

»» Vielfältige Hemmnisse bremsen die Digitalisierung im Mittelstand

Nr. 380, 29. April 2022

Autor: Dr. Volker Zimmermann, Telefon 069 7431-3725, volker.zimmermann@kfw.de

Vielfältige Hemmnisse bremsen die Digitalisierung im Mittelstand. Die am häufigsten genannten Hemmnisse sind „Anforderungen an Datenschutz/-sicherheit“ (39 %), „fehlende IT-Kompetenzen/IT-Fachkräftemangel“ (32 %), „Schwierigkeiten bei der IT-Umstellung“ (27 %) oder „Unsicherheit über technologische Entwicklungen/Standards“ (26 %). Diese Hemmnisse hängen oftmals mit fehlendem Knowhow zusammen. Darüber hinaus stellen Mängel in der digitalen Infrastruktur (38 % „Qualität der Internetverbindung“) und – trotz der vergleichsweise geringen Projektgrößen – „Mangel an geeigneten Finanzierungsquellen“ mit 22 % wichtige Engpassfaktoren da.

Von den meisten der untersuchten Digitalisierungshemmnisse sind mittelständische Unternehmen mit zunehmender Unternehmensgröße und ambitionierteren Digitalisierungsvorhaben häufiger betroffen als kleinere Unternehmen mit weniger ambitionierten Vorhaben. Dennoch ist die Betroffenheit von Digitalisierungshemmnissen mit Wahrscheinlichkeiten zwischen 36 und 19 % – je nach Hemmnis – auch bei den kleinen Unternehmen weit verbreitet. Unternehmensalter und Wirtschaftszweigzugehörigkeit spielen für die Betroffenheit von Digitalisierungshemmnissen zumeist nur eine untergeordnete Rolle.

Die detaillierte Analyse zeigt, dass fehlendes Knowhow sowohl in der Breite der Belegschaften wie auch hinsichtlich von IT-Fachkräften ein Hemmnisfaktor darstellt. Die Qualität der Internetverbindung stellt nicht nur – wie erwartet – in ländlichen Regionen einen limitierenden Faktor dar. Auch in den besser versorgten Ballungsräumen wird die Leitungskapazität durch viele Unternehmen als nicht ausreichend beurteilt. Last but not least betreffen Finanzierungsschwierigkeiten vor allem kleine Unternehmen. Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass kleine Unternehmen typischerweise über schlechtere Bonitäts-einstufungen verfügen und der Kreditzugang daher schwieriger ausfällt.

Hinsichtlich wirtschaftspolitischer Implikationen verdeutlicht diese Untersuchung drei zentrale Ansatzpunkte zur Beschleunigung der Digitalisierung:

1. Die digitalen Kompetenzen in den Belegschaften müssen durch Aus- und Weiterbildung verbessert werden. Diesbezüglich stehen auch die Unternehmen in einer hohen Verantwortung. Ohne flankierende

Maßnahmen der Wirtschaftspolitik werden Fortschritte in diesem Feld jedoch kaum erzielbar sein.

2. Die Versorgung mit schnellem Internet muss weiter verbessert werden. Defizite bestehen vor allem im ländlichen Raum. Doch auch in Ballungsräumen besteht kontinuierlich die Notwendigkeit zu prüfen, ob die bereitgestellten Leistungen den ständig steigenden Anforderungen entsprechen.
3. Die Finanzierungsmöglichkeiten für Digitalisierungsvorhaben schränken viele mittelständische Unternehmen bei ihren Digitalisierungsaktivitäten ein und stehen insbesondere einer Ausweitung von Digitalisierungsaktivitäten entgegen. Fördermaßnahmen, die gezielt finanzielle Anreize für die Durchführung von Digitalisierungsvorhaben setzen, müssen ausgebaut und ggf. neu entwickelt werden.

Neben der Transformation hin zu einem nachhaltigen Wirtschaften und Leben ist die digitale Transformation in den zurückliegenden Jahren zunehmend in den Fokus der Öffentlichkeit gerückt.¹ Als General Purpose Technologien¹ werden digitalen Technologien nicht nur in der Breite der Wirtschaft eine zentrale Bedeutung für die Erschließung von Effizienzpotenzialen, von zukünftigen Wachstumsfeldern und neuen Geschäftsmodellen beigemessen. Ihnen kommt insbesondere für die traditionellen technologischen Stärken Deutschlands – wie z. B. dem Maschinenbau – eine zunehmende Bedeutung zu: Da digitale Technologien auch diese Felder immer stärker durchdringen, wird es zukünftig nicht mehr möglich sein, ohne ausreichende Fähigkeiten im Bereich digitaler Technologien, die bestehenden deutschen Vorteile zu verteidigen.²

Sorge bereitet dabei, dass gerade die Entwicklung digitaler Technologien keine Stärke des deutschen Innovationsystems ist. Auch bei der Anwendung digitaler Technologien ist Deutschland nicht gerade ein Vorreiter. Die deutsche Wirtschaft liegt hinsichtlich der Durchdringung mit digitalen Technologien im europäischen Vergleich lediglich im hinteren Mittelfeld.³ Ein wichtiger Grund dafür dürfte sein, dass in Deutschland im internationalen Vergleich nur geringe Summen in Informationstechnologien (IT) investiert werden. Dies bestätigt sich auch im Mittelstand: Zwar führen mit Anteilen zwischen rund 30 und 40 % in den zurückliegenden Jahren

¹ Diese Studie entstand im Rahmen einer Kooperation zwischen der Vereine Creditreform e.V., Neuss, und KfW Research, der volkswirtschaftlichen Abteilung der KfW Bankengruppe.

eine beachtliche Zahl deutscher Unternehmen Digitalisierungsaktivitäten durch. Die Beträge, die mittelständische Unternehmen in den Ausbau ihrer Digitalisierung stecken, sind mit insgesamt 18 Mrd. EUR im Vor-Corona-Jahr 2019 jedoch vergleichsweise gering. So geben mittelständische Unternehmen für traditionelle Investitionen in Sachanlagen, wie Immobilien, Maschinen oder Ausrüstungen, rund 12-mal mehr aus als für ihre Digitalisierung. Im Durchschnitt beliefen sich die Digitalisierungsausgaben eines Mittelständlers im Jahr vor Ausbruch der Corona-Pandemie auf lediglich knapp 21.000 EUR.⁴

Zurückliegende Untersuchungen hatten gezeigt, dass nur noch ein sehr geringer Anteil der Unternehmen die Digitalisierung als nicht relevant für sich selbst erachtet.⁵ Daher geht die folgende Untersuchung der Frage nach, welche Hemmnisse größeren Digitalisierungsanstrengungen mittelständischer Unternehmen entgegenstehen.

In der aktuellen Welle des KfW-Mittelstandspanels wurden die Unternehmen gefragt, welche Bedeutung verschiedenen Hemmnissen bei der Digitalisierung ihres Unternehmens in den Jahren 2018 bis 2020 zugekommen ist. Die Unternehmen konnten die Intensität der Hemmnisse auf einer 4-stufigen Skala von „nicht relevant“ bis „hohe Bedeutung“ bewerten. Als von einem bestimmten Hemmnis betroffen gilt ein Unternehmen dann, wenn das Unternehmen dieses Hemmnis als von „hoher“ oder von „mittlerer Bedeutung“ bewertet hat. Die anschließende Analyse gliedert sich wie folgt: In einem ersten Teil wird das Auftreten von Digitalisierungshemmnissen im Mittelstand insgesamt betrachtet. Im zweiten Teil erfolgt eine detaillierte Analyse des Auftretens von Hemmnissen nach unterschiedlichen Unternehmensmerkmalen.

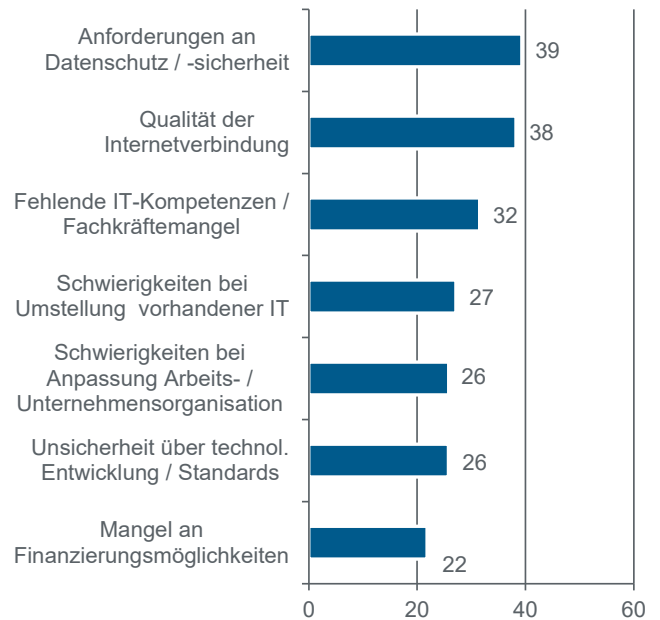
Anforderungen an Datenschutz/-sicherheit und Qualität der Internetverbindung sind die häufigsten Digitalisierungshemmnisse

Das am häufigsten genannte Digitalisierungshemmnis sind „Anforderungen an den Datenschutz bzw. die Datensicherheit“ mit einem Anteil von 39 % (Grafik 1). In dieser breit abgefragten Kategorie werden der rechtliche Aspekt des Datenschutzes mit jenem der Datensicherheit verknüpft. Die Gründe für die häufige Nennung dürften sein, dass die Sicherstellung der Datensicherheit bei den Unternehmen Knowhow erfordert und Kosten verursacht. Gerade in jüngerer Zeit ist der Aspekt der Datensicherheit mit den Warnungen des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI)⁶ und Drohungen im Zusammenhang mit dem Krieg in der Ukraine verstärkt ins Bewusstsein gerückt. Bereits davor haben Berichte über Datenverluste und -missbrauch – aber auch eigene negative Erfahrungen mit Internetkriminalität – die Unternehmen zunehmend für dieses Thema sensibilisiert.⁷ Hinsichtlich des Datenschutzes dürfte die Umstellung auf die neue Datenschutzverordnung (DSGVO) im Jahr 2018 eine Rolle für die häufige Nennung dieses Hemmnisses spielen. Darüber hinaus stellt insbesondere für international agierende Unternehmen auch die rechtliche Fragmentierung der Märkte ein Hemmnis dar. Mit der häufigen Nennung dieses

Hemmnisses bestätigt die aktuelle Erhebung den Befund weiter zurückliegender Untersuchungen.⁸

Grafik 1: Betroffenheit von Hemmnissen bei der Digitalisierung

Anteile in Prozent



Anmerkung: Als von einem Hemmnis betroffen gelten Unternehmen, die dem betreffenden Hemmnis eine hohe oder mittlere Bedeutung für ihr Unternehmen beimessen.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel 2020, eigene Berechnungen.

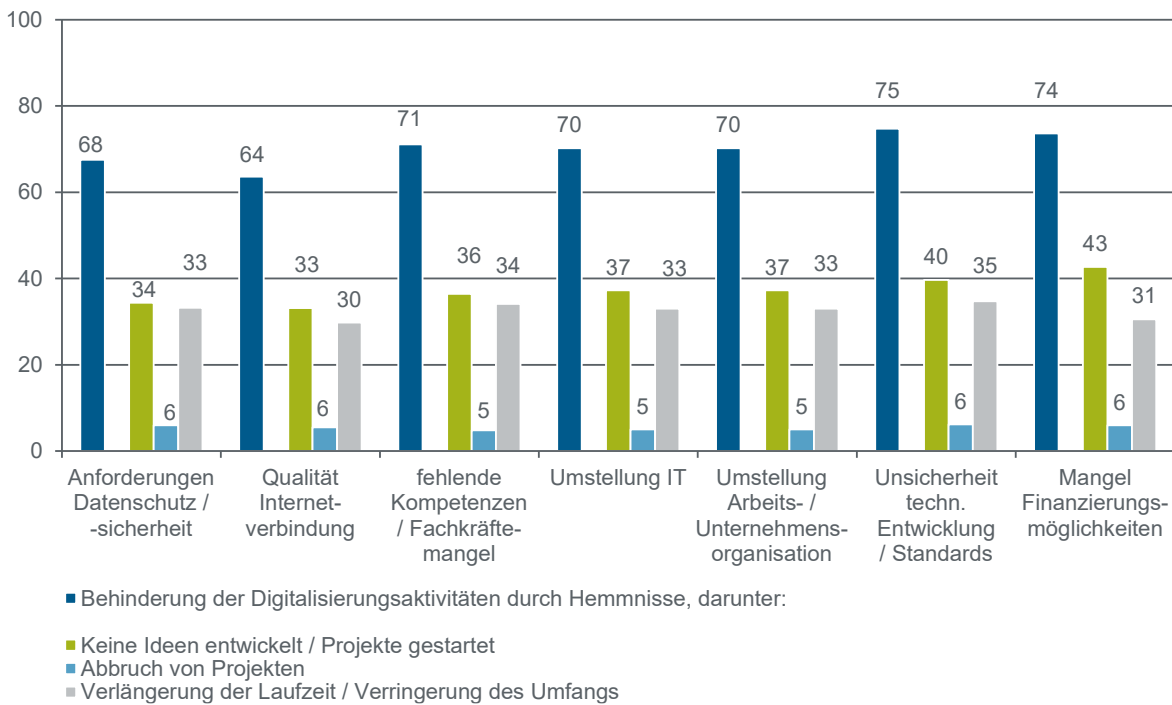
Eine mangelnde Qualität der Internetverbindung rangiert mit 38 % an betroffenen Unternehmen nahezu gleich auf. Trotz der erhöhten Anstrengungen beim Breitband- und Mobilfunkausbau in den zurückliegenden Jahren wird der Ausbaustand für schnelles Internet in Deutschland von vielen Unternehmen als Engpassfaktor beurteilt. Gerade die Erfahrungen bei der Ausweitung der digitalen Kommunikation im Zuge der Corona-Pandemie dürften die Notwendigkeit hoher Bandbreiten und stabiler Verbindungen in vielen Unternehmen verdeutlicht haben.

Fehlende IT-Kompetenzen und IT-Fachkräfte auf Rang 3 der Hemmnisse

Fehlende IT-Kompetenzen im Unternehmen in Verbindung mit einer mangelnden Verfügbarkeit von IT-Fachkräften rangieren mit 32 % auf der dritten Position. Dahinter dürfte die verstärkte Nachfrage nach Mitarbeitern mit entsprechendem Knowhow stehen, dem nur ein begrenztes Angebot an entsprechend Qualifizierten gegenübersteht. Fehlende IT-Kompetenzen bei Mitarbeitern bzw. der Mangel an IT-Fachkräften – diese Antwortmöglichkeiten wurden getrennt abgefragt, aber für die Analyse zusammengefasst – nennen die Unternehmen mit 25 bzw. 22 % nahezu gleich häufig. Dieser Befund unterstreicht, dass sowohl IT-Kenntnisse in der Breite der Mitarbeiterschaft als auch IT-Spezialisten gleichermaßen Engpassfaktoren für die Unternehmen darstellen.

Grafik 2: Folgen der Hemmnisse auf die Digitalisierungsaktivitäten im Unternehmen

Anteile in Prozent



Anmerkung: Nur Unternehmen, bei denen das betreffende Hemmnis von mittlerer oder hoher Bedeutung ist.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel 2020, eigene Berechnungen.

Knapp die Hälfte der mittelständischen Unternehmen sieht einen „mittleren“ bis „hohen“ Weiterbildungsbedarf bei den Digitalkompetenzen in ihrem Unternehmen. Bei digitalen Kompetenzen besteht somit am häufigsten Weiterbildungsbedarf, der sogar etwas höher ausfällt als in Bezug auf berufsfachliche Kompetenzen.⁹ Die benötigten Digitalkompetenzen erstrecken sich von Grundfertigkeiten, wie der Bedienung von Computern, Tablets und Standardsoftware, über den Umgang mit Spezialsoftware oder digitalen Produktionsmaschinen bis hin zu Programmierkenntnissen und komplexen statistischen Analysen.¹⁰

Auf Position vier rangieren Schwierigkeiten bei der Umstellung der bestehenden IT-Systeme im Zuge von Digitalisierungsmaßnahmen (27 %). Nahezu gleichauf rangieren mit jeweils 26 % der Nennungen Schwierigkeiten bei der Anpassung der Unternehmens- und Arbeitsorganisation sowie die Unsicherheit über die technologische Entwicklung bzw. die zukünftigen digitalen Standards. Auch diese Hemmnisse stehen zumindest in einem gewissen Umfang in einem Zusammenhang mit IT-Kompetenzen.

Finanzierung für mehr als jedes Fünfte Unternehmen ein Hemmnis

Abschließend wird der Mangel an geeigneten Finanzierungsmöglichkeiten von 22 % der mittelständischen Unternehmen als Hemmnis bei der Digitalisierung wahrgenommen. Damit belegen Finanzierungshemmnisse hinsichtlich der Häufigkeit ihrer Nennung den siebten Rang. Ausschlaggebend für die Finanzierungsschwierigkeiten dürfte der innovative Charakter

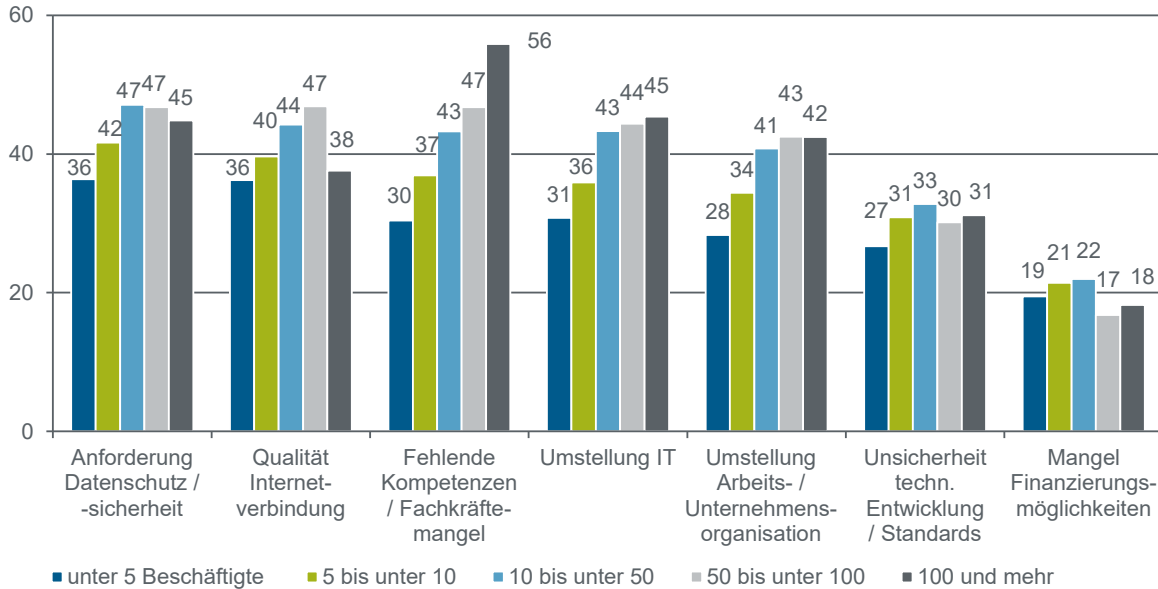
von Digitalisierungsvorhaben sein. So ist im Voraus häufig unklar, ob die intendierten Ziele von Digitalisierungsvorhaben erreicht werden. Insbesondere externen Geldgebern fällt die Beurteilung von Vorhaben oftmals schwer („Informationsasymmetrie“). Verstärkend kommt hinzu, dass Digitalisierungsprojekte nur zu einem geringen Anteil aus materiellen Investitionen bestehen. Damit entstehen bei Digitalisierungsvorhaben nur in einem geringen Umfang Vermögenswerte, die zur Besicherung von Bankkrediten herangezogen werden können.

Als Folge davon fällt der Kreditzugang bei der Finanzierung von Digitalisierungsvorhaben schwieriger als bei traditionellen Investitionen.¹¹ Die Finanzierung von Digitalisierungsvorhaben und Investitionen unterscheidet sich daher auch deutlich. Insbesondere Unternehmen, die über keine ausgezeichnete Bonitätseinstufung verfügen und umfangreiche Projekte angehen, finanzieren ihre Digitalisierungsvorhaben zu einem deutlich höheren Anteil aus internen Quellen und in einem geringeren Umfang mit Bankkrediten als Investitionsvorhaben.¹²

Dass Finanzierungsschwierigkeiten als Digitalisierungshemmnis in der Rangfolge nicht weiter vorne zu finden sind, dürfte insbesondere darauf zurückzuführen sein, dass viele Unternehmen nach wie vor vergleichsweise geringe Beträge für ihre Digitalisierungsmaßnahmen aufwenden.¹³ Streben mittelständische Unternehmen zukünftig höhere Digitalisierungsausgaben an, wird dieses Hemmnis zunehmend an Bedeutung gewinnen.

Grafik 3: Einfluss der Unternehmensgröße auf die Betroffenheit von Hemmnissen bei der Digitalisierung

Wahrscheinlichkeit in Prozent



Anmerkung: Modellrechnung basierend auf einer Regressionsanalyse.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel 2021, eigene Berechnungen.

Mangel an geeigneten Finanzierungsmöglichkeiten mit starker Wirkung auf die Digitalisierungsaktivitäten

Damit werden Finanzierungsengpässe zwar seltener als andere Digitalisierungshemmnisse genannt, sie werden von den Unternehmen jedoch als besonders bindend wahrgenommen. So melden – neben den von „Unsicherheit über technologische Entwicklungen und Standards“ betroffenen Unternehmen mit 75 % – mit 74 % insbesondere Unternehmen, die von Finanzierungsschwierigkeiten betroffen sind, unmittelbare, negative Auswirkungen des Hemmnisses auf ihre Digitalisierungsaktivitäten (Grafik 2). Für die am häufigsten genannten Hemmnisse „Anforderungen an den Datenschutz / -sicherheit“ bzw. „Qualität der Internetverbindung“ belaufen sich die entsprechenden Werte lediglich auf 68 bzw. 64 %.

Vor allem Finanzierungshemmnisse führen in 43 % der betroffenen Unternehmen dazu, dass Digitalisierungsprojekte nicht gestartet bzw. erst gar nicht entwickelt werden. Die entsprechenden Werte für die Hemmnisse „Anforderungen an den Datenschutz / -sicherheit“ bzw. „Qualität der Internetverbindung“ lauten dagegen nur 34 bzw. 33 %. Finanzierungshemmnisse behindern die Digitalisierung im Mittelstand somit auf besondere Weise.

Untersuchung der Einflussfaktoren auf die Betroffenheit von Hemmnissen bei der Digitalisierung

Im Folgenden wird untersucht, von welchen Unternehmensmerkmalen es abhängt, ob ein Unternehmen von einem spezifischen Digitalisierungshemmnis betroffen ist oder nicht. Da sich die Einflüsse verschiedener Unternehmensmerkmale auf die Betroffenheit von einem Digitalisierungshemmnis überlagern können, geht aus einfachen, deskriptiven Auswertungen oftmals nicht klar hervor, welche Faktoren treibend hinter

einem beobachteten Zusammenhang stehen.

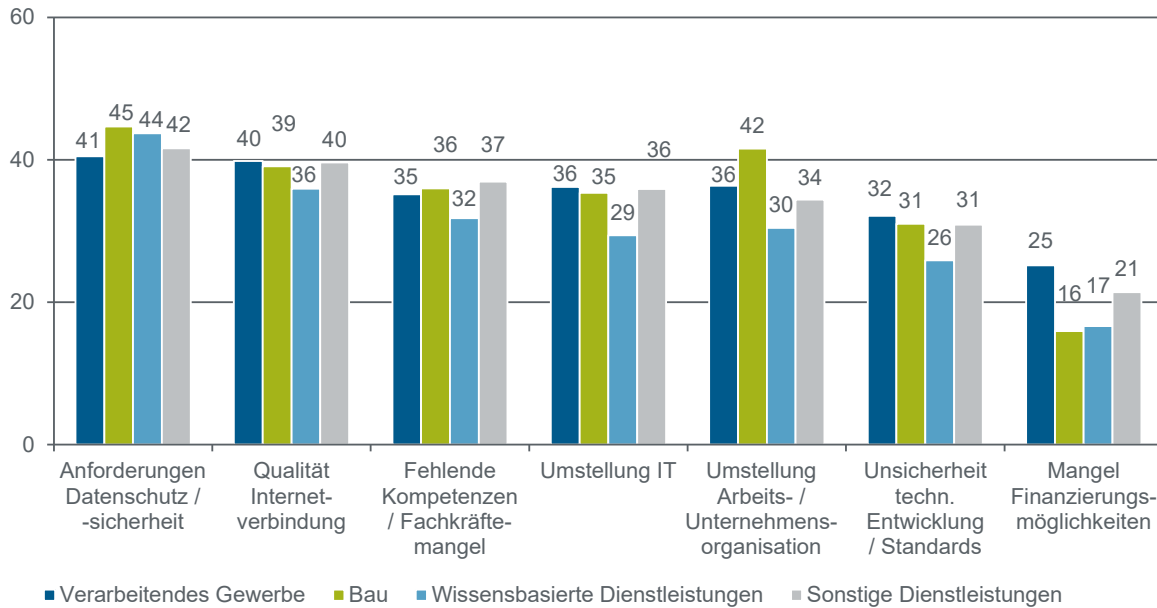
Daher wird im Folgenden auf eine Regressionsanalyse zurückgegriffen (siehe Kasten Untersuchungsmethodik am Ende). Regressionsanalysen zeichnen sich dadurch aus, dass sie die Einflüsse von sich überlagernden Faktoren isolieren und so für jeden (beobachteten) Einflussfaktor seine genaue Einflussstärke auf das betrachtete Hemmnis berechnen können. So können mithilfe einer Regressionsanalyse die tatsächlichen Zusammenhänge zwischen einzelnen Unternehmensmerkmalen und dem Vorkommen eines Hemmnisses ermittelt werden.

Datenschutz / -sicherheit für mittelgroße Mittelständler und Unternehmen mit anspruchsvollen Digitalisierungsprojekten am häufigsten ein Problem

Mittelgroße Unternehmen (10 bis unter 100 Beschäftigte) nennen Datenschutz / -sicherheit mit einer Wahrscheinlichkeit von 47 % am häufigsten als Digitalisierungshemmnis.¹⁴ Dieser Wert liegt 11 Prozentpunkte höher als bei den kleinsten Unternehmen (unter 5 Beschäftigte) und ist bei den noch größeren Unternehmen nur minimal niedriger (Grafik 3). Zwischen den Wirtschaftszweigen unterscheidet sich die Betroffenheit vergleichsweise wenig (Grafik 4). Ebenso spielt das Alter eines Unternehmens für die Betroffenheit von diesem Hemmnis keine Bedeutung (ohne Grafik). Für Unternehmen mit eigener Forschungs- und Entwicklung (FuE) liegt die Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen dieses Hemmnisses um 7 Prozentpunkte höher als in Unternehmen ohne FuE (Grafik 5). Auch Unternehmen, die Hochschulabsolventen beschäftigen, nennen dieses Hemmnis mit einer um rund 5 Prozentpunkte höheren Wahrscheinlichkeit als Unternehmen ohne Hochschulabsolventen (ohne Abbildung). Beide Merkmale dürften die Durchführung besonders anspruchsvoller

Grafik 4: Einfluss der Wirtschaftszweigzugehörigkeit auf die Betroffenheit von Hemmnissen bei der Digitalisierung

Wahrscheinlichkeit in Prozent



Anmerkung: Modellrechnung basierend auf einer Regressionsanalyse.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel 2021, eigene Berechnungen.

Vorhaben¹⁵ sowie die Nutzung fortgeschrittener digitaler Technologien widerspiegeln, wie beispielsweise von Künstlicher Intelligenz.¹⁶

Die häufiger von Hemmnissen hinsichtlich des Datenschutzes/der Datensicherheit betroffenen Unternehmenstypen sind somit Unternehmen, die eher zu den Vorreitern der Digitalisierung zählen. Die Gründe für die häufigere Betroffenheit dürften sein, dass diese Unternehmen sowohl eine größere Angriffsfläche für Internetkriminelle bieten als auch aufgrund ihrer anspruchsvolleren Anwendungen besonders lohnende Ziele darstellen, sodass die betreffenden Unternehmen auch verstärkte Anstrengungen zum Schutz ihrer IT vornehmen müssen.

So kann beispielsweise eine vernetzte Produktion eine Angriffsfläche für die kriminelle Verursachung von Störungen der betrieblichen Abläufe sein. Digitale Marketingstrategien eines Unternehmens können für direkte Wettbewerber von Interesse sein. Wenn solche Anwendungen auf der Verknüpfung und Analyse von Privatkundendaten basieren, liegen auch erhöhte Anforderungen für ein datenschutzkonformes Handeln auf der Hand.

Qualität der Internetverbindung insbesondere für Unternehmen in ländlichen Regionen ein Hemmnis

Auch die Betroffenheit von einer unzureichenden Qualität der Internetverbindung nimmt mit zunehmender Unternehmensgröße zunächst deutlich um 11 Prozentpunkte zu. Erst bei den Unternehmen mit einer Größe von 100 oder mehr Beschäftigten sinkt die Wahrscheinlichkeit, Hemmnisse hinsichtlich der Internetverbindung wahrzunehmen, wieder auf nahezu den Wert der kleinen Mittelständler mit weniger als

5 Beschäftigten zurück.

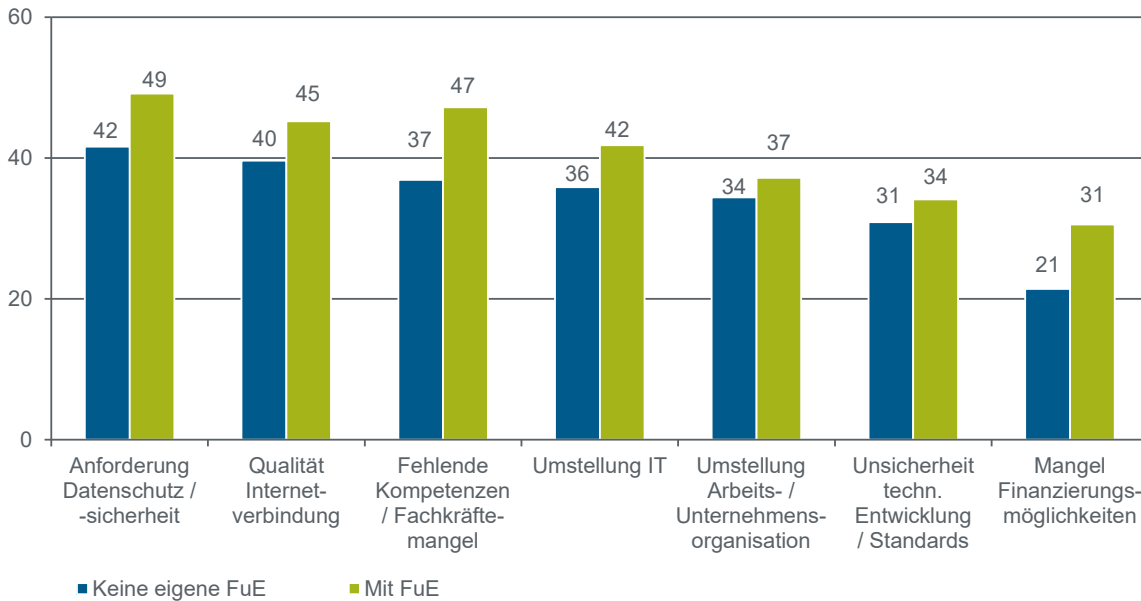
Zurückzuführen dürfte dies darauf sein, dass eine vergleichsweise niedrige Internetgeschwindigkeit bzw. eine geringere Verbindungsqualität für die Bedarfe kleiner Unternehmen häufig weniger problematisch ist als für größere, da kleine Unternehmen weniger intensiv über das Internet kommunizieren und zumeist auch weniger internetbasierte Transaktionen durchführen. Mit zunehmender Unternehmensgröße wird daher eine geringe Verbindungsqualität öfter als störend wahrgenommen. Für große Unternehmen gilt, dass sie bei entsprechenden Bedarfen eher in der Lage sind, durch eigene Investitionen eine ausreichend gute Internetanbindung ihres Unternehmens sicherzustellen als kleinere.

Zwischen den Unternehmen aus unterschiedlichen Wirtschaftszweigen sowie unterschiedlichen Alters unterscheidet sich die Wahrnehmung des Internetzugangs als Digitalisierungshemmnis nur geringfügig. Auch eine etwaige Beschäftigung von Hochschulabsolventen hat keinen Einfluss auf die Beurteilung der Qualität der Internetverbindung. Dagegen sind Unternehmen mit eigener FuE mit einer um 5 Prozentpunkte höheren Wahrscheinlichkeit von diesem Hemmnis betroffen. Dieser Befund bestätigt somit, dass digitale Vorreiter zumindest in einem gewissen Ausmaß auch höhere Anforderungen an die Internetverbindung stellen.

Gerade zwischen Unternehmen, die in unterschiedlich dicht besiedelten Regionen angesiedelt sind, unterscheidet sich die Betroffenheit von diesem Hemmnis deutlich. Diesbezüglich wird untersucht, wie stark der Verdichtungsgrad der Region, in dem das Unternehmen angesiedelt ist, in einem

Grafik 5: Einfluss der Durchführung eigener FuE auf die Betroffenheit von Hemmnissen bei der Digitalisierung

Wahrscheinlichkeit in Prozent



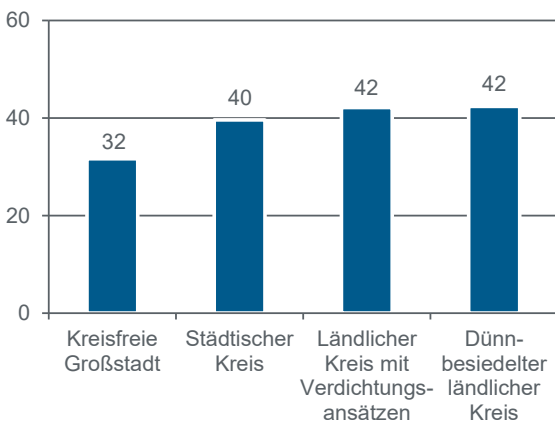
Anmerkung: Modellrechnung basierend auf einer Regressionsanalyse

Quelle: KfW-Mittelstandspanel 2021, eigene Berechnungen

Zusammenhang mit dem Hemmnis „mangelnde Qualität der Internetverbindung“ steht. Dabei können kreisfreie Großstädte, städtische Kreise, ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen sowie dünnbesiedelte ländliche Kreise unterschieden werden.¹⁷

Grafik 6: Einfluss der Region des Unternehmenssitzes auf die Betroffenheit vom Hemmnis „Qualität der Internetverbindung“

Wahrscheinlichkeit in Prozent



Anmerkung: Modellrechnung basierend auf einer Regressionsanalyse

Quelle: KfW-Mittelstandspanel 2021, eigene Berechnungen

Die negative Beurteilung der Internetqualität nimmt von Unternehmen, die in Großstädten angesiedelt sind, bis zu den Unternehmen in ländlichen Kreisen mit 10 Prozentpunkten deutlich zu (Grafik 6). Dabei ist allerdings zu betonen, dass selbst in Großstädten – die typischerweise die Regionen mit den höchsten verfügbaren Bandbreiten sind – die

Wahrscheinlichkeit, dass die Qualität des Internetzugangs von einem typischen mittelständischen Unternehmen als Hemmnis wahrgenommen wird, mit einem Wert von 32 % nicht gerade niedrig liegt. Dass sich zwischen den ländlichen Kreisen mit Verdichtungsansatz und den dünnbesiedelten Kreisen die Beurteilung der Internetqualität nicht weiter verschlechtert, obwohl die Netzabdeckung mit hohen Bandbreiten deutlich schlechter ausfällt,¹⁸ dürfte darauf zurückzuführen sein, dass Unternehmen mit hohen Bedarfen seltener in dünnbesiedelten Kreisen angesiedelt sind.

Fehlende IT-Kompetenzen stellen vor allem für Vorreiterunternehmen ein Digitalisierungshemmnis dar

Ein Mangel an IT-Kompetenzen im Unternehmen bzw. Schwierigkeiten, diese über den Arbeitsmarkt abzudecken, wird insbesondere mit zunehmender Unternehmensgröße deutlich häufiger angeführt. Ein kleines Unternehmen (unter 5 Beschäftigte) mit ansonsten typischen Merkmalen nennt dieses Hemmnis mit einer Wahrscheinlichkeit von 30 %. Dagegen liegt der entsprechende Wert bei großen Unternehmen mit 57 % um beinahe das Doppelte höher. Sowohl fehlende IT-Kompetenzen der Beschäftigten als auch Fachkräftemangel bei IT-Spezialisten wird mit zunehmender Unternehmensgröße häufiger genannt.

Der Grund für die häufigere Wahrnehmung dieses Hemmnisses dürfte sein, dass große Unternehmen zumeist über komplexere IT-Anwendungen verfügen sowie häufiger und komplexere Digitalisierungsprojekte durchführen, die eine größere Expertise verlangen. Damit im Einklang steht, dass Unternehmen, die Hochschulabsolventen beschäftigen, dieses Hemmnis nochmals mit einer um 6 Prozentpunkte höheren Wahrscheinlichkeit nennen. Unternehmen mit eigener FuE

nennen diese Hemmnis sogar um 10 Prozentpunkte öfter als Unternehmen ohne FuE. Somit stellt fehlendes FuE-Know-how zwar auch bei kleinen Unternehmen eines der am häufigsten auftretenden Hemmnisse dar, vor allem große Mittelständler sowie Vorreiter bei der Digitalisierung sind aber davon betroffen.

Die Wirtschaftszweigzugehörigkeit und das Unternehmensalter spielt für die Beurteilung dieses Hemmnisses dagegen keine ausgeprägte Rolle. Lediglich Unternehmen aus den wissensbasierten Dienstleistungen (z. B. Mediendienstleister, IT- und Informationsdienstleister sowie Rechts-, Steuer- und Unternehmensberatungen)¹⁹ nehmen dieses Hemmnis etwas seltener wahr. Auch von der Region des Unternehmenssitzes geht kein Einfluss auf dieses Hemmnis aus. Ausgeprägtere Probleme, hinsichtlich IT ausreichend qualifizierte Arbeitskräfte gerade in ländlichen Regionen zu rekrutieren – wie man sie vielleicht hätte erwarten können –, werden in dieser Untersuchung somit nicht ermittelt.

Probleme bei der IT-Umstellung vor allem in großen Unternehmen

Schwierigkeiten bei der Umstellung der bestehenden IT-Systeme als Digitalisierungshemmnis steigen ebenfalls deutlich mit der Unternehmensgröße. Nennen dieses Hemmnis kleine Unternehmen (unter 5 Beschäftigte) mit einer Wahrscheinlichkeit von 31 %; so beträgt der entsprechende Wert bei den großen immerhin 45 %. Die Ursachen hierfür dürften in den umfangreicheren, komplexeren und häufig über die Jahre gewachsenen IT-Strukturen größerer Unternehmen zu finden sein, die Veränderungen zunehmend erschweren. Ältere Unternehmen sind davon jedoch nicht häufiger betroffen als jüngere. Dafür melden Vorreiterunternehmen mit eigener FuE dieses Hemmnis um 6 Prozentpunkte häufiger als Unternehmen ohne FuE. Hinsichtlich der Beschäftigung von Hochschulabsolventen unterscheidet sich die Betroffenheit mit diesem Hemmnis nicht.

In Bezug auf die Wirtschaftszweigzugehörigkeit zeigt sich, dass dieses Hemmnis am seltensten bei Unternehmen aus den wissensbasierten Dienstleistungen auftritt (31 %). Gerade in diesen Wirtschaftszweigen befinden sich ebenfalls häufig digitale Vorreiterunternehmen. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Unternehmen IT-technisch häufiger up to date, überwiegend mit Standard-Bürosoftware ausgestattet und bereits in einem großen Umfang vernetzt sind, sodass die Kompatibilität mit neuen Systemen in der Regel seltener Probleme verursacht.

Große und alte Unternehmen mit Schwierigkeiten bei der Anpassung der Arbeits- und Unternehmensorganisation

Schwierigkeiten bei der Anpassung der Unternehmens- und Arbeitsorganisation nehmen große Unternehmen ebenfalls öfter wahr als kleine. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein typisches mittelständisches Unternehmen dieses Hemmnis nennt, steigt von 28 % (unter 5 Beschäftigte) auf 43 % bei den Unternehmen mit 50 bis unter 100 Beschäftigten und verharrt bei den noch größeren Unternehmen nahezu auf diesem Niveau. Grund hierfür dürfte sein, dass die

Organisation in größeren Unternehmen komplexer ist und daher Veränderungen in enger verzahnte und dabei detaillierter ausdifferenzierte Abläufe eingepasst werden müssen.

Auch in älteren Unternehmen tritt dieses Hemmnis etwas häufiger auf. So beläuft sich die Wahrscheinlichkeit für die Betroffenheit von diesem Hemmnis in einem fünf Jahre alten Unternehmen auf 31 %, während sie für ein 50 Jahre altes Unternehmen 36 % beträgt. Ältere Unternehmen dürften hinsichtlich ihrer Arbeits- und Unternehmensorganisation häufig traditionelleren Mustern folgen, sodass die Umstellung im Zuge der Digitalisierung häufiger auf Schwierigkeiten stößt.

Bauunternehmen nennen diesen Hemmnisfaktor mit einer Wahrscheinlichkeit von 42 % am häufigsten. Dieser Befund dürfte darauf zurückzuführen sein, dass im Baugewerbe bislang ein eher geringer Digitalisierungsgrad vorherrschen dürfte. Der Einsatz neuer digitaler Technologien, wie etwa das Building Information Modelling (BIM) oder digitale Vermessungsmethoden, dürfte eine starke Veränderung der bisherigen Arbeitsweise bedeuten. Dagegen dürften in den Unternehmen der wissensbasierten Dienstleistungen, bei denen dieses Hemmnis mit 30 % am seltensten auftritt, digitalisierte Arbeitsabläufe bereits seit längerer Zeit etabliert sein. Einen nennenswerten Zusammenhang mit der Beschäftigung von Hochschulabsolventen oder der Durchführung von eigener FuE kann dagegen nicht ermittelt werden.

Unsicherheit über die zukünftige technologische Entwicklung und Standards variiert nur wenig zwischen mittelständischen Unternehmen

Dagegen zeigen sich hinsichtlich der Unsicherheit über zukünftige Technologien und Standards als Hemmnis nach der Unternehmensgröße, der Wirtschaftszweigzugehörigkeit und dem Unternehmensalter nur geringfügige Unterschiede. Der vergleichsweise schwache und nicht lineare Zusammenhang mit der Unternehmensgröße dürfte darauf zurückzuführen sein, dass einerseits der Informationsstand über die technologische Entwicklung mit zunehmender Unternehmensgröße typischerweise steigt, andererseits diese Unternehmen aber auch zunehmend anspruchsvollere, weniger standardisierte und ausdifferenziertere digitale Systeme einsetzen, sodass auch die Anforderungen an den Informationsstand steigen.

Hinsichtlich der Wirtschaftszweigzugehörigkeit heben sich die wissensbasierten Dienstleister mit einer vergleichsweise geringen Wahrscheinlichkeit in Höhe von 26 % ab, von diesem Hemmnis betroffen zu sein. Wie bereits dargelegt, dürften Unternehmen dieser Wirtschaftszweige einen hohen Digitalisierungsgrad, häufig mit standardisierter Bürosoftware, aufweisen, sodass einer Unsicherheit über technologische Entwicklungen und zukünftige Standards eine geringe Bedeutung zukommt.

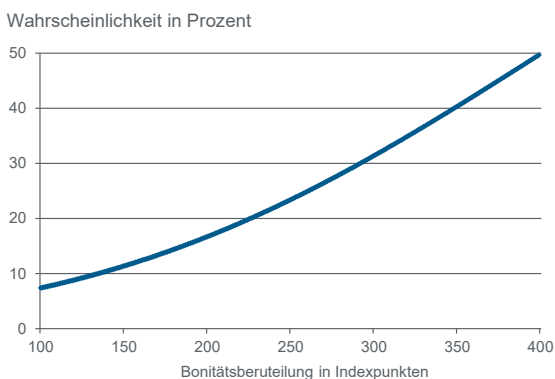
Dagegen wird mit einer Wahrscheinlichkeit von 32 % dieses Hemmnis von Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes am häufigsten genannt. Dass diese Unternehmen dieses Hemmnis am stärksten wahrnehmen, dürfte auch daran liegen, dass im Verarbeitenden Gewerbe aufgrund der langen

Nutzungsdauer – etwa von Produktionsanlagen – mögliche Fehlinvestitionen besonders schmerzlich sind. Selbst für FuE-treibende Unternehmen, die auch hinsichtlich der Digitalisierung oftmals Vorreiter sind, ist die Wahrscheinlichkeit, von diesem Hemmnis betroffen zu sein, nur geringfügig erhöht.

Schwächere Bonität vieler kleiner Unternehmen führt zu deutlich häufigerer Betroffenheit von Finanzierungshemmnissen

Abschließend ermittelt die Regressionsanalyse keinen unmittelbaren Zusammenhang zwischen der Unternehmensgröße und dem Auftreten eines Mangels an Finanzierungsmöglichkeiten. Allerdings zeigt sich ein stark ausgeprägter Zusammenhang zwischen der Bonitätseinstufung und dem Auftreten von Finanzierungsschwierigkeiten (Grafik 7).²⁰ So steigt die Wahrscheinlichkeit, von Finanzierungshemmnissen betroffen zu sein, für Unternehmen mit einer sehr guten Bonitätseinstufung (Bonitätsindex: 170) von 13 % auf 44 % in Unternehmen mit einer sehr schwachen Bonität (Bonitätsindex: 370).

Grafik 7: Einfluss der Bonität auf die Betroffenheit vom Hemmnis „Mangel an Finanzierungsmöglichkeiten“



Anmerkung: Modellrechnung basierend auf einer Regressionsanalyse

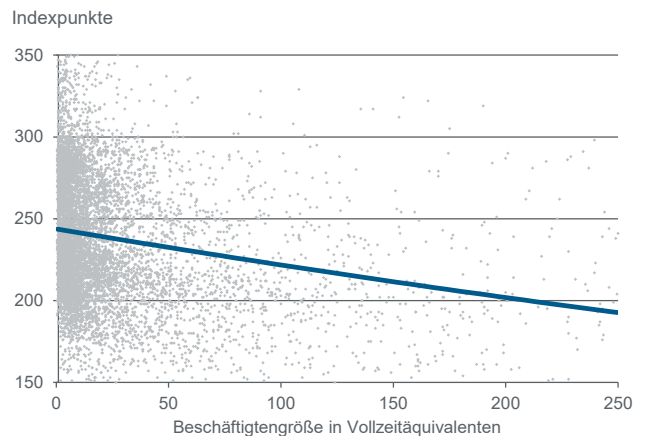
Quelle: KfW-Mittelstandspanel 2021, eigene Berechnungen

Da kleine Unternehmen in der Regel über eine schlechtere Bonität verfügen als große Unternehmen (Grafik 8),²¹ stellt sich jedoch indirekt – über den Zusammenhang zwischen der Unternehmensgröße und der Bonitätseinstufung – ein Zusammenhang zwischen der Unternehmensgröße und dem Vorliegen von Finanzierungshemmnissen ein. Der Anteil, der von Hemmnissen bei der Finanzierung von Digitalisierungsvorhaben betroffenen Unternehmen, sinkt von 22 % in der Gruppe der Unternehmen mit weniger als 10 Beschäftigten bis auf 16 % in der Gruppe der Unternehmen mit 50 oder mehr Beschäftigten.

Mit einer Wahrscheinlichkeit von 31 gegenüber 21 % sind insbesondere FuE-treibende Unternehmen von Finanzierungshemmnissen bei ihren Digitalisierungsaktivitäten betroffen. Darin dürften sich die bereits eingangs dargelegten Faktoren wie Unsicherheit über den Projekterfolg, eine asymmetrische Informationsverteilung zwischen einem externem Geldgeber und dem Unternehmen sowie ein geringer Anteil an Sachinvestitionen am Umfang von Digitalisierungs-

vorhaben widerspiegeln. Gerade bei FuE-treibenden Unternehmen kann davon ausgegangen werden, dass auch ihre Digitalisierungsvorhaben anspruchsvoll sind und einen hohen Neuigkeitsgrad aufweisen.²² Nicht zuletzt geben FuE-treibende Unternehmen mit die höchsten Summen für ihre Digitalisierung aus, sodass sich die Frage der Finanzierung gerade bei diesen Unternehmen auch am häufigsten stellt.

Grafik 8: Zusammenhang zwischen der Bonitätseinstufung und der Unternehmensgröße“



Quelle: KfW-Mittelstandspanel 2021, eigene Berechnungen

Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes weisen mit 25 % die höchste Wahrscheinlichkeit von Finanzierungshemmnissen auf; Unternehmen des Baugewerbes mit 16 % die geringste. Zurückzuführen dürfte dieser Befund vor allem darauf sein, dass die mittelständischen Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes in den zurückliegenden Jahren durchschnittlich deutlich höhere Beträge für ihre Digitalisierung ausgegeben haben als Bauunternehmen. Mit Beträgen zwischen 41 und 57 Tsd. EUR lagen die Digitalisierungsausgaben im Verarbeitenden Gewerbe rund 4 bis 5-mal so hoch wie im Baugewerbe.²³

Die Betroffenheit von Finanzierungshemmnissen sinkt mit zunehmendem Unternehmensalter geringfügig. Dies deutet darauf hin, dass es älteren Unternehmen bei gleicher Bonitätseinstufung eher gelingt, ihre Digitalisierungsvorhaben zu finanzieren. Möglicherweise fällt die Höhe der Digitalisierungsausgaben im Vergleich zum erzielten Unternehmensumsatz bei älteren Unternehmen niedriger aus, sodass eine Finanzierung auch aus internen Mitteln eher dargestellt werden kann. Ein Zusammenhang der Betroffenheit von Finanzierungshemmnissen mit dem Verdichtungsgrad der Region des Unternehmenssitzes kann dagegen nicht ermittelt werden. Eine möglicherweise schlechtere Kreditversorgung in ländlichen Regionen, wie sie gelegentlich diskutiert wird, schlägt sich somit nicht in den Befunden dieser Untersuchung nieder.

Fazit

Vielfältige Hemmnisse bremsen die Digitalisierungsanstrengungen im Mittelstand. Häufig hängen die Hemmnisse mit fehlendem Knowhow zusammen. Ganz direkt zeigt sich dieser Zusammenhang bei der Frage nach fehlenden IT-Kompetenzen bzw. von IT-Fachkräftemangel (32 %). Aber auch

weitere der abgefragten, möglichen Digitalisierungshemmnisse haben Bezüge zu den im Unternehmen vorhandenen Digitalisierungskompetenzen. So können beispielsweise Probleme hinsichtlich der „Anforderungen an Datenschutz/-sicherheit“ (39 %), der „Umstellung der vorhandenen IT“ (27 %), oder der „Unsicherheit über zukünftige Entwicklungen und Standards“ (26 %) zumindest teilweise ebenfalls mit fehlendem Knowhow im Unternehmen in Verbindung gebracht werden.

Außerdem stellen Mängel bei der digitalen Infrastruktur einen wichtigen Engpassfaktor dar. Die Qualität der Internetverbindung ist – trotz des starken Ausbaus der Netzabdeckung mit schnellem Internet in den vergangenen Jahren – das am zweithäufigsten genannte Digitalisierungshemmnis (38 %). Gestiegene Anforderungen an die Geschwindigkeit und Stabilität der Internetverbindung aufgrund der Corona-Pandemie dürften maßgeblich dazu beigetragen haben, dass die digitale Infrastruktur für die eigenen Bedürfnisse so häufig als unzureichend beurteilt wird. Bemerkenswert in Bezug auf dieses Hemmnis ist, dass nicht nur Unternehmen aus ländlichen Regionen – in denen die verfügbaren Bandbreiten hinter jenen in Ballungsgebieten zumeist zurückfallen – dieses Hemmnis häufig nennen. Auch für Unternehmen aus den typischerweise besser angebundenen Ballungsräumen stellt die Qualität der Internetverbindung oftmals ein Engpassfaktor dar.

Rund 22 % der mittelständischen Unternehmen bereitet die Finanzierung von Digitalisierungsvorhaben Schwierigkeiten. Vor dem Hintergrund, dass die Masse der mittelständischen Unternehmen eher kleine Beträge für seine Digitalisierung ausgibt, ist dies ein bemerkenswert hoher Anteil. Es ist zu befürchten, dass er weiter zunimmt, sobald die Unternehmen anstreben, höhere Beträge in den Ausbau ihrer Digitalisierung zu investieren. Auch die im Zuge der Corona-Pandemie insbesondere bei kleineren Unternehmen gesunkenen Eigenkapitalausstattungen dürften zu einer zukünftigen Verstärkung von Finanzierungsschwierigkeiten beitragen. Zurückzuführen dürften die Finanzierungshemmnisse auf den innovativen Charakter von Digitalisierungsvorhaben sein, der etwa in einer Unsicherheit über das Erreichen der intendierten Ziele, Schwierigkeiten bei der Bewertung solcher Vorhaben durch externe, potenzielle Geldgeber und einem geringen Anteil an materiellen Investitionen zum Ausdruck kommt.

Auch das Hemmnis „Anforderungen an den Datenschutz bzw. die Datensicherheit“ wurde von den Unternehmen häufig genannt. Vor dem Hintergrund der aktuellen Geschehnisse muss diesen Aspekten zukünftig ein größeres Augenmerk zukommen. Dazu sollten in zukünftigen Befragungen beide Aspekte getrennt erhoben werden.

Die detailliertere Analyse zeigt, dass große Mittelständler insgesamt häufiger von Digitalisierungshemmnissen betroffen sind als kleinere Unternehmen. Ein solcher Zusammenhang zeigt sich für die meisten der hier untersuchten Hemmnisse. Dieser Befund ist darauf zurückzuführen, dass größere Unternehmen mehr und umfangreichere

Digitalisierungsvorhaben durchführen. Dadurch stoßen sie auch häufiger auf Schwierigkeiten bei der Durchführung.

Auch Unternehmen mit ambitionierten Digitalisierungsvorhaben sind häufiger von Hemmnissen betroffen. In der Analyse zeigt sich dies häufig für FuE-treibende Unternehmen. Eine starke Betroffenheit von Unternehmen mit ambitionierten Vorhaben gilt insbesondere hinsichtlich der Hemmnisse „fehlendes IT-Knowhow bzw. IT-Fachkräftemangel“ sowie hinsichtlich der Finanzierung von Digitalisierungsvorhaben. Gerade bei FuE-basierten Digitalisierungsvorhaben dürften die finanzierungshemmenden Projekt-Charakteristika in zuge-spitzer Form vorliegen.

Das eben Beschriebene bedeutet jedoch nicht, dass kleine Unternehmen keine Einschränkungen durch Hemmnisse hinnehmen müssen. Mit Wahrscheinlichkeiten zwischen 19 und 36 % – je nach Hemmnis – sind auch kleine Unternehmen häufig durch Hemmnisse in ihren Digitalisierungsaktivitäten eingeschränkt.

Gerade Finanzierungshemmnisse treffen kleine Unternehmen am häufigsten. Zwar geht von der Unternehmensgröße kein unmittelbarer Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit aus, von Finanzierungsschwierigkeiten betroffen zu sein. Jedoch verfügen kleine Unternehmen im Durchschnitt über eine schlechtere Bonitätseinstufung als große Mittelständler. Als Folge der Bonitätseinstufungen ergibt sich somit ein negativer Zusammenhang zwischen der Unternehmensgröße und der Betroffenheit von Finanzierungshemmnissen. Dagegen spielen das Alter sowie die Wirtschaftszweigzugehörigkeit zumeist nur eine untergeordnete Rolle hinsichtlich der Betroffenheit von den einzelnen Digitalisierungshemmnissen.

Im Hinblick auf wirtschaftspolitische Maßnahmen lassen sich somit zur Beschleunigung der Digitalisierung aus der vorliegenden Analyse drei zentrale Ansatzpunkte ableiten:

- Die digitalen Kompetenzen in den Belegschaften müssen durch Aus- und Weiterbildung verbessert werden. Dies gilt sowohl für die Breite der Belegschaften als auch hinsichtlich von IT-Fachkräften, IT-Spezialisten und IT-Experten. Bei Aus- und Weiterbildung stehen auch die Unternehmen in einer hohen Verantwortung. Ohne flankierende Maßnahmen der Wirtschaftspolitik werden Fortschritte in diesem Feld jedoch kaum erzielbar sein.
- Die Versorgung mit schnellem Internet muss weiter verbessert werden. Dies betrifft in erster Linie den ländlichen Raum. Doch auch in Ballungsräumen sind viele Unternehmen mit der bestehenden Leistungsfähigkeit der Netze nicht zufrieden. Vor dem Hintergrund ständig steigender Anforderungen an die Übertragungsgeschwindigkeiten, ist es auch in den derzeit besser versorgten Räumen notwendig, kontinuierlich zu prüfen, ob die bereitgestellten Leistungen den Anforderungen gerecht werden.
- Die Finanzierungsmöglichkeiten für Digitalisierungsvorhaben schränken viele mittelständische Unternehmen bei

ihren Digitalisierungsaktivitäten ein – obwohl aktuell nur vergleichsweise geringe Beträge dafür aufgewendet werden. Die höhere Verschuldung vieler kleiner Unternehmen im Zuge der Corona-Krise dürfte diese Situation noch weiter verschärfen und gerade einer Ausweitung der

Digitalisierungsausgaben entgegenstehen. Fördermaßnahmen, die gezielt finanzielle Anreize für die Durchführung von Digitalisierungsvorhaben setzen, müssen daher ausgebaut und ggf. neu entwickelt werden.

Untersuchungsmethodik

Die vorliegende Analyse basiert auf der 19. Welle des KfW-Mittelstandspanels. Darin wird die Betroffenheit von Hemmnissen bei der Digitalisierung in den Jahren 2018 bis 2020 erfragt.

Die Analyse im zweiten Teil der Untersuchung erfolgt mit Hilfe von Probitmodellen, in die die Angaben von rund 6.300 Unternehmen eingehen. Dabei werden die folgenden Merkmale berücksichtigt: Beschäftigtengröße (in Vollzeitäquivalenten), Unternehmensalter (logarithmiert), Beschäftigung von Akademikern, Durchführung eigener FuE, Unternehmensbonität gemäß dem Creditreform Bonitätsindex, aggregierte Wirtschaftszweizugehörigkeit, Verdichtungsgrad des Kreises des Unternehmenssitzes, Konzernzugehörigkeit, Rechtsform, Förderstatus und Region des Unternehmenssitzes.

Ergebnis dieser Regressionsanalysen ist, wie stark jedes der berücksichtigten Merkmale die Wahrscheinlichkeit beeinflusst, dass ein Unternehmen von einem spezifischen Hemmnis betroffen ist. Die Regressionsergebnisse werden anhand von Modellrechnungen für ein typisches mittelständisches Unternehmen verdeutlicht. Der Einfluss eines Merkmals auf die Wahrscheinlichkeit, dass das betreffende Hemmnis im Unternehmen vorliegt, kann dargestellt werden, indem bei den Modellrechnungen ein Merkmal variiert wird, während gleichzeitig alle anderen Unternehmensmerkmale unverändert bleiben.

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

² Vgl. Zimmermann, V. (2021): [Informationstechnologien sind keine deutsche Stärke, aber von zentraler Bedeutung als Zukunftstechnologie](#), Fokus Volkswirtschaft Nr. 332, KfW Research.

³ Vgl. Europäische Kommission (Hrsg.) (2021): Index für die digitale Wirtschaft und Gesellschaft (DESI) 2021 Deutschland, zuletzt abgerufen am 3.1.2022.

⁴ Vgl. Zimmermann, V. (2021): [Digitalisierung im internationalen Vergleich: Deutschland liegt bei IT-Investitionen weit hinten](#), Fokus Volkswirtschaft Nr. 352, KfW Research, sowie Zimmermann, V. (2021): [KfW-Digitalisierungsbericht Mittelstand 2020. Rückgang der Digitalisierungsaktivitäten vor Corona. ambivalente Entwicklung während der Krise](#), KfW Research.

⁵ Vgl. Zimmermann, V. (2019): [Unternehmensbefragung 2019. Immer mehr Unternehmen gehen Digitalisierungsvorhaben an, auch die Hemmnisse werden stärker wahrgenommen](#), KfW Research.

⁶ Vgl. Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (2021): Die Lage der IT-Sicherheit in Deutschland 2021 oder Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (2020): Die Lage der IT-Sicherheit in Deutschland 2020.

⁷ Vgl. Schwartz, M. (2016): [Chancen der Digitalisierung nutzen: Datenschutz und IT-Sicherheit gehören dazu](#), Fokus Volkswirtschaft Nr. 117, KfW Research.

⁸ Vgl. Zimmermann, V. (2019): [Unternehmensbefragung 2019. Immer mehr Unternehmen gehen Digitalisierungsvorhaben an, auch die Hemmnisse werden stärker wahrgenommen](#), KfW Research.

⁹ Vgl. Leifels, A. (2021), [Weiterbildung bricht in der Krise ein – Bedarf an Digikalkompetenzen wächst](#), Fokus Volkswirtschaft Nr. 329, KfW Research.

¹⁰ Vgl. Leifels, A. (2021), [Engpässe bei Digikalkompetenzen – mehr Weiterbildung nötig](#), Fokus Volkswirtschaft Nr. 346, KfW Research.

¹¹ Vgl. Zimmermann, V. (2016): [Der Zugang zu Krediten unterscheidet sich je nach Vorhaben erheblich](#), Fokus Volkswirtschaft Nr. 148, KfW Research.

¹² Vgl. Zimmermann, V. (2020): [Die Finanzierung von Digitalisierung und Investitionen in mittelständischen Unternehmen im Vergleich](#), Fokus Volkswirtschaft Nr. 280, KfW Research.

¹³ Vgl. Zimmermann, V. (2021): [KfW-Digitalisierungsbericht Mittelstand 2020. Rückgang der Digitalisierungsaktivitäten vor Corona. ambivalente Entwicklung während der Krise](#), KfW Research.

¹⁴ Die Berechnung der Beschäftigtengröße erfolgt unter Einbeziehung der aktiven Inhaber, aber ohne Auszubildende. Zwei Teilzeitbeschäftigte zählen als ein Vollzeitbeschäftigter.

¹⁵ Vgl. Zimmermann, V. (2021): [KfW-Digitalisierungsbericht Mittelstand 2020. Rückgang der Digitalisierungsaktivitäten vor Corona. ambivalente Entwicklung während der Krise](#), KfW Research.

¹⁶ Vgl. Zimmermann, V. (2021): [Künstliche Intelligenz: hohe Wachstumschancen, aber geringe Verbreitung im Mittelstand](#), Fokus Volkswirtschaft Nr. 318, KfW Research.

¹⁷ Vgl. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumordnung, link: BBSR - Raumbearbeitung - Laufende Raumbearbeitung - Raumabgrenzungen (bund.de); zuletzt abgerufen am 30.12.2021.

¹⁸ Vgl. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.) (2021): Bericht zum Breitbandatlas Teil 1: Ergebnisse, zuletzt abgerufen am 21.12.2021.

¹⁹ Zu den „sonstigen“ Dienstleistungsbranchen zählen beispielsweise das Gastgewerbe sowie Verkehr und Lagerei.

²⁰ Im Rahmen einer breit angelegten Kooperation kann der Kreditwürdigkeitsindex der mit Vereine Creditreform e. V. in die Untersuchung einbezogen werden. Die Bonitätseinstufung der Vereine Creditreform basiert auf insgesamt 15 Kriterien, die Angaben zu Finanzstatus und Liquidität (Angaben aus dem Jahresabschluss), Strukturrisiken (Branche, Größe und Alter des Unternehmens, Produktivität) und weiche Faktoren (Zahlungshistorie, Auftragsbestand, Auftragsengang, Managementqualität) umfassen. Die Bonitätseinstufung wird auf einer Skala von 100 bis 600 ermittelt, wobei 100 den besten erreichbaren Wert für die Bonität und 600 die Zahlungseinstellung bedeuten. Um Unternehmen auszuschließen, die sich bereits in Zahlungsschwierigkeiten befinden, gehen nur Unternehmen in die Untersuchung ein, deren Bonitätseinstufung 400 oder höher beträgt.

²¹ Vgl. dazu auch die umfassende Analyse: Gerstenberger, J., Zimmermann, V. und M. Bretz (2016): Unternehmensbonität – eine nicht zu vernachlässigende Größe. In: Bundesverband Credit Management e.V. (Hrsg.): Verlässliches Credit Management in turbulenten Zeiten, S. 25–48, Kleve, Credit & Finance Verlag.

²² Vgl. Zimmermann, V. (2019): Die Finanzierung von Innovationen und Investitionen in mittelständischen Unternehmen im Vergleich, Fokus Volkswirtschaft Nr. 237; KfW Research und Zimmermann, V. (2021): KfW-Digitalisierungsbericht Mittelstand 2020. Rückgang der Digitalisierungsaktivitäten vor Corona, ambivalente Entwicklung während der Krise, KfW Research.

²³ Vgl. Zimmermann, V. (2021): KfW-Digitalisierungsbericht Mittelstand 2020. Rückgang der Digitalisierungsaktivitäten vor Corona, ambivalente Entwicklung während der Krise, KfW Research.