

Runst, Petrik; Proeger, Till

Research Report

Digitalisierungsmuster im Handwerk - Eine regionale und sektorale Analyse des Digitalisierungs-Checks des Kompetenzzentrums Digitales Handwerk

Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung, No. 39

Provided in Cooperation with:

Volkswirtschaftliches Institut für Mittelstand und Handwerk an der Universität Göttingen (ifh)

Suggested Citation: Runst, Petrik; Proeger, Till (2020) : Digitalisierungsmuster im Handwerk - Eine regionale und sektorale Analyse des Digitalisierungs-Checks des Kompetenzzentrums Digitales Handwerk, Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung, No. 39, Volkswirtschaftliches Institut für Mittelstand und Handwerk an der Universität Göttingen (ifh), Göttingen, <https://doi.org/10.3249/2364-3897-gbh-39>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/223422>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

DEUTSCHES HANDWERKSINSTITUT

Petrik Runst, Till Proeger

DHI

**Digitalisierungsmuster im Handwerk -
Eine regionale und sektorale Analyse
des Digitalisierungs-Checks des
Kompetenzzentrums Digitales Handwerk**

Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung 39

Volkswirtschaftliches Institut für Mittelstand
und Handwerk an der Universität Göttingen

i/f/h

Veröffentlichung
des Volkswirtschaftlichen Instituts für Mittelstand und Handwerk
an der Universität Göttingen

Forschungsinstitut im Deutschen Handwerksinstitut e.V.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über

<http://dnb.dnb.de>

abrufbar.

ISSN 2364-3897

DOI-URL: <http://dx.doi.org/10.3249/2364-3897-gbh-39>

Alle Rechte vorbehalten

ifh Göttingen • Heinrich-Düker-Weg 6 • 37073 Göttingen

Tel. +49 551 39 174882 • Fax +49 551 39 174893

E-Mail: info@ifh.wiwi.uni-goettingen.de

Internet: www.ifh.wiwi.uni-goettingen.de

GÖTTINGEN • 2020

Digitalisierungsmuster im Handwerk - Eine regionale und sektorale Analyse des Digitalisierungs-Checks des Kompetenzzentrums Digitales Handwerk

Autoren: Petrik Runst, Till Proeger

Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung Nr. 39

Zusammenfassung

Im Auftrag des Kompetenzzentrums Digitales Handwerk (KDH) hat das ifh Göttingen eine ökonomische Auswertung der durch den Digitalisierungs-Check gewonnenen Daten erstellt. Dieser Check in Form einer Bedarfsanalyse unterstützt Handwerksbetriebe bei der Analyse ihrer Digitalisierungspotenziale in den Bereichen Kunden und Lieferanten, interne Prozesse, Geschäftsmodelle, Mitarbeiter sowie IT-Sicherheit. Der Digitalisierungs-Check kann online eigenständig oder mit Betriebsberatern des Handwerks ausgefüllt werden. Die Eingaben von über 1.000 Betrieben ermöglichen eine regionale und sektorale Analyse von Digitalisierungsmustern im deutschen Handwerk.

Aus dieser ökonomischen Auswertung lassen sich folgende Kernergebnisse ableiten:

- Handwerke des gewerblichen Bedarfs, Lebensmittelhandwerke sowie das Ausbauhandwerk weisen das höchste Digitalisierungspotenzial auf, welches durch die Lücke zwischen der Umsetzung und der subjektiv eingeschätzten Relevanz von Maßnahmen gemessen wird. Das Gesundheitsgewerbe und die Handwerke für den privaten Bedarf verzeichnen hingegen nur eine geringe Lücke zwischen empfundener Relevanz und der Umsetzung. Die Lebensmittelhandwerke sehen eine erhöhte Relevanz der Digitalisierung im Teilbereich Kunden und Lieferanten. Das Ausbauhandwerk und die Handwerke für den gewerblichen Bedarf zeigen hohe Potenziale in den Teilbereichen interne Prozesse und Mitarbeiter.
- Auf Ebene der Handwerkszweige fallen die Metallbauer und die Zimmerer durch ein hohes Digitalisierungspotenzial auf.
- Die Einzelmaßnahmen „interne Kommunikation über mobile Endgeräte“ sowie „Arbeitseinsätze digital koordinieren und planen“ bieten über alle Handwerksgruppen und -zweige das höchste Handlungspotenzial.
- Die in Tabelle 3 und 4 ausgewiesenen Relevanzen und Digitalisierungspotenziale bzw. -bedarfe bieten Beratern die Möglichkeit, konkrete Förderbedarfe der einzelnen Branchen zu ermitteln.
- Auf Basis der genutzten Daten kann ein Vier-Stufen-Modell von betrieblichen Digitalisierungstypen erstellt werden, das den Verlauf von weniger zu stärker digitalisierten Betrieben beschreibt. Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass auf der niedrigsten Stufe grundlegenden IT-Sicherheitsvorkehrungen eine zentrale Rolle zu spielen scheinen. Mit aufsteigendem Digitalisierungsgrad zeigt sich, dass vor allem die Mitarbeitersensibilisierung und -fortbildung entschieden vorangetrieben wird. Auf der höchsten Stufe wird besonderer Wert auf die interne Prozessdigitalisierung gelegt.
- Kleine Unternehmen sind an der Digitalisierung von kundenbezogenen Maßnahmen interessiert. Die Digitalisierung interner Prozesse scheint hingegen erst für größere Unternehmen (ab 250.000 Euro Jahresumsatz und mit über 20 Mitarbeitenden) interessant zu sein.
- Auf der vorliegenden Datengrundlage werden regionale Unterschiede sichtbar. Während die Umsetzung vor allem in den wirtschaftlich stärkeren und dichter besiedelten (urbanen) Bundesländern wie Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen vorangeschritten ist, scheinen die östlichen Bundesgebiete (ohne Berlin) eine geringere Umsetzung und empfundene Relevanz von Digitalisierungsmaßnahmen aufzuweisen.

Schlagerwörter: *Digitalisierung, Betriebsberatung, Bedarfsanalyse*

Inhalt

1.	Einleitung	1
2.	Die Bedarfsanalyse des Kompetenzzentrums Digitales Handwerk	2
2.1	Kund*innen & Lieferant*innen	3
2.2	Prozesse	3
2.3	Geschäftsmodelle	4
2.4	Mitarbeiter*innen	4
2.5	IT-Sicherheit	5
2.6	Beschreibung der Stichprobe	5
3.	Ergebnisse	10
3.1	Ausprägungen von Gesamt- und Teilindizes	10
3.1.1	Digitalisierung im Handwerk nach Bundesland	10
3.1.2	Gesamtindex nach Gewerbegruppen	13
3.1.3	Gesamtindex nach Handwerkszweigen	15
3.1.4	Teilbereichsindizes nach Gewerbegruppen	16
3.2	Untersuchung einzelner Digitalisierungsmaßnahmen	18
3.2.1	Wichtige Einzelmaßnahmen im gesamten Handwerk	18
3.2.2	Wichtige Einzelmaßnahmen nach Gewerbegruppen	20
3.2.3	Wichtige Einzelmaßnahmen nach Handwerkszweigen	21
3.3	Erweiterte Analyse	23
3.3.1	Identifizierung von Digitalisierungstypen	23
3.3.2	Regressionsergebnisse	24
4.	Fazit	28
5.	Literatur	30
6.	Anhang	31

Abbildungen

Abb. 1:	Alter der Unternehmen	6
Abb. 2:	Anzahl der durchgeführten Digi-Checks nach Bundesland	7
Abb. 3:	Digitalisierungsindex - Geografische Verteilung	11
Abb. 4:	Umsetzung und Relevanz von Digitalisierungsmaßnahmen nach Gewerbegruppen	14
Abb. 5:	Digitalisierungspotenzial nach Gewerbegruppen	14
Abb. 6:	Umsetzung und Relevanz von Digitalisierungsmaßnahmen nach Handwerkszweigen	15
Abb. 7:	Digitalisierungspotenzial nach Handwerkszweigen	16
Abb. 8:	Digitalisierungsindex nach Digitalisierungsbereichen und Gewerbegruppen	17
Abb. 9:	Digitalisierungspotenzial nach Bereichen und Gewerbegruppen	18
Abb. 10:	Die Einzelmaßnahmen mit den höchsten Potenzialen	20
Abb. 11:	Stufenmodell der Digitalisierungstypen	23
Abb. 12:	Auswirkung des Umsatzes auf den Digitalisierungsindex	25
Abb. 13:	Auswirkung der Mitarbeiterzahl auf den Digitalisierungsindex	26
Abb. 14:	Einfluss der Gewerbegruppe auf den Digitalisierungsindex	27

Abbildungen im Anhang

Abb. A 1:	Bevölkerungsdichte in Deutschland nach Bundesländern	37
Abb. A 2:	Bundesländer nach Bruttoinlandsprodukt pro Kopf	37

Tabellen

Tabelle 1:	Vergleich der Stichprobe mit der Handwerkszählung 2017	8
Tabelle 2:	Bundeslandrankings der Digitalisierungsumsetzung (ZDH-Sonderumfrage)	13
Tabelle 3:	Umsetzung - Relevanz und Digitalisierungspotenzial für alle Einzelfragen	19
Tabelle 4:	Hohe Digitalisierungsbedarfe nach Einzelmaßnahmen und Gewerbegruppen	21
Tabelle 5:	Hohe Digitalisierungsbedarfe nach Einzelmaßnahmen und Handwerkszweigen	22

Tabellen im Anhang

Tabelle A 1:	Indexwerte nach Gewerbegruppe und Digitalisierungskategorie (ungewichtet)	31
Tabelle A 2:	Indexwerte nach Gewerbegruppe und Digitalisierungskategorie (gewichtet, entspricht Abb. 8)	31
Tabelle A 3:	Faktor-Ladungen der Prinzipal-Komponenten-Analyse	32
Tabelle A 4:	Validierung der Clusteranalyse	33
Tabelle A 5:	Verteilung der Antworten über alle Einzelfragen (Maßnahmen-Umsetzung)	34
Tabelle A 6:	Verteilung der Antworten über alle Einzelfragen (Maßnahmen-Relevanz)	35
Tabelle A 7:	Regressionsergebnisse (Lineare Regression)	36

1. Einleitung

Die Digitalisierung ist innerhalb der handwerklichen Betriebslandschaft, der Handwerksorganisationen sowie der Innovations- und Wirtschaftspolitik in den vergangenen Jahren als eine der zentralen Herausforderungen für die Innovations- und Zukunftsfähigkeit des Handwerks erkannt worden. Die mit der Digitalisierung verbundenen Innovationsprozesse eröffnen auf betriebswirtschaftlicher wie auch auf gesamtwirtschaftlicher Ebene erhebliche Potenziale, die durch effektive Technologieadaption auf betrieblicher Ebene genutzt werden können. Für die möglichst breite und tiefe Digitalisierung im Handwerk wurde eine Reihe von Institutionen und Instrumenten aufgebaut, die diesem Zweck dienen. Das Kompetenzzentrum Digitales Handwerk ist die zentrale durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie geförderte Struktur zur Wissensweitergabe und Anregung von Innovations- und Digitalisierungsprozessen in den Betrieben des Handwerks. Ein dafür genutztes Instrument ist die Bedarfsanalyse Digitales Handwerk („Digitalisierungs-Check“, „Digi-Check“) des KDH.

Dieser Digitalisierungs-Check ermöglicht Betriebsberater*innen eine strukturierte Analyse der Digitalisierungspotenziale von Handwerksbetrieben und darauf aufbauend eine Anregung konkreter Digitalisierungsschritte; ebenfalls ist die eigenständige Nutzung des Online-Tools durch interessierte Betriebe möglich. Das Instrument wurde bereits in mehr als 1.000 Fällen genutzt, um Betrieben einen Einstieg in Digitalisierungsprozesse zu erleichtern. Aufgrund seiner differenzierten Struktur, die alle Teilbereiche der Digitalisierung bis zur Nutzung einzelner Technologien abfragt, ist der Digitalisierungs-Check zudem eine wichtige wissenschaftliche Quelle für die Weiterentwicklung der empirischen Forschung zur Digitalisierung des Handwerkssektors. Erste Analysen des daraus resultierenden Datensatzes aus dem Jahr 2018 konnten erste übergreifende Ergebnisse zur sektoralen Digitalisierung im Handwerk vorlegen (Runst et al., 2018, Proeger & Runst, 2019).

Die vorliegende Studie baut auf diesen Vorgängerstudien auf und nutzt die nunmehr (April 2020) rund 1.000 vollständigen Antworten des Digitalisierungs-Checks, um eine noch differenziertere regionale und sektorale Analyse der teilnehmenden Betriebe durchzuführen. Hierfür werden auf Basis der beantworteten Fragen Digitalisierungsindizes gebildet. Die Ergebnisse ermöglichen zum einen strukturelle Aussagen zu Digitalisierungsmustern des Handwerks, die den Forschungsstand erheblich ergänzen (vgl. für einen aktuellen Literaturüberblick Thonipara et al., 2020). Zum anderen kann die Beratungstätigkeit unterstützt werden, indem die sektoralen und regionalen Ergebnisse des Digitalisierungs-Checks mit den Erkenntnissen zu den bestehenden Mechanismen, Erfolgsfaktoren und Hemmnissen der Digitalisierungsberatung (vgl. Proeger et al., 2020) kombiniert werden. Somit hat die vorliegende Untersuchung sowohl das Ziel einer praktischen Unterstützung und Reflektion der Digitalisierungsberatung, als auch das Ziel einer weiteren Ergänzung des Forschungsstandes und damit des konzeptionellen Verständnisses der Digitalisierung im Handwerk.

Die vorliegende Studie ist dafür wie folgt gegliedert: Kapitel 2 stellt die Bedarfsanalyse des Kompetenzzentrums Digitales Handwerk vor, beschreibt die Teilbereiche des Fragebogens (2.1. bis 2.4.) und erläutert Einzelheiten der Stichprobe (2.5). Kapitel 3 präsentiert die Ergebnisse der Analyse des Digitalisierungsindex. Zunächst werden der Gesamtindex und die verschiedenen Teilbereiche analysiert (3.1.1 bis 3.1.4). In Kapitel 3.2 werden im Anschluss alle Einzelfragen des Digitalisierungs-Checks im Detail untersucht. Schlussendlich werden Betriebstypen hinsichtlich des Digitalisierungsverhaltens abgeleitet (3.3.1) und anhand von Regressionsanalysen die zentralen Merkmale der Stichprobe ökonomisch erhärtet (3.3.2.). Das Fazit in Kapitel 4 fasst die Ergebnisse zusammen.

2. Die Bedarfsanalyse des Kompetenzzentrums Digitales Handwerk

Im Folgenden wird die Bedarfsanalyse und ihr Entstehungskontext erklärt. Eine ausführlichere Erläuterung des Hintergrundes sowie eine identische Beschreibung der Teilkomponenten des Index findet sich in der ersten ökonomischen Analyse der Bedarfsanalyse in Runst et al. (2018). Die folgenden Ausführungen in Kapitel 2 sind somit teilweise identisch mit der Vorläuferstudie aus dem Jahr 2018.

Der Digi-Check wurde von der Leitstelle des KDH gemeinsam mit dem ifh Göttingen unter Einbindung ausgewählter Berater*innen der Handwerksorganisation entwickelt. Es wurde darauf geachtet, kein allgemeines Befragungsinstrument zu erstellen. Stattdessen sollte ein passgenaues Tool für den Handwerkssektor entstehen, das den spezifischen Anforderungen wie kleine Betriebsgrößen und der Gewerbebegruppeneinordnung gerecht wird. Hierfür begannen in der zweiten Jahreshälfte 2016 eine Reihe von Workshops, in denen das abstrakte Konzept „Digitalisierung“ in für Unternehmen verständliche und passende Fragen umgewandelt wurde. Mit Hilfe dieser Fragen sollte der aktuelle Stand der Digitalisierung im Unternehmen praxisnah erfasst werden. Der Fragebogen ist unter dem Titel „Bedarfsanalyse Digitales Handwerk“ bzw. „Digi-Check“ online verfügbar (<https://bedarfsanalyse-handwerk.de>) und wird konstant durch Betriebsberater*innen bzw. Unternehmen genutzt.

Konzeptionell ist dabei vorgesehen, dass der Fragebogen vom Unternehmen gemeinsam mit Betriebsberater*innen ausgefüllt wird. Die Hilfetexte haben vor allem den Zweck, die ordinale Skala des Fragebogens zu erläutern, auf der Werte zwischen 5 (trifft voll zu) und 1 (trifft nicht zu) möglich sind; die Abstufungen bei der Beantwortung sind dabei nicht vollständig intuitiv, sodass eine Beratung sinnvoll ist, um weitgehend einheitliche Beantwortungen zu erhalten. So kann etwa auf die Frage, ob Kund*innendaten erfasst und ausgewertet werden, mit Werten von 1 bis 5 geantwortet werden. Der Wert 5 bedeutet dabei, dass die Daten zentral erfasst, systematisch ausgewertet und zur Verbesserung der Kund*innenkommunikation genutzt werden. Antwortmöglichkeit 4 bedeutet, dass lediglich Kund*innendaten zentral erfasst und auf irgendeine Weise ausgewertet werden. Dies kann z.B. bedeuten, dass der*die Unternehmensleiter*in lediglich einmal im Quartal die Daten betrachtet. Die Berater*innen erläutern bei jeder Frage die genauen Abstufungen der Antwortmöglichkeiten, um so eine präzisere Beantwortung zu bewirken. Die Informationen über die Abstufungen sind allerdings gleichermaßen in den Hilfetexten zur Frage enthalten und somit natürlich auch ohne Berater*innen verfügbar. Die weiteren Betriebsberater*innen des Handwerks, die nicht an der Entwicklung beteiligt waren, wurden seit dem Sommer 2017 in einer Reihe von Weiterbildungsveranstaltungen für die Nutzung und Anwendung des Digi-Checks geschult.

Der Fragebogen erhebt insgesamt sechs Teilbereiche. Zunächst werden firmenspezifische Grunddaten abgefragt. Im Anschluss daran folgt die themenbezogene Bedarfsanalyse, die in fünf Teilbereiche eingeteilt ist: (1) Kund*innen und Lieferant*innen, (2) Interne Prozesse, (3) Geschäftsmodelle, (4) Mitarbeiter*innen sowie (5) IT-Sicherheit. Innerhalb der Teilbereiche werden eine Reihe von Fragen zur bereits erfolgten Umsetzung von Digitalisierungsmaßnahmen gestellt. Für IT-Sicherheitsmaßnahmen wird abweichend mit zwei Antwortmöglichkeiten nur nach der Maßnahmenumsetzung gefragt (Umsetzung oder keine Umsetzung). Zusätzlich wird die individuelle Einschätzung der Relevanz der einzelnen Fragestellungen für den jeweiligen Betrieb abgefragt. Aus der Abweichung zwischen den beiden Abfragen (Umsetzung und Relevanz) kann jeweils ein Handlungsbedarf abgeleitet werden. Die Begründung dafür ist, dass nicht jede Digitalisierungsmaßnahme für jedes

Unternehmen gleich sinnvoll ist. Die vom Unternehmen wahrgenommene Relevanz kann daher ein zusätzlicher Maßstab sein, um den Handlungsbedarf abzubilden und zu gewichten.

Der aus den Antworten gebildete Digitalisierungsindex gewichtet alle Fragen gleich, indem ein Mittelwert über alle Einzelaspekte gebildet wird. Wurden zehn oder mehr Fragen nicht beantwortet, wird kein Index gebildet, da selektives Beantworten sonst zu Verzerrungseffekten führen würde. Firmen, die einen Index-Wert zugewiesen bekamen, haben im Durchschnitt weniger als zwei Fragen nicht beantwortet, sodass der Index den Digitalisierungsgrad für die Unternehmen insgesamt verlässlich abbildet.

Nachfolgend werden die thematisch-inhaltlichen Digitalisierungsteilbereiche des Fragebogens kurz dargestellt.

2.1 Kund*innen & Lieferant*innen

Im Zentrum der Betrachtung erfolgreicher Handwerksunternehmen stehen auch in der digitalen Welt die Kund*innen und das aktive Management von Kund*innenbeziehungen (im Folgenden wird der Bereich mit „Kunden“ abgekürzt). Zwei Aspekte sind hierbei besonders hervorzuheben: Zum einen bietet die Digitalisierung neue Möglichkeiten, mit den Kund*innen in Interaktion zu treten und sie für das Unternehmen, seine Produkte und Dienstleistungen, zu gewinnen wie auch zu halten. Zum anderen verändert die digitalisierte Gesellschaft das Verhalten und die Erwartungen der Kund*innen. Die sogenannten Digital Natives fordern neue Wege des Beziehungsmanagements und erwarten angepasste Produkte und Dienstleistungen, zukünftig sogar komplett neue digitale Geschäftsmodelle.

Die digitale Kund*innenbewertung setzt sich im Privatkund*innengeschäft immer mehr durch. Auf der Suche nach einem geeigneten und kompetenten Dienstleistungsunternehmen vertrauen Nutzer*innen den Erfahrungsberichten Anderer. Herausragende Leistungen von Unternehmen werden von zufriedenen Kund*innen mit positiven Bewertungen belohnt.

Kund*innendatenmanagement und Datenqualität wird eine immer höhere Bedeutung beigemessen. Hierbei geht es um die Verbesserung der allgemeinen Datenqualität und deren ergebnisorientierte Verwertung.

Ein weiteres Thema ist die Kooperation mit Lieferant*innen. Hier sendet bspw. der Einkauf Bestellungen per E-Mail an Lieferant*innen und der Wareneingang wartet auf die Lieferung. Wenn in der Lieferkette Fehler passieren, ist auch das eigene Lieferdatum gegenüber der Kundschaft in Gefahr und sorgt bei den Verantwortlichen für Stresspotenzial. Eine digitale Kommunikation kann die Fehlerquote senken, Prozesse beschleunigen oder die Ansprache von Alternativlieferant*innen vereinfachen.

2.2 Prozesse

Gemeinhin wird zwischen drei Prozessarten unterschieden: Kernprozesse, unterstützende Prozesse und Managementprozesse. Kernprozesse betreffen unmittelbar die Wertschöpfung des Unternehmens und den direkten Kund*innenkontakt. In einem Kernprozess werden alle Prozessschritte zusammengefasst, die für die Erbringung einer Dienstleistung oder die Erstellung eines Produktes erforderlich sind. Ein Kernprozess in einem Handwerksbetrieb könnte z.B. die Auftragsdurchführung auf einer Baustelle sein.

Unterstützende Prozesse betreffen nicht unmittelbar die Wertschöpfung des Unternehmens.

Managementprozesse sind auf die strategische und operative Planung, Steuerung und Messung des Unternehmenserfolges ausgerichtet. Beispiele für Managementprozesse sind die kontinuierliche Prozessanalyse und -bewertung.

Handwerksbetriebe haben häufig unzureichende Kenntnisse über die genauen Abläufe im Unternehmen, d.h. wenig dokumentierte oder sonstige überlieferte Informationen. In der Folge bleiben dem Unternehmen Schwachstellen verborgen. Führungskräfte und Betriebsinhaber*innen wissen in diesen Fällen nicht, wie der Prozess in der Realität tatsächlich abläuft. Durch das Modellieren eines Prozesses lassen sich Schwachstellen aufdecken, sodass Optimierungspotenziale sichtbar werden. Hierauf aufbauend kann entschieden werden, ob und welche Prozesse digital unterstützt und optimiert werden können. Dies kann in allen Bereichen eines Unternehmens sinnvoll sein, beispielsweise um Arbeitseinsätze zu koordinieren und zu planen. Durch diese Standardisierung der schematischen Abläufe in der Arbeitsplanung und Kalkulation wird eine hohe Planungsqualität bei gleichzeitig reduziertem Aufwand erreicht. Bei der Realisierung von Produkten und Dienstleistungen lassen sich neue Technologien wie bspw. 3D-Druck, Datenbrillen oder Robotik für eine nachhaltig erfolgreiche Nutzung auf Basis standardisierter Abläufe einführen. Auch können Daten aus Maschinen und Werkzeugen ausgelesen und derart aufbereitet werden, dass sie zur faktenorientierten Entscheidungsfindung beitragen.

2.3 Geschäftsmodelle

Schon heute beteiligt sich die Kundschaft online an der Herstellung und Gestaltung von Produkten oder sie lässt sich über das Internet in ihren Fragen begleiten.

Unternehmer*innen können sich neue Geschäftsfelder durch digitale Services, wie z.B. Online-Konfiguratoren beim Küchenbau, 3D-Visualisierungen des neu zu bauenden Hauses oder Smart-Home-Lösungen erschließen. Hierbei müssen zunächst Fragen wie diese geklärt werden: Welche neuen Kund*innengruppen lassen sich durch die Vorteile moderner Informations- und Kommunikationstechnologien erreichen? Welche neuen Produkte und Services können den Wünschen und Ansprüchen der Kundschaft entsprechen? Was zeichnet das bestehende Geschäftsmodell aus und wie kann dies unter den sich verändernden Rahmenbedingungen bewertet und entsprechend angepasst oder erweitert werden?

Hierbei kann beispielsweise die Methode des Business Model Canvas helfen, welche die Unternehmen bei der Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle unterstützt. Für die Beschreibung des Geschäftsmodells werden im Unternehmen bereits vorhandene Informationen zusammengetragen und gegebenenfalls neue Inhalte erarbeitet und dokumentiert. Im Kern geht es darum, vor dem Hintergrund der externen und internen Rahmendaten des Unternehmens sowie seiner strategischen Ziele die Geschäftserfolge zu spezifizieren und die hierfür ausschlaggebenden Leistungsprozesse und relevanten Ressourcen zu identifizieren.

2.4 Mitarbeiter*innen

Die Digitalisierung ist kein rein technisches Thema. Die Umsetzung der Prozesse und die Anwendung neuer Technologien liegen bei den Mitarbeiter*innen eines Betriebs. Scheitern

und Gelingen von Digitalisierungsmaßnahmen hängen folglich maßgeblich von diesen ab. Um Transparenz zu schaffen und so die Akzeptanz für digitale Technologien zu steigern, ist es besonders wichtig, die Beschäftigten möglichst in Wandlungsprozesse mit einzubeziehen.

Neue Maschinen und automatisierte Anlagen bringen neue Kompetenz- und Sicherheitsanforderungen mit sich. Um schnell und fristgerecht liefern zu können, müssen Systeme und Instrumente bedient und gegebenenfalls technisch instandgehalten werden. Diese zumeist digitalen Technologien müssen erlernt und das Erlernte regelmäßig aufgefrischt werden. Es ist entscheidend, die bestehenden Kompetenzen der Mitarbeitenden zu kennen, diese zu nutzen und bei Bedarf durch gezielte Weiterbildung weiter zu entwickeln. Hierbei muss es sich nicht immer um Präsenzseminare handeln; digitale Weiterbildungsformate können eine flexible Alternative darstellen.

Digitalisierung ist nicht nur eine Herausforderung, auf die durch gezielte Kompetenzentwicklung reagiert werden muss. Sie kann auch eine Chance bei der Mitarbeiterbindung und -gewinnung sein. Die Anwendung neuer Technologien kann ein Unternehmen für potenzielle Auszubildende oder Fachkräfte interessant machen und diese können über digitale Kanäle angesprochen und geworben werden.

Ein weiteres grundlegendes Thema, welches insbesondere den Faktor Mensch betrifft, ist die Daten- und IT-Sicherheit. Zwar können diese durch technische Maßnahmen erhöht werden, die größte Schwachstelle in Sicherheitsfragen sind jedoch meist die Anwendenden. Daher ist es notwendig, dass Mitarbeitende fortlaufend über potenzielle Gefahren aufgeklärt und zum sensiblen Umgang mit Daten angehalten werden.

2.5 IT-Sicherheit

Der Teilindex zum Thema Sicherheit hat lediglich die zwei Antwortmöglichkeiten „umgesetzt“ (1) oder „nicht umgesetzt“ (2). Entsprechend können für die Einzelfragen (z.B. Basisschutz, Software-Updates, Datensicherungen, Zugriffsschutz) nur angegeben werden, ob die Firma diese bereits umsetzt oder nicht. Die Durchschnittswerte liegen entsprechend zwischen 1 und 2 und werden aufgrund der abweichenden Skalierung nicht in den Gesamtindex einbezogen. Ebenso wird die Wahrnehmung der Relevanz der Vorhaben nicht erhoben, sodass kein Digitalisierungspotential errechnet wird.

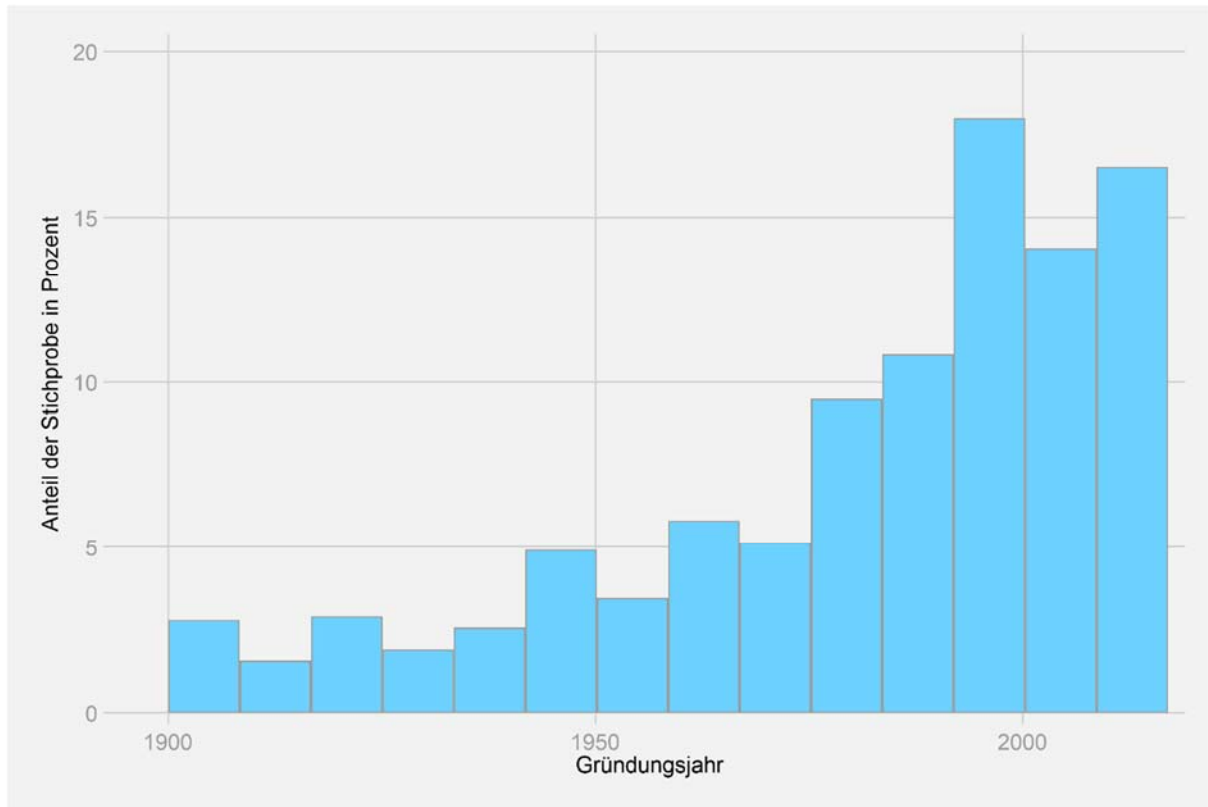
2.6 Beschreibung der Stichprobe

Die für die Auswertung vorliegende Stichprobe besteht aus 1.035 Unternehmen (889 Handwerk und 146 Nicht-Handwerk), die alle Fragen zur betrieblichen Digitalisierung ausgefüllt haben und für welche ein Digitalisierungsindex erstellt werden konnte. Von diesen 1.035 Unternehmen, haben 563 den Digi-Check ohne Berater*innen ausgefüllt. Der Zeitraum der Teilnahme am Digi-Check liegt zwischen Sommer 2017 und April 2020. Die Unternehmen können nach Alter, Bundesland des Firmensitzes, Gewerbegruppe, Umsatzklasse, Anzahl der Mitarbeitenden sowie Zugehörigkeit zu A- und B-Gewerken unterschieden werden, um so eine nähere Beschreibung der Stichprobe zu erreichen. Die Stichprobe verkleinert sich auf 630 Fälle, für welche all diese Merkmale vorliegen und welche dem Handwerk zugehören.

Die untenstehende Abbildung (Abb. 1) zeigt die Verteilung der Altersklassen innerhalb der Stichprobe. Hierbei ist ein hoher Anteil an relativ jungen Unternehmen festzustellen. Ca. 55 %

der teilnehmenden Unternehmen wurden nach 1980 gegründet, ca. 30 % der Unternehmen nach dem Jahr 2000. Immerhin 45 % der Unternehmen sind zwischen 1900 und 1980 gegründet worden, wobei Gründungen nach 1945 rund 35 % ausmachen. Insgesamt sind bei der Teilnahme am Digi-Check junge Unternehmen stärker vertreten.

Abb. 1: Alter der Unternehmen

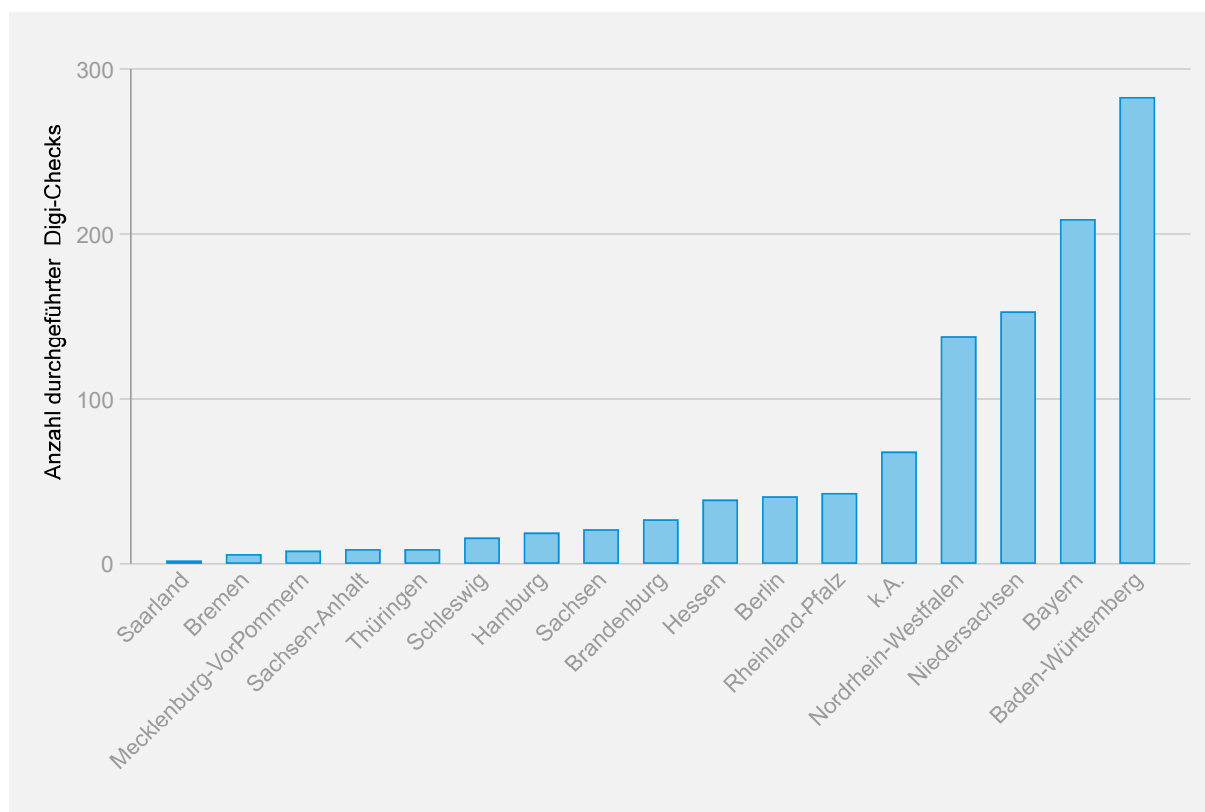


ifh Göttingen

Quelle: Kompetenzzentrum Digitales Handwerk

Hinsichtlich des Firmensitzes ist keine ausgewogene Verteilung der Bundesländer zu konstatieren. Die Abb. 2 zeigt, dass Baden-Württemberg mit rund 280 durchgeführten Digi-Checks deutlich überrepräsentiert ist. Bayern, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen liegen mit jeweils rund 210, 150 und 140 Antworten dahinter, ebenso wie Berlin, Betriebe ohne Ortsangabe, Hessen und Rheinland-Pfalz mit rund 40 Antworten. Alle weiteren Bundesländer erreichen Antwortzahlen von lediglich 1-20 Antworten. Die Stichprobe ist folglich hinsichtlich ihrer regionalen Konzentration unausgewogen. Da allerdings anzunehmen ist, dass vor allem strukturelle und nicht primär regional beeinflusste Eigenschaften der Betriebe den Digitalisierungsgrad treiben, ist diese Unausgewogenheit hinzunehmen. Wichtiger erscheint hingegen, dass eine repräsentative Abdeckung der Gewerbegruppen erreicht wird, da anzunehmen ist, dass Unternehmen einer Gewerbegruppe regionsunabhängig ähnliche strukturelle Eigenschaften hinsichtlich der Digitalisierung aufweisen. Die Verteilung der Gewerbegruppen unter den Antworten wird als nächstes betrachtet.

Abb. 2: Anzahl der durchgeführten Digi-Checks nach Bundesland



ifh Göttingen

Quelle: Kompetenzzentrum Digitales Handwerk

Die Anteile der Unternehmen aus dem Baugewerbe, den Handwerken für den gewerblichen Bedarf und den Lebensmittelhandwerken entsprechen in etwa denen der Handwerkszählung 2017. Das Ausbaugewerbe ist mit einem Anteil von 56,7 % (im Vergleich zu 41,1% in der Gesamtpopulation) in der Stichprobe deutlich überrepräsentiert. Hingegen sind die Bereiche Kraftfahrzeuggewerbe, Gesundheit und die Handwerke für den privaten Bedarf unterrepräsentiert. Folglich ist eine stark unausgewogene Verteilung der Antworten nach Gewerbegruppen zu konstatieren.

Eine ähnlich unausgewogene Verteilung ergibt sich bei den Mitarbeitergrößenklassen. Nur 16,7 % der Stichprobe besteht aus Unternehmen mit unter 5 Mitarbeiter*innen. Die Handwerkszählung 2017 zeigt einen Wert von fast 60 %. Demgegenüber sind die großen Unternehmen deutlich häufiger in der Stichprobe anzutreffen. Der Anteil von großen Unternehmen mit mehr als 50 Mitarbeiter*innen beträgt 12,2 % (siehe Tabelle 1) und liegt damit über dem Anteil der großen Unternehmen laut Handwerkszählung (2,4 %).

Der hohe Anteil der größeren Unternehmen spiegelt sich in der Umsatzverteilung wider. Die untersten drei Umsatzgrößenklassen (unter 50.000 Euro; 50.000 bis 124.999 Euro; 125.000 bis 499.999 Euro) kommen in der Stichprobe seltener vor als in der Population aller Handwerksunternehmen.¹ Hingegen sind die Unternehmen mit einem Umsatz von 500.000 bis

¹ Die mehrwertsteuerfreie Umsatzkategorie „Unter 17.500“ wurde im Jahr 2020 angepasst. Der Umsatz dieser Kategorie beträgt aktuell maximal 22.000 Euro.

5 Millionen Euro doppelt so häufig vertreten, und die Unternehmen mit einem Umsatz von über 5 Millionen Euro sogar viermal so häufig vertreten wie dies laut Handwerkszählung zu erwarten gewesen wäre.

Insgesamt zeigt sich, dass die Unternehmen der Stichprobe weder im Hinblick auf die geografische Verteilung noch auf die Gewerbegruppen- oder Größenklassenverteilung als repräsentativ angesehen werden kann. Stattdessen zeichnet sich ab, dass größere Unternehmen aus Bundesländern mit hoher Wirtschaftsleistung ein erhöhtes Interesse an der betrieblichen Digitalisierung aufweisen. Im Umkehrschluss ergibt sich hierdurch die These, dass kleine Unternehmen aus wirtschaftlich schwächeren Regionen, welche aktuell besonders geringe Digitalisierungsgrade aufweisen, sich vergleichsweise weniger mit den Möglichkeiten der neuen Technologien beschäftigen und seltener Beratungsangebote wahrnehmen.

Tabelle 1: Vergleich der Stichprobe mit der Handwerkszählung 2017

Variable	Stichprobe	Handwerkszählung 2017
<i>Mitarbeiter*innen</i>		
unter 5	16,7%	59,4%
5 - 9	20,6%	20,9%
10 - 19	26,5%	11,5%
20 - 49	21,7%	5,9%
50 und mehr	12,2%	2,4%
<i>Umsatz in Euro</i>		
unter 50.000	1,4%	14,8%
50.000 - 125.000	4,4%	21,5%
125.000 - 250.000	8,1%	18,8%
250.000 - 500.000	15,4%	16,4%
500.000 - 5 Mill.	58,6%	25,4%
5 Mill. und mehr	12,1%	3,0%
<i>Anlage der Handwerksordnung (vor Novellierung)</i>		
A	89,2%	79,5%
B	9,7%	20,5%
<i>Gewerbegruppe</i>		
Bau	15,7%	12,8%
Ausbau	56,7%	41,1%
Gewerblicher Bedarf	14,8%	13,7%
Kfz	2,9%	9,4%
Lebensmittel	2,9%	4,1%
Gesundheit	2,2%	3,6%
Privater Bedarf	4,8%	15,3%
N	630	55.3587

ifh Göttingen

Quelle: Kompetenzzentrum Digitales Handwerk

Die größte Verzerrung der Stichprobe ergibt sich aus dem häufigeren Antwortverhalten von größeren Unternehmen. Die Aussagefähigkeit der Ergebnisse ist hierdurch tendenziell eingeschränkt, denn es kann davon ausgegangen werden, dass größere Unternehmen stärker digitalisiert sind als kleinere Unternehmen. Demzufolge erschien der Umsetzungsgrad auf Basis der vorliegenden Stichprobe, in welcher große Unternehmen überrepräsentiert sind,

zu hoch. Um die Repräsentativität der Aussagen zu erhöhen, werden die deskriptiven Ergebnisse auf Grundlage der Handwerkszählung 2017 gewichtet. Aus der Kombination von fünf Unternehmensgrößenklassen und sieben Gewerbegruppen ergeben sich 35 Einzelgewichte. Die so generierten Aussagen bieten eine höhere Aussagekraft für das gesamte Handwerk in Deutschland.

3. Ergebnisse

3.1 Ausprägungen von Gesamt- und Teilindizes

Zunächst soll die Ausprägung des Gesamtindex betrachtet werden. Hier wird eine Unterteilung zwischen der von den Unternehmen wahrgenommenen Relevanz der Maßnahmen in den verschiedenen Bereichen und der tatsächlichen Umsetzung aus Sicht der Unternehmen gegenübergestellt. Aus der Differenz dieser beiden Indikatoren wird das Digitalisierungspotenzial gebildet.

3.1.1 Digitalisierung im Handwerk nach Bundesland

Die geografische Verteilung des Digitalisierungsindex ist in Abb. 3 dargestellt. Je dunkler die Farbe des Bundeslandes, desto höher ist der entsprechende Indexwert. Bundesländer mit geringen Fallzahlen sind rosa ausgefüllt. Die Umsetzung von Maßnahmen ist besonders in den Ländern Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen sowie den Stadtstaaten Berlin und Hamburg vorangeschritten (Abb. 3A). Hingegen scheinen die Länder Rheinland-Pfalz, Schleswig-Holstein, Sachsen und Bayern einen geringeren Digitalisierungsgrad aufzuweisen. Gerade die Ergebnisse aus Rheinland-Pfalz, Schleswig-Holstein und den östlichen Bundesländern sollten nur vorsichtig interpretiert werden, da die Fallzahlen in diesen Bundesländern gering ausfallen. Aufgrund der sehr geringen Fallzahlen aus Thüringen, Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern - und der damit verbundenen geringen Nachfrage nach Beratungsangeboten - lässt sich möglicherweise die These ableiten, dass diese Länder ebenfalls geringe Umsetzungsmaßnahmen aufweisen. Somit ergäbe sich ein West-Ost-Gefälle. Der Norden, Nord-Osten, Osten und Süd-Osten scheinen insgesamt etwas weniger stark digitalisiert zu sein als die dicht besiedelten Gebiete Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg. Die Ergebnisse werden weiter unten mit den Ergebnissen der ZDH-Sonderumfrage Digitalisierung verglichen, um die vorläufigen Aussagen zu validieren.

Abb. 3B zeigt die Umsetzung der Maßnahmen noch einmal im Kartogramm. Die Größe der Länder ist hier gewichtet durch die Anzahl der Beobachtungen der Stichprobe, welche ebenfalls Hinweise auf das Interesse an unternehmerischer Digitalisierung auf Basis des KDH-Angebots bieten. Auf Grundlage der kartografischen Darstellung lässt sich vermuten, dass die Bevölkerungsdichte und die Wirtschaftsleistung, welche ihrerseits korrelieren, einen Einfluss auf den Digitalisierungsgrad ausüben (siehe Abb. A1 und Abb. A2 im Anhang). Dicht besiedelte und wirtschaftlich stärkere Regionen sind stärker digitalisiert als dünner besiedelte und wirtschaftlich schwächere Regionen.

Betrachten wir nun Abb. 3C, welche die Einschätzung der Relevanz von Digitalisierung geografisch darstellt. Es zeigt sich, dass das bisherige Bild des West-Ost-Gefälles weitestgehend bestehen bleibt. Allerdings scheinen die Länder Niedersachsen und Schleswig-Holstein, welche bisher nicht zu den umsetzungsstärksten Regionen gehörten, ihr Potenzial wahrzunehmen, denn sie messen den Maßnahmen eine vergleichsweise hohe Relevanz bei. Die teilnehmenden Betriebe im Osten und Süd-Osten, mit Ausnahme von Berlin, schätzen die Relevanz der Digitalisierung eher gering ein.

Abb. 3E erscheint besonders aus wirtschaftspolitischer Perspektive interessant. Gezielte Beratungs- und Fördermaßnahmen haben nur dann Erfolg, wenn die Unternehmen diese auch nachfragen. Insofern kann die hier abgebildete Lücke zwischen eingeschätzter Relevanz und aktueller Umsetzung Hinweise auf den Erfolg von Fördermaßnahmen geben. Es lässt sich

demzufolge vermuten, dass Unternehmen in Berlin, Niedersachsen und Schleswig-Holstein momentan für gezielte Ansprachen zum Thema Digitalisierung besonders offen sein könnten.

Abb. 3: Digitalisierungsindex - Geografische Verteilung

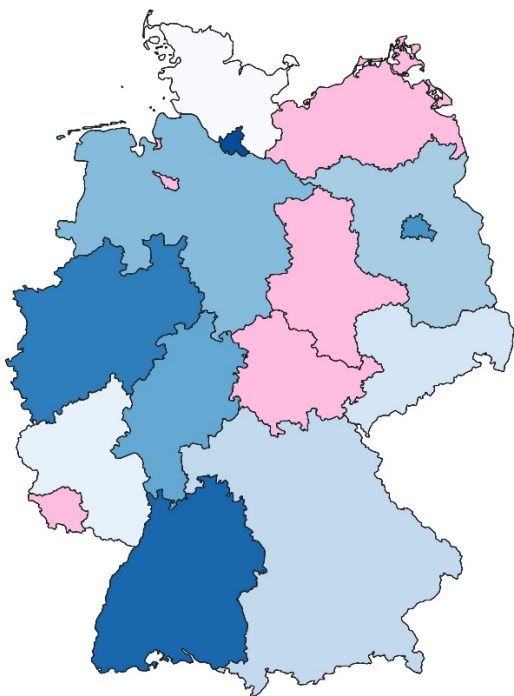


Abb. 3A - Umsetzung von Digitalisierungs-Maßnahmen

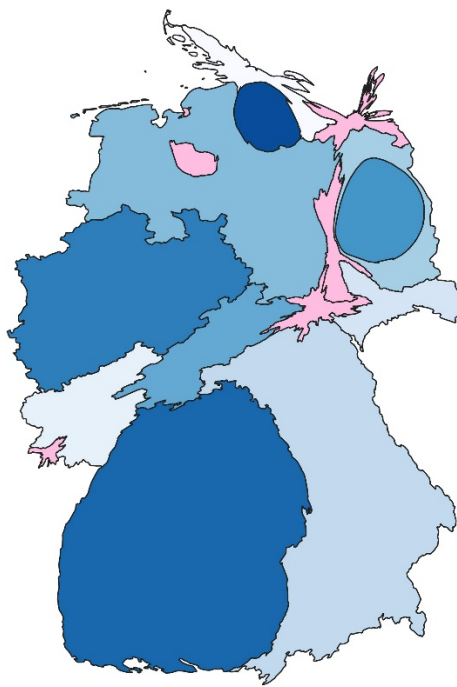


Abb. 3B - Umsetzung von Digitalisierungs-Maßnahmen (Kartogramm)

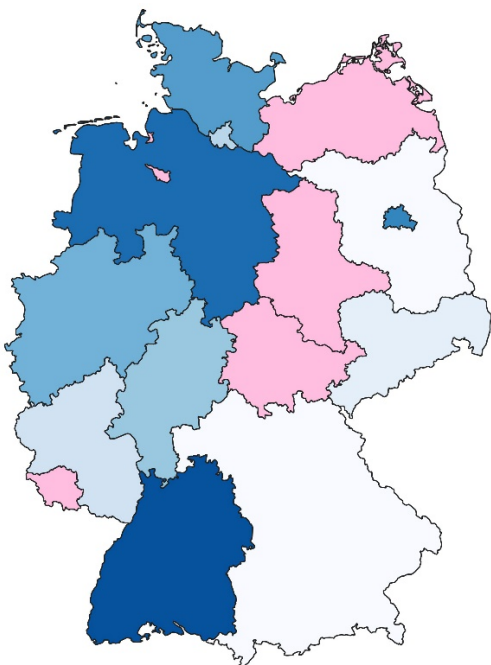


Abb. 3C - Relevanz von Digitalisierungs-Maßnahmen

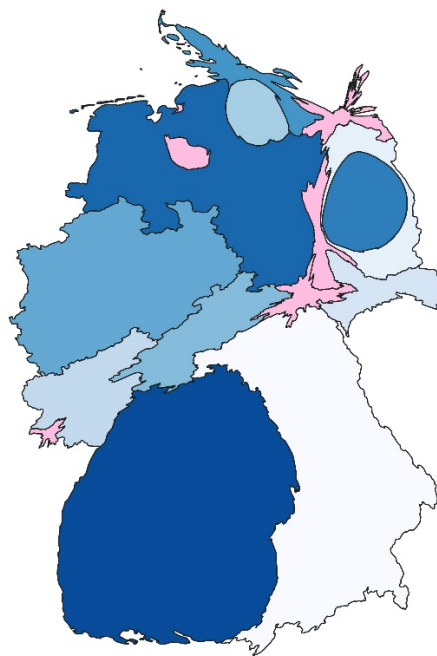


Abb. 3D - Relevanz von Digitalisierungs-Maßnahmen (Kartogramm)

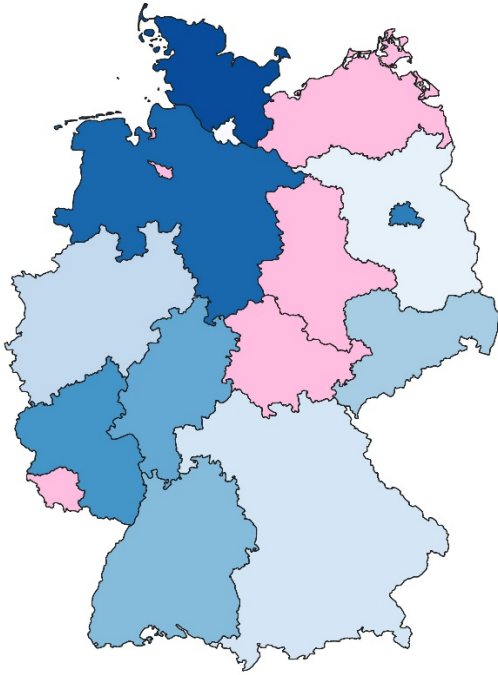
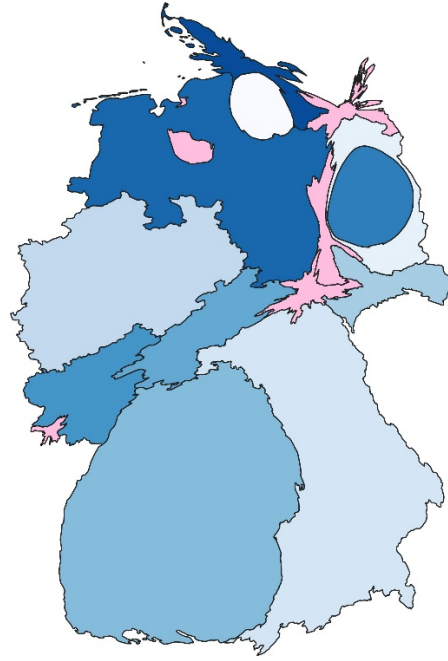


Abb. 3E - Digitalisierungspotenzial

Abb. 3F - Digitalisierungspotenzial
(Kartogramm)*ifh Göttingen*

Quelle: KDH, Eigene Berechnungen. Anmerkung: Die Variablen-Skalierung reicht von 1...“trifft nicht zu“ (hellere Fläche) bis 5...“trifft voll zu“ (dunklere Fläche). Rosa Flächen zeigen an, dass die Anzahl der Beobachtungen für eine Auswertung zu gering ist. Die Werte sind nicht nach Größenklassen gewichtet.

Aufgrund der teilweise geringen Fallzahlen pro Bundesland sollte jedoch geprüft werden, ob die Regionalergebnisse valide sind. Im Folgenden werden die Kernaussagen der KDH-Stichprobe deshalb mit den Ergebnissen der 2018 stattgefundenen Digitalisierungsumfrage des Zentralverbands des Deutschen Handwerks verglichen. Dieser Datensatz beinhaltet 8.900 Antworten von Handwerksunternehmen aus 14 teilnehmenden Bundesländern. Es wurde erfragt, ob das Unternehmen in den letzten 12 Monaten eine Digitalisierungsmaßnahme in einem von fünf Bereichen (Geschäftsprozesse, Technologien, Geschäftsfelder, Kund*innenkreise und IT-Sicherheit) durchführte. Diese Antworten können auf Bundeslandebene gemittelt und gerankt werden.

Tabelle 2 stellt das Bundeslandranking in den fünf Digitalisierungsbereichen auf Grundlage der ZDH-Daten dar. Es zeigt sich, dass der hohe Umsetzungsgrad in Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen, der in den KDH-Ergebnissen sichtbar wurde, auch in den ZDH-Daten zu finden ist. Die niedrigen Umsetzungsgrade in Ostdeutschland laut KDH-Daten lassen sich ebenfalls in den ZDH-Ergebnissen wiederfinden. Schließlich findet auch das mittlere Ranking Bayerns Bestätigung in beiden Datenquellen. Nur die durch die KDH-Daten hervorgehenden Positionen von Schleswig-Holstein und Rheinland-Pfalz spiegeln sich nicht in den ZDH-Daten wider und resultieren wahrscheinlich aus den niedrigen Fallzahlen in der Stichprobe.

Tabelle 2: Bundeslandrankings der Digitalisierungsumsetzung (ZDH-Sonderumfrage)

	<i>Geschäfts- prozesse</i>	<i>Technologien</i>	<i>Geschäfts- felder</i>	<i>Kundenkreise</i>	<i>IT Sicherheit</i>
1	BW	BW	BW	BW	BW
2	RP	NW	SH	NW	NW
3	NW	SH	NW	RP	SH
4	BE	RP	NI	NI	ST
5	SH	HE	ST	HE	SL
6	NI	BY	BY	SH	SN
7	BB	NI	HE	BB	BY
8	SN	SL	TH	BY	HE
9	BY	BE	BE	BE	BB
10	ST	ST	RP	SN	BE
11	HE	BB	BB	ST	NI
12	SL	TH	SN	SL	RP
13	TH	SN	MV	MV	MV
14	MV	MV	SL	TH	TH

ifh Göttingen

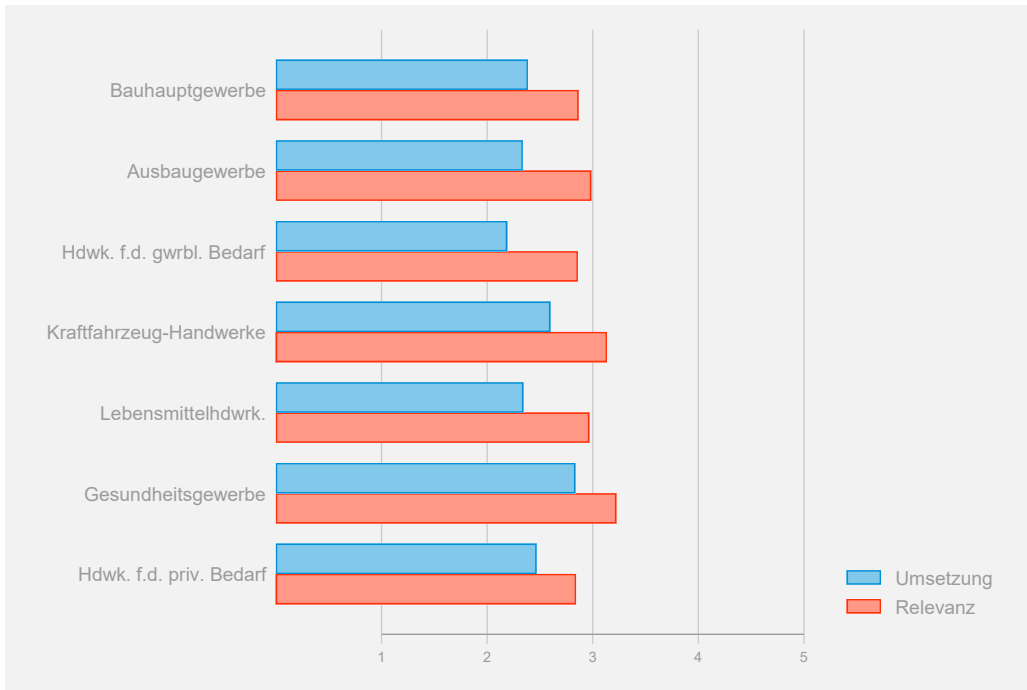
Quelle: Sonderumfrage Digitalisierung, ZDH (2018). Anmerkung: Nicht alle Handwerkskammern haben an der Umfrage teilgenommen; dies erklärt, warum aus Bremen und Hamburg keine Daten vorlagen.

3.1.2 Gesamtindex nach Gewerbegruppen

Zunächst sollen die Indexausprägungen nach Gewerbegruppen betrachtet werden. Bei den Unternehmen des Gesundheitsgewerbes ist der Umsetzungsgrad der Maßnahmen leicht höher als in den anderen Gewerbegruppen (siehe Abb. 4). Die Relevanz von Digitalisierungsmaßnahmen wird über alle Gewerbegruppen hinweg ähnlich bewertet. Eine Ausnahme bilden die Handwerke für den privaten Bedarf, welche eine geringere Relevanz wahrnehmen, und die Gesundheitshandwerke, welche eine höhere Relevanz wahrnehmen. Insgesamt kann festgehalten werden, dass alle Maßnahmen im Durchschnitt als „teilweise relevant“ erachtet werden.

Die Lücke zwischen Relevanz und Umsetzung ist das sogenannte Digitalisierungspotenzial (siehe Abb. 5), welches eine besonders wichtige Kenngröße darstellt. Für eine gezielte Ansprache der Unternehmen durch Berater*innen könnten Gewerbegruppen mit höherem Potenzial priorisiert werden. In allen Gewerbegruppen zeigt sich eine Differenz zwischen wahrgenommener Relevanz der Digitalisierungsmaßnahmen und dem aktuellen Stand der Umsetzung in den Betrieben. Es liegen keine schwerwiegenden Unterschiede zwischen den Gewerbegruppen vor, die Lücke ist lediglich bei den Lebensmittelhandwerken, den Ausbaugewerken sowie den Handwerken für den gewerblichen Bedarf leicht überdurchschnittlich und bei den Gesundheitshandwerken sowie den Handwerken für den privaten Bedarf leicht unterdurchschnittlich.

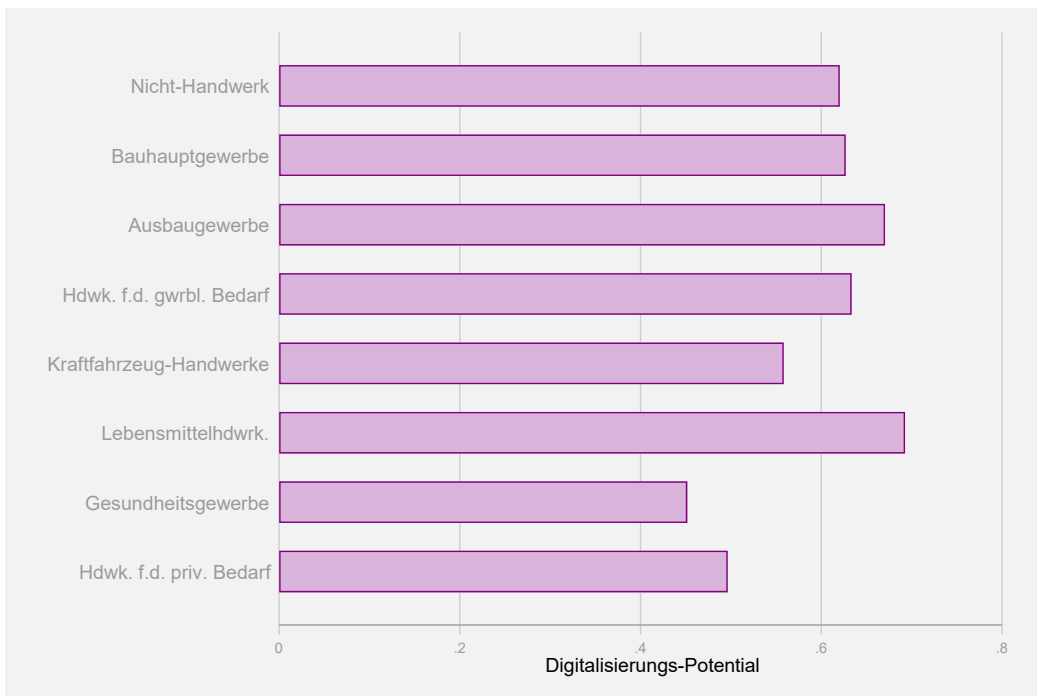
Abb. 4: Umsetzung und Relevanz von Digitalisierungsmaßnahmen nach Gewerbegruppen



ifh Göttingen

Quelle: KDH, Eigene Berechnungen. Anmerkung: Die Variablen-Skalierung reicht von 1...“trifft nicht zu“ bis 5...“trifft voll zu“. Die Werte sind nach Größenklassen gewichtet.

Abb. 5: Digitalisierungspotenzial nach Gewerbegruppen



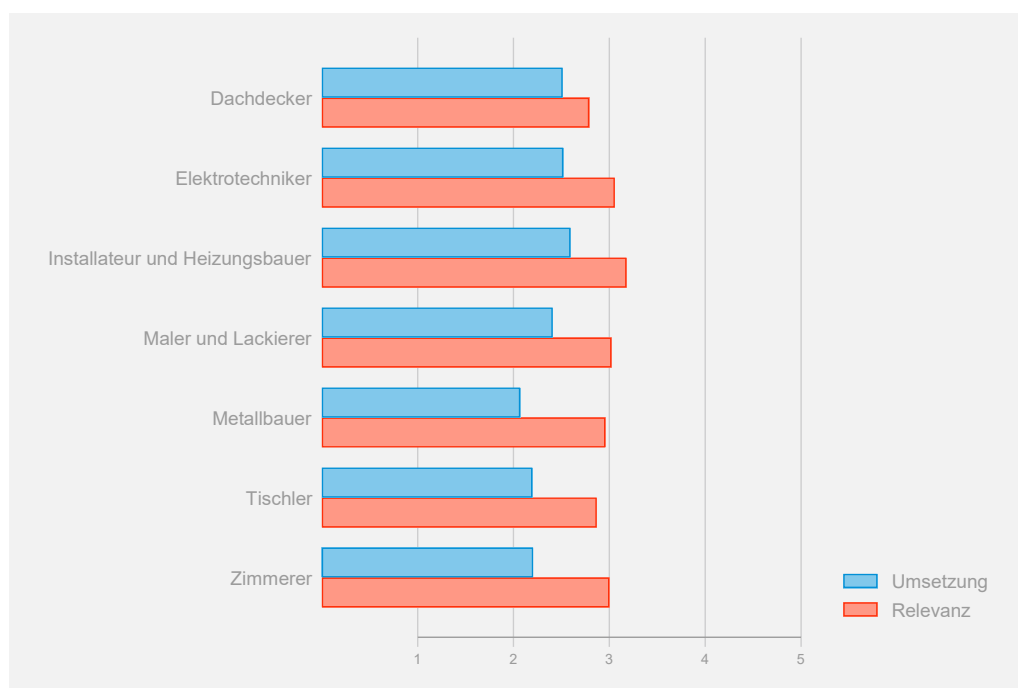
ifh Göttingen

Quelle: KDH, Eigene Berechnungen. Anmerkung: Die Lücke zwischen Relevanz und Umsetzung ist das sogenannte Digitalisierungspotenzial. Schätzt ein Unternehmen die eigene Umsetzung einer Digitalisierungsmaßnahme als 3 ein, die Relevanz der Maßnahme hingegen als 4, dann existiert ein positives Digitalisierungspotenzial ($4 - 3 = 1$).

3.1.3 Gesamtindex nach Handwerkszweigen

Der Datensatz erlaubt die detaillierte Analyse von Handwerkszweigen, allerdings nur im Falle von größeren Gewerken mit einer Mindestanzahl von Beobachtungen ($n > 34$). Es zeigt sich, dass die Digitalisierung der Handwerkszweige Dachdecker*innen, Elektrotechniker*innen und Installateur*innen / Heizungsbauer*innen in geringerem Maße vorangeschritten ist als bei den Gewerken der Metallbauer*innen, Tischler*innen und Zimmerer*innen (siehe Abb. 6). Die Relevanz von Digitalisierungsmaßnahmen wird in allen Handwerkszweigen ähnlich empfunden. Der Durchschnittswert liegt bei 3 - „teilweise relevant“.

Abb. 6: Umsetzung und Relevanz von Digitalisierungsmaßnahmen nach Handwerkszweigen

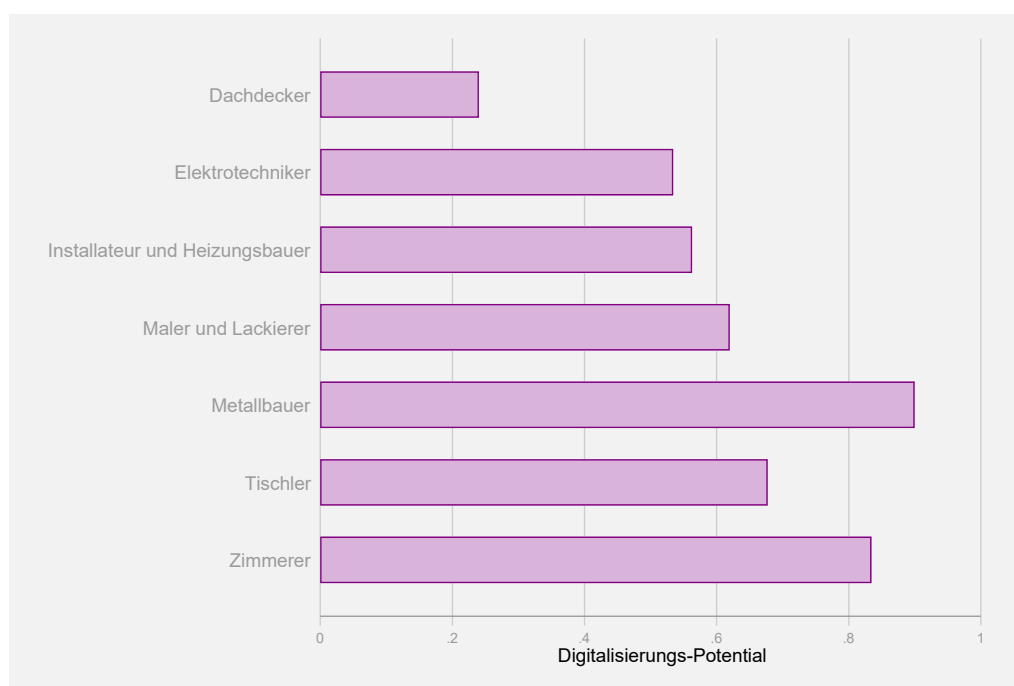


ifh Göttingen

Quelle: KDH, Eigene Berechnungen. Anmerkung: Die Variablen-Skalierung reicht von 1...“trifft nicht zu“ bis 5...“trifft voll zu“. Die Werte sind nach Größenklassen gewichtet. Das generische Maskulinum wird zur besseren Übersichtlichkeit der Abbildung verwendet; gemeint sind stets alle Geschlechter.

Die Lücke zwischen Relevanz und Umsetzung, das Digitalisierungspotenzial, unterscheidet sich auf der feineren Handwerkszweige-Ebene deutlicher, als es auf Gewerbeebene der Fall war (s. Abb. 6 und 7). Abb. 7 macht deutlich, dass die Gewerke der Metallbauer*innen und Zimmerer*innen ein hohes Digitalisierungspotenzial haben, während Dachdecker*innen ihr Digitalisierungs-Potenzial niedriger einschätzen. Metallbauer*innen und Zimmerer*innen könnten demzufolge gezielter angesprochen werden, da die Nachfrage nach Informationen und Angeboten relativ höher als in anderen Gewerken zu sein scheint.

Abb. 7: Digitalisierungspotenzial nach Handwerkszweigen



ifh Göttingen

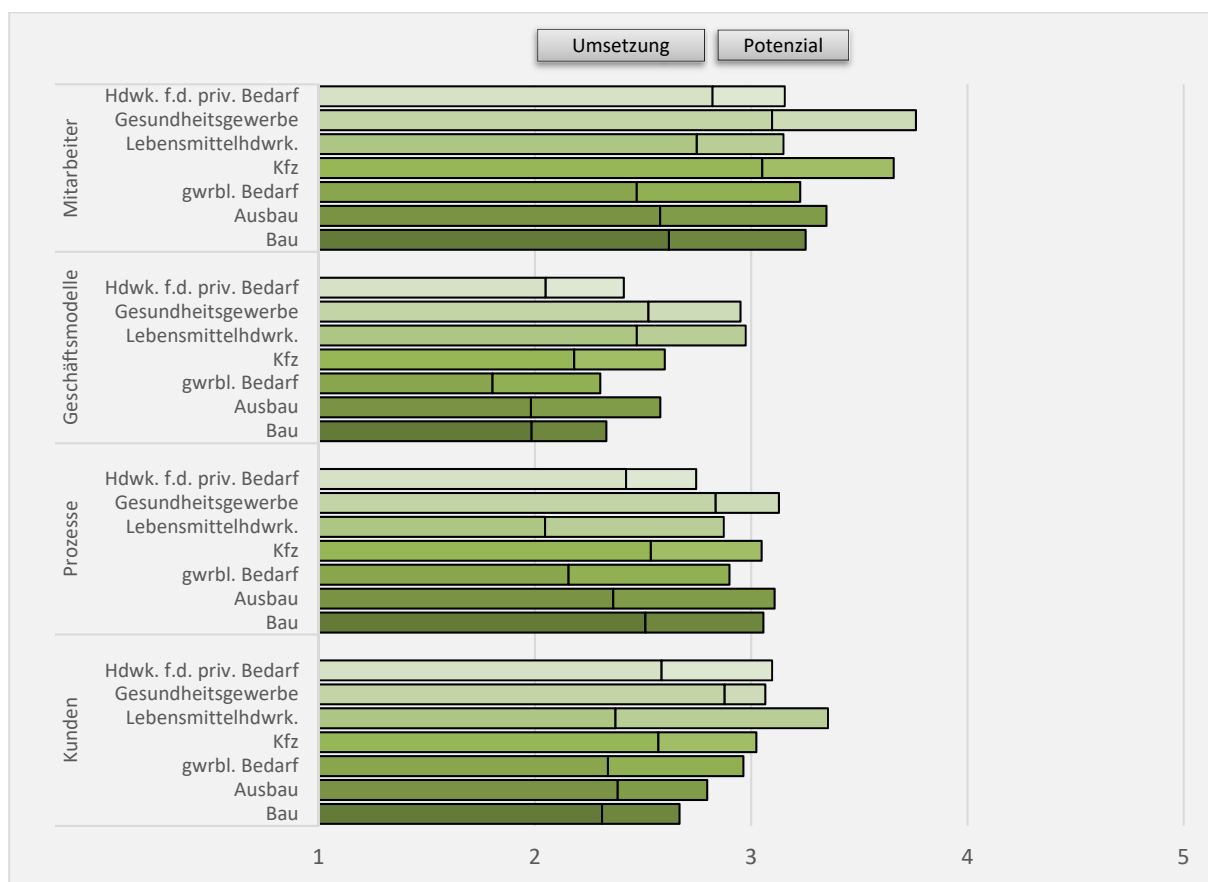
Quelle: KDH, Eigene Berechnungen. Anmerkung: Die Lücke zwischen Relevanz und Umsetzung ist das sogenannte Digitalisierungspotenzial. Schätzt ein Unternehmen die eigene Umsetzung einer Digitalisierungsmaßnahme als 3 ein, die Relevanz der Maßnahme hingegen als 4, dann existiert ein positives Digitalisierungspotenzial ($4 - 3 = 1$). Das generische Maskulinum wird zur besseren Übersichtlichkeit der Abbildung verwendet; gemeint sind stets alle Geschlechter.

3.1.4 Teilbereichsindizes nach Gewerbegruppen

Während die Digitalisierungsindizes in den vorherigen Abschnitten in aggregierter Form, also über alle Einzelfragen hinweg, betrachtet wurden, können die Teilbereiche auch separat analysiert werden. Abb. 8 stellt die Umsetzung (linker Balkenabschnitt) und das Digitalisierungspotenzial (rechter Balkenabschnitt) dar. Dabei wird zwischen den vier Teilbereichen Mitarbeiter*innen, Geschäftsmodelle, interne Prozesse und Kund*innen unterschieden.

Die Umsetzung ist im Teilbereich Geschäftsmodelle über alle Gewerbegruppen hinweg am wenigsten fortgeschritten. Handwerker*innen konzentrieren sich also in der Regel auf ihre klassischen Kernkompetenzen und Geschäftsfelder. Die Digitalisierung ändert demzufolge selten die grundlegende Struktur des Unternehmens, sondern verbessert lediglich interne Abläufe, Kund*innenkommunikation, etc. Im Teilbereich Mitarbeiter*innen ist die Umsetzung am weitesten fortgeschritten. Die größten Potenziale ergeben sich ebenfalls im Teilbereich Mitarbeiter*innen sowie bei der Einführung digitaler Prozesse. Im Gewerbegruppenvergleich zeigt sich, dass das Gesundheitsgewerbe über alle Teilbereiche hinweg den größten Umsetzungsgrad aufweist, gefolgt von den Lebensmittelhandwerken, den Kfz-Handwerken und den Handwerken für den privaten Bedarf.

Abb. 8: Digitalisierungsindex nach Digitalisierungsbereichen und Gewerbegruppen



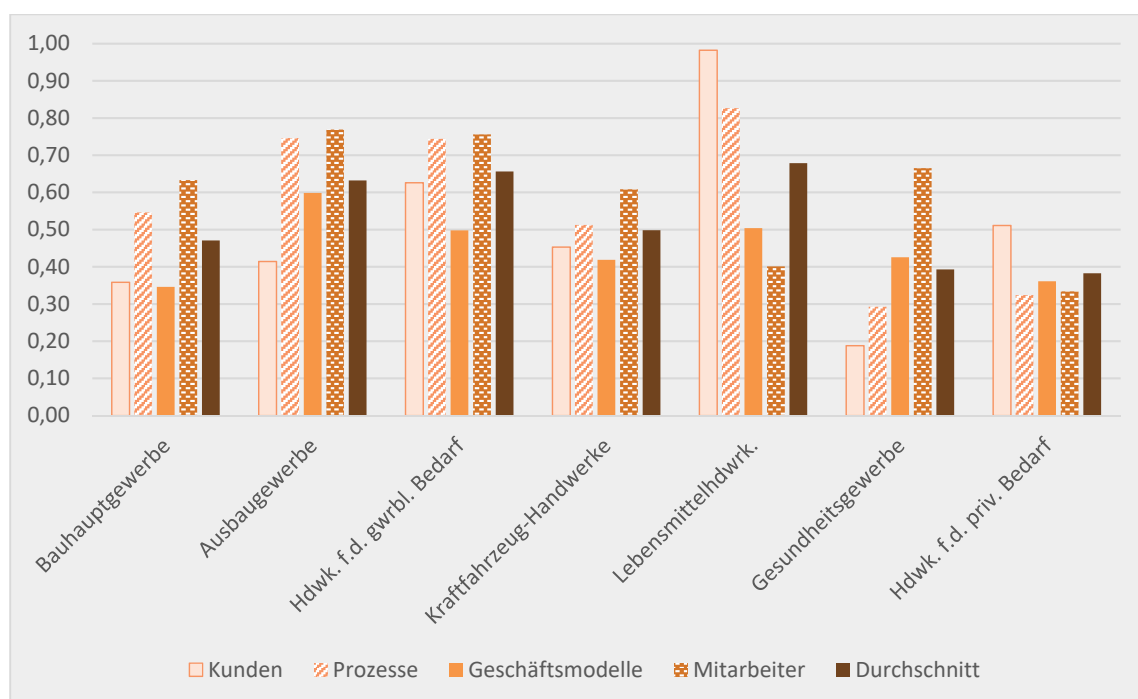
ifh Göttingen

Quelle: KDH, Eigene Berechnungen. Anmerkung: Die Variablen-Skalierung reicht von 1...“trifft nicht zu“ bis 5...“trifft voll zu“. Die Werte sind nach Größenklassen gewichtet. Der linke Teil des horizontalen Balkens stellt die Umsetzung dar, der rechte Teil des Balkens stellt das Digitalisierungspotenzial dar. Die Gesamtlänge des Balkens repräsentiert die Relevanz.

Die Lücke zwischen wahrgenommener Relevanz und Umsetzung wird in Abb. 9 über alle Gewerbegruppen und Teilbereiche dargestellt. Gesundheitshandwerke und Handwerke für den privaten Bedarf weisen die niedrigsten selbst wahrgenommenen Potenziale auf, auch möglicherweise deswegen, weil die Umsetzung hier bereits weiter vorangeschritten ist. Eine Ansprache durch gezielte Förder- und Beratungsangebote ist hier also vermutlich weniger erfolgreich.² Die selbst wahrgenommenen Potenziale sind allerdings insgesamt, über alle Gewerbegruppen und Teilbereiche hinweg, eher von moderater Größe. Die Ausnahme bilden die Lebensmittelhandwerke in den Teilbereichen Kund*innen und Lieferant*innen sowie interne Prozesse. Hier besteht ein erhöhtes Potenzial der Maßnahmenumsetzung.

² Obwohl das durchschnittliche Potenzial einer Gewerbegruppe hoch oder niedrig ausfallen kann, müssen die individuellen Potenziale immer für konkrete Betriebe untersucht werden. Es ist also möglich, dass ein Betrieb der Gesundheitsbranche, die generell stärker digitalisiert ist, durchaus erhebliche Digitalisierungspotenziale aufweisen kann.

Abb. 9: Digitalisierungspotenzial nach Bereichen und Gewerbegruppen



ifh Göttingen

Quelle: KDH, Eigene Berechnungen. Anmerkung: Die Variablen-Skalierung für Umsetzungs- und Relevanz-einschätzung reicht von 1...„trifft nicht zu“ bis 5...„trifft voll zu“. Die Lücke zwischen diesen Werten, also der Differenz zwischen Relevanz und Umsetzung, repräsentiert das Digitalisierungspotenzial. Die Werte sind nach Größenklassen gewichtet. Das generische Maskulinum wird zur besseren Übersichtlichkeit der Abbildung verwendet; gemeint sind stets alle Geschlechter.

3.2 Untersuchung einzelner Digitalisierungsmaßnahmen

3.2.1 Wichtige Einzelmaßnahmen im gesamten Handwerk

In den vorangehenden Abschnitten wurden die betriebliche Digitalisierung auf aggregierter Ebene untersucht, indem ein Gesamt- bzw. Teilbereichsindex für die Umsetzung, die Relevanz und das daraus abgeleitete Digitalisierungspotenzial der Maßnahmen erstellt wurde. Im folgenden Abschnitt werden die Einzelmaßnahmen untersucht, um ein noch detaillierteres Bild über die betrieblichen Bedarfe zu erhalten. Zunächst werden die Antworten zur Umsetzung, zur Relevanz und zum Digitalisierungspotenzial für alle Einzelfragen und für alle Handwerksunternehmen dargestellt (siehe Tabelle 2). Mit diesen Ergebnissen kann der Frage nachgegangen werden, ob es bestimmte Einzelmaßnahmen gibt, welche für das Handwerk als Ganzes besonders relevant sind. Abb. 10 zeigt alle Einzelmaßnahmen geordnet nach der Höhe der Digitalisierungspotenziale.

Tabelle 3: Umsetzung - Relevanz und Digitalisierungspotenzial für alle Einzelfragen

	Umsetzung	Relevanz	Potenzial
<i>Kund*innen und Lieferant*innen</i>			
Digitale Infos über Produkte & Dienstleistungen	3,0	3,0	0,04
Online-Anwendungen für Kund*innengewinnung	2,0	2,6	0,56
Kund*innenbewertungstools	1,9	2,4	0,53
Kund*innendatenauswertung	2,6	2,9	0,37
Lieferant*innen über IT-System eingebunden	2,5	3,1	0,57
<i>Prozesse</i>			
Aktuelle IT-Infrastruktur	3,3	3,9	0,59
** Kund*innenprozesse laufen über IT	3,1	3,8	0,70
** Prozesse digital dokumentiert	2,3	3,0	0,74
** Innovative Technologien	1,7	2,5	0,79
Digitale Einbindung externer Ressourcen	2,5	3,0	0,47
Prozessdaten werden ausgewertet	2,2	2,8	0,59
Anlagen/Maschinen/Geräte sind vernetzt	2,0	2,5	0,50
Cloud-Technologien werden eingesetzt	2,1	2,6	0,57
** Interne Kommunikation über mobile Endgeräte	2,1	3,4	1,27
** Arbeitseinsätze digital koordiniert und geplant	2,4	3,4	1,01
<i>Geschäftsmodelle</i>			
Digitale Technologien schaffen Geschäftserfolg	3,0	3,5	0,51
Marktbeobachtung auf digitalem Wege	2,3	3,0	0,68
Digitalisierung erweitert Angebotsspektrum	2,0	2,4	0,38
Individuelle IT-Kund*innenlösungen	1,8	2,4	0,63
Alternative Kostenmodelle durch digitale Technologien	1,6	2,0	0,35
Umsatz durch Online-Handel	1,2	1,6	0,35
<i>Mitarbeiter*innen</i>			
Mitarbeitende tragen zur IT-Einführung bei	3,3	3,9	0,59
Mitarbeitende haben notwendige IT-Kompetenzen	3,2	3,8	0,56
** Mitarbeitende erhalten IT-Schulung	2,7	3,4	0,70
Weiterbildung auf digitalem Wege wird angeboten	2,3	2,8	0,51
Mitarbeiter*innengewinnung auf digitalem Wege	2,3	2,9	0,63
** Prozessdaten sind digital verfügbar	2,0	2,9	0,89
** Mitarbeitende sind geschult in IT-Sicherheit	2,6	3,5	0,82

ifh Göttingen

Quelle: KDH, Eigene Berechnungen. Anmerkung: Die Variablen-Skalierung für Umsetzungs- und Relevanz-einschätzung reicht von 1...„trifft nicht zu“ bis 5...„trifft voll zu“. Die Lücke zwischen diesen Werten, also der Differenz zwischen Relevanz und Umsetzung, repräsentiert das Digitalisierungspotenzial. Die Werte sind nach Größenklassen gewichtet.

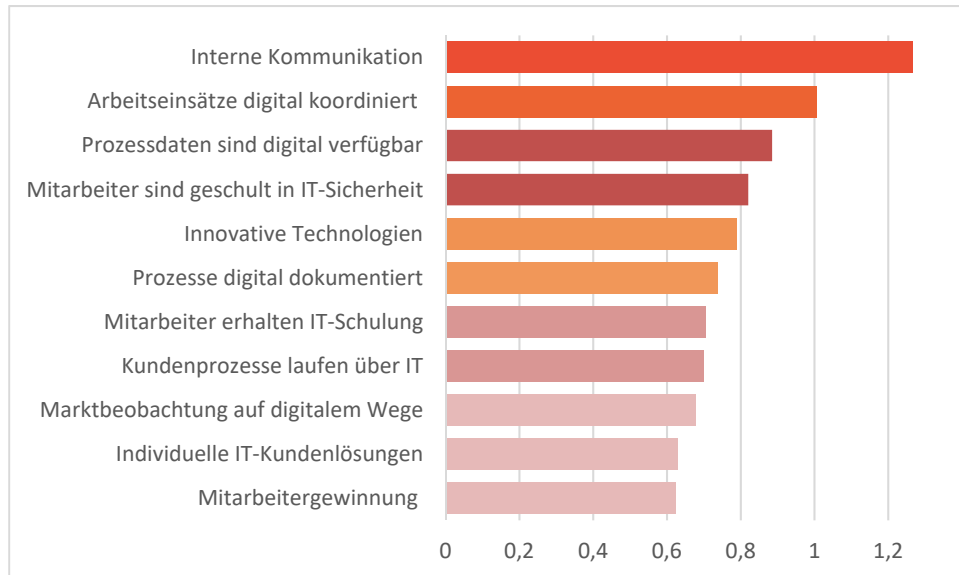
Lesebeispiel: Die Umsetzung der Einzelmaßnahme „Digitale Infos über Produkte & Dienstleistungen“ wurde im Durchschnitt mit einer 3 bewertet, was der Mitte der 1-5-Skala entspricht. Die Relevanz wurde ebenfalls im Mittel mit einer 3 bewertet. Es ergibt sich zwischen der Relevanz und der Umsetzung also keine Lücke. Das Digitalisierungspotenzial ist gleich Null.

** markiert Einzelmaßnahmen mit besonders hohem Digitalisierungspotenzial.

Es zeigt sich, dass bestimmte Einzelmaßnahmen über alle Handwerkszweige und -gruppen hinweg stärker bzw. schwächer nachgefragt werden. Man sieht beispielsweise, dass alle

Handwerksunternehmen im Durchschnitt der digitalen Information über ihre Produkte/Dienstleistungen eine mittlere Relevanz beimessen (Relevanz=3,0). Die Umsetzung der Maßnahmen, welche wahrscheinlich über eine eigene Website-Präsenz und/oder Social Media erfolgt, scheint hierbei allerdings weitestgehend abgeschlossen zu sein (Umsetzung=3,0). Damit ergibt sich im Durchschnitt kein zusätzlicher Handlungsdruck in diesem Bereich (Potenzial=0,04).

Abb. 10: Die Einzelmaßnahmen mit den höchsten Potenzialen



ifh Göttingen

Quelle: KDH, Eigene Berechnungen. Anmerkung: Die Variablen-Skalierung für Umsetzungs- und Relevanzeinschätzung reicht von 1...„trifft nicht zu“ bis 5...„trifft voll zu“. Die Lücke zwischen diesen Werten, also der Differenz zwischen Relevanz und Umsetzung, repräsentiert das Digitalisierungspotenzial. Die Werte sind nach Größenklassen gewichtet. Das generische Maskulinum wird zur besseren Übersichtlichkeit der Abbildung verwendet; gemeint sind stets alle Geschlechter.

Auf der anderen Seite fallen die Maßnahmen „interne Kommunikation über mobile Endgeräte“ sowie „Arbeitseinsätze digital koordinieren und planen“ auf. Die Relevanz dieser Maßnahmen wird als überdurchschnittlich eingeschätzt, jedoch bleibt der Umsetzungsgrad vergleichsweise niedrig (2,1 bzw. 2,4). Damit ergibt sich in diesen beiden Handlungsfeldern das höchste Handlungspotenzial. Ein nur leicht geringeres, aber dennoch bedeutendes Potenzial kommt den Maßnahmen „Digitale Verfügbarkeit von Prozessdaten“ und „Mitarbeiterschulung IT-Sicherheit“ zu. Auch hier klafft eine große Lücke zwischen empfundener Relevanz und der Umsetzung.

3.2.2 Wichtige Einzelmaßnahmen nach Gewerbegruppen

In diesem Abschnitt werden die Einzelmaßnahmen innerhalb aller Gewerbegruppen identifiziert, welche die höchsten Potenziale aufweisen. Für jede Gewerbegruppe und jede Einzelmaßnahme wurde dabei die Lücke zwischen Umsetzung und Relevanz errechnet. Wenn diese Zahl größer als 0,7 ist (hohe Relevanz), wird die Zelle in Tabelle 4 mit einem „+“ markiert. Anhand der Tabelle lässt sich so beispielsweise ablesen, dass Bauhandwerke ein geringes Digitalisierungspotenzial aufweisen, da nur bei fünf Einzelmaßnahmen ein „+“ erscheint. Nichtsdestotrotz gibt es im Baugewerbe bei den Einzelmaßnahmen „Innovative Technologien“, „Prozessdatenauswertung“, „mobile Endgeräte“, „Arbeitseinsatzkoordinierung“

und „Prozessdaten“ durchaus ein Interesse an Digitalisierung. Tabelle 3 bietet Hinweise darauf, in welchen konkreten Bereichen zusätzliche Förder- und Beratungsangebote auf Interesse stoßen könnten. Im Sinne eines effizienten Einsatzes von Fördergeldern können Angebote auf diese Weise zielorientiert entwickelt werden.

Tabelle 4: Hohe Digitalisierungsbedarfe nach Einzelmaßnahmen und Gewerbezweigen

	Bau	Ausbau	Gewerblicher Bedarf	Kfz	Lebensmittel	Gesundheit	Privater Bedarf
Digitale Infos über Produkte & Dienstleistungen							
Online-Anwendungen für Kundengewinnung							
Kundenbewertungstools					+		
Kundendatenauswertung					+		
Lieferanten über IT-System eingebunden			+		+		
Aktuelle IT-Infrastruktur			+	+	+		
Kundenprozesse laufen über IT			+		+		
Prozesse digital dokumentiert		+		+	+		
Innovative Technologien	+		+				
Digitale Einbindung externer Ressourcen							
Prozessdaten werden ausgewertet	+			+			
Anlagen/Maschinen/Geräte sind vernetzt					+		
Cloud-Technologien werden eingesetzt							
Interne Kommunikation über mobile Endgeräte	+	+	+				
Arbeitseinsätze digital koordiniert und geplant	+	+	+		+		
Digitale Technologien schaffen Geschäftserfolg						+	
Marktbeobachtung auf digitalem Wege		+		+			
Digitalisierung erweitert Angebotsspektrum						+	
Individuelle IT-Kundenlösungen			+				
Alternative Kostenmodelle durch digitale Techn.							
Umsatz durch Online-Handel					+		
Mitarbeitende tragen zur IT-Einführung bei							
Mitarbeitende haben notwendige IT-Kompetenzen				+		+	
Mitarbeitende erhalten IT-Schulung		+	+				
Weiterbildung auf digitalem Wege wird angeboten						+	
Mitarbeitergewinnung auf digitalem Wege			+				
Prozessdaten sind digital verfügbar	+	+	+			+	+
Mitarbeitende sind geschult in IT-Sicherheit		+		+	+	+	

ifh Göttingen

Quelle: KDH, Eigene Berechnungen. Anmerkung: Wenn die Lücke zwischen Relevanz und Umsetzung größer als 0,8 ist, wird die entsprechende Zelle in der Tabelle mit „+“ markiert, welches ein hohes Digitalisierungspotenzial darstellt. Alle Werte wurden nach Unternehmensgrößenklassen gewichtet. Das generische Maskulinum wird zur besseren Übersichtlichkeit der Abbildung verwendet; gemeint sind stets alle Geschlechter.

3.2.3 Wichtige Einzelmaßnahmen nach Handwerkszweigen

Analog zur vorherigen Tabelle können die wichtigsten Einzelmaßnahmen auch für verschiedene Handwerkszweige identifiziert werden (Tabelle 5). Wir beschränken uns auf fünf

große Gewerke mit einer Mindestanzahl von N=35 in der Stichprobe. Wieder zeigt sich, dass sich auf Gewerke-Ebene deutlich markantere Unterschiede ergeben, als dies auf der aggregierten Gewerbegruppen-Ebene der Fall war. Die Metallbauer*innen beispielsweise weisen ein sehr hohes Digitalisierungspotenzial in den Bereichen IT-Infrastruktur, IT-Kund*innenprozesse, mobile Endgeräte, Mitarbeiter*innengewinnung und Arbeitseinsatzkoordinierung auf. Eine gezielte Ansprache in bestimmten Handwerken zu bestimmten Einzelmaßnahmen erscheint im Lichte der hier durchgeführten Auswertung besonders effektiv und effizient.

Tabelle 5: Hohe Digitalisierungsbedarfe nach Einzelmaßnahmen und Handwerkszweigen

Einzelmaßnahmen	Dachdecker	Elektro- techniker	Installateure und Heizungsbauer	Metall- bauer	Tischler	Zimmerer
Digitale Infos über Produkte & Dienstleistungen						
Online-Anwendungen für Kundengewinnung					+	
Kundenbewertungstools						+
Kundendatenauswertung						
Lieferanten über IT-System eingebunden		+		+		
Aktuelle IT-Infrastruktur				++	+	+
Kundenprozesse laufen über IT				++	+	++
Prozesse digital dokumentiert				+	+	+
Innovative Technologien	+			+	+	+
Digitale Einbindung externer Ressourcen						
Prozessdaten werden ausgewertet						+
Anlagen/Maschinen/Geräte sind vernetzt				+	+	
Cloud-Technologien werden eingesetzt			+			
Interne Kommunikation über mobile Endgeräte		++	+	++	+	++
Arbeitseinsätze digital koordiniert und geplant		+	++	++	+	++
Digitale Technologien schaffen Geschäftserfolg				+		
Marktbeobachtung auf digitalem Wege					+	
Digitalisierung erweitert Angebotsspektrum						
Individuelle IT-Kundenlösungen			+			
Alternative Kostenmodelle durch digitale Techn.						
Umsatz durch Online-Handel						
Mitarbeitende tragen zur IT-Einführung bei			+	+		+
Mitarbeitende haben notwendige IT-Kompetenzen				+		
Mitarbeitende erhalten IT-Schulung			+	+	+	
Weiterbildung auf digitalem Wege wird angeboten					+	
Mitarbeitergewinnung auf digitalem Wege		+		++		
Prozessdaten sind digital verfügbar			+	+		+
Mitarbeitende sind geschult in IT-Sicherheit			+	+	+	+

ifh Göttingen

Quelle: KDH, Eigene Berechnungen. Anmerkung: Wenn die Lücke zwischen Relevanz und Umsetzung größer als 0,7 ist, wird die entsprechende Zelle in der Tabelle mit „+“ markiert, welches ein hohes Digitalisierungspotenzial darstellt. Bei einem Wert von über 1,3 wird die Zelle mit „++“ befüllt. Alle Werte wurden nach Unternehmensgrößenklassen gewichtet. Das generische Maskulinum wird zur besseren Übersichtlichkeit der Abbildung verwendet; gemeint sind stets alle Geschlechter.

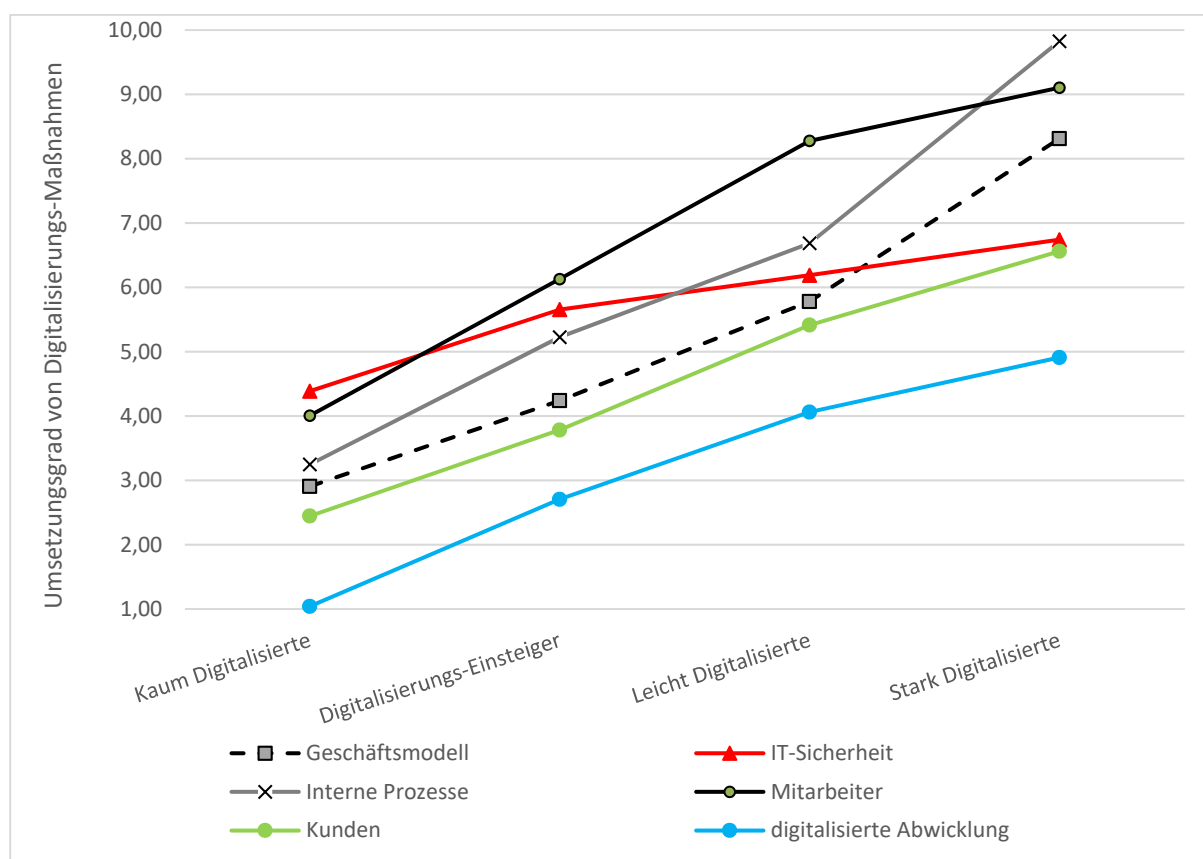
3.3 Erweiterte Analyse

3.3.1 Identifizierung von Digitalisierungstypen

Anhand einer Prinzipal-Komponenten-Analyse konnten sechs Maßnahmenbündel identifiziert werden (siehe Tabelle A3 im Anhang). Diese Maßnahmenbündel stellen Kombinationen von Einzelmaßnahmen dar, die besonders häufig zusammen umgesetzt werden. Die Bündel entsprechen im Wesentlichen der Strukturierung im Fragebogen. Dies betrifft die Bereiche Geschäftsmodell, Mitarbeiter*innen, IT-Sicherheit, Kund*innen und interne Prozesse. Allerdings kommt ein sechstes Maßnahmenbündel hinzu, welches die digitalisierte Auftrags-Abwicklung beschreibt.

Mithilfe einer sogenannten Cluster-Analyse (siehe Tabelle A4 im Anhang) konnten daraufhin vier verschiedene Digitalisierungstypen identifiziert werden, welche die Maßnahmenbündel in unterschiedlichem Maße bereits umgesetzt haben. Die Clusteranalyse sortiert Unternehmen aufgrund ihrer Ähnlichkeiten in der Umsetzung von Maßnahmen in verschiedene Kategorien (oder Typen). Das so entstandene Stufenmodell der Digitalisierungstypen ist in Abb. 11 dargestellt.

Abb. 11: Stufenmodell der Digitalisierungstypen



ifh Göttingen

Quelle: KDH, Eigene Berechnungen. Anmerkung: Der Umsetzungsgrad von Digitalisierungsmaßnahmen ist auf der y-Achse abgetragen. Höhere Werte bedeuten einen stärkeren Umsetzungsgrad. Der Umsetzungsgrad entspricht nicht der Skalierung der Digi-Check-Fragen (1 bis 5), sondern einer Skala von 1 bis 10, die auf den Prinzipal-Komponenten der Maßnahmenbündel basiert. Das generische Maskulinum wird zur besseren Übersichtlichkeit der Abbildung verwendet; gemeint sind stets alle Geschlechter.

Es zeigt sich, dass der Unternehmenstyp mit dem geringsten Umsetzungsgrad („Kaum Digitalisierte“) dennoch erste Digitalisierungs-Ansätze in den Bereichen IT-Sicherheit und Mitarbeiter*innen aufweist. Der Unternehmenstyp mit dem nächst stärkeren Umsetzungsgrad („Digitalisierungs-Einsteiger“) hebt sich vom ersten Typ vor allem durch seine stärkere Fokussierung auf den Bereich Mitarbeiter*innen ab. Obwohl alle Maßnahmenbündel der Digitalisierungseinsteiger deutlicher ausgeprägt sind als bei den kaum Digitalisierten, scheint der Fortbildung und Sensibilisierung der Mitarbeiter*innen eine zentrale Rolle zuzukommen. Es kann vermutet werden, dass sie das Kern-Element einer betrieblichen Digitalisierung darstellen. Wenn Mitarbeiter*innen geschult sind und die Möglichkeiten der Digitalisierung kennen und schätzen lernen, entfaltet sich womöglich eine Sogwirkung in allen Bereichen des Unternehmens. Im Umkehrschluss scheint eine Digitalisierungsstrategie, die nicht bei den Mitarbeitenden ansetzt, als wenig erfolgsversprechend.

Auf der höchsten Stufe betrachten wir den Typ der „Leicht Digitalisierten“ sowie der „Stark Digitalisierten“. Für Letztere zeichnet sich erneut eine weitere Erhöhung der Umsetzung im Bereich Mitarbeiter*innen ab. Allerdings ist die relative Wichtigkeit dieses Maßnahmenbereichs auf den zweiten Rang abgefallen. Stattdessen scheint der Sprung von Stufe 3 (Leicht Digitalisierte) zu Stufe 4 (Stark Digitalisierte) durch eine besonders intensive Maßnahmenumsetzung im Bereich Prozesse charakterisiert zu sein. Weiterhin fällt auf, dass die Bedeutung digitaler Geschäftsmodelle in der letzten Stufe deutlich zunimmt. Hier kann vermutet werden, dass Unternehmen ihre wirtschaftlichen Schwerpunkte tendenziell verbreitern und womöglich die Grenzen der klassischen Kernkompetenzen traditionellerer Handwerksunternehmen überschreiten.

Aus diesen Ergebnissen kann ein Stufenmodell von Digitalisierungstypen generiert werden, das den Fortschritt von weniger zu stärker digitalisiert beschreibt. Auf der niedrigsten Stufe scheinen grundlegende IT-Sicherheitsvorkehrungen eine zentrale Rolle zu spielen. Mit aufsteigendem Digitalisierungsgrad zeigt sich, dass die Mitarbeiter*innensensibilisierung und -fortbildung entschieden vorangetrieben wird. Auf der höchsten Stufe wird schließlich ein besonderer Wert auf die Digitalisierung interner Prozesse gelegt. Abschließend muss jedoch einschränkend festgehalten werden, dass der Stufenfortschritt stark mit der betrieblichen Größe korreliert, d.h. dass der Fortschritt von einer Stufe zur nächsten auch stark von der Unternehmensgröße abhängt.

3.3.2 Regressionsergebnisse

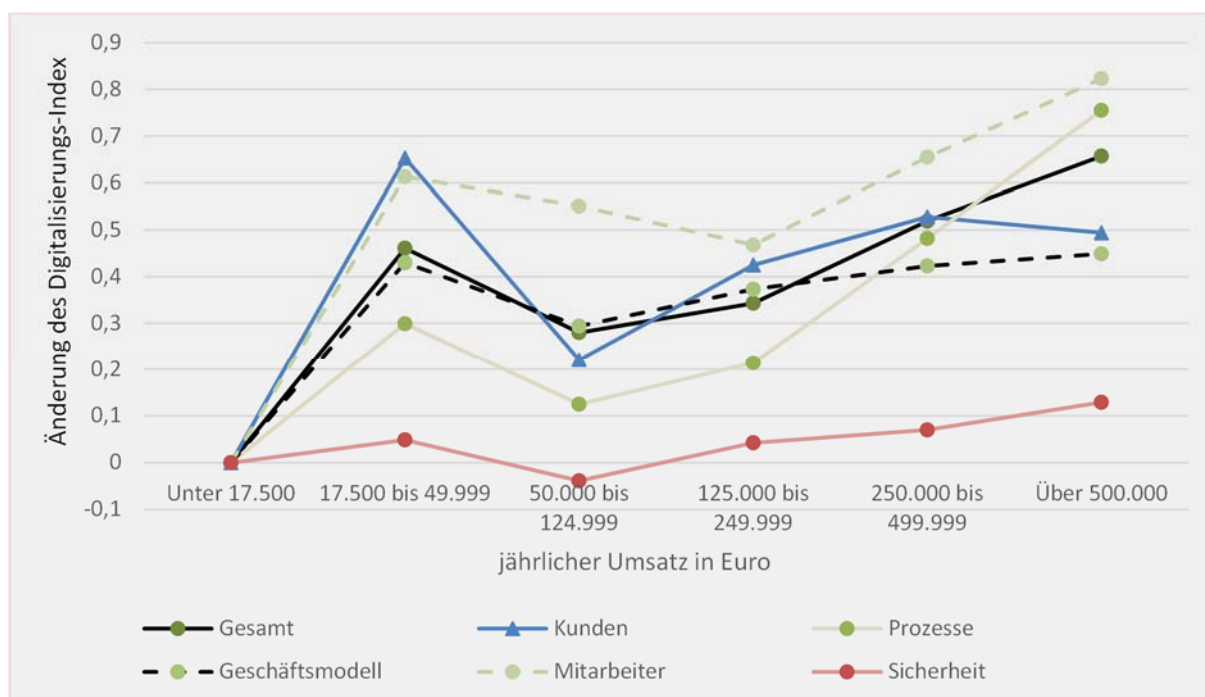
In einer deskriptiven Analyse kann die Umsetzung von Digitalisierungsmaßnahmen mit der Umsatzgrößenklasse in Zusammenhang gesetzt werden. Das Problem dabei ist, dass die Umsatzgrößenklassen wiederum in enger Verbindung mit anderen Faktoren stehen. Beispielsweise ist es möglich, dass der höhere Umsetzungsgrad in Unternehmen mit hohem Umsatz eher von der Gewerbegruppe abhängt, da umsatzstarke Unternehmen möglicherweise in bestimmten digitalisierungsaffinen Gewerbegruppen zu finden sind. Die Vorteile der Regressionsanalyse liegen vor allem darin, dass man eine Vielzahl an Variablen, wie Gewerbegruppe, Umsatzkategorie, die Anzahl der Mitarbeitenden etc., untersuchen und so den Einfluss einer bestimmten Variable klarer herausarbeiten kann.

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der Regressionen aus Tabelle A7 (im Anhang) näher erläutert und interpretiert. In Abb. 12 widmen wir uns dabei zunächst dem Einfluss des Umsatzes auf die Umsetzung von Digitalisierungsmaßnahmen. Wie zu erwarten, liegt die Umsetzung in der untersten Umsatzgrößenklasse (unter 17.500 Euro pro Jahr) am niedrigsten.

Allerdings zeigen sich deutlich unterschiedliche Muster in den einzelnen Teilbereichen, sobald wir in die höheren Umsatzgrößenklassen vordringen. Die Umsetzung von kund*innenbezogenen Digitalisierungs-Maßnahmen steigt bereits in der Umsatzkategorie (17.500 bis 49.999 Euro) stark und verbleibt danach auf hohem Niveau, d.h. der Kund*innen-Bereich ist auch für kleinere Unternehmen einer der wichtigsten Umsetzungsbereiche. Im Gegensatz dazu werden die internen Prozesse erst ab einer Umsatzgrößenordnung von 250.000 Euro digitalisiert. Kleinere Unternehmen scheinen demzufolge nur wenige Potenziale in diesem Bereich aufzuweisen.

Maßnahmen im Bereich Mitarbeiter*innen und Geschäftsmodell werden häufiger umgesetzt, sobald die unterste Umsatzkategorie verlassen wird, und steigen dann noch einmal ab einer Umsatzkategorie von 250.000 Euro an. IT-Sicherheitsmaßnahmen stehen in kaum einem Zusammenhang mit der Umsatzgrößenklasse. Alle Unternehmen haben hier ein ähnliches Interesse an der Maßnahmenumsetzung.

Abb. 12: Auswirkung des Umsatzes (in Euro) auf den Digitalisierungsindex

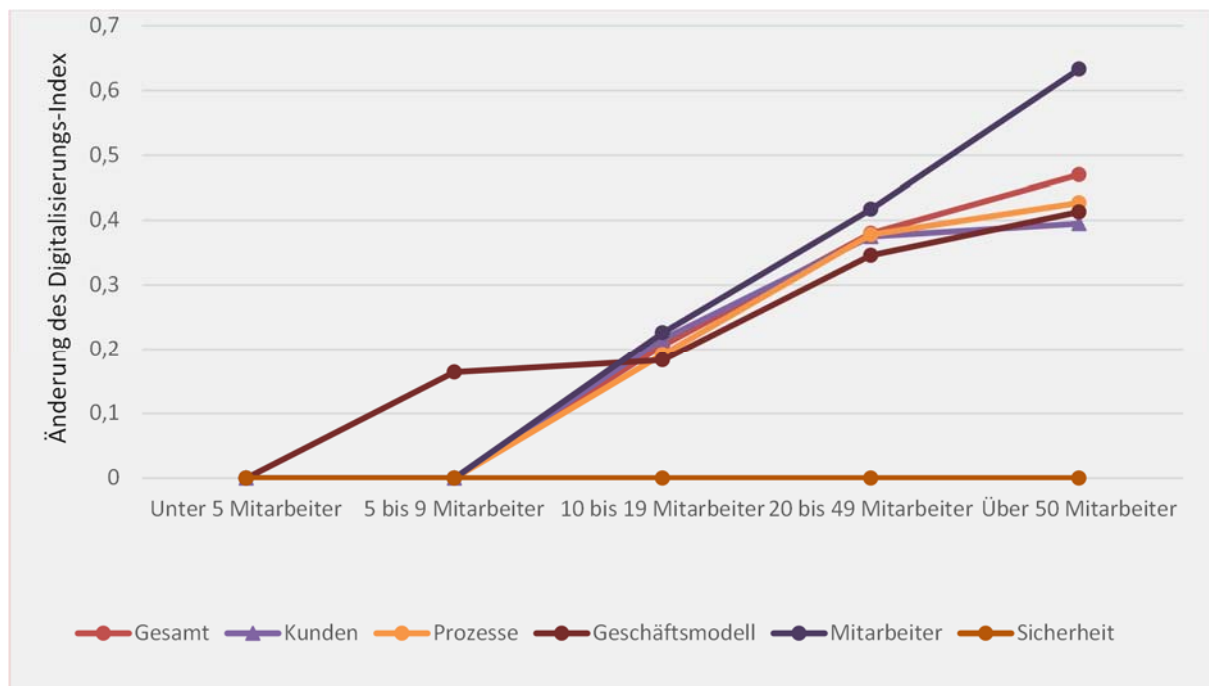


ifh Göttingen

Quelle: KDH, Eigene Berechnungen

Abb. 13 verdeutlicht den Einfluss der Mitarbeiter*innenzahl auf den Digitalisierungsindex. Ähnlich wie bei der Variable Umsatz steht der Index in einem positiven Zusammenhang mit der Mitarbeiter*innenzahl. Der Digitalisierungsindex unterscheidet sich dabei in den unteren beiden Mitarbeiter*innenkategorien kaum. Erst in der Kategorie 10 bis 19 Mitarbeitende steigt der Index an. Es gibt keine Unterschiede zwischen den Digitalisierungskategorien – alle Teilbereiche der Digitalisierung scheinen gleichermaßen von der Mitarbeiter*innenzahl beeinflusst zu werden. Es zeigt sich aber auch hier, analog zu Abb. 12, dass der Bereich „interne Prozesse“ besonders stark in der größten Mitarbeiter*innenkategorie ausgeprägt ist.

Abb. 13: Auswirkung der Mitarbeiter*innenzahl auf den Digitalisierungsindex

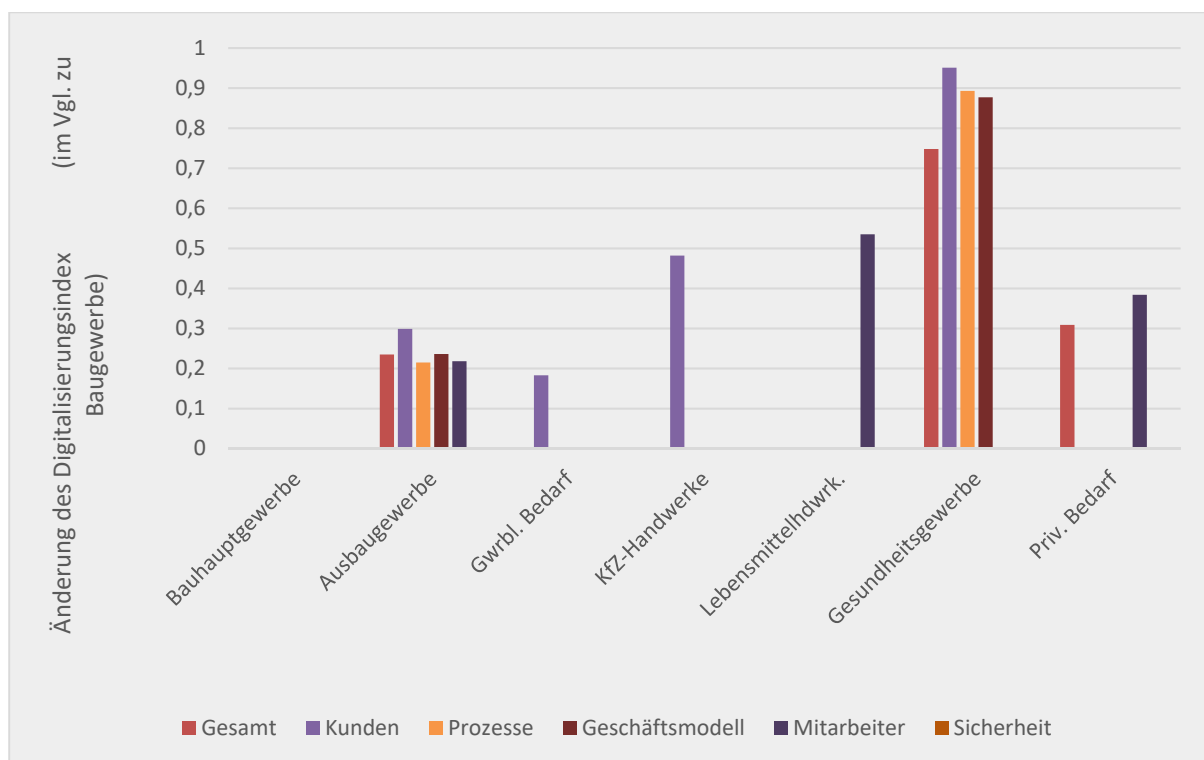


ifh Göttingen

Quelle: KDH, Eigene Berechnungen. Anmerkung: Das generische Maskulinum wird zur besseren Übersichtlichkeit der Abbildung verwendet; gemeint sind stets alle Geschlechter.

Abb. 14 verdeutlicht den Einfluss der Gewerbegruppe auf die Umsetzung von Digitalisierungsmaßnahmen. Wie bereits in den vorhergehenden Abschnitten zu sehen war, fällt das Gesundheitsgewerbe durch besonders hohe Umsetzungsgrade auf - vor allem in den Teilbereichen Kund*innen, interne Prozesse und Geschäftsmodell. Das Baugewerbe stellt in der Regression die Vergleichsgruppe dar. Hier finden sich die niedrigsten Umsetzungsgrade. Bestimmte Gewerbegruppen fallen mit erhöhtem Umsetzungsgrad in bestimmten Teilbereichen auf. So stechen die Kfz-Handwerke im Teilbereich Kund*innen hervor, und die Handwerke für den privaten Bedarf im Teilbereich Mitarbeiter*innen.

Abb. 14: Einfluss der Gewerbegruppe auf den Digitalisierungsindex



ifh Göttingen

Quelle: KDH, Eigene Berechnungen. Anmerkung: Das generische Maskulinum wird zur besseren Übersichtlichkeit der Abbildung verwendet; gemeint sind stets alle Geschlechter.

Der Einfluss des Bundeslandes auf den Umsetzungsgrad von Digitalisierungs-Maßnahmen ist ähnlich der geografischen Abbildungen in Abschnitt 3.1. Die Betriebe in Bayern weisen ein verhältnismäßig mittleres Umsetzungs-niveau auf, das vor allem im Teilbereich Kund*innen hinter den anderen Bundesländern liegt. Folgende Bundesländer weisen besonders niedrige Umsetzungs-niveaus auf: Sachsen (besonders im Bereich Kund*innen), Sachsen-Anhalt (in den Bereichen interne Prozesse und Geschäftsmodell) und Thüringen (alle Bereiche außer IT-Sicherheit). Diese Ergebnisse sind damit insgesamt mit den Ergebnissen der ZDH-Sonderumfrage von 2018 vergleichbar (siehe 3.1.1).

4. Fazit

Die Auswertung der vorliegenden Stichprobe stellt eine umfassende Untersuchung des Digitalisierungsgrades von Handwerksunternehmen dar. Für diesen Zweck wurden die Daten des Digitalisierungs-Checks des Kompetenzzentrums Digitales Handwerk, Stand Anfang April 2020, statistisch ausgewertet. Die so gewonnene Stichprobe hat naturgemäß eine Verzerrung hin zu tendenziell größeren, umsatzstärkeren, digitalisierungsaffinen Betrieben. Die Ergebnisse wurden nach Unternehmensgrößenklassen gewichtet, um ein ausreichendes Maß an Repräsentativität zu gewinnen. Es ist eine mit der Struktur des KDH zusammenhängende Übergewichtung bestimmter Bundesländer zu verzeichnen, die jedoch für die strukturellen Aussagen weitgehend unproblematisch erscheint. Die Auswertung ergab folgende Ergebnisse:

- Die geografische Verteilung der Umsetzung von Digitalisierungsmaßnahmen ist uneinheitlich. Urbane Bundesländer und solche mit hoher Wirtschaftsleistung liegen in der Umsetzung deutlich vorn. Die östlichen Bundesländer – mit Ausnahme von Berlin – zeigen hingegen weder hohe Umsetzungsraten noch eine erhöht wahrgenommene Relevanz der Maßnahmen.
- Auf der Gewerbegruppen-Ebene zeichnen sich die Kfz- und die Gesundheitshandwerke durch hohe Umsetzungsraten aus. Die Handwerke für den gewerblichen Bedarf, die Lebensmittelhandwerke und das Ausbaugewerbe zeigen hingegen ein gesteigertes Interesse an Maßnahmen. Auf der Ebene der Handwerkszweige lassen sich erhöhte Potenziale bei den Metallbauer*innen und Zimmerer*innen verorten; relativ geringe Potenziale werden von den Dachdecker*innen wahrgenommen.
- Der Detailgrad der Analyse erhöht sich, wenn man statt der Gesamtbetrachtung (über alle Einzelmaßnahmen) die Maßnahmen nach Teilbereichen untersucht. Es fällt auf, dass die Lebensmittelhandwerke im Bereich Kund*innen weitere Maßnahmen umsetzen möchten. Weiterhin werden die Teilbereiche interne Prozesse und Mitarbeiter*innen in allen Gewerbegruppen als sehr relevant eingeschätzt, insbesondere aber im Ausbaugewerbe und in den Handwerken für den gewerblichen Bedarf.
- Den höchsten Detailgrad erreicht man schließlich auf der Ebene der Einzelmaßnahmen. Tabelle 3, Tabelle 4 und Tabelle 5 bieten für die interessierte Leser*innenschaft eine Übersicht, in der das Digitalisierungspotenzial jeder Einzelmaßnahme für alle Gewerbegruppen und verschiedene Handwerkszweige identifiziert werden. Die Maßnahmen „interne Kommunikation über mobile Endgeräte“ sowie „Arbeitseinsätze digital koordinieren und planen“ scheinen über alle Unternehmensarten hinweg gleichermaßen von hohem Interesse zu sein.
- Mit Hilfe einer Clusteranalyse konnte ein Stufenmodell von betrieblichen Digitalisierungstypen erstellt werden, das den Verlauf von weniger zu stärker digitalisierten Betrieben beschreibt. Auf der niedrigsten Stufe scheinen bei Unternehmen, welche bisher kaum Schritte in Richtung Digitalisierung unternommen haben, grundlegende IT-Sicherheitsvorkehrungen eine zentrale Rolle zu spielen. Mit aufsteigendem Digitalisierungsgrad der Unternehmen zeigt sich, dass vor allem die Mitarbeiter*innensensibilisierung und -fortbildung entschieden vorangetrieben wird. Auf der höchsten Stufe, also bei Unternehmen, welche als digitalisierungsaffin beschrieben werden können, wird schließlich besonderer Wert auf die Digitalisierung interner Prozesse gelegt.
- Schließlich wurden die Determinanten der Digitalisierungsumsetzung multivariat untersucht. Als zentrales Ergebnis bleibt hier festzuhalten, dass kleine Unternehmen

bereits an der Digitalisierung von kunden*innenbezogenen Maßnahmen interessiert sind, während die Digitalisierung interner Prozesse hingegen erst für größere Unternehmen (ab 250.000 Euro Jahresumsatz) interessant zu sein scheint.

Die vorliegenden Ergebnisse bieten aus handwerkspolitischer Sicht die Möglichkeit, um die Digitalisierungsförderung für einzelne Gewerbegruppen, Handwerkszweige und Bundesländer gezielt anzupassen und um die Ansprache von Betrieben zu verbessern. Insbesondere die gewerkespezifische Wahrnehmung der Relevanz verschiedener Maßnahmen kann dabei genutzt werden, um die Aufmerksamkeit für Digitalisierungsmaßnahmen zu stärken und Betriebe zu einem Einstieg in die Digitalisierung zu motivieren.

Ferner ist die Aufstellung des hier beschriebenen einfachen Stufenmodells zur Digitalisierung der Betriebe für die Verbesserung der Betriebsberatung von Relevanz, da auf Basis einer ersten groben Abschätzung des Digitalisierungsstands eines Betriebs effizient die von der Mehrzahl der Betriebe gewählte nächste sinnvolle Maßnahme erörtert werden kann. Insofern kann auch hierbei die Passgenauigkeit der Beratungskonzepte verbessert werden

Wie in der ersten Auswertung der Daten des Digitalisierungs-Checks (Runst et al., 2018; Proeger & Runst, 2019), aber auch bei einer Befragung der Beauftragten für Innovation und Technologie des Handwerks (Proeger et al., 2020) gezeigt, hängen die einzelnen Umsetzungsschritte der Digitalisierung eng miteinander zusammen, sodass aus niedrigschwelligen Einstiegsmaßnahmen schrittweise eine immer stärkere Digitalisierung des Betriebs wird. Insofern ist die zielgenaue Ansprache und Umsetzung erster Digitalisierungsmaßnahmen ein wichtiges Element für eine erfolgreiche digitale Entwicklung des Handwerkssektors. Die vorliegenden Auswertungen tragen zu einer differenzierten empirischen Grundlage für die Betriebsberatung bei.

5. Literatur

- Proeger, T. & Runst, P. (2019). Digitization and Knowledge Spillover Effectiveness—Evidence from the “German Mittelstand”. *Journal of the Knowledge Economy*.
- Proeger, T.; Thonipara, A. & Bizer, K. (2020). Mechanismen, Erfolgsfaktoren und Hemmnisse der Digitalisierung im Handwerk. *Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung (Heft 35)*. Göttingen.
- Runst, P., Bartelt, K., Fredriksen, K., Meyer-Veltrup, L., Pirk, W. & Proeger, T. (2018). Der Digitalisierungsindex für das Handwerk. Eine ökonomische Analyse des Digitalisierungs-Checks des Kompetenzzentrums Digitales Handwerk. *Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung (Heft 24)*. Göttingen.
- Thonipara, A.; Höhle, D.; Proeger, T. & Bizer, K. (2020). Digitalisierung im Handwerk - ein Forschungsüberblick. *Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung (Heft 36)*. Göttingen.

6. Anhang

Tabelle A 1: Indexwerte nach Gewerbegruppe und Digitalisierungskategorie (ungewichtet)

	Kund*innen			Prozesse			Geschäftsmodelle			Mitarbeiter*innen		
	Umsetzung	Relevanz	Potenzial	Umsetzung	Relevanz	Potenzial	Umsetzung	Relevanz	Potenzial	Umsetzung	Relevanz	Potenzial
Nicht-Handwerk	2,69	3,18	0,49	2,81	3,43	0,63	2,38	2,84	0,46	3,13	3,90	0,77
Bauhauptgewerbe	2,36	2,86	0,49	2,57	3,29	0,72	1,97	2,35	0,38	2,72	3,50	0,78
Ausbaugewerbe	2,62	3,06	0,44	2,65	3,39	0,74	2,18	2,78	0,60	2,86	3,70	0,84
Hdwk. f.d. gwrbl. Bedarf	2,58	3,11	0,53	2,62	3,33	0,71	2,10	2,61	0,51	3,02	3,68	0,65
Kfz-Handwerke	2,90	3,29	0,39	2,77	3,25	0,48	2,49	2,91	0,42	3,23	3,86	0,63
Lebensmittelhdwrk.	2,59	3,42	0,83	2,20	3,06	0,86	2,34	3,03	0,69	2,96	3,48	0,52
Gesundheitsgewerbe	3,08	3,23	0,16	2,92	3,29	0,36	2,49	3,09	0,60	3,27	3,92	0,66
Hdwk. f.d. priv. Bedarf	2,67	3,19	0,52	2,45	2,92	0,46	2,08	2,53	0,45	2,87	3,31	0,45

ifh Göttingen

Quelle: KDH, Eigene Berechnungen

Tabelle A 2: Indexwerte nach Gewerbegruppe und Digitalisierungskategorie (gewichtet, entspricht Abb. 8)

	Kund*innen			Prozesse			Geschäftsmodelle			Mitarbeiter*innen		
	Umsetzung	Relevanz	Potenzial	Umsetzung	Relevanz	Potenzial	Umsetzung	Relevanz	Potenzial	Umsetzung	Relevanz	Potenzial
Bauhauptgewerbe	2,31	2,67	0,36	2,51	3,06	0,55	1,98	2,33	0,35	2,62	3,25	0,63
Ausbaugewerbe	2,38	2,80	0,41	2,36	3,11	0,75	1,98	2,58	0,60	2,58	3,35	0,77
Hdwk. f.d. gwrbl. Bedarf	2,34	2,96	0,63	2,16	2,90	0,74	1,80	2,30	0,50	2,47	3,23	0,76
Kfz-Handwerke	2,57	3,02	0,45	2,54	3,05	0,51	2,18	2,60	0,42	3,05	3,66	0,61
Lebensmittelhdwrk.	2,37	3,35	0,98	2,05	2,87	0,83	2,47	2,97	0,50	2,75	3,15	0,40
Gesundheitsgewerbe	2,88	3,07	0,19	2,84	3,13	0,29	2,52	2,95	0,43	3,10	3,76	0,67
Hdwk. f.d. priv. Bedarf	2,59	3,10	0,51	2,42	2,75	0,32	2,05	2,41	0,36	2,82	3,16	0,33

ifh Göttingen

Quelle: KDH, Eigene Berechnungen

Tabelle A 3: Faktor-Ladungen der Prinzipal-Komponenten-Analyse

	Geschäftsmodell	IT Sicherheit	Interne Prozesse	Mitarbeiter*innen	Kund*innen	Vernetzung Auftragsabwicklung
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Digitale Infos über Produkte & Dienstleistungen					0,42	
Online-Anwendungen für Kund*innengewinnung					0,31	
Aktuelle IT-Infrastruktur					0,47	
Kund*innenprozesse laufen über IT						0,44
Innovative Technologien			0,36			
Anlagen/Maschinen/Geräte sind vernetzt						0,32
Cloud-Technologien werden eingesetzt			0,36		0,31	
Interne Kommunikation über mobile Endgeräte			0,43			
Digitale Technologien schaffen Geschäftserfolg			0,38			
Marktbeobachtung auf digitalem Wege					0,31	
Digitalisierung erweitert Angebotsspektrum	0,30					
Individuelle IT-Kund*innenlösungen	0,33					
Alternative Kostenmodelle durch digitale Technologien	0,43					
Umsatz durch Online-Handel	0,40					
Mitarbeitende tragen zur IT-Einführung bei				0,45		
Mitarbeitende haben notwendige IT-Kompetenzen				0,46		
Mitarbeitende erhalten IT-Schulung				0,44		
Mitarbeiter*innengewinnung auf digitalem Wege				0,39		
Mitarbeitende sind geschult in IT-Sicherheit			0,36			
Firewall		0,49				
Software neuester Stand		0,41				
Datensicherung		0,40				
Zugriffsschutz		0,37				

ifh Göttingen

Quelle: KDH, Eigene Berechnungen

Tabelle A 4: Validierung der Clusteranalyse

	Kaum Digitalisierte	Digitalisierungs- einsteiger	Leicht Digitalisierte	Stark Digitalisierte
Umsetzung				
Geschäftsmodell	2,91	4,24	5,78	8,31
IT-Sicherheit	4,39	5,65	6,19	6,74
Interne Prozesse	3,25	5,23	6,69	9,83
Mitarbeiter*innen	4,01	6,13	8,28	9,10
Kund*innen vernetzte Abwicklung	2,44	3,78	5,41	6,56
	1,04	2,70	4,06	4,91
Relevanz				
Kund*innen	2,55	2,82	3,34	3,82
Prozesse	2,42	2,65	3,19	3,56
Geschäftsmodell	2,62	2,90	3,44	4,00
Mitarbeiter*innen	2,25	2,32	2,73	3,36
IT-Sicherheit	2,87	3,26	3,84	4,17
Weitere Firmenmerkmale				
Mitarbeiter*innen	11,28	19,76	32,84	48,66
Umsatz	559.457	786.266	1.197.145	1.153.261
Handwerk	87%	86%	82%	84%
N	31	213	221	102

ifh Göttingen

Quelle: KDH, Eigene Berechnungen

Tabelle A 5: Verteilung der Antworten über alle Einzelfragen (Maßnahmen-Umsetzung)

	nicht umgesetzt	Umsetzung			vollständig umgesetzt
			teilweise		
Digitale Infos über Produkte & Dienstleistungen	10,3%	20,2%	29,5%	19,5%	20,5%
Online-Anwendungen für Kundengewinnung	34,1%	30,4%	18,9%	8,7%	7,8%
Kundenbewertungstools	53,0%	18,7%	11,5%	8,2%	8,6%
Kundendatenauswertung	20,5%	20,3%	29,2%	14,3%	15,6%
Lieferanten über IT-System eingebunden	25,8%	20,4%	26,6%	16,3%	10,9%
Aktuelle IT-Infrastruktur	4,9%	16,1%	26,0%	22,5%	30,5%
Kundenprozesse laufen über IT	10,1%	16,8%	22,7%	22,1%	28,3%
Prozesse digital dokumentiert	25,8%	23,9%	24,1%	14,9%	11,3%
Innovative Technologien	52,8%	17,5%	14,7%	9,4%	5,6%
Digitale Einbindung externer Ressourcen	23,9%	21,5%	24,0%	14,2%	16,4%
Prozessdaten werden ausgewertet	25,4%	29,8%	18,9%	13,6%	12,4%
Anlagen/Maschinen/Geräte sind vernetzt	41,9%	15,3%	20,1%	9,7%	12,9%
Cloud-Technologien werden eingesetzt	47,0%	14,9%	17,8%	8,0%	12,3%
Interne Kommunikation über mobile Endgeräte	41,8%	19,1%	18,7%	9,5%	10,9%
Arbeitseinsätze werden digital koordiniert und geplant	30,0%	22,0%	21,2%	10,9%	16,0%
Digitale Technologien schaffen Geschäftserfolg	12,7%	22,5%	24,7%	18,6%	21,6%
Marktbeobachtung auf digitalem Wege	31,3%	23,9%	18,6%	13,1%	13,1%
Digitalisierung erweitert Angebotsspektrum	41,2%	21,3%	17,2%	11,3%	9,1%
Individuelle IT-Kundenlösungen	54,3%	17,1%	11,5%	8,6%	8,5%
Alternative Kostenmodelle durch digitale Technologien	59,0%	18,4%	13,1%	4,4%	5,1%
Umsatz durch Online-Handel	83,2%	8,6%	4,8%	1,4%	2,0%
Mitarbeitende tragen zur IT-Einführung bei	5,2%	12,7%	32,7%	28,2%	21,2%
Mitarbeitende haben notwendige IT-Kompetenzen	3,9%	14,2%	39,0%	26,8%	16,1%
Mitarbeitende erhalten IT-Schulung	19,2%	19,5%	21,9%	19,3%	20,3%
Weiterbildung auf digitalem Wege wird angeboten	31,3%	22,5%	18,5%	14,3%	13,3%
Mitarbeitergewinnung auf digitalem Wege	27,4%	17,4%	22,0%	16,8%	16,5%
Prozessdaten sind digital verfügbar	37,6%	20,8%	19,4%	11,2%	11,0%
Mitarbeitende sind geschult in IT-Sicherheit	20,1%	20,2%	24,0%	18,8%	17,0%

ifh Göttingen

Quelle: KDH, Eigene Berechnungen. Anmerkung: Das generische Maskulinum wird zur besseren Übersichtlichkeit der Abbildung verwendet; gemeint sind stets alle Geschlechter.

Tabelle A 6: Verteilung der Antworten über alle Einzelfragen (Maßnahmen-Relevanz)

	Relevanz		
	nicht umgesetzt	teilweise	vollständig umgesetzt
Digitale Infos über Produkte & Dienstleistungen	18,5%	50,8%	30,7%
Online-Anwendungen für Kundengewinnung	31,1%	46,7%	22,2%
Kundenbewertungstools	43,8%	34,7%	21,5%
Kundendatenauswertung	22,6%	41,0%	36,4%
Lieferanten über IT-System eingebunden	21,6%	40,4%	37,9%
Aktuelle IT-Infrastruktur	3,4%	36,6%	60,0%
Kundenprozesse laufen über IT	7,2%	33,4%	59,4%
Prozesse digital dokumentiert	18,4%	41,4%	40,2%
Innovative Technologien	35,9%	40,3%	23,8%
Digitale Einbindung externer Ressourcen	23,0%	44,1%	32,8%
Prozessdaten werden ausgewertet	23,5%	41,1%	35,3%
Anlagen/Maschinen/Geräte sind vernetzt	35,4%	34,8%	29,9%
Cloud-Technologien werden eingesetzt	32,7%	41,4%	25,8%
Interne Kommunikation über mobile Endgeräte	17,9%	32,1%	50,0%
Arbeitseinsätze werden digital koordiniert und geplant	14,8%	35,8%	49,4%
Digitale Technologien schaffen Geschäftserfolg	13,3%	39,7%	47,0%
Marktbeobachtung auf digitalem Wege	25,2%	41,6%	33,2%
Digitalisierung erweitert Angebotsspektrum	39,7%	34,3%	26,0%
Individuelle IT-Kundenlösungen	41,6%	32,7%	25,6%
Alternative Kostenmodelle durch digitale Technologien	54,8%	31,7%	13,4%
Umsatz durch Online-Handel	72,0%	20,2%	7,8%
Mitarbeitende tragen zur IT-Einführung bei	5,3%	29,6%	65,1%
Mitarbeitende haben notwendige IT-Kompetenzen	6,2%	34,2%	59,7%
Mitarbeitende erhalten IT-Schulung	12,1%	34,7%	53,1%
Weiterbildung auf digitalem Wege wird angeboten	24,1%	43,4%	32,6%
Mitarbeitergewinnung auf digitalem Wege	19,9%	40,4%	39,7%
Prozessdaten sind digital verfügbar	21,4%	40,2%	38,4%
Mitarbeitende sind geschult in IT-Sicherheit	11,1%	34,1%	54,7%

ifh Göttingen

Quelle: KDH, Eigene Berechnungen. Anmerkung: Das generische Maskulinum wird zur besseren Übersichtlichkeit der Abbildung verwendet; gemeint sind stets alle Geschlechter.

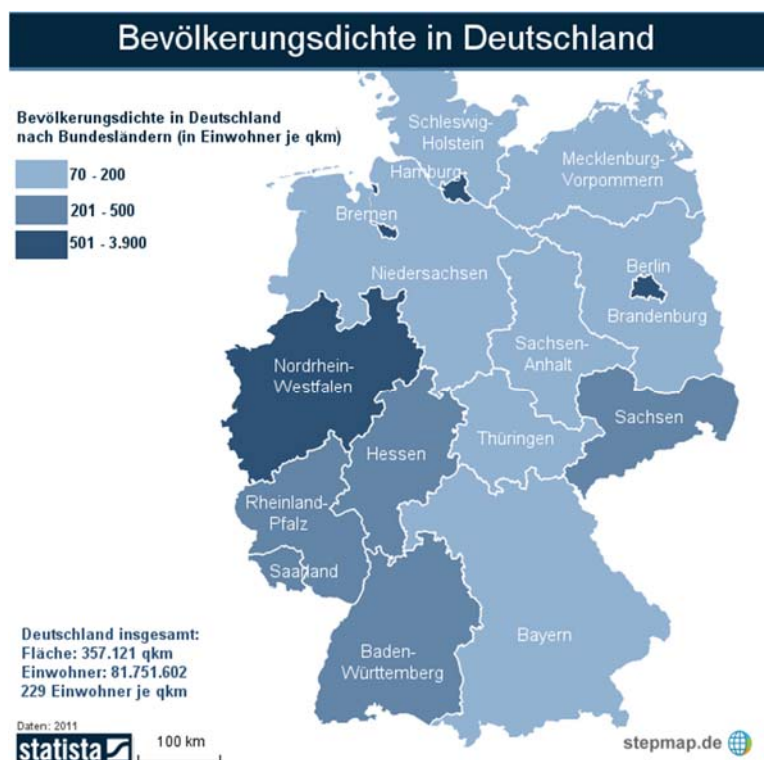
Tabelle A 7: Regressionsergebnisse (Lineare Regression)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	GESAMT	Kund*innen	Int. Prozesse	Geschäftsmodell	Mitarbeiter*innen	Sicherheit
A	-0,180 [*]	-0,215	-0,0916	-0,276 ^{**}	-0,207 [*]	0,0569 [*]
B	-0,261 ^{**}	-0,0686	-0,209	-0,411 ^{**}	-0,356 ^{***}	0,0421
5 bis 9 Mitarbeitende	0,108	0,132	0,0917	0,164 [*]	0,0646	0,0133
10 bis 19 Mitarbeitende	0,206 ^{***}	0,216 ^{**}	0,192 ^{**}	0,183 ^{**}	0,226 ^{**}	0,0159
20 bis 49 Mitarbeitende	0,380 ^{***}	0,375 ^{***}	0,378 ^{***}	0,346 ^{***}	0,417 ^{***}	-0,0214
Über 50 Mitarbeitende	0,470 ^{***}	0,395 ^{**}	0,427 ^{***}	0,413 ^{***}	0,633 ^{***}	0,0615
Gründungsjahr	0,000503	-0,000681	0,0000116	0,000834	0,00177 ^{**}	-0,000343 [*]
Umsatz-Kategorien						
Umsatz unter 17.500						
17.500 bis 49.999	0,461 ^{***}	0,653 ^{**}	0,299	0,430 ^{**}	0,613 ^{**}	0,0487
50.000 bis 124.999	0,280	0,221	0,125	0,294	0,551	-0,0385
125.000 bis 249.999	0,343	0,425	0,214	0,373	0,468	0,0426
250.000 bis 499.999	0,519 [*]	0,528	0,482	0,423 [*]	0,655 [*]	0,0702
Über 500.000	0,657 ^{**}	0,494	0,755 ^{**}	0,449 ^{**}	0,823 ^{**}	0,129
Gewerbegruppen						
Bauhauptgewerbe						
Ausbaugewerbe	0,139 ^{***}	0,200 ^{***}	0,0949	0,199 ^{***}	0,116	0,0382 ^{**}
Gwrbl. Bedarf	0,120	0,208	0,0256	0,0808	0,216 ^{**}	0,0249
Kfz-Handwerke	0,473 ^{***}	0,631 ^{**}	0,351 ^{***}	0,561 ^{***}	0,468 ^{**}	-0,0917
Lebensmittelhdwrk.	-0,0592	0,131	-0,413 ^{***}	0,212	0,0792	-0,00759
Gesundheitsgewerbe	0,584 ^{***}	0,830 ^{***}	0,621 ^{**}	0,580 [*]	0,362 [*]	-0,0583
Priv. Bedarf	0,251	0,357	0,145	0,190	0,417 ^{***}	0,0415
Bundesländer						
Baden-Württemberg	0,173 ^{***}	0,0693	0,116 ^{***}	0,0849 ^{***}	0,382 ^{***}	0,115 ^{***}
Bayern	-0,208 ^{***}	-0,350 ^{***}	-0,177 ^{***}	-0,291 ^{***}	-0,100 ^{***}	0,114 ^{***}
Berlin	-0,0680 ^{***}	-0,0955	-0,0246	-0,0924 ^{***}	-0,110 ^{***}	0,202 ^{***}
Brandenburg	-0,0515	-0,0220	-0,0921	-0,0116	-0,0591	0,141 ^{***}
Bremen	-0,126 [*]	-0,681 ^{***}	0,263 ^{***}	-0,852 ^{***}	0,306 ^{***}	0,286 ^{***}
Hamburg	0,0406	-0,510 ^{***}	-0,0193	-0,0622	0,593 ^{***}	0,405 ^{***}
Hessen	-0,239 ^{***}	-0,271 ^{***}	-0,165 ^{***}	-0,496 ^{***}	-0,129 ^{***}	0,0329 ^{***}
Niedersachsen	0,127	-0,0817	0,496 ^{***}	0,323 [*]	-0,464 ^{***}	0,171 ^{***}
Nordrhein-Westfalen	-0,233 ^{***}	-0,347 ^{***}	-0,193 ^{***}	-0,263 ^{***}	-0,180 ^{***}	0,110 ^{***}
Rheinland-Pfalz	0,0174	-0,0747 [*]	0,0696 ^{**}	-0,144 ^{***}	0,125 ^{***}	0,117 ^{***}
Saarland	-0,340 ^{***}	-0,506 ^{***}	-0,318 ^{***}	-0,314 ^{***}	-0,276 ^{***}	0,164 ^{***}
Sachsen	-0,295 ^{***}	-0,860 ^{***}	-0,622 ^{***}	-0,227 ^{***}	0,516 ^{***}	-0,522 ^{***}
Sachsen-Anhalt	-0,504 ^{***}	-0,591 ^{***}	-0,622 ^{***}	-0,457 ^{***}	-0,340 ^{***}	-0,00512
Schleswig	-0,438 ^{***}	-0,509 ^{***}	-0,436 ^{***}	-0,440 ^{***}	-0,344 ^{***}	0,182 ^{***}
Thüringen	-0,404 ^{***}	-0,286 ^{***}	-0,707 ^{***}	-0,272 ^{***}	-0,175 ^{***}	0,186 ^{***}
f4g	-0,0487	-0,0857	-0,00443	0,0309	-0,132	0,0716
f4f	-0,0906	-0,260 [*]	0,00620	-0,0528	-0,136	-0,0625
f4d	-0,0153	-0,0783	0,0536	0,0244	-0,0610	-0,0161
f4c	0,0254	0,189	-0,0888	-0,145	0,228	0,0274
f4b	-0,132	0,0561	-0,173	-0,149	-0,242	-0,0255
Constant	-0,722	1,864	0,0590	-0,415	-3,788 ^{***}	1,473 ^{***}
N	652	652	652	652	651	531
R2	0,186	0,127	0,182	0,109	0,182	0,128

ifh Göttingen

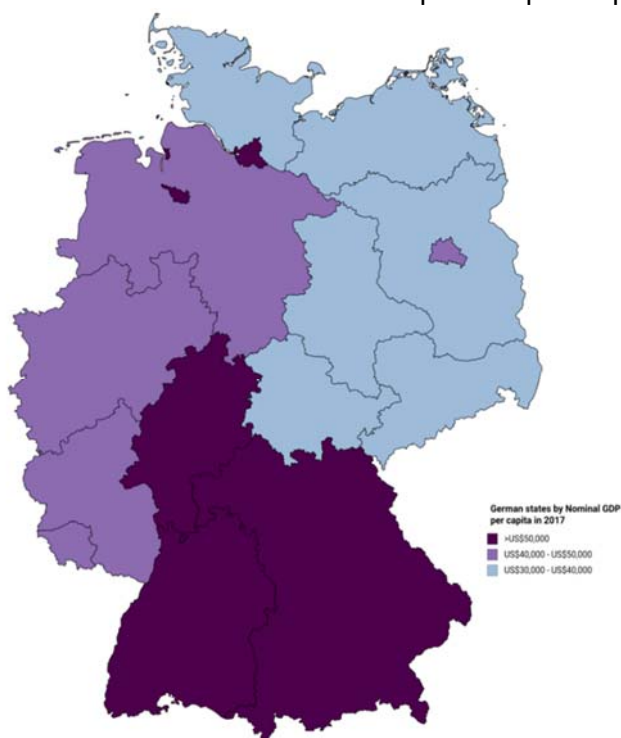
Quelle: KDH, Eigene Berechnungen

Abb. A 1: Bevölkerungsdichte in Deutschland nach Bundesländern



Quelle: <https://www.stepmap.de/landkarte/weltbevoelkerungstag-11-juli-2012-bevoelkerungsdichte-in-deutschland-U6SgeVRcAu-i> (Zugriff: 06.07.2020)

Abb. A 2: Bundesländer nach Bruttoinlandsprodukt pro Kopf



Quelle: https://www.wikiwand.com/de/Liste_der_deutschen_Bundesl%C3%A4nder_nach_Bruttoinlandsprodukt (Zugriff: 06.07.2020)