterschiede zwischen Vorreiter- und Nachzüglerunternehmen zeigen sich darüber hinaus auch bei der Art der durchgeführten Digitalisierungsvorhaben. So führen Vorreiterunternehmen häufig komplexe Digitalisierungsvorhaben durch, während Nachzügler sich oftmals noch mit grundlegenden Digitalisierungsschritten beschaffen.

### Mögliche Ansatzpunkte der Wirtschaftspolitik

Das Angebot an Maßnahmen zur Förderung der Digitalisierung in Deutschland ist ausdifferenziert und adressiert alle Akteure. Echte Förderlücken sind in der Förderlandschaft kaum auszumachen. Allerdings variiert der Förderumfang in den einzelnen Teilbereichen, so dass sich verschiedene Potenziale für eine Weiterentwicklung des Förderangebots identifizieren lassen. Derzeit bestehen Förderschwerpunkte vor allem in der Spitzenförderung. Förderaktivitäten bei der Überführung neuer digitaler Lösungen in breite Einsatzbereiche und die Anwendungsunterstützung bei der Digitalisierung bestehen dagegen nur in einem geringeren Umfang.<sup>52</sup> Es ist jedoch wichtig, dass Fördermaßnahmen die Digitalisierungsaktivitäten sowohl der Vorreiter wie auch der digitalen Nachzügler adressieren. Nur so können gleichzeitig zukünftige Wachstumsfelder erschlossen, gesamtwirtschaftlich messbare Ergebnisse hinsichtlich der Digitalisierung erzielt<sup>53</sup> sowie eine Spaltung des Mittelstands hinsichtlich der Digitalisierung verhindert werden.

Deutschland zählt bei der Erforschung digitaler Technologien nicht zu den führenden Ländern und liegt auch bei deren Anwendung lediglich im europäischen Mittelfeld. Daher bietet es sich für die Wirtschaftspolitik an, die Förderaktivitäten sowohl in der Spitze als auch in der Breite zu intensivieren und dabei an den für die Digitalisierung zentralen Hürden anzusetzen.

Zentrales Ergebnis der Untersuchung der Hemmnisfaktoren bei der Digitalisierung im Mittelstand ist, dass sich die Hemmnisse zu vier Gruppen zusammenfassen lassen. Unter den Hindernissen, die aus dem Unternehmensumfeld herrühren, lassen sich die Qualität der Internetverbindung sowie Anforderungen bei Datenschutz und Datensicherheit bündeln. Probleme bei der Anpassung manifestieren sich als konkrete Schwierigkeiten bei der Umstellung der vorhandenen IT-Systeme sowie in Schwierigkeiten bei der Anpassung der Arbeits- und Unternehmensorganisation. Mangelndes IT-Knowhow drückt sich in fehlenden IT-Fachkräften, unzureichenden Digitalkenntnissen in der Breite der Mitarbeiterschaft sowie in Unsicherheit über zukünftige technologische Entwicklung aus. Last but not least stellen auch Schwierigkeiten bei der Finanzierung eine wichtige Hürde für die Unternehmen dar.<sup>54</sup>

In verschiedenen Studien konnte außerdem ermittelt werden, dass viele Unternehmen die strategische Bedeutung der Digitalisierung noch zu wenig berücksichtigen. So liegt der Anteil der Unternehmen mit einer

unternehmensweiten Digitalisierungsstrategie auf einem überschaubaren Niveau.<sup>55</sup> Auch erfolgt die Durchführung von Digitalisierungsmaßnahmen nur beim kleineren Teil der mittelständischen Unternehmen explizit im Hinblick auf das Erreichen strategischer Ziele.<sup>56</sup> Darüber hinaus zeigt sich, dass die verfolgte Wettbewerbsstrategie eines Unternehmens für die Digitalisierungsaktivitäten eine geringere Rolle spielt als für die Innovationsaktivitäten.<sup>57</sup> Die Masse der mittelständischen Unternehmen geht seine Digitalisierung somit weniger auf einer systematischen als auf einer ad-hoc-Basis an.

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

### **Kompetenzen verbessern**

Ein zentrales Digitalisierungshemmnis in mittelständischen Unternehmen sind die dazu benötigten Kompetenzen. Wenig überraschend sind es gerade die Digitalkompetenzen, die bei der Digitalisierung aktive Unternehmen häufiger benötigen und nicht decken können als andere Unternehmen.<sup>58</sup>

Hinsichtlich der Digitalkompetenzen gilt es einerseits den IT-Fachkräftemangel – insbesondere bei IT-Kräften mit Hochschulabschluss – zu lindern. Dazu müssen mehr junge Menschen zur Aufnahme von Informatikstudiengängen motiviert und die Studienabbrecherzahlen gesenkt werden. Eine Möglichkeit zur Steigerung der Studierendenzahl besteht in einer verstärkten Ansprache von Schülerinnen, denn der Anteil weiblicher Informatik-Studierender liegt bei lediglich knapp einem Fünftel.<sup>59</sup> Um hier Abhilfe zu schaffen, ist ein Ansatzpunkt, die Berufsberatung in der gymnasialen Oberstufe zu verbessern.<sup>60</sup> Mit Blick auf die berufliche Ausbildung von IT-Fachkräften gilt es für die Unternehmen, ihre Ausbildungsanstrengungen, ihre Attraktivität als Arbeitgeber sowie die Erreichung potenzieller Auszubildender zu erhöhen.

Die Digitalkompetenzen in der Breite der Arbeitnehmererschaft können durch eine Verbesserung der Vorbildung von Schul- und (beruflichen wie akademischen) Ausbildungsabgängern gesteigert werden. Dazu gilt es, IT-Wissen verstärkt in die Ausbildungsinhalte der schulischen, beruflichen und universitären Ausbildung zu integrieren. Deutschland liegt bei der schulischen Vermittlung von Digitalkompetenzen im europäischen Vergleich deutlich zurück.<sup>61</sup> Während in Deutschland in gut der Hälfte der Bundesländer Informatik maximal als Wahlfach flächendeckend angeboten wird, planen Länder wie Japan Künstliche Intelligenz und Data Science als Grundlagenfach an allen Schulen und Hochschulen

zu unterrichten.<sup>62</sup> Im europäischen Vergleich liegt Deutschland auch bei den Digitalkompetenzen in der Breite der Bevölkerung zurück.

Gerade Unternehmen, die ihre Digitalisierung ausbauen, sind bei der Sicherung des Fachkräftebedarfs schon heute aktiver als andere Unternehmen und gehen den Fachkräftemangel mit einer breiten Palette an Maßnahmen an.<sup>63</sup> Die Aus- und Weiterbildungsanstrengungen der Unternehmen können durch verschiedene Maßnahmen der Wirtschaftspolitik unterstützt werden. Hinsichtlich der beruflichen Ausbildung gilt es, bestehende Hürden vor allem für kleine Unternehmen zu senken und deren Attraktivität als Ausbildungsbetriebe zu erhöhen. In Bezug auf die Weiterbildung muss das Leitbild des „lebenslangen Lernens“ verwirklicht werden. Um die Beteiligung an der Weiterbildung zu steigern, bedarf es einerseits wirksamer Bildungsanreize durch finanzielle Förderung, wie beispielsweise durch Förderkredite, direkte Kostenerstattung oder durch die Etablierung einer steuerlichen Förderung von Weiterbildungsausgaben. Auch die Zertifizierung von Qualifikationen und die Navigation und Qualitätssicherung im unübersichtlichen Weiterbildungsmarkt bilden wichtige Ansatzpunkte.<sup>64</sup>

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. Es kann jedoch vermutet werden, dass die Nachfrage das Angebot übersteigt, sodass durch den Ausbau solcher Angebote weitere Unternehmen erreichen werden könnten.<sup>65</sup>

### **Finanzierungsmöglichkeiten ausweiten**

Digitalisierungsvorhaben weisen verschiedene Merkmale auf, die eine Finanzierung im Vergleich zu Sachinvestitionen erschweren. So ist es insbesondere für potenzielle externe Geldgeber schwierig, die Erfolgsaussichten im Voraus zu bewerten.<sup>66</sup> Mit lediglich 37 % ist auch der Anteil materieller Investitionen an den Projektkosten niedrig. Daher entstehen bei Digitalisierungsvorhaben kaum Vermögenswerte, die als Kreditsicherheit eingesetzt werden können.<sup>67</sup> Abgesehen von den vergleichsweise kleinen Volumina von Digitalisierungsvorhaben sind dies die zentralen Faktoren, die zu einer geringen Nutzung von Bankkrediten führen.

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

Im Hinblick auf den Unternehmenssektor bedeutet dies in der frühen Phase 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.<sup>68</sup> Um bei der Erforschung einzelner, erfolgversprechender Technologien, wie etwa der künstlichen Intelligenz oder dem Quantencomputing, voranzukommen, sind technologiespezifische Förderansätze sowie eine Richtungsweisung und Koordination durch die Wirtschaftspolitik notwendig, wie sie derzeit durch die missionsorientierten Komponenten der Innovationspolitik verfolgt werden. Die Identifikation von Missionen sowie die konkrete Ausgestaltung zielgerichteter Maßnahmen stellt hohe Anforderungen an die wirtschaftspolitischen Entscheider. Um mögliche Fehlentscheidungen zu verhindern, bedarf es einer guten Informationsgrundlage und fundierter Beratung, ohne sich dabei den Gefahren eines Lobbyismus auszusetzen.

Ein zusätzlicher Ansatzpunkt in der Spitzenförderung wäre, die FuE- und Digitalisierungsförderung stärker zu verschränken. Dazu könnten 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.<sup>69</sup>

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 zu erwarten.

Zinsgünstige Kredite unterstützen die Durchführung von Digitalisierungsmaßnahmen in der Breite der Unternehmen und somit die Diffusion von digitalen Technologien. Finanzielle Förderung muss bei diesen Unternehmen nicht an den FuE-Ausgaben, sondern an den Kosten für die Implementation neuer digitaler Anwendungen und Technologien sowie den Ausgaben für Produktdesign und Dienstleistungskonzeption ansetzen.

Eine Möglichkeit stellt auch die Kombination von Krediten und Zuschüssen dar, mit der zusätzliche Hebeleffekte erzielt werden können: Ein spürbarer Anteil der

Zuschusskomponente erhöht den finanziellen Spielraum der Unternehmen und trägt dazu bei, die finanziellen Risiken solcher Vorhaben zu senken. Die Kreditkomponente hilft umfangreiche Projektvolumina insbesondere bei der Adoption neuer Technologien zu stemmen. Dazu könnten 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.<sup>70</sup> 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.

### **Wahrnehmung der strategischen Bedeutung erhöhen**

Mittelständische Unternehmen, die die Digitalisierung unter strategischen Gesichtspunkten angehen, geben mehr dafür aus und gehen die Digitalisierung breiter an. Auch führen sie anspruchsvollere Digitalisierungsvorhaben durch.<sup>71</sup> Gleichzeitig spielen die strategische Ausrichtung oder strategische Überlegungen für die Digitalisierungsaktivitäten mittelständischer Unternehmen nur eine begrenzte Rolle. Von einer Stärkung der Strategiefähigkeit der Unternehmen können daher eine Steigerung der Digitalisierungsaktivitäten erwartet werden.

Denn viele kleine Unternehmen mit gut etablierten, aber wenig innovativen Geschäftsmodellen widmen dem Aspekt der strategischen Weiterentwicklung des Unternehmens wenig Aufmerksamkeit. Begrenzte Ressourcen und die Priorisierung des Tagesgeschäfts versperren bei diesen Unternehmen oftmals den Blick für die Notwendigkeit, sich mit Neuerungen und der Weiterentwicklung des eigenen Unternehmens insgesamt zu befassen.<sup>72</sup> Gerade bei diesen Unternehmen kann eine Stärkung der generellen Strategiefähigkeit sowie die Verdeutlichung der möglichen Rolle der Digitalisierung für die Unternehmensstrategie ein Hebel sein, um auch bei der Digitalisierung stärker strategische Aspekte zu berücksichtigen.

Um die Potenziale der Digitalisierung besser zu erschließen, erscheint es daher 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.

Zu den Ansätzen zur Verbesserung der Strategiefähigkeit zählen unter anderem Awareness-Kampagnen, die konkrete Vorbilder und Praxisbeispiele aufzeigen, die Verstärkung niedrigschwelliger Informationsangebote für mittelständische Unternehmen zu Digitalisierungs- und Wettbewerbsstrategien, eine kontinuierliche Überprüfung und gegebenenfalls Weiterentwicklung der Beratungsqualität. Darüber hinaus kann das Bewusstsein für die Bedeutung strategischer Überlegungen durch eine stärkere Berücksichtigung solcher Aspekte in der beruflichen Bildung, d. h. in der Fachkräfte- und Meisterausbildung, gefördert werden. Für fortgeschrittenere Unternehmen gilt es, bei der Planung von Digitalisierungsmaßnahmen verstärkt strategische Belange mit einzubeziehen und die Ausarbeitung und Umsetzung einer Digitalisierungsstrategie anzugehen. Nicht zuletzt könnte die explizite Berücksichtigung von strategischen Fragen im Rahmen der Digitalisierungsförderung ein hilfreicher Ansatzpunkt sein.

### **Digitale Infrastruktur ausbauen**

Trotz des Ausbaus in den zurückliegenden Jahren rangiert Deutschland insbesondere bei der Abdeckung mit schnellem, stationärem Internet lediglich im hinteren europäischen Mittelfeld.<sup>73</sup> Im KfW-Mittelstandspanel äußern sich Engpässe darin, dass auch Unternehmen aus Ballungsräumen häufig über eine unzureichende Internetverbindung als Digitalisierungshemmnis klagen. Dieses Hemmnis ist somit nicht nur auf ländliche Regionen begrenzt.<sup>74</sup> Auch in den derzeit besser versorgten Räumen ist es daher notwendig, 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 Netzhalter beim Bau und Unterhalt der neuen Netze weitere Ausbauimpulse auslösen. Die begrenzte Zahlungsbereitschaft der privaten Nutzer für hohe Bandbreiten könnte durch Zuschüsse für

Glasfaseranschlüsse adressiert werden. Die für einen Ausbau notwendigen regionalen Nutzerquoten könnten auf diese Weise häufiger erreicht werden.<sup>75</sup>

### **Datensicherheit und Datenschutz als Hemmnis lindern**

Knapp ein Drittel der mittelständischen Unternehmen wurde in den zurückliegenden Jahren Opfer von Cyberkriminalität.<sup>76</sup> Davon betroffen sind vorrangig größere Unternehmen sowie Vorreiterunternehmen. Mit dem Ausbau der Digitalisierung stellen jedoch auch zunehmend kleinere Unternehmen lohnenswerte Ziele für Kriminelle dar. Gerade in mittelständischen Unternehmen wird die Bedrohungslage oftmals nicht richtig eingeschätzt. Daher gilt es, die Unternehmen für die Bedrohung durch Internetkriminalität zu sensibilisieren. Dazu können attraktive Schulungsangebote hilfreich sein. Auch die Auslagerung der IT-Sicherheit an spezialisierte IT-Dienstleister kann eine Lösung darstellen. Dazu wäre es hilfreich, das Angebot und die Transparenz darüber gerade bei kleinen und mittleren Unternehmen zu erhöhen. Auch die weitere Etablierung spezifischer IT-Sicherheitsstandards- und -zertifizierungen kann dabei helfen, die IT-Sicherheit und das Bewusstsein der Beschäftigten zum Umgang mit Informationstechnik zu schärfen.

Die Anforderungen an den Datenschutz haben sich mit der Einführung der DSGVO im Jahr 2018 deutlich verändert. Viele Unternehmen sehen die Anforderungen an den Datenschutz als Hemmnis für ihre Digitalisierungs- und Innovationsaktivitäten an.<sup>77</sup> Wie stark bürokratische Hemmnisse konkret bremsen, ist jedoch schwierig zu beziffern, denn sie sind auch ein Ausdruck von intensiven und anspruchsvollen Digitalisierungsaktivitäten. Eine aktuelle Studie weist darauf hin, dass sich eine hohe Regulierungsdichte nicht per se negativ auf die Unternehmensperformance auswirken muss, sondern deren Umsetzung und die Qualität der Verwaltung eine wesentliche Rolle dabei spielt.<sup>78</sup> So werden hinsichtlich der Digitalisierung insbesondere die derzeit bestehenden Auslegungs- und Interpretationsspielräume als hinderlich erachtet, da sie ein hohes Maß an Unsicherheit erzeugen.<sup>79</sup>

Um eine unverhältnismäßig starke Belastung der Digitalisierungsaktivitäten durch Bürokratie zu vermeiden, ist es erforderlich, bürokratische Regelungen darauf zu prüfen, ob die intendierten Schutzwirkungen in einem sinnvollen Verhältnis zur hemmenden Wirkung auf die Digitalisierung stehen. Dies ist ein kleinteiliger Prozess, bei dem eine Vielzahl von Bürokratiebereichen durchgearbeitet und viele Regelungen im Detail bewertet werden müssen. Dazu ist Expertenwissen und langer Atem notwendig. Einzelmaßnahmen mit hoher Wirkung

auf die Bürokratiebelastung sind nicht zu erwarten. Möglicherweise kann eine Meldestelle für bürokratische Digitalisierungshemmnisse eine niederschwellige Beteiligungsmöglichkeit für Unternehmen darstellen.

Eine Ansatzmöglichkeit, um das Entstehen neuer bürokratischer Belastungen zu verhindern, ist die Umsetzung einer konsequenten Prüfung neuer rechtlicher Regelungen und ein Design, das genügend Freiräume belässt. Wichtig ist hierbei auch, dass neue bürokratische Regelungen in sich widerspruchsfrei und eindeutig hinsichtlich der Interpretation formuliert werden. Ein weiterer Weg, die Belastung der Unternehmen durch Bürokratie generell zu verringern, ist die Digitalisierung von Verwaltungsvorgängen und der Schnittstelle zu den Unternehmen. Der zentrale Vorteil der Digitalisierung ist, dass nicht einzelne Regelungen im Detail geprüft und bewertet werden müssen, sondern der Verwaltungskontakt für die Unternehmen insgesamt effizienter abgewickelt werden kann.

### **Forschung stärken, europäische Fragmentierung überwinden**

Im Bereich der Spitzenförderung wäre ein möglicher Ansatzpunkt zur Unterstützung der Digitalisierungsanstrengungen der Ausbau der Förderung von Grundlagenforschung an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen.<sup>80</sup> Abgesehen von der Verbesserung der deutschen Position bei der Erforschung digitaler Technologien verschafft der Ausbau der FuE-

Kapazitäten in der Wissenschaft vor allem den Vorreiterunternehmen 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 gut nachvollzogen werden.<sup>81</sup>

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 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 würde die Weiterentwicklung und Vermarktung digitaler Technologien auch in dieser Hinsicht unterstützen. Denn trotz der Freiheit des Binnenmarkts bestehen weiterhin erhebliche Barrieren, die dazu führen, dass viele Unternehmen die Marktgröße der EU nicht voll ausschöpfen können. Für mittelständische Unternehmen in Europa existieren damit Wettbewerbsnachteile im Vergleich zu großen, integrierten Märkten wie in den USA oder China.<sup>82</sup>

### Die Struktur mittelständischer Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben 2021–2023

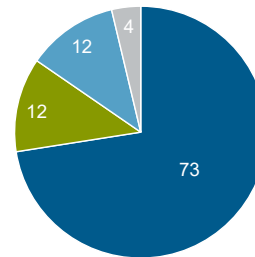
Zum Mittelstand zählen gemäß der Definition der KfW sämtliche Unternehmen in Deutschland, deren Jahresumsatz 500 Mio. EUR nicht übersteigt. Gemäß dieser Definition gibt es 3,84 Mio. mittelständische Unternehmen in Deutschland. Der Mittelstand stellt damit 99,95 % aller Unternehmen. Von diesen haben gut 1,3 Mio. Unternehmen Digitalisierungsvorhaben erfolgreich abgeschlossen.

Mittelständische Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben sind in der Mehrzahl kleine Unternehmen. Mit knapp 1,0 Mio. 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. 81 % aller Mittelständler weist weniger als 5 Beschäftigte auf. Rund 6 % der Unternehmen mit Digitalisierungsvorhaben stammen aus dem Verarbeitenden Gewerbe, weitere 84 % zählen zum Dienstleistungssektor.

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

### Grafik 19: Mittelständische Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben nach Unternehmensgröße

Anteile in Prozent



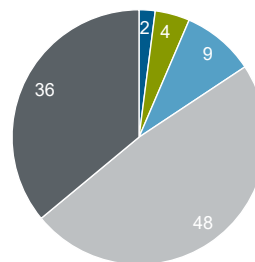
- Unter 5 Beschäftigte
- 5 bis unter 10 Beschäftigte
- 10 bis unter 50 Beschäftigte
- 50 Beschäftigte und mehr

Anmerkung: mit der Anzahl der Unternehmen hochger. Werte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

### Grafik 20: Mittelständische Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben nach Wirtschaftszweig

Anteile in Prozent



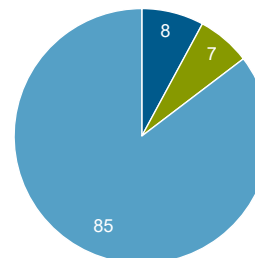
- FuE VG FuE-intensives Verarbeitendes Gewerbe
- Sonst VG Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe
- Bau Bau
- Wiss DL Wissensbasierte Dienstleistungen
- Sonst DL Sonstige Dienstleistungen

Anmerkung: mit der Anzahl der Unternehmen hochger. Werte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

### Grafik 21: Mittelständische Unternehmen mit abgeschlossenen Digitalisierungsvorhaben nach eigener FuE-Tätigkeit

Anteile in Prozent



- Kontinuierliche FuE
- Gelegentliche FuE
- Ohne eigene FuE

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 9.556 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 GmbH im Auftrag der KfW Bankengruppe. Wissenschaftlich beraten wurde das Projekt vom Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) in Mannheim. Der Befragungszeitraum der Hauptbefragung der 21. Welle des KfW-Mittelstandspanels lief vom 12.02.2024 bis zum 21.06.2024.

- <sup>1</sup> Vgl. Bresnahan, T. F. und M. Trajtenberg (1995): General purpose technologies, engines of growth? *Journal of Econometrics* 65(1), S. 83–108.
- <sup>2</sup> 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.
- <sup>3</sup> 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.
- <sup>4</sup> 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;
- <sup>5</sup> Vgl. Czarnitzki, D. et al. (2023): Artificial intelligence and firm-level productivity, *Journal of Economic Behavior and Organization* 211, S. 188–205; Rammer, C. et al. (2022): Artificial Intelligence and Industrial Innovation: Evidence from German Firm-Level Data, *Research Policy* 51(7); Truant, E. et al. (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.
- <sup>6</sup> Vgl. Acemoglu, D. et al. (2023): *Advanced Technology Adoption: Selection or Causal Effect?* AEA Papers and Proceedings 113, S. 210–214.
- <sup>7</sup> Vgl. Dauth et al. (2017): *German Robots – The Impact of Industrial Robots on Workers*, IAB Discussion Paper 30/2017.
- <sup>8</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2024): *Deutschlands Position bei der Digitalisierung im internationalen Vergleich*, Fokus Volkswirtschaft Nr. 469, KfW Research, 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.
- <sup>9</sup> Vgl. Europäische Kommission: <https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/charts>, zuletzt aufgerufen am 16.01.2025.
- <sup>10</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2024): *Best Practice Beispiele aus dem Ausland geben wertvolle Anregungen zur Beschleunigung der Digitalisierung in Deutschland*, Fokus Volkswirtschaft Nr. 479, KfW Research.
- <sup>11</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2024): *Deutschlands Position bei der Digitalisierung im internationalen Vergleich*, Fokus Volkswirtschaft Nr. 469, KfW Research, sowie Zimmermann, V. (2021): Digitalisierung im internationalen Vergleich: Deutschland liegt bei IT-Investitionen weit hinten, Fokus Volkswirtschaft Nr. 352, KfW Research.
- <sup>12</sup> Vgl. Kroll, H. et al. (2022): *Schlüsseltechnologien*, Studie zum deutschen Innovationssystem Nr. 7–2022.
- <sup>13</sup> Vgl. Scheuermeyer, P. (2018): *Goldener Oktober im Mittelstand, Herbststürme in den Großunternehmen*, KfW-ifo-Mittelstandsbarometer: Oktober 2028.
- <sup>14</sup> Vgl. Borger, K. (2024): *Trübe Stimmung im Mittelstand zu Beginn des neuen Jahres*, KfW-ifo-Mittelstandsbarometer: Januar 2024, KfW Research sowie Schwartz, M. und J. Gerstenberger (2024): *KfW-Mittelstandspanel 2024, Mittelstand kann sich Konjunkturlaute nicht entziehen*, KfW Research.
- <sup>15</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2018): *Bestimmungsfaktoren des Digitalisierungs- und Innovationsverhaltens im Mittelstand*, Fokus Volkswirtschaft Nr. 236, KfW Research.
- <sup>16</sup> Vgl. Saam, M. et al. (2016): *Digitalisierung im Mittelstand: Status Quo, aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen*, Forschungsprojekt im Auftrag der KfW Bankengruppe, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim.
- <sup>17</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2022): *Erwartete Verschiebung der Nachfrage hin zu digitalen Angeboten beschleunigt die Digitalisierung im Mittelstand*, Fokus Volkswirtschaft Nr. 372, KfW Research.
- <sup>18</sup> Die Berechnung der Beschäftigtengröße erfolgt unter Einbeziehung der aktiven Inhaber, aber ohne Auszubildende. Zwei Teilzeitbeschäftigte zählen als ein Vollzeitbeschäftigter.
- <sup>19</sup> 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.
- <sup>20</sup> 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.
- <sup>21</sup> 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.
- <sup>22</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2020), KfW-Digitalisierungsbericht Mittelstand 2019. Digitalisierungsprojekte zunehmend im Mittelstand verbreitet, Digitalisierungsausgaben jedoch seit Jahren unverändert niedrig, KfW Research.

- <sup>23</sup> 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.
- <sup>24</sup> Dazu zählen z. B. Mediendienstleister, IT- und Informationsdienstleister sowie Rechts-, Steuer- und Unternehmensberatungen.
- <sup>25</sup> Dazu zählen z. B. Metallerzeugung und -bearbeitung, Herstellung von Bekleidung oder Herstellung von Futtermitteln.
- <sup>26</sup> Dazu zählen z. B. das Gastgewerbe, Verkehr und Lagerei.
- <sup>27</sup> Dazu gehören zählen z. B. die Wirtschaftszweige Maschinenbau, Elektrotechnik oder Chemie.
- <sup>28</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2018): Bestimmungsfaktoren des Digitalisierungs- und Innovationsverhaltens im Mittelstand, Fokus Volkswirtschaft Nr. 236, KfW Research.
- <sup>29</sup> Vgl. Fryges, H. und J. Wagner (2010): Exports and Profitability: First Evidence for German Manufacturing Firms, *The World Economy* 33(3), S. 399–423; Wagner, J. (2007): Exports and productivity: A survey of the evidence from firm-level data, *The World Economy* 30(1), S. 60–82 sowie Greenaway, D. und R. Kneller (2007): Firm heterogeneity, exporting and foreign direct investment, *The Economic Journal* 117(517), S. F134–F161.
- <sup>30</sup> Vgl. Gattignon, H. und T. S. Robertson (1989): Technology diffusion: an empirical test of competitive effects. *Journal of Marketing* 53 (1), S. 35–49.
- <sup>31</sup> Vgl. Premkumar, G. und M. Roberts (1999): Adoption of new information technologies in rural small business, *OMEGA, International Journal of Management Science* 27 (4), S. 467–484.
- <sup>32</sup> Vgl. 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 sowie Vendrell-Herrero, F. et al. (2024): When do firms learn? Learning before versus after exporting, *Small Business economics*, online.
- <sup>33</sup> Vgl. Ugur, M. et al. (2020), What do we know about R&D spillovers and productivity? Meta-analysis on heterogeneity and statistical power, *Research Policy* 49(1); Jirjahn, U. und K. Kraft (2011): Do Spillovers Stimulate Incremental or Drastic Product Innovations? Evidence from German Establishment Data, *Oxford Bulletin of Economics* 73(4), S. 509–539 sowie Czarnitzki, D. und K. Kraft (2012), Spillovers of innovation activities and their profitability, *Oxford Economic Papers* 64(2), S. 302–322 und Cappelli, R. et al. (2014): Sources of Spillovers for imitation and innovation, *Research Policy* 43(1), S. 115–120.
- <sup>34</sup> 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.
- <sup>35</sup> Vgl. Nelson, R. R. und E. S. Phelps (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 F. Pfeiffer (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: heterogeneous 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.
- <sup>36</sup> 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.
- <sup>37</sup> Vgl. OECD (2015) (Hrsg.), *Frascati Manual 2015. Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development*.
- <sup>38</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2021), Innovationen und Digitalisierung in Unternehmen bedingen sich gegenseitig, Fokus Volkswirtschaft Nr. 338, KfW Research.
- <sup>39</sup> 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.
- <sup>40</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2023): Fehlende Digitalkompetenzen erschweren die Besetzung offener Stellen in digital aktiven Unternehmen, Fokus Volkswirtschaft Nr. 420, KfW Research.
- <sup>41</sup> Vgl. Leifels, A. (2021): Engpässe bei Digitalkompetenzen – mehr Weiterbildung nötig, Fokus Volkswirtschaft Nr. 346, KfW Research.
- <sup>42</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2022): Digitalisierungsaktivitäten im Mittelstand zielen nur selten auf die Verfolgung von Wettbewerbsstrategien, Fokus Volkswirtschaft Nr. 407, KfW Research.
- <sup>43</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2024): Unternehmen mit Vorreiterstrategien gehen Innovationen und Digitalisierung breiter an und führen ambitioniertere Vorhaben durch, Fokus Volkswirtschaft Nr. 473, KfW Research sowie Zimmermann, V. (2022): Digitalisierungsaktivitäten im Mittelstand zielen nur selten auf die Verfolgung von Wettbewerbsstrategien, Fokus Volkswirtschaft Nr. 407, KfW Research.
- <sup>44</sup> 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.
- <sup>45</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2022): Erwartete Verschiebung der Nachfrage hin zu digitalen Angeboten beschleunigt die Digitalisierung im Mittelstand, Fokus Volkswirtschaft Nr. 372, KfW Research.
- <sup>46</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2018): Unternehmensbefragung 2018. Digitalisierung nimmt Fahrt auf, KfW Research.
- <sup>47</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2022): Vielfältige Hemmnisse bremsen die Digitalisierung im Mittelstand, Fokus Volkswirtschaft Nr. 380, KfW Research.

- <sup>48</sup> Vgl. Die Deflationierung der Digitalisierungsausgaben ist nicht trivial, da Angaben zur exakten Berechnung für Deutschland nicht vorliegen. Hier erfolgt sie mit einem zusammengesetzten Deflator, der zu 37 % aus der Veränderung der Preise für Ausrüstungsinvestitionen und zu 63 % aus der Veränderung der Preise für Sonstige Anlagen gemäß den Angaben in Statistisches Bundesamt (2024) (Hrsg.) Fachserie 18 Reihe 1.4, Blatt 2.3.11 besteht. Dieser Deflator kann als Annäherung an die Inflationsrate von Digitalisierungsausgaben betrachtet werden, da Digitalisierungsausgaben zu rund 37 % aus Sachinvestitionen bestehen und die Sonstigen Anlagen unter anderem Ausgaben für Geistiges Eigentum, wie Forschung und Entwicklung enthalten, die den Aktivitäten für die Durchführung von Digitalisierungsvorhaben nahekomen. Für den Anteil der materiellen Investitionen an den Digitalisierungsausgaben vgl. Zimmermann, V. (2023): Geringer Anteil materieller Investitionen an den Digitalisierungsvorhaben – dies erschwert die Kreditfinanzierung, Fokus Volkswirtschaft Nr. 431, KfW Research.
- <sup>49</sup> Vgl. Schwartz, M. und J. Gerstenberger (2024): KfW-Mittelstandspanel 2024 Tabellenband, KfW Research.
- <sup>50</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2020): KfW-Digitalisierungsbericht Mittelstand 2019. Digitalisierungsprojekte zunehmend im Mittelstand verbreitet. Digitalisierungsausgaben jedoch seit Jahren unverändert niedrig, KfW Research.
- <sup>51</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2023): Geringer Anteil materieller Investitionen an den Digitalisierungsvorhaben – dies erschwert die Kreditfinanzierung, Fokus Volkswirtschaft Nr. 431, KfW Research.
- <sup>52</sup> Vgl. Kulicke, M. et al. (2023): Studie zum Förderfeld „Digitalisierung und Innovation“ im Auftrag der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI.
- <sup>53</sup> 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.
- <sup>54</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2023): Digitalisierungshemmnisse treffen vor allem Unternehmen mit ambitionierten Wettbewerbsstrategien, Fokus Volkswirtschaft Nr. 432, KfW Research sowie Zimmermann, V. (2022): Vielfältige Hemmnisse bremsen die Digitalisierung im Mittelstand, Fokus Volkswirtschaft Nr. 380, KfW Research.
- <sup>55</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2022): Digitalisierungsstrategien in kleinen, regional agierenden und nicht-innovativen Unternehmen selten, Fokus Volkswirtschaft Nr. 382, KfW Research.
- <sup>56</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2022): Digitalisierungsaktivitäten im Mittelstand zielen nur selten auf die Verfolgung von Wettbewerbsstrategien, Fokus Volkswirtschaft Nr. 407, KfW Research.
- <sup>57</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2024), Unternehmen mit Wettbewerbsstrategie sind erfolgreicher und haben höhere Innovations- und Digitalisierungsaktivitäten, Fokus Volkswirtschaft Nr. 467, KfW Research.
- <sup>58</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2023): Fehlende Digitalkompetenzen erschweren die Besetzung offener Stellen in digital aktiven Unternehmen, Fokus Volkswirtschaft Nr. 420, KfW Research.
- <sup>59</sup> Vgl. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/732331/umfrage/studierende-im-fach-informatik-in-deutschland-nach-geschlecht/>, zuletzt aufgerufen am 10.4.2024.
- <sup>60</sup> Vgl. Anger, S. et al. (2023): Berufsorientierung und Berufsberatung am Gymnasium, ifo Schnelldienst 12/2023, S. 20–24.
- <sup>61</sup> Vgl. Suessenbach, F. et al. (2023): Informatikunterricht: Deutschland abgehängt in Europa, Policy Paper Ausgabe 1 / Januar 2023, Stifterverband und Heinz Nixdorf Stiftung.
- <sup>62</sup> Vgl. Regierung Japan (2022): AI Strategy 202.
- <sup>63</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2023): Mittelständische Unternehmen setzen auf Qualifizierung und allgemeine personalpolitische Maßnahmen zur Sicherung des Fachkräftebedarfs, Fokus Volkswirtschaft Nr. 445, KfW Research.
- <sup>64</sup> Vgl. Leifels, A. (2021): Engpässe bei Digitalkompetenzen im Mittelstand – mehr Weiterbildung nötig, Fokus Volkswirtschaft Nr. 346, KfW Research.
- <sup>65</sup> Vgl. Kulicke, M. et al. (2023): Studie zum Förderfeld „Digitalisierung und Innovation“ im Auftrag der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI.
- <sup>66</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2020): Die Finanzierung von Digitalisierung und Investitionen in mittelständischen Unternehmen im Vergleich, Fokus Volkswirtschaft Nr. 280, KfW Research.
- <sup>67</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2023): Geringer Anteil materieller Investitionen an den Digitalisierungsvorhaben – dies erschwert die Kreditfinanzierung, Fokus Volkswirtschaft Nr. 431, KfW Research.
- <sup>68</sup> 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.
- <sup>69</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2022): Investitionen in immaterielles Kapital steigern die Produktivität, Fokus Volkswirtschaft Nr. 408, KfW Research.
- <sup>70</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2023): Wo steht Deutschland bei Innovation und Digitalisierung im internationalen Vergleich? Fokus Volkswirtschaft Nr. 412, KfW Research und Kulicke, M. et al. (2023): Studie zum Förderfeld „Digitalisierung und Innovation“ im Auftrag der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI.
- <sup>71</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2024), Unternehmen mit Wettbewerbsstrategie sind erfolgreicher und haben höhere Innovations- und Digitalisierungsaktivitäten, Fokus Volkswirtschaft Nr. 467, KfW Research sowie Zimmermann, V. (2022): Digitalisierungsaktivitäten im Mittelstand zielen nur selten auf die Verfolgung von Wettbewerbsstrategien, Fokus Volkswirtschaft Nr. 407, KfW Research sowie Zimmermann, V. (2022): Mittelständische Unternehmen mit Digitalisierungsstrategie gehen die Digitalisierung aktiver an, Fokus Volkswirtschaft Nr. 387, KfW Research.
- <sup>72</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2024): Interne Ressourcen und Umfeld bestimmen die Wettbewerbsstrategie von mittelständischen Unternehmen, Fokus Volkswirtschaft Nr. 464, KfW Research sowie Astor, M. et al. (2016): Innovativer Mittelstand 2025 – Herausforderungen, Trends und Handlungsempfehlungen für Wirtschaft und Politik, Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft.

<sup>73</sup> Vgl. Europäische Kommission (2024): DESI 2024 dashboard fort he Digital Decade; <https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/charts>; zuletzt aufgerufen am 23.01.2025.

<sup>74</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2022): Vielfältige Hemmnisse bremsen die Digitalisierung im Mittelstand, Fokus Volkswirtschaft Nr. 380, KfW Research.

<sup>75</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2022): Vielfältige Hemmnisse bremsen die Digitalisierungsaktivitäten deutscher Unternehmen, Rubrik: zur Diskussion gestellt, ifo-Schnelldienst 2022(2), S. 8–11.

<sup>76</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2023): Cyberkriminalität bedroht vor allem die Vorreiter der Digitalisierung; Fokus Volkswirtschaft Nr. 419, KfW Research.

<sup>77</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2024): Datenschutz, Steuer- und Arbeitsrecht sowie lange Verwaltungsverfahren mit Blick auf Bürokratie am häufigsten genannte Innovationshemmnisse, Fokus Volkswirtschaft Nr. 448, KfW Research, sowie Zimmermann, V. (2022): Vielfältige Hemmnisse bremsen die Digitalisierung im Mittelstand, Fokus Volkswirtschaft Nr. 380, KfW Research.

<sup>78</sup> Vgl. Kritikos, A. et al. (2023): Verwaltungsqualität entscheidet mehr als Regulierungsdichte über Wachstumspotenziale von Unternehmen, DIW Wochenbericht 42–2023, S. 586–592.

<sup>79</sup> Vgl. Bertschek, I. et al (2024): Zur Leistungsfähigkeit und Attraktivität des Forschungs- und Innovationsstandorts Deutschland, ifo Schnelldienst4/2024, S. 19–23.

<sup>80</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2024), Deutschlands Position bei der Digitalisierung im internationalen Vergleich, Fokus Volkswirtschaft Nr. 469, KfW Research sowie Zimmermann, V. (2024), Künstliche Intelligenz in Deutschland: aktueller Stand, Chancen und Handlungsoptionen der Wirtschaftspolitik, Fokus Volkswirtschaft Nr. 463, KfW Research.

<sup>81</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2022): Die Entwicklung der FuE-Ausgaben in Deutschland im internationalen Vergleich, Fokus Volkswirtschaft Nr. 404, KfW Research.

<sup>82</sup> Vgl. Dorn, F. et al. (2024): EU-Binnenmarkt stärken: Die ungenutzten Potenziale eines vertieften Dienstleistungshandels, ifo Schnelldienst 5/2024, S. 24–29.