

DHI

DEUTSCHES HANDWERKSINSTITUT

Petrik Runst u.a.

Der Digitalisierungsindex für das Handwerk

Eine ökonomische Analyse des
Digitalisierungs-Checks des
Kompetenzzentrums Digitales Handwerk

Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung 24

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



sowie die
Wirtschaftsministerien
der Bundesländer

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-24>

Alle Rechte vorbehalten

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

Tel. 0551-39 174882 • Fax 0551-39 4893

eMail: info@ifh.wiwi.uni-goettingen.de

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

GÖTTINGEN • 2018

Der Digitalisierungsindex für das Handwerk. Eine ökonomische Analyse des Digitalisierungs-Checks des Kompetenzzentrums Digitales Handwerk

Autoren: Petrik Runst, Karen Bartelt, Kaja Fredriksen, Linda Meyer-Veltrup, Walter Pirk, Till Proeger

Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung Nr. 24

Zusammenfassung

Im Auftrag des Kompetenzzentrums Digitales Handwerk hat das ifh Göttingen eine ökonomische Auswertung der durch den Digitalisierungs-Check gewonnenen Daten, erstellt. Der Digi-Check ist in fünf Themenbereiche eingeteilt: Kunden und Lieferanten, Prozesse, Geschäftsmodelle, Mitarbeiter sowie IT-Sicherheit, deren Relevanz und Umsetzungsgrad für das jeweilige Unternehmen von einem Vertreter des Betriebs (online oder mit einem/r Berater/in der Handwerksorganisation) eingeschätzt wurde. Anhand der Auswertung von rund 350 durch Betriebe ausgefüllten Fragebögen kann eine empirische Analyse des Digitalisierungsgrades des deutschen Handwerks erfolgen sowie Gründe für Unterschiede zwischen Gewerbegruppen und Betrieben verschiedener Strukturmerkmale gezeigt werden. Hieraus lassen sich eine Reihe von Erkenntnissen ableiten.

- Größere und umsatzstärkere Unternehmen sind stärker digitalisiert.
- Abgesehen davon spielen strukturelle Eigenschaften der Betriebe eine geringe Rolle, auch sind die Unterschiede zwischen den Gewerbegruppen eher klein.
- Zu zeigen sind aber stark digitalisierte Kundenbeziehungen der Handwerke für den privaten Bedarf und der Gesundheitsgewerbe, stark digitalisierte Geschäftsmodelle bei den Kfz-Gewerben und insgesamt geringe Umsetzungsgrade bei den Lebensmittelhandwerken, aber gleichzeitig eine starke Wahrnehmung des Veränderungsbedarfs in dieser Hinsicht.
- Es zeigen sich durchgängig hohe Werte für die Umsetzung von IT-Sicherheitsmaßnahmen.
- Es gibt starke innere Zusammenhänge zwischen den Teilkomponenten – die Digitalisierung ist als umfassender Veränderungsprozess im Unternehmen zu verstehen; lediglich Einzelkomponenten zu verändern scheint schwierig zu sein, abgesehen von der IT-Sicherheit.
- Viele Maßnahmen und Maßnahmenbereiche werden gemeinsam umgesetzt. Es kommt relativ selten vor, dass ein Unternehmen nur einzelne Maßnahmen umsetzt.
- Es kann vermutet werden, dass es eine zeitliche Abfolge von Digitalisierungsschritten gibt, die nacheinander ausgeführt werden. Erst wird die IT-Sicherheit verbessert, dann werden Mitarbeiter geschult und schließlich werden alle anderen Bereiche umgesetzt.
- Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Unterstützungsangebote sinnvollerweise dazu dienen können, den „digitalen Stein ins Rollen“ zu bringen. Wenn das Unternehmen begonnen hat zu digitalisieren, wird der Prozess aus sich heraus weitergetrieben.

Schlagwörter: Digitalisierung, Handwerk, Beratung

A Digitization Index for the Crafts

Authors: Petrik Runst, Karen Bartelt, Kaja Fredriksen, Linda Meyer-Veltrup, Walter Pirk, Till Proeger

Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung Nr. 24

Executive Summary

The Center for Digital Competencies (KDH) commissioned a detailed analysis of a unique survey data set concerning the digitization of crafts companies. The company questionnaire addressing all aspects of firm digitization can be grouped into five categories: customers and suppliers, internal processes, business models, employees and IT-security. All companies evaluated their progress for a multitude of possible digital measures. While filling in the survey, firm representatives received support in understanding the relevant digitization measures by crafts chamber business consultants, who were specifically trained before administering the survey. In addition, company representatives evaluated the relevancy of each digitization measure for their firm. The data set contains 350 completed answers. The empirical analysis generated a number of key insights:

- In terms of digital technology, larger companies are more advanced.
- Apart from company size, structural determinants play only a minor role and differences between economic branches are small.
- Crafts companies directly selling their products and services to individuals (as opposed to other companies) display a strong digitization of their customer relationships.
- Car mechanics, on the other hand, have digitized their business model.
- Food related crafts display low levels of digitization while asserting the high relevancy of implementing measures in the future.
- IT-Security measures are generally well implemented.
- There are strong associations between the separate areas of digitization within a company. Thus, digitizing a company requires an encompassing strategy for all aspects of business operation.
- It can be suspected that a dynamic sequence of digitization measures exists. First, companies implement IT-security. Second, employers are being trained, and finally, all remaining aspects are being addressed.
- External company support programs may help to get the digitization process started. After the ball starts rolling, companies most likely continue the process on their own.

Keywords: Digitization, Crafts, Consulting

Vorwort

Digitalisierung ist Chance und Herausforderung zugleich und betrifft nahezu alle Bereiche des alltäglichen Lebens, aber auch alle Teile der Wirtschaft und somit auch das Handwerk. Um Handwerksbetriebe dabei zu unterstützen, in Zeiten des digitalen Wandels am Markt bestehen zu können, informiert das Kompetenzzentrum Digitales Handwerk (KDH) seit März 2016 bundesweit Unternehmerinnen und Unternehmer sowie Führungskräfte aus dem Handwerk über die betrieblichen Einsatzmöglichkeiten digitaler Technologien und leistet Hilfestellung bei der praktischen Umsetzung in den Betrieben. Das Kompetenzzentrum Digitales Handwerk ist Teil der Förderinitiative „Mittelstand 4.0 – Digitale Produktions- und Arbeitsprozesse“, die im Rahmen des Förderschwerpunkts „Mittelstand-Digital – Strategien zur digitalen Transformation der Unternehmensprozesse“ vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert wird.

Durch die hohe mediale Aufmerksamkeit des Themas Digitalisierung und die umfangreichen Sensibilisierungsmaßnahmen des Kompetenzzentrums Digitales Handwerk konnte ein Großteil der Handwerksbetriebe für die Bedeutung und die Notwendigkeit zur Entwicklung und Umsetzung einer betrieblichen Digitalisierungsstrategie aufgeschlossen werden. Die grundlegende Informations- und Sensibilisierungsphase des KDH ist somit zwar weitestgehend abgeschlossen, die tatsächliche Umsetzung zukunftsorientierter Themen der Digitalisierung beginnt jedoch in den meisten Betrieben erst noch.

Der Unterstützungsbedarf im Handwerk unterscheidet sich nach Branchen und Gewerken zum Teil erheblich: Das Handwerk ist gekennzeichnet durch eine große Bandbreite an sehr heterogenen Betrieben. Diese reicht von jenen Betrieben, die ihre Dienstleistungs- und Produktionsprozesse noch klassisch und analog ausüben, über Unternehmen, die versuchen, mit dem stetigen technologischen Wandel Schritt zu halten, bis zu den Vorreitern, die beispielsweise bereits innovative Konzepte in der Kommunikation mit ihren Kunden anwenden und ihre Produktionsprozesse weitestgehend digital unterstützen.

Das KDH hat ein Instrument entwickelt, das einerseits ein standardisiertes Vorgehen zur Erfassung des Digitalisierungsgrades eines Unternehmens bietet und gleichzeitig die gewerkespezifische Relevanz verschiedener Digitalisierungsmaßnahmen berücksichtigt, um so individuelle Handlungsnotwendigkeiten für den einzelnen Betrieb abzuleiten. Durch den ‚Digi-Check‘ wird Beraterinnen und Beratern aus den Handwerksorganisationen eine einheitliche Vorgehensweise im Dialog mit den Unternehmen an die Hand gegeben, um so die betriebliche Ist-Analyse zu strukturieren und das Ableiten von möglichen Maßnahmen zu unterstützen.

Durch den bundesweiten Einsatz des Digi-Checks wurden bereits entsprechende Fallzahlen generiert, deren wissenschaftliche Auswertung im Folgenden dargestellt wird.

Inhalt

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | Digitalisierung im Handwerk | 1 |
| 2. | Die Bedarfsanalyse des Kompetenzzentrums Digitales Handwerk | 2 |
| 2.1 | Bestehende Digitalisierungsindizes | 2 |
| 2.2 | Ein Digitalisierungsindex für das Handwerk | 3 |
| 2.3 | Die Teilbereiche des Fragebogens | 4 |
| 2.3.1 | Kunden & Lieferanten | 4 |
| 2.3.2 | Prozesse | 5 |
| 2.3.3 | Geschäftsmodelle | 6 |
| 2.3.4 | Mitarbeiter | 6 |
| 2.4 | Beschreibung der Stichprobe | 7 |
| 2.4.1 | Alter | 7 |
| 2.4.2 | Bundesland | 8 |
| 2.4.3 | Gewerbegruppen | 8 |
| 2.4.4 | Anlage A/B, Gewerbegruppen, Größe und Vergleich zur Handwerkszählung | 9 |
| 2.4.5 | Fazit | 10 |
| 3. | Ergebnisse | 11 |
| 3.1 | Ausprägungen von Gesamt- und Teilindizes | 11 |
| 3.1.1 | Gesamtindex | 11 |
| 3.1.2 | Teilindizes | 12 |
| 3.1.3 | Teilindex Kunden und Lieferanten | 12 |
| 3.1.4 | Teilindex Prozesse | 14 |
| 3.1.5 | Teilindex Geschäftsmodelle | 15 |
| 3.1.6 | Teilindex Mitarbeiter | 16 |
| 3.1.7 | Teilindex Sicherheit | 18 |
| 3.2 | Korrelationen der Teilbereiche | 18 |
| 3.3 | Determinanten des Index | 19 |
| 3.3.1 | Bundesländer | 20 |
| 3.3.2 | Kundengruppen | 20 |
| 3.3.3 | Zufriedenheit mit dem Internetanschluss | 21 |
| 3.3.4 | Umsatzklassen | 22 |
| 3.3.5 | Anzahl Mitarbeiter | 22 |
| 3.3.6 | Alter des Betriebs | 23 |
| 3.3.7 | Gewerbegruppen | 24 |

| | | |
|-------|--|----|
| 3.3.8 | Fazit Struktureigenschaften | 24 |
| 3.4 | Digitalisierungstypen | 25 |
| 3.4.1 | Maßnahmenbündel | 25 |
| 3.4.2 | Digitalisierungsgruppen | 26 |
| 3.5 | Ergebnisse der Regressionsanalysen | 28 |
| 3.5.1 | Determinanten des Digitalisierungsgrades (Digitalisierungsindex) | 28 |
| 3.5.2 | Determinanten der Umsetzung der Maßnahmenbündel | 28 |
| 3.5.3 | Determinanten der Unternehmensgruppenzugehörigkeit | 29 |
| 4. | Fazit | 30 |
| 4.1 | Zusammenfassung der Ergebnisse | 30 |
| 4.2 | Handlungsempfehlungen | 31 |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|---------------|--|----|
| Abbildung 1: | Alter der Unternehmen | 7 |
| Abbildung 2: | Herkunftsbundesland der Unternehmen | 8 |
| Abbildung 3: | Gewerbegruppen | 9 |
| Abbildung 4: | Gesamtindex nach Gewerbegruppen | 11 |
| Abbildung 5: | Teilindex Kunden und Lieferanten | 13 |
| Abbildung 6: | Teilindex Prozesse | 15 |
| Abbildung 7: | Teilindex Geschäftsmodelle | 16 |
| Abbildung 8: | Teilindex Mitarbeiter | 17 |
| Abbildung 9: | Determinanten des Index – Bundesländer | 20 |
| Abbildung 10: | Determinanten des Index – Kundengruppen | 21 |
| Abbildung 11: | Determinanten des Index – Zufriedenheit Internet | 21 |
| Abbildung 12: | Determinanten des Index – Umsatzklassen | 22 |
| Abbildung 13: | Determinanten des Index – Anzahl Mitarbeiter | 23 |
| Abbildung 14: | Determinanten des Index – Alter | 23 |
| Abbildung 15: | Determinanten des Index – Gewerbegruppen | 24 |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|-------------|-----------------------------------|----|
| Tabelle 1: | Repräsentativität der Unternehmen | 10 |
| Tabelle 2: | Teilindizes gesamt | 12 |
| Tabelle 3: | Teilindex Kunden und Lieferanten | 13 |
| Tabelle 4: | Teilindex Prozesse | 14 |
| Tabelle 5: | Teilindex Geschäftsmodelle | 15 |
| Tabelle 6: | Teilindex Mitarbeiter | 17 |
| Tabelle 7: | Teilindex Sicherheit | 18 |
| Tabelle 8: | Korrelation der Teilbereiche | 19 |
| Tabelle 9: | Maßnahmenbündel | 25 |
| Tabelle 10: | Digitalisierungsgruppen | 27 |

1. Digitalisierung im Handwerk

Die Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft schreitet zügig voran und eröffnet vielfältige neue Chancen auf individueller, betrieblicher und gesamtwirtschaftlicher Ebene. Um die Möglichkeiten neuer Technologien effektiv zu nutzen und mögliche Nachteile zu vermeiden, ist eine umfassende Begleitforschung erforderlich, die möglichst weitgehende Informationen über den Stand und die Wirkungen der Digitalisierung liefert. Für das deutsche Handwerk, das auf allen Ebenen von den Wirkungen der Digitalisierung erfasst wird, sind qualifizierte Aussagen über Stand sowie Anreize und Hemmnisse auf betrieblicher Ebene von höchster Relevanz. Nur auf Basis verlässlicher Daten können die Betriebe im Verbund mit den Handwerksorganisationen Modernisierungs- und Rationalisierungsprozesse auf Basis digitaler Lösungen effektiv gestalten.

Das Kompetenzzentrum Digitales Handwerk (KDH) ist ein praktischer Ansatz für die Verknüpfung von Innovationsförderung durch die Bundesregierung, Umsetzung im Rahmen der Kammerstrukturen und der engen wissenschaftlichen Begleitung durch das Deutsche Handwerksinstitut (DHI). In den vergangenen Jahren konnten in diesem Verbund effektive Strukturen zur Wissensweitergabe aufgebaut werden und dadurch Innovations- und Digitalisierungsprozesse in die Betriebe angeregt werden. Ein praktisches Instrument für die konkrete Umsetzung dieser Prozesse im Rahmen der Betriebsberatung ist der sog. Digi-Check des KDH. Erstellt in enger Kooperation mit den handwerksorganisationseigenen Beraterinnen und Beratern, gibt er einen Leitfaden für die Erarbeitung des Standes der betrieblichen Digitalisierung und der sich daraus ergebenden Digitalisierungserfordernisse. In mittlerweile mehr als 350 Beratungsfällen konnten mithilfe dieses Instruments Betriebe auf den Weg einer stärkeren Digitalisierung gebracht werden.

Das Volkswirtschaftliche Institut für Mittelstand und Handwerk an der Universität Göttingen (ifh Göttingen) legt mit der vorliegenden Studie eine übergreifende Auswertung der aus diesen Beratungen entstandenen Daten vor. Hiermit können erstmalig grundlegende Strukturen und Prozesse der Digitalisierung im Handwerk anhand einer großen Anzahl an Unternehmen detailliert nachvollzogen werden. Hierbei werden die Beantwortung der ausführlichen innerbetrieblichen Digitalisierungsprozesse und -zustände mit umfassenden Struktureigenschaften der Betriebe kombiniert, was Aussagen zum Digitalisierungsgrad zwischen Unternehmenstypen und Gewerbegruppen ermöglicht. Zu diesem Zweck wird ein Digitalisierungsindex aus den vielfältigen Fragen gebildet, der auf verschiedenen Aggregationsebenen umfassende Analysen und ökonomisch fundierte Erkenntnisse ermöglicht. Die Auswertung ermöglicht dadurch zum einen konkrete Aussagen zu den Nutzungsdetails des Digitalisierungs-Checks und zum anderen übergreifende, wirtschafts- und handwerkspolitisch relevante Aussagen zum Stand der Digitalisierung im Deutschen Handwerk.

Die vorliegende Studie ist wie folgt gegliedert: Kapitel zwei stellt bestehende, für den Mittelstand relevante Digitalisierungsindizes vor (2.1), leitet daraus die Notwendigkeit eines eigenen Indikatorensets für das Handwerk her (2.2) und stellt die Stichprobe vor (2.3). Kapitel drei präsentiert zunächst die Grundmerkmale und zentralen Aussagen der Analyse (3.1-3.3); daraus werden Betriebstypen hinsichtlich des Digitalisierungsverhaltens abgeleitet (3.4); anhand von Regressionsanalysen werden die zentralen Merkmale der Stichprobe ökonometrisch erhärtet (3.5). Das Fazit in Kapitel vier schließt die Studie ab.

2. Die Bedarfsanalyse des Kompetenzzentrums Digitales Handwerk

2.1 Bestehende Digitalisierungsindizes

Aufgrund der hohen politischen und gesellschaftlichen Relevanz der Digitalisierung wurden in den vergangenen Jahren zahlreiche Erhebungsinstrumente geschaffen, die den Digitalisierungsgrad in Unternehmen abbilden. Diese quantitativen und qualitativen Messgrößen können und wurden zum Teil in Digitalisierungsindizes aggregiert, die betriebs- und regionsübergreifende Aussagen über den Digitalisierungsgrad insgesamt erlauben. Als Vergleichsmaße für die vorliegende Studie und den zugrundeliegenden Digitalisierungs-Check für das KDH können mehrere bestehende Digitalisierungsstudien genutzt werden, die im Folgenden kurz vorgestellt werden. Im Anschluss wird die Herleitung eines eigenen Digitalisierungsindex für das Handwerk begründet und dieser vorgestellt.

Das erste Digitalisierungsmaß wird vom Verband bitkom bereitgestellt und beruht auf einer Untersuchung von rund 1.100 vor allem größeren Unternehmen Ende 2015 (BITKOM, 2016). Hierbei wird gezeigt, dass die Bereiche Produktion und Personal am weitesten digitalisiert sind. Größere Unternehmen sind erwartungsgemäß stärker digitalisiert als kleinere Unternehmen. Kosten und mangelnde Qualifikation der Mitarbeiter stellen insgesamt die stärksten Hemmnisse für die weitergehende Digitalisierung dar, was auch die höhere Leistung der größeren Unternehmen erklären kann. Eine direkte Übertragung auf das Handwerk bleibt aufgrund der Größenstruktur der befragten Unternehmen und der wenig handwerksspezifischen Fragestellungen schwierig.

Zweitens können die Studien der Deutschen Telekom herangezogen werden, die seit 2016 jährlich rund 2.000 kleine und mittlere Unternehmen (KMU) befragt, wobei explizit auch Unternehmen unter 10 Mitarbeitern einbezogen werden (Telekom, 2016). Das Baugewerbe ist jedoch der einzige handwerksspezifische Sektor, der in dieser Studie einbezogen wird. Wiederum zeigt sich, dass größere Unternehmen stärker digitalisieren; es kann gezeigt werden, dass stärkere Digitalisierung mit mehr Umsatz, Absatz und zusätzlichen Kunden einhergeht. Das Baugewerbe weist im Vergleich zu den anderen betrachteten Sektoren einen schwachen Digitalisierungsgrad auf.

Drittens kann der „Wirtschaftsindex Digital“ herangezogen werden, der im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie vom ZEW Mannheim erstellt wurde (BMWi, erstmalig 2015). Hierbei werden insgesamt elf Sektoren betrachtet, wobei auch hier das Handwerk keine Rolle spielt. Zentrales Ergebnis ist, dass wissensintensive Sektoren besonders stark abschneiden, Fahrzeugbau, Gesundheitswesen und sonstiges verarbeitendes Gewerbe hingegen weniger stark digitalisiert sind.

Viertens ist der Accenture Digitalisierungsindex zu nennen, der die fünfhundert größten deutschen Unternehmen auf Basis von Geschäfts- und Analystenberichten betrachtet. Die Ergebnisse sind aufgrund des Zuschnitts der Stichprobe nicht auf das Handwerk zu übertragen.

Fünftens kann der Digitalisierungsindex für KMU in Nordrhein-Westfalen von der Fachhochschule des Mittelstandes genutzt werden (FHM, 2017). Hierbei werden die Teilbereiche IT-Infrastruktur, Wertschöpfung und Management, Human Resources, Leistungsprozesse und Innovationstätigkeit abgefragt und zu einem Gesamtindex

verbunden. Insgesamt waren rund 530 Unternehmen an der Online-Befragung beteiligt, wobei rund ein Drittel Handwerksunternehmen waren. Es zeigt sich, dass die industrienahen Dienstleistungen den höchsten Digitalisierungsgrad aufweisen, während die handwerklichen Unternehmen den insgesamt niedrigsten Indexwert aufweisen. Eine Ausnahme stellt der Teilbereich der „Digitalisierung der Leistungsprozesse“ dar, in dem das Handwerk höhere Werte als die Industrie aufweist. Auch hier zeigt sich insgesamt, dass größere Unternehmen stärker digitalisiert sind; ferner, dass selten Qualifizierungsmaßnahmen durchgeführt wurden und dass IT-Sicherheit am häufigsten von den Unternehmen bearbeitet wurde.

Insgesamt zeigt sich bei der Betrachtung der bestehenden Digitalisierungsstudien und -indizes, dass stets der Versuch unternommen wird, branchenübergreifend den Digitalisierungsstand abzufragen. Diese Vorgehensweise ermöglicht zwar breitere Aussagen, erschwert jedoch die Wahrnehmung sektorspezifischer Digitalisierungsmuster, die in den allgemein gehaltenen Fragen zwangsläufig verloren gehen. Der in dieser Studie vorgestellte und genutzte Digitalisierungsindex für das Handwerk wählt hingegen eine sektorspezifische Herangehensweise, um innerhalb des Handwerks Vergleichbarkeit herzustellen. Dies wiederum geht auf Kosten der Vergleichbarkeit mit anderen Sektoren, die folglich nicht mehr möglich ist. Da der KDH-Digitalisierungsscheck jedoch auf die konkrete Unterstützung handwerklicher Betriebe abzielt, ist eine sektorale Herangehensweise zweckmäßig. Um diese Herangehensweise zu ermöglichen, wurden die Fragen gemeinsam mit Unternehmensberatern der Handwerkskammern und Verbände entwickelt, um mit diesen möglichst die Unternehmensrealität abzubilden. Ferner wurde über umfangreiche Hilfsfunktionen im Fragebogen sichergestellt, dass Antwortende kleinerer Betriebe ohne starken Digitalisierungshintergrund die Fragen korrekt verstehen können. Darüber hinaus wurden die Fragebögen in den meisten Fällen gemeinsam mit einem in Digitalisierungsfragen geschulten Berater der Handwerksorganisation innerhalb der Beratung ausgefüllt. Aufgrund dessen kann eine hohe Qualität der gegebenen Antworten angenommen werden, da die Fragen die Grundlage der jeweiligen Beratungsleistung darstellen. Durch die einheitliche Schulung der Betriebsberater zur Anwendung des Digi-Checks wiederum kann von einem einheitlichen Fragebogenverständnis der Befragten ausgegangen werden.

2.2 Ein Digitalisierungsindex für das Handwerk

Um eine möglichst hohe Sektorspezifität herzustellen, wurde von der Leitstelle des KDH gemeinsam mit dem ifh Göttingen unter Einbindung ausgewählter Berater der Handwerksorganisation, ein Online-Fragebogen entwickelt. 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 „Digi-Check“ online verfügbar (bedarfsanalyse-handwerk.de) und wird konstant durch Betriebsberater bzw. Unternehmen genutzt.

Konzeptionell ist dabei vorgesehen, dass der Fragebogen vom Unternehmen gemeinsam mit einem Betriebsberater 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 Kundendaten erfasst und ausgewertet werden, mit Werten von 1 bis 5 geantwortet werden. Der Wert 5 bedeuten

dabei, dass die Daten zentral erfasst, systematisch ausgewertet und zur Verbesserung der Kundenkommunikation genutzt werden. Antwortmöglichkeit 4 bedeutet, dass lediglich Kundendaten zentral erfasst und auf irgendeine Weise ausgewertet werden. Dies kann z.B. bedeuten, dass der Unternehmensleiter lediglich einmal im Quartal die Daten betrachtet. Die Berater 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 verfügbar. Die weiteren Betriebsberater 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 und ist unter bedarfsanalyse-handwerk.de abzurufen. Zunächst werden firmenspezifische Grunddaten abgefragt. Im Anschluss folgt die eigentliche Bedarfsanalyse, die in fünf Teilbereiche eingeteilt ist: (1) Kunden und Lieferanten, (2) Prozesse, (3) Geschäftsmodelle, (4) Mitarbeiter sowie (5) IT-Sicherheit. Innerhalb der Teilbereiche werden eine Reihe von Fragen zur bereits erfolgten Umsetzung von Digitalisierungsmaßnahmen gestellt. Für IT-Sicherheitsmaßnahmen wird abweichend nur nach der Maßnahmenumsetzung gefragt und es bestehen nur zwei Antwortmöglichkeiten (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 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 2 Fragen nicht beantwortet, so dass der Index den Digitalisierungsgrad für die Unternehmen insgesamt verlässlich abbildet.

2.3 Die Teilbereiche des Fragebogens

Die ersten vier Digitalisierungsteilbereiche des Fragebogens sollen im Folgenden kurz dargestellt werden.

2.3.1 Kunden & Lieferanten

Im Zentrum der Betrachtung erfolgreicher Handwerksunternehmen stehen auch in der digitalen Welt die Kunden und das aktive Management von Kundenbeziehungen. Zwei Aspekte sind hierbei besonders hervorzuheben: Zum einen bietet die Digitalisierung neue Möglichkeiten, mit den Kunden 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 Kunden. Die sogenannten Digital Natives fordern neue Wege des Beziehungsmanagements und erwarten angepasste Produkte und Dienstleistungen, zukünftig sogar komplett neue digitale Geschäftsmodelle.

Die digitale Kundenbewertung setzt sich im Privatkundengeschäft immer mehr durch. Auf der Suche nach einem geeigneten und kompetenten Dienstleister vertrauen Nutzer den Erfahrungsberichten Anderer. Herausragende Leistungen von Unternehmen werden von zufriedenen Kunden mit positiven Bewertungen belohnt.

Kundendatenmanagement und Datenqualität werden 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 Lieferanten. Hier sendet bspw. der Einkauf Bestellungen an Lieferanten per E-Mail und der Wareneingang wartet auf die Lieferung. Wenn in der Lieferkette Fehler passieren, ist auch das eigene Lieferdatum gegenüber dem Kunden in Gefahr und sorgt für Stresspotenzial bei den Verantwortlichen. Eine digitale Kommunikation kann die Fehlerquote senken, Prozesse beschleunigen oder die Ansprache von Alternativlieferanten vereinfachen.

2.3.2 Prozesse

Gemeinhin wird zwischen drei Prozessarten unterschieden: Kernprozesse, unterstützende Prozesse und Managementprozesse. Kernprozesse betreffen unmittelbar die Wertschöpfung des Unternehmens und den direkten Kundenkontakt. 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. Sind diese Prozesse jedoch ungenau, sind mittelbar auch Kunden betroffen, da Kernprozesse nicht mehr wie geplant durchgeführt werden können. Unterstützende Prozesse können anders als Kernprozesse häufig eindeutig einer Abteilung oder Rolle zugeordnet werden. Beispiele für diese Prozessart sind Buchhaltung, Beschaffung oder Datenmanagement.

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 wissen in diesen Fällen nicht, wie der Prozess in der Realität tatsächlich abläuft. Durch das Modellieren eines Prozesses lassen sich Schwachstellen aufdecken und Optimierungspotenziale werden sichtbar. Hierauf aufbauend kann entschieden werden, ob und welche Prozesse digital unterstützt werden und so weiter optimiert werden können. Dies kann in allen Bereichen eines Unternehmens sinnvoll werden, beispielsweise um Arbeitseinsätze zu koordinieren und zu planen. Durch diese Standardisierung der schematischen Abläufe in der Arbeitsplanung und Kalkulation wird eine hohe Planungsqualität mit reduziertem Aufwand erreicht. Auch bei der Realisierung von Produkten und Dienstleistungen lassen sich neue Technologien wie bspw. 3D-Druck, Datenbrille oder Robotik anwenden und so Abläufe vereinfacht sowie Daten generiert werden, die wiederum für die Optimierung der Produkt- und Dienstleistungserstellung genutzt werden können. Auch

können Daten aus Maschinen und Werkzeugen ausgelesen und derart aufbereitet werden, dass sie zur faktenorientierten Entscheidungsfindung beitragen.

2.3.3 Geschäftsmodelle

Schon heute beteiligt sich der Kunde online an der Herstellung und Gestaltung von Produkten oder er lässt sich über das Internet in allen seinen Fragen begleiten.

Unternehmerinnen und Unternehmer können sich neue Geschäftsfelder durch digitale Services, wie z.B. Online-Konfiguratoren beim Küchenbau, 3D-Visualisierung des neu zu bauenden Hauses oder Smart-Home-Lösungen, erschließen. Hierbei müssen zunächst Fragen wie diese geklärt werden: Welche neuen Kundengruppen lassen sich durch die Vorteile moderner Informations- und Kommunikationstechnologien erreichen? Welche neuen Produkte und Services können den Wünschen und Ansprüchen der Kunden 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.

2.3.4 Mitarbeiter

Digitalisierung ist kein rein technisches Thema. Die Umsetzung der Prozesse und die Anwendung neuer Technologien liegen bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter 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 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter möglichst in Wandlungsprozesse mit einzubeziehen.

Neue Maschinen und automatisierte Anlagen bringen neue Kompetenz- und Sicherheitsanforderungen mit sich. Um schneller und fristgerechter liefern zu können, müssen Systeme und Instrumente bedient und gegebenenfalls gewartet werden. Diese zumeist digitalen Technologien müssen erlernt und das Erlernte regelmäßig aufgefrischt werden. Es ist entscheidend, die bestehenden Kompetenzen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter 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 flexiblere 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 interessant für potenzielle Auszubildende oder Fachkräfte 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 ist in Sicherheitsfragen jedoch meist der Anwender. Es ist daher notwendig, dass Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter über potenzielle Gefahren aufgeklärt und zum sensiblen Umgang mit Daten angehalten werden.

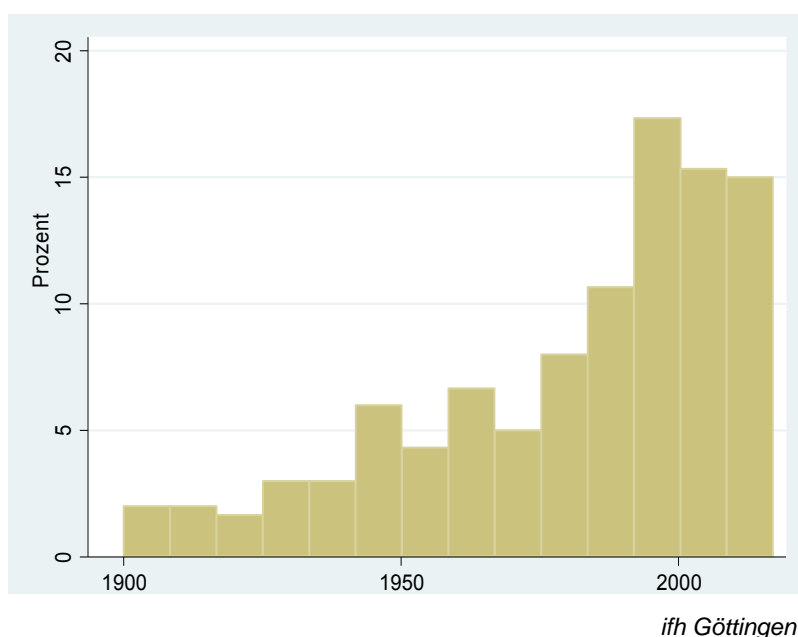
2.4 Beschreibung der Stichprobe

Die Stichprobe der Untersuchung besteht aus insgesamt 200 Unternehmen, die den Fragebogen vollständig ausgefüllt haben (350 Teilausfüller). Der Zeitraum der Teilnahme am Digi-Check liegt zwischen Sommer 2017 und Mai 2018. Davon haben 156 Unternehmen den Fragebogen gemeinsam mit einem Betriebsberater ausgefüllt, 197 allein in der Online-Variante. Diese Unternehmensgruppe kann nach Alter, Bundesland des Firmensitzes, Gewerbegruppe, Umsatzklasse, Anzahl der Mitarbeiter sowie Zugehörigkeit zu A- und B-Gewerken unterschieden werden, um so eine nähere Beschreibung der Stichprobe zu erreichen.

2.4.1 Alter

Die untenstehende Abbildung zeigt die Verteilung der Altersklassen innerhalb der Stichprobe. Hierbei ist ein deutliches Übergewicht von rund 55 % an relativ jungen Unternehmen festzustellen, die in den 1980er Jahren bis heute gegründet wurden. Die restlichen 45 % sind zwischen 1900 und 1980 gegründet worden, wobei Gründungen nach 1945 rund 35 % ausmachen. Insgesamt sind bei der Teilnahme am Digi-Check also vergleichsweise junge Unternehmen überrepräsentiert.

Abbildung 1: Alter der Unternehmen

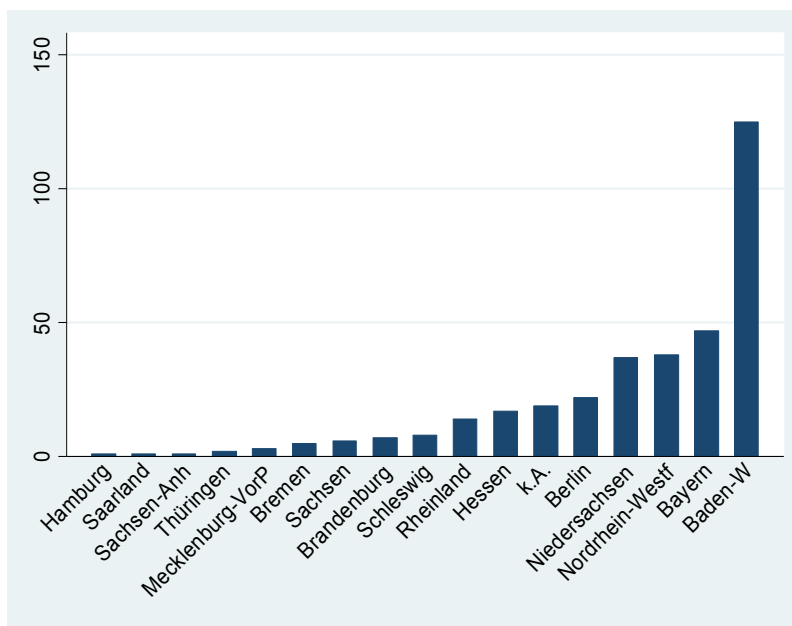


Quelle: Eigene Berechnungen

2.4.2 Bundesland

Hinsichtlich des Firmensitzes ist keine ausgewogene Verteilung der Bundesländer zu konstatieren. Die Abbildung zeigt, dass Baden-Württemberg mit rund 120 Antworten deutlich überrepräsentiert ist. Bayern, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen liegen mit jeweils rund 45 Antworten dahinter, ebenso wie Berlin, Betriebe ohne Ortsangabe, Hessen und Rheinland-Pfalz mit rund 20 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 folglich, 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 im nächsten Abschnitt betrachtet.

Abbildung 2: Herkunftsbundesland der Unternehmen



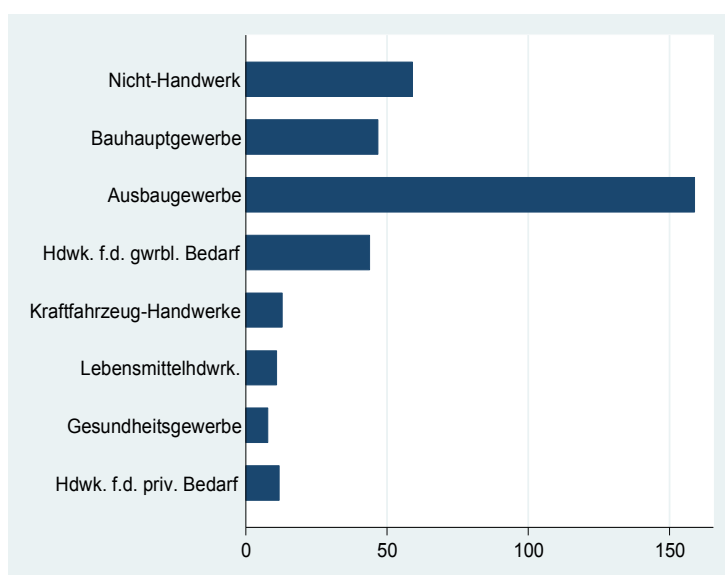
ifh Göttingen

Quelle: Eigene Berechnungen

2.4.3 Gewerbegruppen

Hinsichtlich der betrachteten Gewerbegruppen sind vier zentrale Antwortgruppen zu beschreiben. Zunächst rund 50 Betriebe, die formal nicht zum Handwerk zählen. Dazu kommen rund 150 Betriebe aus dem Ausbaugewerbe, 50 Betriebe aus dem Bauhauptgewerbe und ebenso viele auf den Handwerken für den gewerblichen Bedarf. Die restlichen Gruppen weisen jeweils rund 15 Beobachtungen auf. Folglich ist eine deutlich unausgewogene Verteilung der Antworten nach Gewerbegruppen zu konstatieren, die allerdings im Vergleich zu den Anteilen in der Handwerkszählung 2015 als relativ analog zur Verteilung der dort vertretenen Betriebszahlen zu bewerten ist, wie im folgenden Abschnitt zu zeigen ist.

Abbildung 3: Gewerbegruppen



ifh Göttingen

Quelle: Eigene Berechnungen

2.4.4 Anlage A/B, Gewerbegruppen, Größe und Vergleich zur Handwerkszählung

Hinsichtlich der Zuordnung zu Anlage A und B ist mit rund 90 % aller antwortenden Handwerksbetriebe ein deutliches Übergewicht von Betrieben in Anlage A festzustellen; damit ist im Vergleich zur Handwerkszählung eine leichte Überrepräsentation dieser Betriebe vorhanden.

Hinsichtlich der aus den o.g. Plausibilitätsgründen zentralen Zuordnung zu den Gewerbegruppen ist eine weitgehende Deckungsgleichheit mit der Handwerkszählung 2015 festzustellen. Es ist lediglich eine leichte Überrepräsentation des Ausbaugewerbes und eine Unterrepräsentation der Gewerbe für den privaten Bedarf festzustellen. Ansonsten sind die Anteile relativ deckungsgleich mit den Anteilen aus der Handwerkszählung. Insofern weist die Stichprobe in dieser Hinsicht mit nur geringen Einschränkungen eine hohe Repräsentativität auf, da davon auszugehen ist, dass die Gewerbegruppen jeweils ähnliche strukturelle Eigenschaften in Hinblick auf ihren Digitalisierungsgrad aufweisen.

Eine deutliche Einschränkung dieser Feststellung muss anhand der Größe der Unternehmen gemacht werden. Anhand der Ergebnisse von Tabelle 1 wird klar, dass Betriebe mit wenigen Mitarbeitern bzw. mit geringerem Umsatz deutlich unterrepräsentiert sind. Erwartungsgemäß haben am Digi-Check vor allem größere Handwerksunternehmen teilgenommen, während kleine und Kleinstbetriebe praktisch nicht teilgenommen haben. Es ist anzunehmen, dass die Nicht-Teilnahme durch größenbedingte Kapazitätsprobleme und zusätzlich durch die hohe konjunkturelle Auslastung im Untersuchungszeitraum bedingt ist. Es ist folglich zu beachten, dass alle Aussagen hinsichtlich des Digitalisierungsgrades vor allem von größeren Unternehmen der jeweiligen Gewerbegruppen getätigt wurden. Aufgrund der Größennachteile ist davon auszugehen, dass der Digitalisierungsgrad kleiner und Kleinstbetriebe schwächer ausfällt, auch wenn dies in der vorliegenden Stichprobe nicht gezeigt werden kann. Festzuhalten ist lediglich, dass zwar eine gute Repräsentanz

hinsichtlich der Abdeckung der Gewerbegruppen erreicht wurde, nicht jedoch aber hinsichtlich der Betriebsgrößen.

Tabelle 1: Repräsentativität der Unternehmen

| Anlage | Stichprobe | HWZ 2015 |
|-------------------------------|------------|----------|
| A | 88,1% | 80% |
| B | 11,9% | 20% |
| Gewerbegruppe | | |
| <i>Bau</i> | 16,0% | 13% |
| <i>Ausbau</i> | 54,1% | 41% |
| <i>Gewerblich</i> | 15,0% | 14% |
| <i>KFZ</i> | 4,4% | 9% |
| <i>Lebensmittel</i> | 3,7% | 4% |
| <i>Gesundheit</i> | 2,7% | 4% |
| <i>Privat</i> | 4,1% | 15% |
| Anzahl der Mitarbeiter | | |
| <5 | 15,0% | 59% |
| 5-9 | 22,2% | 22% |
| 10-19 | 26,7% | 12% |
| 20-49 | 23,1% | 6% |
| >50 | 12,9% | 2% |
| Umsatz | | |
| <i>17.500-50.000</i> | 0,9% | 19% |
| <i>50.000-125.000</i> | 4,3% | 21% |
| <i>125.000-250.000</i> | 7,3% | 18% |
| <i>250.000-500.000</i> | 15,5% | 16% |
| <i>500.000-5.000.000</i> | 62,7% | 24% |
| <i>>5.000.000</i> | 9,4% | 3% |

ifh Göttingen

Quelle: Eigene Berechnungen

2.4.5 Fazit

Die vorliegende Stichprobe besteht vor allem aus jüngeren und größeren Betrieben der Anlage A aus Baden-Württemberg, Bayern, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen. Die Betriebe sind primär in den Bereichen des Bauhauptgewerbes, des Ausbaugewerbes und der Handwerke für den gewerblichen Bedarf aktiv. Im Vergleich zum deutschen Handwerk insgesamt ist eine gute Repräsentanz der Gewerbegruppen festzustellen, nicht jedoch hinsichtlich der Größe, da Betriebe mit mehr Mitarbeitern und höherem Umsatz überrepräsentiert sind. Da primär die Struktureigenschaften der Gewerbegruppen von Interesse für Erkenntnisse zum Digitalisierungsgrad sind, erscheint die Stichprobe dennoch für das Forschungsziel geeignet. Es bleibt jedoch stets zu beachten, dass kleinere Betriebe innerhalb der gleichen Gewerbegruppen anderen Restriktionen unterliegen und daher vermutlich einen systematisch geringeren Digitalisierungsgrad aufweisen. Dieser Aspekt wird jedoch aufgrund der Begrenzungen der vorliegenden Stichprobe im Folgenden nicht weiter betrachtet.

3. Ergebnisse

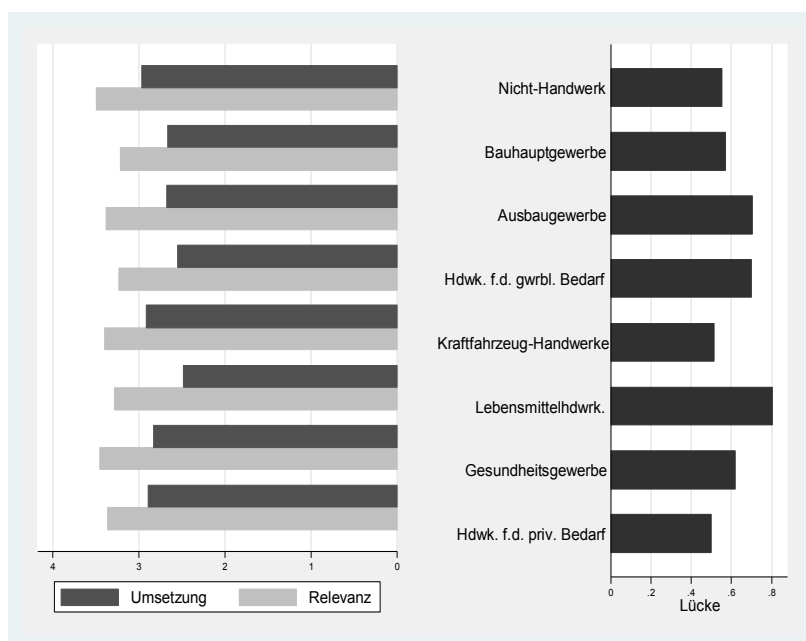
3.1 Ausprägungen von Gesamt- und Teilindizes

Zunächst soll die Ausprägung des Index insgesamt betrachtet werden, wobei eine Unterteilung zwischen der von den Betrieben wahrgenommenen Relevanz der Maßnahmen in den verschiedenen Bereichen der tatsächlichen Umsetzung aus Sicht der Betriebe gegenübergestellt werden kann. Aus der Differenz dieser beiden Indikatoren wird die Lücke zwischen Relevanz und Wahrnehmung gebildet, um besonders starke Unterschiede zu verdeutlichen.

3.1.1 Gesamtindex

Zunächst sollen die Indexausprägungen zwischen den betrachteten Gewerbegruppen betrachtet werden. Hierbei zeigt sich insgesamt in allen Gewerbegruppen eine Differenz zwischen wahrgenommener Relevanz der Digitalisierungsmaßnahmen und dem aktuellen Stand der Umsetzung in den Betrieben. Es zeigen sich keine schwerwiegenden Unterschiede zwischen den Gewerbegruppen, die Lücke ist lediglich bei den Lebensmittelhandwerken leicht überdurchschnittlich und bei den Kfz-Handwerken sowie den Handwerken für den privaten Bedarf leicht unterdurchschnittlich. Die Ausprägungen der Indexwerte insgesamt lassen auf eine starke Wahrnehmung der Relevanz der Digitalisierung bei den Betrieben schließen, ebenso wie auf eine Reihe begonnener Digitalisierungsmaßnahmen, da die Lücke zwischen Wahrnehmung und Umsetzung nicht auffällig groß ausfällt. Dieses erste deskriptive Ergebnis ist insofern gut erklärbar, als anzunehmen ist, dass vor allem Unternehmen mit hoher Problemwahrnehmung hinsichtlich der Digitalisierung, als auch mit wahrgenommenem Nachholbedarf am Digi-Check teilgenommen haben.

Abbildung 4: Gesamtindex nach Gewerbegruppen



ifh Göttingen

Quelle: Eigene Berechnungen

3.1.2 Teilindizes

Bei einer Differenzierung des oben gezeigten Gesamtindex kann detaillierter auf die Ausprägung der Teilkomponenten eingegangen werden, die den Gesamtindex ausmachen. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die fünf Hauptkomponenten und zeigt die Durchschnittswerte für Umsetzung, Relevanz und die daraus resultierende Lücke an. Überdurchschnittliche Lücken zwischen Umsetzung und Relevanz zeigen sich für die Umsetzung von Digitalisierungsprozessen sowie für die Einbindung und Qualifizierung der betroffenen Mitarbeiter, während die Betriebe hinsichtlich der Mitnahme von Kunden und Lieferanten sowie der Umsetzung digitaler Geschäftsmodelle vergleichsweise geringe Lücken zwischen Relevanz und Umsetzung aufweisen. Es ist folglich abzuleiten, dass die Teilnahme am Digi-Check vorrangig aufgrund der wahrgenommenen Schwächen bei Prozess- und mitarbeiterbezogenen Digitalisierungsfragen motiviert ist. Hinsichtlich des Aspekts der IT-Sicherheit bestanden im Fragebogen die Auswahlmöglichkeiten „umgesetzt“ (1) oder „nicht umgesetzt“ (2); die erzielten Werte von durchschnittlich 1,8 deuten auf eine weitgehende Umsetzung von betriebsspezifischen Sicherheitsmaßnahmen im Bereich der Digitalisierung hin.

Tabelle 2: Teilindizes gesamt

| Teilindizes | Umsetzung | Relevanz | Lücke |
|------------------------|-----------|----------|-------|
| Kunden und Lieferanten | 2,8 | 3,2 | 0,4 |
| Prozesse | 2,7 | 3,4 | 0,8 |
| Geschäftsmodelle | 2,3 | 2,9 | 0,5 |
| Mitarbeiter | 3,0 | 3,8 | 0,8 |
| IT-Sicherheit | 1,8 | - | - |

Anmerkung: IT- Sicherheit hat lediglich Ausprägung 1 (nicht umgesetzt) oder 2 (umgesetzt)

ifh Göttingen

Quelle: Eigene Berechnungen

Im Folgenden werden die Ausprägungen der einzelnen Indexkomponenten hinsichtlich ihrer Teilkomponenten und den betrachteten Gewerbegruppen differenziert dargestellt, um ein genaueres Bild von der Wahrnehmung der Betriebe zu gewinnen.

3.1.3 Teilindex Kunden und Lieferanten

Der Teilindex Kunden und Lieferanten besteht aus fünf Teilkomponenten, die Auskunft über das Vorhandensein von digitalen Informationen zu Produkten und Dienstleistungen, Online-Anwendungen zur Kundengewinnung, Bewertungstools, der Auswertung von Kundendaten und die digitale Einbindung von Lieferanten geben. Die Auswertung zeigt, dass den digitalen Informationen zu Produkten und Dienstleistungen eine hohe Bedeutung zugewiesen wird, wobei die Betriebe entsprechend ihrer Problemwahrnehmung bereits die Umsetzung von Maßnahmen erzielen, sodass keine Lücke zu konstatieren ist. Grundlegend anders ist das Bild für die anderen vier Fragestellungen. Bei diesen wird die Relevanz höher eingeschätzt als die tatsächlich bereits erfolgte Umsetzung. Insbesondere die Auswertung von Kundendaten und die Einbindung von Lieferanten werden als sehr wichtig, aber mit geringerer Umsetzung beurteilt. Die Lücke zwischen Wahrnehmung und Umsetzung ist jedoch bei der Online-Kundengewinnung und den Bewertungstools ebenfalls hoch. Es ist

folglich zu konstatieren, dass die Betriebe lediglich bei der einfachen digitalen Informationsbereitstellung Zufriedenheit mit dem Stand ihrer Digitalisierung aufweisen, bei allen anderen Aspekten jedoch deutlichen Nachholbedarf sehen.

Tabelle 3: Teilindex Kunden und Lieferanten

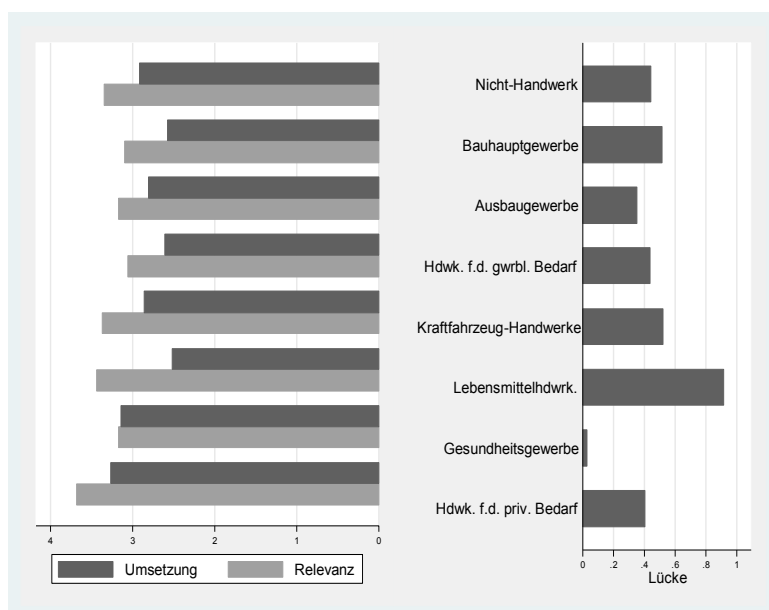
| Teilindizes | Umsetzung | Relevanz | Lücke |
|--|-----------|----------|-------|
| Digitale Info über Produkte & Dienstleistungen | 3,4 | 3,4 | 0,0 |
| Online Anwendungen für Kundengewinnung | 2,4 | 3,0 | 0,6 |
| Kundenbewertungstools | 2,0 | 2,6 | 0,5 |
| Kundendatenauswertung | 3,2 | 3,5 | 0,4 |
| Lieferanten über IT-System eingebunden | 2,9 | 3,5 | 0,6 |

ifh Göttingen

Quelle: Eigene Berechnungen

Weiterhin kann eine Differenzierung nach Gewerbegruppen vorgenommen werden. Diese zeigt weitgehend ähnliche Lücken zwischen Wahrnehmung und Umsetzung mit zwei zentralen Ausnahmen: den Lebensmittelhandwerken, die eine deutlich höhere Lücke aufweisen als die anderen Gewerbegruppen sowie den Gesundheitsgewerben, die praktisch keine Lücke im Bereich der Kunden und Lieferanten aufweisen. Bei den Lebensmittelhandwerken ist dieser Wert durch die starke Wahrnehmung der Relevanz getrieben, wobei die praktische Umsetzung zwar gering, aber nicht deutlich abweichend von den anderen Gewerbegruppen ausfällt. Alle anderen Gewerbegruppen weisen in diesem Bereich zwar hohe Lücken, allerdings keine stark abweichenden Werte auf.

Abbildung 5: Teilindex Kunden und Lieferanten



ifh Göttingen

Quelle: Eigene Berechnungen

3.1.4 Teilindex Prozesse

Der Teilindex Prozesse ist einer der zwei mit der insgesamt höchsten Relevanz und Umsetzungslücke bewerteten Teilkomponenten. Die folgende Tabelle 4 zeigt die Teilfragen des Index und ihre jeweilige Ausprägung. Hierbei können zunächst die von den Betrieben als relevant wahrgenommenen Prozesse gezeigt werden: Entscheidend in der Wahrnehmung sind die aktuelle IT-Infrastruktur, die digitale Abwicklung von Kundenprozessen, die Einbindung externer Ressourcen, die Auswertung von Prozessdaten, die interne digitale Kommunikation sowie die digitale Koordination und Planung von Arbeitseinsätzen mit jeweils überdurchschnittlichen Werten der Relevanz. Bei Hinzuziehung der tatsächlichen Umsetzung in diesen Teilbereichen zeigt sich, dass die ersten beiden Aspekte (Infrastruktur und Kundenprozesse) nur eine geringe Lücke aufweisen, während sich die größten Lücken bei der internen Kommunikation und der Digitalisierung der Arbeitskoordination zeigen. Folglich scheinen die größten technischen und organisationalen Hindernisse in diesen Bereichen zu bestehen, die eine Umsetzung erschweren. Bei den weiteren als sehr relevant eingestuften Prozessen bestehen leicht geringere, aber ebenfalls deutliche Lücken in der Umsetzung, wie etwa bei der digitalen Prozessdokumentation und der Nutzung innovativer Technologien, der allerdings eine geringere Relevanz zugeschrieben wird.

Tabelle 4: Teilindex Prozesse

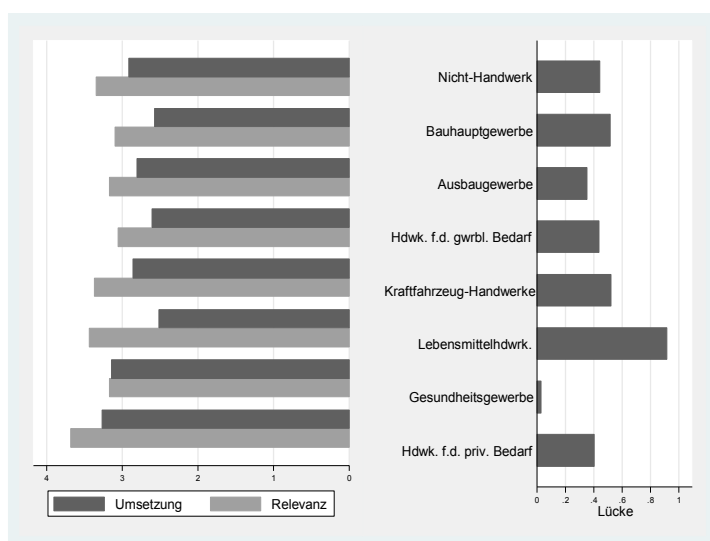
| Teilindizes | Umsetzung | Relevanz | Lücke |
|---|-----------|----------|-------|
| Aktuelle IT-Infrastruktur | 3,7 | 4,2 | 0,5 |
| Kundenprozesse laufen über IT | 3,6 | 4,1 | 0,5 |
| Prozesse digital dokumentiert | 2,6 | 3,5 | 0,9 |
| Innovative Technologien | 2,0 | 2,9 | 0,9 |
| Digitale Einbindung externer Ressourcen | 3,1 | 3,5 | 0,4 |
| Prozessdaten werden ausgewertet | 2,7 | 3,5 | 0,7 |
| Anlagen/Maschinen/Geräte sind vernetzt | 2,2 | 2,8 | 0,5 |
| Cloud-Technologien werden eingesetzt | 2,3 | 3,0 | 0,7 |
| Interne Kommunikation über mobile Endgeräte | 2,3 | 3,7 | 1,4 |
| Arbeitseinsätze digital koordiniert und geplant | 2,6 | 3,8 | 1,1 |

ifh Göttingen

Quelle: Eigene Berechnungen

Eine erneute Differenzierung nach Gewerbegruppen zeigt ein ähnliches Bild wie bei dem vorherigen Teilindex, nämlich eine sehr geringe Lücke bei den Gesundheitsgewerben, die sowohl eine hohe Relevanz, als auch einen hohen Umsetzungsstand aufweisen. Mittlere Lücken bestehen bei allen weiteren Gewerbegruppen sowie eine deutlich erhöhte Lücke bei den Lebensmittelhandwerken. Dies ist wiederum durch einen leicht unterdurchschnittlichen Umsetzungsgrad und eine deutlich erhöhte Wahrnehmung der Relevanz bedingt.

Abbildung 6: Teilindex Prozesse



ifh Göttingen

Quelle: Eigene Berechnungen

3.1.5 Teilindex Geschäftsmodelle

Bei Betrachtung des Teilindex, der sich aus Fragen zur Umsetzung digitaler Geschäftsmodelle zusammensetzt, können wiederum eine Reihe zentraler Aspekte herausgestellt werden. Insgesamt stimmen die Betriebe einerseits deutlich zu, dass digitale Technologien zu ihrem Geschäftserfolg beitragen können (Relevanz) und konstatieren andererseits, dass diese bereits positiven Einfluss auf den Geschäftserfolg haben (Umsetzung), sodass nur eine geringe Umsetzungslücke besteht. Ebenso wird die digitale Marktbeobachtung als sehr relevant eingestuft, wobei die Umsetzungslücke hierbei größer ausfällt. Ähnliche Umsetzungslücken zeigen sich bei der Erweiterung des Angebotsspektrums und der individuellen Kundenlösungen, wobei hierbei auch die Relevanz insgesamt geringer eingeschätzt wird. Wiederum auffällig ist die geringe Relevanz und Umsetzung alternativer Kostenmodelle und der geringe Umsatz durch Online-Handel; beide Aspekte scheinen für die teilnehmenden Unternehmen keine erhebliche Relevanz zu besitzen.

Tabelle 5: Teilindex Geschäftsmodelle

| Teilindizes | Umsetzung | Relevanz | Lücke |
|---|-----------|----------|-------|
| Digitale Technologien schaffen Geschäftserfolg | 3,3 | 3,8 | 0,4 |
| Marktbeobachtung auf digitalem Wege | 2,8 | 3,4 | 0,6 |
| Digitalisierung erweitert Angebotsspektrum | 2,4 | 2,9 | 0,5 |
| Individuelle IT-Kundenlösungen | 2,1 | 2,8 | 0,7 |
| Alternative Kostenmodelle durch digitale Technologien | 1,8 | 2,2 | 0,4 |
| Umsatz durch Online-Handel | 1,4 | 1,8 | 0,4 |

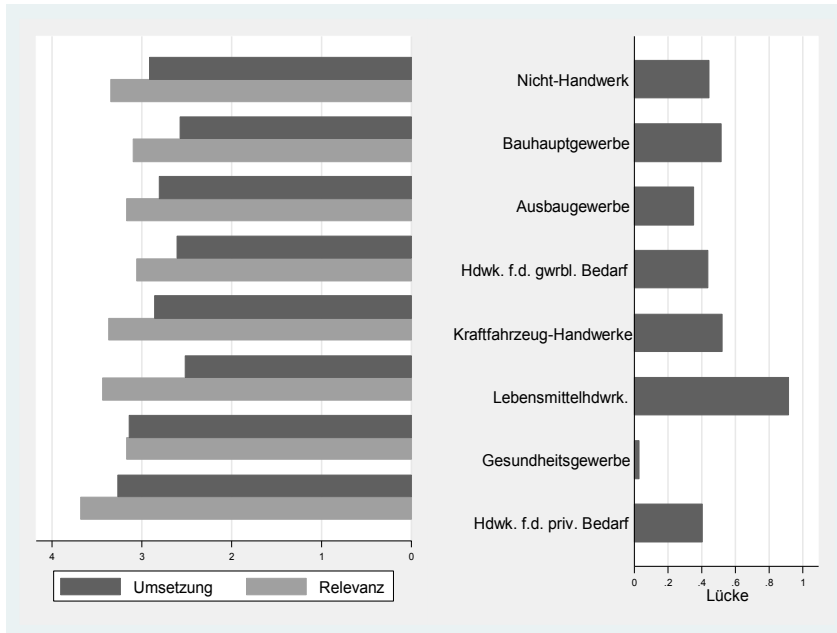
ifh Göttingen

Quelle: Eigene Berechnungen

Bei der Differenzierung nach Gewerbegruppen zeigt sich wiederum das schon zuvor festgehaltene Ergebnis, dass die Lebensmittelhandwerke den Digitalisierungsaspekten eine

durchschnittliche Umsetzung bei gleichzeitig hoher Relevanz zuweisen und die Gesundheitshandwerke ihnen ebenfalls eine hohe Relevanz beimessen und einen hohen Umsetzungsgrad aufweisen. Alle weiteren Gewerbegruppen weisen durchschnittliche Umsetzungslücken auf, die weitgehend den vorherigen Ergebnissen der anderen Teil-Indizes entsprechen.

Abbildung 7: Teilindex Geschäftsmodelle



ifh Göttingen

Quelle: Eigene Berechnungen

3.1.6 Teilindex Mitarbeiter

Der Themenbereich Mitarbeiter ist – neben den Prozessen – der Teilindex mit der insgesamt größten Lücke zwischen Umsetzungsgrad und Relevanzbeurteilung. Die Aufschlüsselung nach den Teilfragen ermöglicht genauere Aussagen über seine Zusammensetzung. Insgesamt zeigen sich überdurchschnittlich hohe Werte für die Wahrnehmung der Relevanz für alle Teilfragen, was diesen Aspekt der Digitalisierung hinsichtlich unserer Stichprobe herausstellt. Insbesondere die aktive Beteiligung der Mitarbeiter und die Qualifizierungsbedarfe, auch hinsichtlich der IT-Sicherheit, spielen eine zentrale Rolle für die Befragten. Trotz ebenfalls überdurchschnittlich hoher Werte bei der Wahrnehmung der Umsetzung zeigen sich in diesen Bereichen aber auch klare Lücken. Besonders hoch ist die Differenz bei der Schulung der Mitarbeiter in Fragen der IT-Sicherheit, die als ausgesprochen relevant, aber bislang zu gering umgesetzt eingeschätzt wird.

Tabelle 6: Teilindex Mitarbeiter

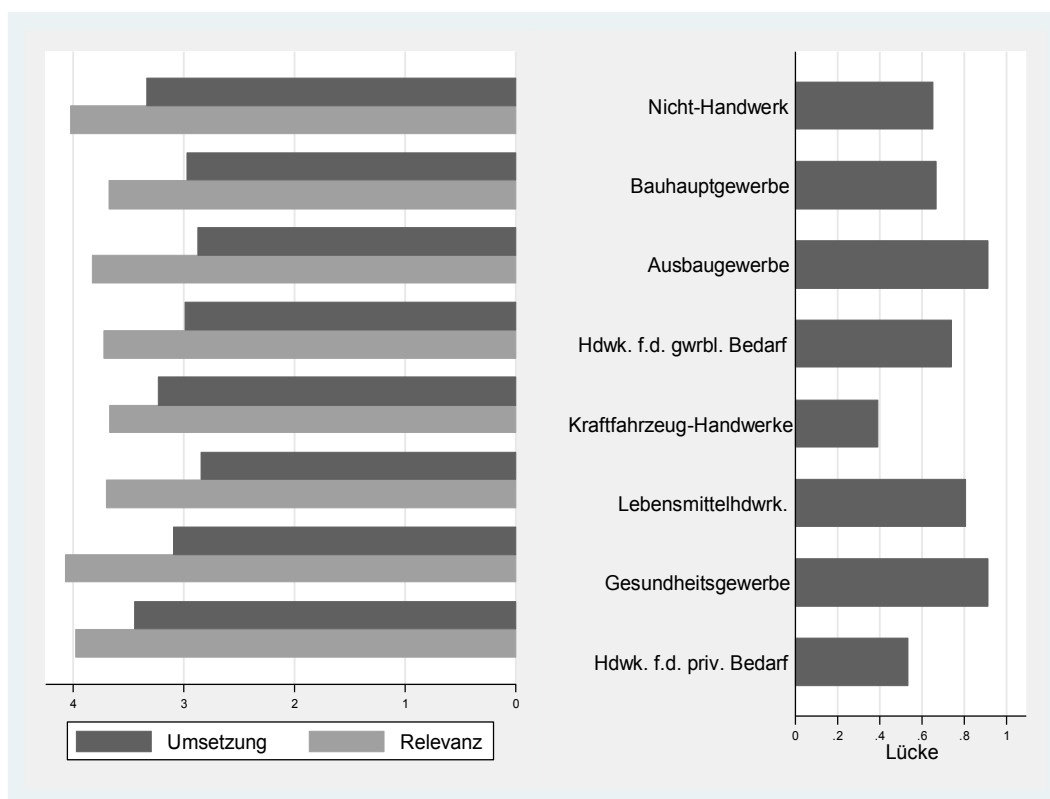
| Teilindizes | Umsetzung | Relevanz | Lücke |
|--|-----------|----------|-------|
| Mitarbeiter tragen IT-Einführung mit | 3,6 | 4,4 | 0,8 |
| Mitarbeiter haben notwenige IT-Kompetenzen | 3,4 | 4,2 | 0,8 |
| Mitarbeiter erhalten IT-Schulungen | 3,2 | 4,0 | 0,7 |
| Digitale Weiterbildung wird angeboten | 2,7 | 3,4 | 0,6 |
| Mitarbeitergewinnung auf digitalem Wege | 2,8 | 3,4 | 0,6 |
| Prozessdaten sind digital verfügbar | 2,5 | 3,5 | 0,9 |
| Mitarbeiter sind geschult in IT-Sicherheit | 2,8 | 3,9 | 1,1 |

ifh Göttingen

Quelle: Eigene Berechnungen

Bei einer Differenzierung nach Gewerbegruppen zeigt sich ein deutlich von den vorherigen Teilindizes abweichendes Bild: So sind die wahrgenommenen Lücken bei allen Gewerbegruppen deutlich größer und der Sondereffekt der Lebensmittel- und Gesundheitsgewerbe entfällt vollständig. Insbesondere bei den Gesundheitsgewerben, die sonst eine Deckungsgleichheit von Relevanz und Umsetzung zeigten, ist in Fragen der Mitarbeiterorientierung eine deutliche Umsetzungslücke zu verzeichnen, die nicht wesentlich von den Lebensmittelhandwerken abweicht. Die einzige nach unten abweichende Gewerbegruppe stellen die Kfz-Handwerke dar, bei denen hohe Relevanz, weitgehende Umsetzung und somit eine geringere Lücke wahrgenommen wird.

Abbildung 8: Teilindex Mitarbeiter



ifh Göttingen

Quelle: Eigene Berechnungen

3.1.7 Teilindex Sicherheit

Der Teilindex Sicherheit unterscheidet sich von den anderen Teilindizes durch die Auswahlmöglichkeiten im Fragebogen von „umgesetzt“ (1) oder „nicht umgesetzt“ (2). Somit werden in der folgenden Tabelle 7 die Anteile der Antworten mit der Ausprägung „umgesetzt“ dargestellt, die restlichen Anteile haben entsprechend „nicht umgesetzt“ angegeben. Aufgrund zu geringer Fallzahlen sind nur drei Gewerbegruppen einzeln aufgeführt sowie die Durchschnittswerte aller antwortenden Handwerks- bzw. Nicht-Handwerksunternehmen. Es zeigen sich durchgehend hohe Werte für einen Basisschutz, Software-Updates, regelmäßige Datensicherungen und – mit Einschränkungen – ein hohes Maß an Zugriffsschutz auf die Geräte. Deutlich geringere Werte zeigen sich bei der Frage nach der Stärke der Passwörter sowie der umfassenden Information der Mitarbeiter über potenzielle IT-Gefahren. Hierbei weisen jeweils nur rund die Hälfte der Betriebe eine Umsetzung der Punkte auf, was deutlich gegenüber den anderen Teilfragen abfällt. Es sind keine deutlichen Unterschiede zwischen den betrachteten Gewerbegruppen zu konstatieren, diese Problemlage scheint folglich relativ ähnlich zwischen den Betrieben auszufallen; entsprechend ist anzunehmen, dass die Ergebnisse für die Gewerbegruppen mit zu geringen Antwortzahlen ebenfalls nicht substantiell anders ausfallen.

Tabelle 7: Teilindex Sicherheit

| Teilindizes | Handwerk gesamt | Nicht- Handwerk | Bau | Ausbau | gewerbl. Bedarf |
|---|--------------------|--------------------|-----|--------|--------------------|
| Basisschutz in allen IT-Geräten | 94% | 92% | 93% | 95% | 94% |
| Software-Produkte auf dem neuesten Stand | 82% | 79% | 80% | 82% | 85% |
| Regelmäßige Datensicherung | 86% | 95% | 89% | 88% | 79% |
| Zugriffsschutz auf alle Geräte | 80% | 81% | 79% | 81% | 79% |
| Passwörter sind stark | 49% | 32% | 49% | 47% | 58% |
| Mitarbeiter über IT-Gefahren informiert | 60% | 50% | 70% | 57% | 64% |

ifh Göttingen

Quelle: Eigene Berechnungen

3.2 Korrelationen der Teilbereiche

Als weiterer Aspekt der Teilindizes kann geprüft werden, in welchem Maße die Ausprägung der Antworten eines Fragekomplexes mit denen der anderen Fragekomplexe korreliert ist. Hiermit können zusammenhängende Muster bei der Beantwortung des Digi-Checks zunächst deskriptiv festgestellt werden. Tabelle 8 zeigt die Korrelationen der jeweils einzelnen Teilindizes über alle Gewerbegruppen hinweg. Erklärend sei hinzugefügt, dass ab einem Korrelationskoeffizienten von 0,5 von einem robust vorhandenen Zusammenhang der zwei Faktoren gesprochen werden kann, ab einem Koeffizienten von 0,6 von einem starken Zusammenhang.

Tabelle 8: Korrelation der Teilbereiche

| | Kunden | Prozesse | Geschäftsmodell | Mitarbeiter | IT-Sicherheit |
|-----------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|---------------|
| Kunden | 1 | | | | |
| Prozesse | 0,61 | 1 | | | |
| Geschäftsmodell | 0,56 | 0,56 | 1 | | |
| Mitarbeiter | 0,48 | 0,64 | 0,46 | 1 | |
| IT-Sicherheit | 0,19 | 0,24 | 0,08 | 0,30 | 1 |

ifh Göttingen

Quelle: Eigene Berechnungen

Die Betrachtung der Tabelle zeigt dabei zwei starke Zusammenhänge, nämlich erstens von Kundeneinbindung und der Prozessdigitalisierung sowie zweitens von Prozessdigitalisierung und Mitarbeiterereinbindung. Es zeigen sich ferner robuste Zusammenhänge von digitalisiertem Geschäftsmodell und Kundeneinbindung sowie Prozessdigitalisierung. Auf Basis der Antworten kann zwar nicht auf einzelne Zusammenhänge innerhalb der Betriebsprozesse geschlossen werden; es kann jedoch festgehalten werden, dass starke innere Zusammenhänge zwischen den Teilprozessen des digitalisierten Geschäftsmodells, der Kundeneinbindung sowie der Prozessdigitalisierung bestehen, diese Komponenten also keinesfalls als einzelne Handlungskomplexe betrachtet werden können. Vielmehr sind diese Prozesse und Strukturkomplexe innerhalb des Unternehmens eng verknüpft und starke (schwache) Umsetzungen in einem Bereich hängen stets eng mit starken (schwachen) Umsetzungen in diesen komplementären Bereichen zusammen. Trotz der Differenzierung nach den verschiedenen Einzelfragen sollten also die Digitalisierungsbemühungen der Betriebe stets als ein Gesamtkonzept betrachtet werden, bei dem keine Fokussierung auf einzelne Teilbereiche möglich ist. Gleichzeitig könnte argumentiert werden, dass der Beginn der Digitalisierung in einem Teilbereich notwendig zu Bemühungen in anderen Bereichen des Betriebs führt, da starke innere Zusammenhänge zwischen den einzelnen Digitalisierungsbemühungen bestehen, die eine begrenzte Digitalisierung unmöglich machen. Die Digitalisierung der Handwerksunternehmen ist – nach diesem Ergebnis – ein in sich eng verbundener Gesamtkomplex, der alle Teilbereiche des Betriebs betrifft.

Weitgehend unabhängig davon ist der Aspekt der IT-Sicherheit, der keine Korrelation mit den anderen Bereichen aufweist. Für diesen Aspekt, der sich vor allem auf die IT-Infrastruktur bezieht, ist also eine separate Betrachtung und Erfüllung ohne eine komplette Änderung weiterer Unternehmensprozesse möglich. Intuitiv ist dies sinnvoll erklärbar: ein hoher Sicherheitsschutz der stationären und mobilen IT-Infrastruktur muss demnach keineswegs umfassende Änderungen im digitalen Kundenkontakt, der inneren Betriebsabläufe oder Änderungen des Geschäftsmodells nach sich ziehen, sollte jedoch andersherum mit diesen zwingend einhergehen.

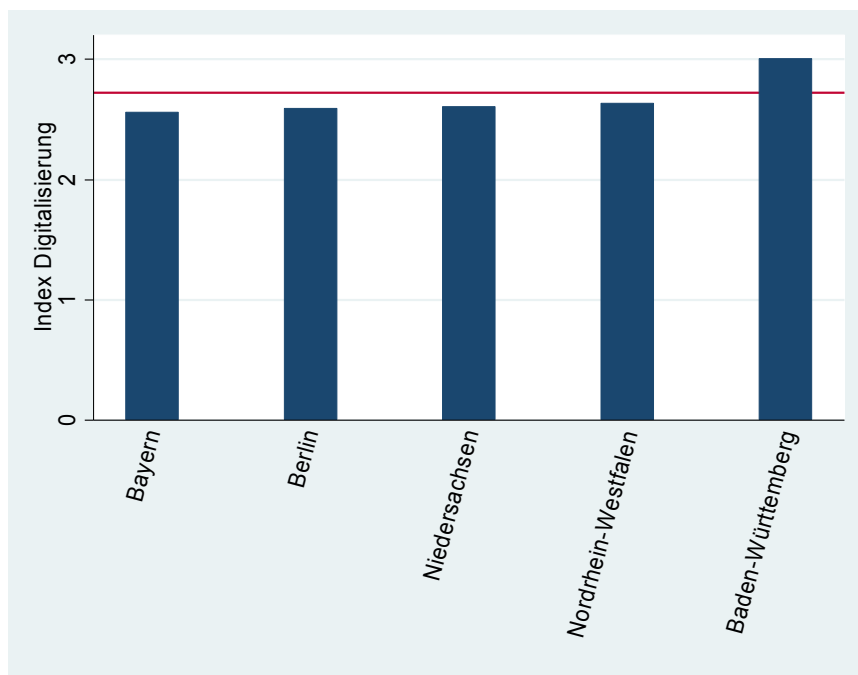
3.3 Determinanten des Index

Im Folgenden werden die einzelnen Determinanten der Ausprägungen des Indexwertes differenziert betrachtet. Hier soll deskriptiv untersucht werden, ob einzelne Variablen einen besonders starken Einfluss auf die Ergebnisse haben.

3.3.1 Bundesländer

Zu Beginn kann auf die Herkunft der antwortenden Betriebe eingegangen werden. Hierfür werden die fünf am häufigsten in der Stichprobe vertretenen Bundesländer betrachtet. Hierbei zeigt sich, dass diese ähnliche durchschnittliche Indexwerte aufweisen, die leicht unter bzw. im Fall von Baden-Württemberg leicht über dem Durchschnitt liegen. Die Unterschiede sind jedoch gering, weshalb nicht davon auszugehen ist, dass die Ausprägungen des Indexes erheblich von der regionalen Herkunft der antwortenden Betriebe geprägt sind.

Abbildung 9: Determinanten des Index – Bundesländer



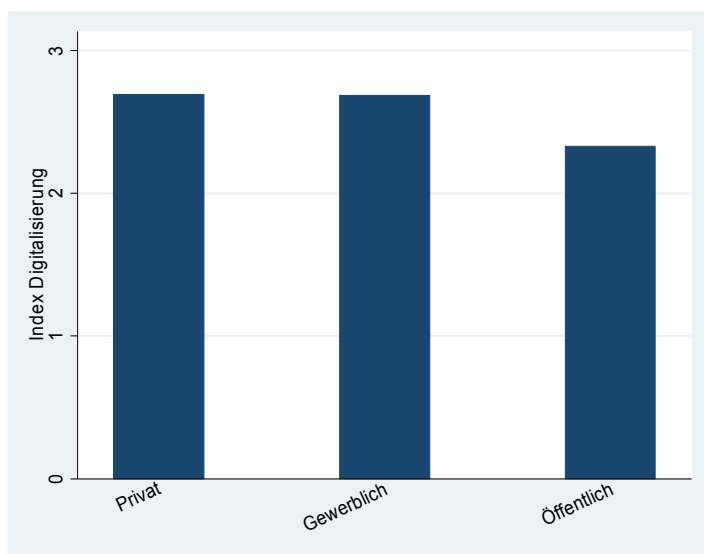
ifh Göttingen

Quelle: Eigene Berechnungen

3.3.2 Kundengruppen

Bei Betrachtung der zentralen Kundengruppen der teilnehmenden Unternehmen zeigen sich ebenfalls keine substanziellen Unterschiede zwischen dem Digitalisierungsgrad. Lediglich die leicht geringeren Werte bei hauptsächlich öffentlichen Auftraggebern sind bemerkenswert. Die Unterschiede sind jedoch gering, sodass keine weitreichenden Ableitungen damit verbunden werden können.

Abbildung 10: Determinanten des Index – Kundengruppen



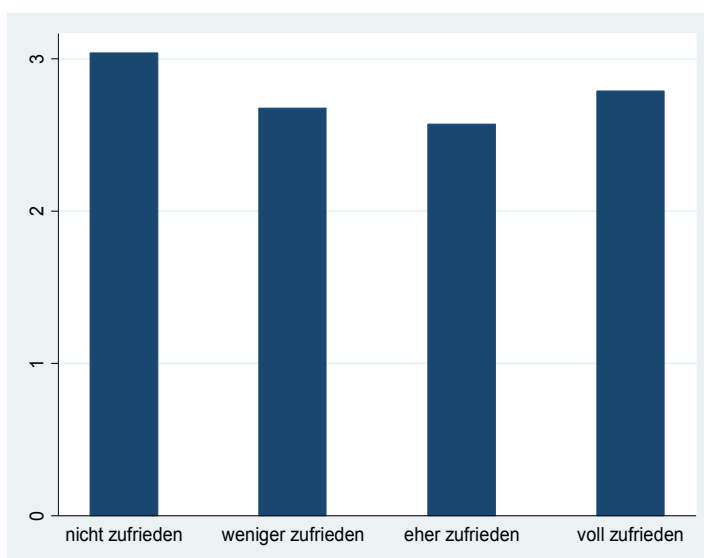
ifh Göttingen

Quelle: Eigene Berechnungen

3.3.3 Zufriedenheit mit dem Internetanschluss

Es kann ferner der Zusammenhang zwischen der Zufriedenheit des Antwortenden mit seiner Internetverbindung und der Ausprägung des Digitalisierungsindex gezeigt werden. Dabei wird deutlich, dass allgemein kein starker Zusammenhang besteht, mit der Ausnahme einer stärkeren Unzufriedenheit bei sehr stark digitalisierten Unternehmen. Dieser Zusammenhang ist insofern erklärbar, als bereits stark digitalisierte Unternehmen schnelle Internetzugänge benötigen und dadurch mit dem bestehenden Angebot tendenziell unzufrieden sind. Für schwach digitalisierte Unternehmen spielt mangelhafte Internetanbindung eine geringere Rolle.

Abbildung 11: Determinanten des Index – Zufriedenheit Internet



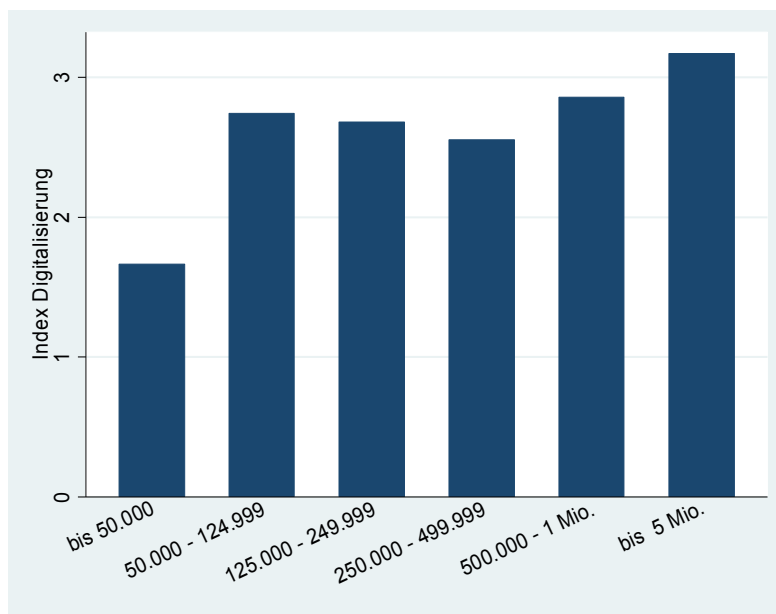
ifh Göttingen

Quelle: Eigene Berechnungen

3.3.4 Umsatzklassen

Als eine zentrale Strukturgröße kann der Umsatz des Betriebs betrachtet werden. Hierbei zeigen sich zwei zentrale und plausible Effekte: Unternehmen mit hohem Umsatz (bis 5 Mio. €) sind stärker digitalisiert und Unternehmen mit geringem Umsatz (bis 50.000 €) sind stark unterdurchschnittlich digitalisiert. Die mittleren Umsatzkategorien weisen durchschnittliche Indexwerte auf, wobei zwischen den vier mittleren Umsatzklassen keine substantziellen Unterschiede auftreten. Diese beiden Struktureffekte sind indes plausibel durch Größenvorteile bzw. Größennachteile erklärbar.

Abbildung 12: Determinanten des Index – Umsatzklassen



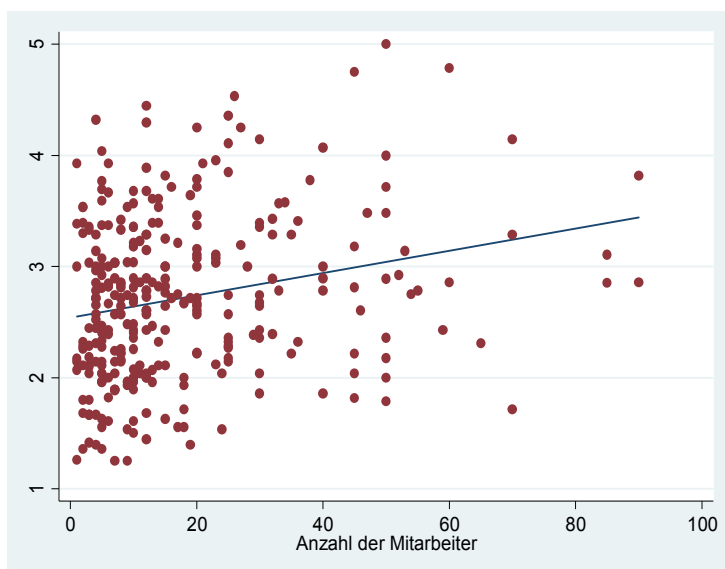
ifh Göttingen

Quelle: Eigene Berechnungen

3.3.5 Anzahl Mitarbeiter

Als weiteres Maß für die Größe des Unternehmens kann die Anzahl der Mitarbeiter und ihr Einfluss auf den Digitalisierungsgrad aufgegriffen werden. Die untenstehende Abbildung zeigt die Unternehmen nach Anzahl der Mitarbeiter und die dazugehörige Ausprägung des Digitalisierungsindex. Dabei wird der obige Zusammenhang unterstützt, nachdem eine höhere Anzahl der Mitarbeiter tendenziell einen höheren Digitalisierungsgrad mit sich bringt. Ebenfalls wird deutlich, dass die Mehrzahl der befragten Unternehmen zwischen null und zwanzig Mitarbeiter beschäftigen, wobei durch diese Unternehmen deutlich sichtbar der Gesamtdurchschnitt des Indexwerts von rund 2,8 bedingt ist.

Abbildung 13: Determinanten des Index – Anzahl Mitarbeiter



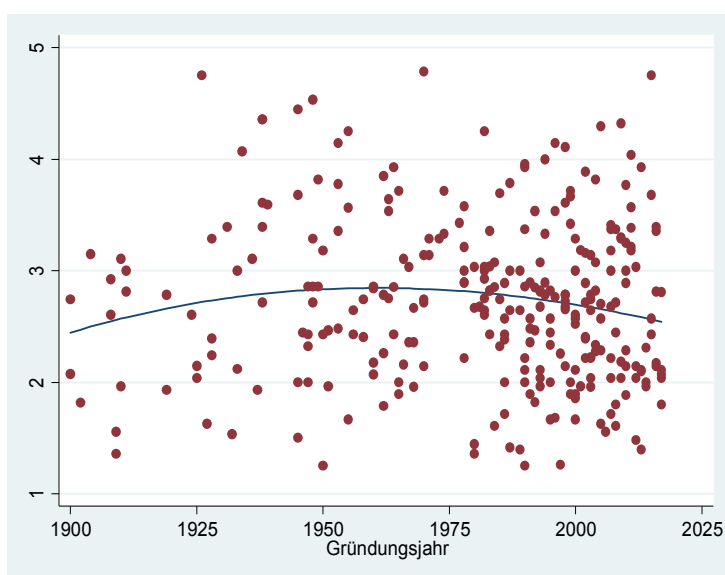
ifh Göttingen

Quelle: Eigene Berechnungen

3.3.6 Alter des Betriebs

Das Gründungsjahr des Betriebs wurde ebenfalls abgefragt, wobei die Verteilung der Antworten unten gezeigt wird. Hierbei zeigt sich kein starker Effekt hinsichtlich des Digitalisierungsgrades. Es ist also nicht zu zeigen, dass jüngere Unternehmen tendenziell digitalisierungsaffiner sind. Vermutlich sind die Persönlichkeitseigenschaften des jeweiligen Geschäftsführers entscheidend, was jedoch in geringem Maße mit dem Gründungsjahr zusammenhängt. Es ist folglich kein starker Betriebsalterseffekt festzustellen.

Abbildung 14: Determinanten des Index – Alter



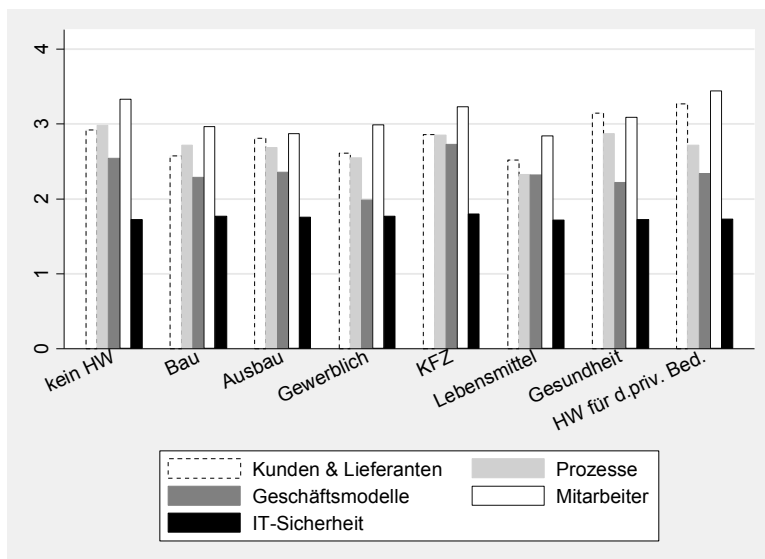
ifh Göttingen

Quelle: Eigene Berechnungen

3.3.7 Gewerbegruppen

Schließlich können wiederum die Einzelkomponenten des Gesamtindikators nach Gewerbegruppen untersucht werden, um zu zeigen, ob eine bestimmte Gewerbegruppe stark abweichende Werte aufweist, also die Branche oder die betreffenden Märkte Struktureigenschaften aufweisen, die der Digitalisierung besonders förderlich oder abträglich sind. Bei Betrachtung der Abbildung zeigen sich jedoch nur geringe gewerbegruppenspezifische Abweichungen vom Durchschnitt. Lediglich der oben bereits beschriebene Effekt der unterdurchschnittlichen Lebensmittelgewerbe und der überdurchschnittlichen Kfz-Gewerbe sowie der Gesundheitsgewerbe ist deutlich sichtbar. Allerdings ist auch dieser zu relativieren, da die Abweichungen vom Durchschnitt auch in diesen Beispielen letztlich gering bleiben. Es gibt folglich gewerbegruppenspezifische Unterschiede, die in der folgenden Regressionsanalyse näher betrachtet werden. Deutliche Eigenschaften, die auf grundlegende Unterschiede der Märkte und Betriebe hinsichtlich der Digitalisierung hindeuten, sind jedoch nicht zu konstatieren.

Abbildung 15: Determinanten des Index – Gewerbegruppen



ifh Göttingen

Quelle: Eigene Berechnungen

3.3.8 Fazit Struktureigenschaften

Übergreifend kann festgehalten werden, dass die vorgestellten Struktureigenschaften der Unternehmen nur einen geringen Einfluss auf die Ausprägung des Digitalisierungsgrades besitzen. Lediglich die Größe des Unternehmens, gemessen an Mitarbeiterzahl bzw. Umsatz, hat einen deutlichen Einfluss auf den Digitalisierungsgrad, was ein in hohem Maße zu erwartendes und plausibles Ergebnis darstellt. Davon abgesehen sind strukturelle Eigenschaften nur in geringem Maße als Treiber zu identifizieren, statt dessen ist davon auszugehen, dass eher informelle Betriebseigenschaften Treiber einer stärkeren Digitalisierung sind. Denkbar sind hierbei z.B. die Persönlichkeit und das Technikinteresse des Unternehmers oder der leitenden Angestellten. Das damit zusammenhängende Set an Eigenschaften des Betriebs schlägt sich in einem hohen Digitalisierungsgrad nieder und kann in jedem Betrieb, unabhängig von Struktureigenschaften, realisiert werden.

3.4 Digitalisierungstypen

Ferner kann die vorherige Analyse um eine Typenbildung innerhalb der Stichprobe ergänzt werden.

3.4.1 Maßnahmenbündel

Der Digi-Check ist bereits in fünf Teilbereiche (Kunden & Lieferanten, Geschäftsmodelle, Prozesse, Mitarbeiter, IT-Sicherheit) vorstrukturiert, bei denen vermutet werden kann, dass Maßnahmen innerhalb eines Teilbereichs häufig zusammen umgesetzt werden. Wenn bestimmte Maßnahmen sehr häufig in Verbindung mit anderen Maßnahmen umgesetzt werden, können diese als Maßnahmenbündel bezeichnet werden.

Es ist allerdings auch möglich, dass die Unternehmen Maßnahmenbündel umsetzen, die sich nicht an den fünf Teilbereichen des Fragebogens orientieren. Um diese Maßnahmenbündel, die tatsächlich umgesetzt werden, zu identifizieren, wird eine Prinzipal-Komponentenanalyse durchgeführt. Hierbei werden die Korrelationen der Antworten auf den Digi-Check zu Antwortmustern verdichtet, die wiederum eine Typenbildung ermöglichen.¹ Bei dieser Analyse zeigen sich vier gut abgrenzbare Maßnahmenbündel (siehe Tabelle 9).

Es zeigt sich insgesamt, dass die tatsächlich umgesetzten Maßnahmenbündel sich tatsächlich stark an den Teilbereichen des Fragebogens orientieren (Mitarbeiter, Prozesse, Kunden und IT-Sicherheit). Lediglich die Maßnahmen aus dem Teilbereich der Geschäftsmodelle konnten nicht als eigenständiges Maßnahmenbündel identifiziert werden. Außerdem zeigt sich, dass nur bestimmte Maßnahmen innerhalb der Teilbereiche tatsächlich als Maßnahmenbündel umgesetzt werden. Tabelle 9 gibt eine Übersicht der sich aufgrund dieses Verfahrens ergebende Maßnahmenbündel und benennt den entsprechenden Digitalisierungstyp.

Tabelle 9: Maßnahmenbündel

| Digitalisierungstyp | Beschreibung |
|------------------------|---|
| (1) „Mitarbeiter“ | Die Ressource ‚Mitarbeiter‘ sind für diese Unternehmen besonders wichtig. |
| (2) „interne Prozesse“ | Alle internen Informationsflüsse (Mensch-Mensch, Maschine/Mensch, Maschine-Maschine) sind digitalisiert. Die Prozesse sind dokumentiert und die Lieferanten sind digital eingebunden. |
| (3) „Kunden“ | Informationen für Kunden sind digitalisiert, die Kundengewinnung, als auch die Bewertung durch Kunden verläuft digital, es gibt online Produkt-Konfiguratoren. |
| (4) „IT Sicherheit“ | Die Datensicherheit ist gewährleistet. |

Anmerkung: Die Factor Loadings der Prinzipal- Komponenten- Methode kann im Anhang F eingesehen werden.

ifh Göttingen

Quelle: Eigene Berechnungen

¹ Es wird eine „Principal Component Analysis (PCA)“ durchgeführt. Dafür wird zunächst der Korrelationskoeffizient aller Teilfragen erstellt. Auf Basis dieser Korrelationsmatrix werden dann Fragen-Komplexe herausgefiltert, die aufgrund ihrer Korrelationen als zusammengehörend identifiziert werden können. Diese Fragen-Komplexe zeichnen sich dadurch aus, dass sie häufig ähnlich beantwortet werden. Hieraus lassen sich im Anschluss die Eigenschaften der Antwort-Typen ableiten.

Die einzelnen Maßnahmenbündel können dabei wie folgt beschrieben werden:

- Die Maßnahmen, die einen Mitarbeiterbezug aufweisen, lassen sich zu einem Typen bündeln. Es zeigt sich dabei, dass ein Unternehmen, das eine Maßnahme im Fragenbereich „Mitarbeiter“ umgesetzt hat, sehr wahrscheinlich auch viele weitere Maßnahmen in diesem Bereich umgesetzt hat. Unternehmen des Digitalisierungstyps „Mitarbeiter“ haben ihre Kundenprozesse digitalisiert und externe Ressourcen werden digital eingebunden. Die Mitarbeiter unterstützen die Digitalisierung im Unternehmen und sind hierfür kompetent. Diese Kompetenzen haben sie durch entsprechende Schulungen erworben.
- Der Digitalisierungstyp „interne Prozesse“ beschreibt Unternehmen, die ihre internen Geräte vernetzt haben, deren Arbeitszeitplanung und interne Informationsflüsse digital verlaufen. Ihre Prozesse sind dokumentiert und die Lieferanten sind digital eingebunden.
- Unternehmen im Typ „Kunden“ stellen Produkt- und Dienstleistungsinformationen sowie Kundenbewertungstools und Produktkonfiguratoren digital bereit, gewinnen Ihre Kunden digital und haben sich an das neue Kundenverhalten angepasst.
- Die Unternehmen im Typ „IT-Sicherheit“ verfügen über einen digitalen Basisschutz, ihre Software ist auf dem neuesten Stand, sie sichern ihre Daten und haben starke Passwörter.

Durch eine Regressions-Analyse (siehe Anhang B) wurde untersucht, ob bestimmte Unternehmensmerkmale die Umsetzung der Maßnahmenbündel positiv oder negativ beeinflussen. Dabei stellt sich heraus, dass keines der Unternehmensmerkmale (Anzahl der Mitarbeiter, Umsatzkategorie, Gewerbegruppe etc.) mit der Umsetzung von bestimmten Maßnahmenbündeln einhergeht. Dieser Aspekt wird in Abschnitt 3.5 näher beschrieben und diskutiert.

3.4.2 Digitalisierungsgruppen

In der Clusteranalyse zeigt sich, dass grundsätzlich vier Digitalisierung-Maßnahmenbündel existieren, die von Unternehmen umgesetzt werden. Ein Unternehmen kann dabei eines oder mehrere dieser Bündel umsetzen. Eine Clusteranalyse wurde durchgeführt, um zu erfahren, ob Unternehmens-Gruppen gebildet werden können, die verschiedene Kombinationen dieser vier Bündel umsetzen.²

Im Ergebnis der Cluster-Analyse stellt sich heraus, dass vier Gruppen von Unternehmen identifiziert werden können. Diese vier Unternehmenstypen können, wie in Tabelle 10 gezeigt, nach der Stärke des Umsetzungsgrades gruppiert werden.

² Zum methodischen Hintergrund: Die Clusteranalyse erfolgte auf Basis eines hierarchischen Modells (Ward), und die Anzahl der Gruppen wurde auf Grundlage eines Dendogramms optisch nachvollzogen. Außerdem wurde die Anzahl der Gruppen durch die Calinski-und-Duda-Regel überprüft.

Tabelle 10: Digitalisierungsgruppen

| Maßnahmenbündel | Unternehmensgruppen | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| | (1) <i>Nicht digitalisiert</i> | (2) <i>Kaum digitalisiert</i> | (3) <i>Leicht digitalisiert</i> | (4) <i>Stark digitalisiert</i> |
| Mitarbeiter | -1.0 | -1.6 | 1.1 | 1.5 |
| interne Prozesse | -0.2 | -1.2 | 0.0 | 3.1 |
| Kunden | -0.7 | -1.4 | 0.5 | 2.3 |
| IT Sicherheit | -4.2 | 0.1 | 0.4 | 0.4 |
| <i>Beobachtungen je Gruppe</i> | 10 | 61 | 65 | 26 |

Anmerkung: Die Tabelle zeigt die durchschnittlichen predicted factor scores (principal component scores) der einzelnen Unternehmensgruppen, welche die Clusteranalyse generiert.

ifh Göttingen

Quelle: Eigene Berechnungen

Die vier Unternehmensgruppen werden in Tabelle 10 dargestellt.

- Gruppe 1 („nicht digitalisiert“) umfasst die Unternehmen, welche durch sehr geringe Maßnahmenumsetzung auffallen. Alle Maßnahmenbündel (Mitarbeiter, interne Prozesse, Kunden und IT-Sicherheit) sind hier unterdurchschnittlich ausgeprägt. Es fällt aber auf, dass der Bereich IT-Sicherheit besonders schlecht umgesetzt wurde.
- Gruppe 2 („kaum digitalisiert“) haben ebenfalls schlechte Umsetzungswerte in allen Bereichen. Allerdings gibt es in dieser Gruppe erste Anstrengungen, die IT-Sicherheit zu verbessern. Es kann also vermutet werden, dass der erste Digitalisierungsschritt mit einer Verbesserung der IT-Sicherheit einhergeht.
- Gruppe 3 („leicht digitalisiert“) besteht aus Unternehmen, die alle Digitalisierungsbereiche bereits angehen. Dabei ist die Umsetzung von Maßnahmen im Maßnahmenbündel „Mitarbeiter“ am stärksten ausgeprägt.
- Schließlich gibt es Gruppe 4 („stark digitalisiert“). Maßnahmen aus allen Bereichen wurden hier bereits umgesetzt.

Wie wir in den Regressionsanalysen weiter unten sehen können, werden die einzelnen Digitalisierungsgruppen nicht von bestimmten Gewerbegruppen dominiert. Es gibt auch keine strukturellen Unternehmensmerkmale, die die Zugehörigkeit zu den Typen beeinflussen. Im Ergebnis der Analyse lässt sich demzufolge vermuten, dass es eine gewisse logische zeitliche Abfolge von Digitalisierungsschritten innerhalb eines Unternehmens gibt. Unternehmen beginnen zunächst damit, ihre IT-Sicherheit zu verbessern. In einem zweiten Schritt werden dann alle Maßnahmenbereiche angegangen, vor allem aber Maßnahmen im Bereich Mitarbeiter. In einem letzten Schritt werden Maßnahmen aus dem Bereich Kunden und Prozesse umgesetzt.

3.5 Ergebnisse der Regressionsanalysen

3.5.1 Determinanten des Digitalisierungsgrades (Digitalisierungsindex)

Abschließend können aus den vorliegenden Daten anhand von Regressionsanalysen³ die zugrundeliegenden Zusammenhänge näher betrachtet werden, die bei einer deskriptiven Analyse nur begrenzt aufgezeigt werden können. Hierbei kann zunächst die grundlegende Frage geklärt werden, welche Eigenschaften der Betriebe mit einem höheren Wert des Digitalisierungsindex einhergehen. Die zugehörige Regressionstabelle ist in Anhang A dokumentiert; die zentralen Ergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

- In unserer Stichprobe sind Handwerksunternehmen stets weniger stark digitalisiert als Nicht-Handwerksunternehmen, was sowohl für A- als auch für B-Gewerke gilt. Dies ist jedoch nicht zwingend als Schwäche der Handwerksunternehmen zu deuten, sondern eher als besonderes Merkmal der am Digi-Check teilnehmenden Nicht-Handwerksunternehmen.
- Je höher der Umsatz eines teilnehmenden Betriebs, desto wahrscheinlicher ist es, dass höhere Werte im Digitalisierungsindex erreicht werden. Am stärksten zeigt sich der Effekt der Umsatzhöhe auf die Digitalisierung im Maßnahmenbereich Mitarbeiter.
- Die Handwerke für den privaten Bedarf sind hinsichtlich der Digitalisierung der Kundenbeziehung sehr stark. Dasselbe gilt für das Gesundheitsgewerbe, wo ebenfalls in diesem Teilbereich sehr hohe Indexwerte erreicht werden.
- Die Kfz-Unternehmen sind hinsichtlich der Indexwerte des digitalen Geschäftsmodells sehr stark.

3.5.2 Determinanten der Umsetzung der Maßnahmenbündel

Weiterhin kann über eine Regressionsanalyse geklärt werden, welche Unternehmensmerkmale die Umsetzung von bestimmten Maßnahmenbündeln (Mitarbeiter, interne Prozesse, Kunden, IT-Sicherheit) erklären. Das heißt, es kann beispielsweise untersucht werden, ob ein größeres Unternehmen dazu neigt, viele Maßnahmen im Bereich IT-Sicherheit umzusetzen, während ein kleineres Unternehmen nur wenige Maßnahmen in diesem Bereich umsetzt. Die Regressionsanalyse (Anhang B) zeigt allerdings, dass die Merkmale der Unternehmen keinerlei Einfluss auf die Umsetzung bestimmter Maßnahmenbündel ausüben. Es zeigt sich lediglich, dass Unternehmen mit mittleren Umsätzen etwas stärker im Bereich „Kunden“ digitalisieren. Diese Ergebnisse unterstützen die Interpretation, dass der Digitalisierungsprozess als solcher weitgehend unabhängig von strukturellen Merkmalen der Unternehmen ist.

³ Das Regressionsmodell besteht aus einer einfachen linearen Regression (OLS).

3.5.3 Determinanten der Unternehmensgruppenzugehörigkeit

Schließlich wurde untersucht, welche Unternehmensmerkmale darüber bestimmen, in welche Digitalisierungsgruppe („nicht digital“, „kaum digital“, „leicht digital“, „stark digital“) ein Unternehmen fällt. Es zeigt sich dabei, dass die Unternehmen mit mittleren Umsätzen deutlich seltener in die Gruppe „nicht digitalisiert“ fallen als die Unternehmen mit sehr geringen Umsätzen. Dafür sind die mittleren Umsatzgruppen eher in der Gruppe „leicht digitalisiert“ zu finden, welche alle Maßnahmenbereiche bereits aktiv angeht und besonders im Bereich „Mitarbeiter“ gut aufgestellt ist. Andere strukturelle Determinanten der Gruppenzugehörigkeit sind indes nicht festzustellen. Folglich liegt auch hier die Interpretation nahe, dass keine Branchen oder bestimmte Strukturmerkmale von Unternehmen determinieren, wie digitalisiert diese sind. Vielmehr sind verschiedene Unternehmen an verschiedenen Punkten der Digitalisierungsabfolge und lediglich höherer Umsatz ist tendenziell mit einem höheren Digitalisierungsgrad verknüpft.

4. Fazit

Die Auswertung der vorliegenden Stichprobe stellt die erste umfassende Untersuchung des Digitalisierungsgrades von Handwerksunternehmen dar. Für diesen Zweck wurden die Daten des Digitalisierungs-Checks des Kompetenzzentrums Digitales Handwerk (KDH) mit dem Stand Anfang Mai 2018 statistisch ausgewertet. Die so gewonnene Stichprobe hat somit naturgemäß eine Verzerrung hin zu tendenziell größeren, umsatzstärkeren, digitalisierungsaffinen Betrieben und kann daher keine Aussagen über solche Betriebe treffen, die keine oder nur wenige Berührungspunkte mit der Digitalisierung aufweisen. Ebenso ist eine mit der Struktur des KDH zusammenhängende Übergewichtung bestimmter Bundesländer zu verzeichnen, die jedoch für die strukturellen Aussagen weitgehend unproblematisch erscheint. Ein Anspruch auf Repräsentativität der Stichprobe für die Gesamtpopulation deutscher Handwerksunternehmen kann dennoch nicht vertreten werden. Plausibel anzunehmen ist jedoch eine Repräsentativität der Stichprobe für die jeweils digitalisierungsaffinen Anteile der handwerklichen Gewerbegruppen. Die im Folgenden zusammengefassten Kerneigenschaften haben folglich Geltung für diese spezifische Teilgruppe des deutschen Handwerks.

4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

- Es bestehen nur geringe Unterschiede zwischen den Gewerbegruppen, wobei der Handlungsbedarf bei den Lebensmittelhandwerken leicht überdurchschnittlich und bei den Kfz-Handwerken sowie den Handwerken für den privaten Bedarf leicht unterdurchschnittlich eingeschätzt wird.
- Hinsichtlich der Lücke zwischen Umsetzung und Relevanz lässt sich ableiten, dass die Teilnahme am Digi-Check vor allem durch wahrgenommene Schwächen bei Prozess- und mitarbeiterbezogenen Digitalisierungsprozessen begründet ist.
- Bezogen auf Gewerbegruppen zeigen sich mehrere Effekte: So haben die Handwerke für den privaten Bedarf stark digitalisierte Kundenbeziehungen; dasselbe gilt für das Gesundheitsgewerbe. Das Kfz-Gewerbe ist hinsichtlich des digitalen Geschäftsmodells sehr stark digitalisiert. Die Lebensmittelhandwerke weisen geringe Umsetzungsgrade auf, zeigen allerdings eine starke Wahrnehmung der Notwendigkeit von Digitalisierungsmaßnahmen.
- Bei der Frage nach dem Umsetzungsgrad von IT-Sicherheitsmaßnahmen werden durchgängig hohe Werte erreicht; das Thema scheint folglich übergreifend von den teilnehmenden Unternehmen angegangen zu werden.
- Hinsichtlich des gemeinsamen Auftretens verschiedener Digitalisierungskomponenten zeigen sich starke innere Zusammenhänge. Folglich können einzelne Digitalisierungsbemühungen nicht separat betrachtet werden, sondern müssen als ein Umsetzungs- und Veränderungsprozess verstanden werden. Eine Fokussierung auf Einzelprozesse sollte folglich zugunsten einer umfassenden Sichtweise auf betriebliche Digitalisierung betrachtet werden. Die IT-Sicherheit wiederum ist nicht eng mit anderen Teilbereichen korreliert – eine Sicherung der IT-Infrastruktur scheint folglich ohne umfassende Änderungen in allen weiteren Unternehmensbereichen möglich zu sein.
- Es zeigt sich, dass die Struktureigenschaften der Unternehmen nur einen sehr geringen Einfluss auf den Digitalisierungsgrad besitzen. Lediglich die Größe des Unternehmens

erhöht die Wahrscheinlichkeit stärkerer Digitalisierung; davon abgesehen ist eher davon auszugehen, dass informelle Betriebseigenschaften wie die Digitalisierungsaffinität des Unternehmers Treiber der Digitalisierung ist.

- Auf Basis des Digi-Checks lassen sich vier Unternehmenstypen finden. Diese sind nicht auf einzelne Gewerbegruppen beschränkt, sondern lassen sich in allen Handwerksbereichen wiederfinden. Es kann vermutet werden, dass es sich um eine zeitliche Abfolge von Maßnahmenschritten handelt, die den digitalen Reifegrad eines Unternehmens widerspiegelt.
 - Die „Nicht-digitalisierten“
 - Die „Kaum-digitalisierten“, welche damit begonnen haben, IT-Sicherheitsmaßnahmen umzusetzen.
 - Die „Leicht-digitalisierten“, welche alle Maßnahmenbereiche aktiv angehen, die aber ein besonderes Gewicht auf den Bereich „Mitarbeiter“ legen.
 - Die „Digitalisierten“, welche in allen Maßnahmenbereichen aktiv sind.

4.2 Handlungsempfehlungen

Zunächst kann davon ausgegangen werden, dass Handlungsbedarfe besonders hoch sind, wenn ein Unternehmen die Relevanz einer Maßnahme als hoch einschätzt, diese aber noch nicht umgesetzt hat. Die Lücke zwischen Relevanz und Umsetzung ist in den Bereichen „interne Prozesse“ und „Mitarbeiter“ besonders hoch. Weitere konkrete Maßnahmen bei denen subjektiv ein hoher Handlungsdruck wahrgenommen wird, sind die Kommunikation über mobile Endgeräte, die digitale Arbeitsplanung sowie die digitale Verfügbarkeit von Prozessdaten. Es kann also vermutet werden, dass die Unternehmen hier besonders für Beratungs- und Unterstützungsangebote aufgeschlossen sind.

Es ist weiterhin möglich, dass die Unternehmen die Relevanz einer bestimmten Maßnahme unterschätzen. In diesem Fall wäre die subjektiv wahrgenommene Digitalisierungslücke zwischen Umsetzung und Relevanz klein, obwohl die Maßnahme möglicherweise sehr wichtig für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens ist. Dennoch erscheint eine Beratung in diesem Fall nicht lohnend, da nur die subjektiv wahrgenommene Umsetzungslücke den Unternehmer zu einer Handlung motivieren kann. Es erscheint wenig sinnvoll, in Bereichen zu beraten, in denen kein Handlungsdruck wahrgenommen wird.

Weiterhin lässt sich anhand der Analyse vermuten, dass Initialberatungen, welche das Unternehmen motivieren, die ersten Digitalisierungsschritte zu gehen, besonders nützlich sein können. Erstens zeigt sich, dass die vielen Maßnahmen und Maßnahmenbereiche häufig gemeinsam umgesetzt werden. Es kommt relativ selten vor, dass ein Unternehmen nur einzelne Maßnahmen umsetzt. Zweitens deuten die Ergebnisse darauf hin, dass es eine zeitliche Abfolge von Digitalisierungsschritten gibt, die häufig nacheinander ausgeführt werden. Erst wird die IT-Sicherheit verbessert, dann werden Mitarbeiter geschult und schließlich werden alle anderen Bereiche umgesetzt. Diese Reihenfolge sollte bei den Initialberatungen genutzt werden, um Unternehmen langsam an einen höheren Digitalisierungsgrad heranzuführen. Demzufolge kann ein erster Digitalisierungsschritt recht schnell zum zweiten und dritten Schritt führen. Die Ergebnisse der Analyse dieser Bedarfsanalyse lassen daher die Interpretation zu, dass es bei Unterstützungsangeboten für das Handwerk besonders darauf ankommt, den „digitalen Stein ins Rollen“ zu bringen.

5. Literaturverzeichnis

- Accenture. (2014): Neue Geschäfte, neue Wettbewerber. Die Top500 vor der digitalen Herausforderung. Abzurufen unter: https://www.accenture.com/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Local/de-de/PDF_3/Accenture-Deutschlands-Top500.pdf (Abrufdatum 23.05.2018)
- BITKOM (2016): Bitkom Digital Office Index - Eine Untersuchung zum Stand der Digitalisierung in deutschen Unternehmen. Bitkom Research GmbH. Abzurufen unter: <https://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2016/Sonstiges/Bitkom-Digital-Office-Index-Ergebnisbericht/2016-05-31-Bitkom-Digital-Office-Index-Studienbericht.pdf> (Abrufdatum 23.05.2018)
- BMWi [Bundesministerium für Wirtschaft und Energie] (2015): Monitoring-Report Wirtschaft Digital 2015. Abzurufen unter: https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/monitoring-report-wirtschaft-digital-2015.pdf?__blob=publicationFile&v=12 (Abrufdatum 23.05.2018)
- FHM [Fachhochschule des Mittelstands] (2017): Studie Digitalisierungsindex bei KMU in NRW. Ergebnisse des Digitalisierungsstands in den Branchen Industrie, Handwerk und industrienaher Leistungen. Abzurufen unter: https://www.fh-mittelstand.de/fileadmin/pdf/Projekte/FHM_Digitalisierungsindex_NRW_Digital.pdf (Abrufdatum 23.05.2018)
- Telekom (2016): Digitalisierungsindex Mittelstand Der Digitale Status Quo Des Deutschen Mittelstands. Corporate Communications. Abzurufen unter: <https://www.digitalisierungsindex.de/wp-content/uploads/2017/11/Digitalisierung-Studie-Mittelstand-web.pdf> (Abrufdatum 23.05.2018)

Anhang A: Regression Indexwert

| | (1) GESAMT | (2) Kunden | (3) Prozesse | (4) Geschäftsmodell | (5) Mitarbeiter | (6) Sicherheit |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------|
| A | -0.417** (0.023) | -0.496** (0.019) | -0.363* (0.079) | -0.339 (0.119) | -0.448** (0.049) | -0.00645 (0.923) |
| B | -0.488* (0.054) | -0.175 (0.547) | -0.525* (0.067) | -0.504* (0.096) | -0.593* (0.060) | -0.0474 (0.599) |
| Anzahl Mitarbeiter | -0.000252 (0.783) | -0.0000442 (0.967) | 0.000199 (0.847) | -0.000514 (0.636) | -0.000599 (0.599) | 0.0000889 (0.765) |
| Gründungsjahr | 0.00187 (0.317) | 0.00365* (0.090) | -0.000482 (0.819) | 0.00304 (0.172) | 0.00245 (0.293) | 0.0000764 (0.905) |
| Bis 50,000 € | 0.901 (0.121) | -0.151 (0.820) | 0.977 (0.137) | 0.530 (0.440) | 1.892*** (0.009) | 0.0255 (0.887) |
| Umsatz Kategorie 4 | 0.691 (0.199) | -0.105 (0.865) | 0.693 (0.254) | 0.422 (0.507) | 1.573** (0.020) | -0.00254 (0.988) |
| Umsatz Kategorie 5 | 1.204** (0.022) | 0.387 (0.521) | 1.119* (0.060) | 0.912 (0.143) | 2.228*** (0.001) | 0.0734 (0.649) |
| Umsatz Kategorie 6 | 1.375** | 0.498 | 1.393** | 0.831 | 2.526*** | 0.127 |
| Bauhauptgewerbe | - | - | - | - | - | - |
| Ausbaugewerbe | 0.0617 (0.680) | 0.225 (0.192) | 0.0612 (0.717) | 0.148 (0.401) | -0.0975 (0.601) | 0.0307 (0.535) |
| Hdwk. f.d. gwrbl. Bedarf | -0.0444 (0.836) | -0.0976 (0.693) | 0.0222 (0.927) | -0.308 (0.227) | 0.0950 (0.722) | 0.00509 (0.945) |
| Kraftfahrzeug-Handwerke | 0.297 (0.361) | 0.374 (0.318) | 0.214 (0.560) | 0.642* (0.096) | 0.0438 (0.914) | -0.120 (0.268) |
| Lebensmittelhdwrk. | -0.233 (0.477) | -0.288 (0.445) | -0.265 (0.475) | -0.151 (0.700) | -0.193 (0.636) | -0.0258 (0.800) |
| Gesundheitsgewerbe | 0.291 (0.413) | 0.799* (0.052) | 0.426 (0.289) | -0.0419 (0.921) | -0.0755 (0.864) | -0.107 (0.370) |
| Hdwk. f.d. priv. Bedarf | 0.459* (0.092) | 0.973*** (0.002) | 0.302 (0.326) | 0.184 (0.568) | 0.618* (0.069) | 0.0266 (0.800) |
| Constant | -1.681 (0.656) | -4.403 (0.312) | 2.989 (0.484) | -4.097 (0.362) | -3.395 (0.471) | 1.535 (0.238) |
| Beobachtungen | 220 | 220 | 220 | 220 | 219 | 175 |
| r ² | 0.129 | 0.133 | 0.117 | 0.139 | 0.154 | 0.0783 |

p-Werte in Klammern. * p < 0.10, ** p < 0.05, *** p < 0.0

ifh Göttingen

Anhang B: Regressionstabelle Zugehörigkeit zu Digitalisierungstypen

| | (1) Mitarbeiter | (2) interne Prozesse | (3) Kunden | (4) IT-Sicherheit |
|--------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|-----------------------|
| A | -0.991 (0.260) | -0.478 (0.571) | 0.186 (0.811) | -0.195 (0.762) |
| B | -1.844 (0.115) | -0.768 (0.493) | 1.007 (0.331) | 0.267 (0.755) |
| Anzahl Mitarbeiter | 0.000395 (0.922) | 0.00229 (0.556) | -0.00102 (0.777) | -0.0000877 (0.977) |
| Gründungsjahr | -0.0115 (0.177) | -0.00648 (0.429) | -0.00403 (0.594) | -0.00360 (0.565) |
| Umsatz Kategorie 2 | | | | |
| Umsatz Kategorie 3 | 1.501 (0.280) | -0.523 (0.694) | 2.452** (0.049) | -1.022 (0.317) |
| Umsatz Kategorie 4 | 1.268 (0.315) | -1.419 (0.242) | 0.859 (0.443) | -0.471 (0.610) |
| Umsatz Kategorie 5 | 1.242 (0.253) | -0.713 (0.494) | 1.427 (0.140) | -0.221 (0.782) |
| Umsatz Kategorie 6 | 0.759 (0.543) | -0.847 (0.480) | 1.112 (0.317) | 0.363 (0.692) |
| Bauhauptgewerbe | | | | |
| Ausbaugewerbe | 0.474 (0.419) | 0.823 (0.145) | 0.0397 (0.939) | 0.202 (0.639) |
| Hdwk. f.d. gwrbl. Bedarf | 0.723 (0.447) | 0.415 (0.649) | -0.741 (0.380) | -0.0634 (0.928) |
| Kraftfahrzeug-Handwerke | -2.526 (0.124) | 0.0903 (0.954) | -1.486 (0.306) | -1.994* (0.099) |
| Lebensmittelhdwrk. | 0.359 (0.769) | -0.199 (0.865) | 0.805 (0.459) | 0.739 (0.411) |
| Gesundheitsgewerbe | -0.863 (0.603) | 2.247 (0.160) | -0.455 (0.757) | -1.793 (0.143) |
| Hdwk. f.d. priv. Bedarf | 0.0402 (0.976) | 0.799 (0.526) | 0.610 (0.600) | 1.113 (0.250) |
| Constant | 22.77 (0.182) | 13.40 (0.413) | 6.462 (0.669) | 7.441 (0.552) |
| Beobachtungen | 108 | 108 | 108 | 108 |
| r ² | 0.106 | 0.0779 | 0.116 | 0.132 |

p-Werte in Klammern. * *p* < 0.10, ** *p* < 0.05, *** *p* < 0.01

ifh Göttingen

Anhang C: Regressionstabelle Zugehörigkeit zu Unternehmensgruppen

| | (1) <i>Nicht digitalisiert</i> | (2) <i>Kaum digitalisiert</i> | (3) <i>Leicht digitalisiert</i> | (4) <i>Stark digitalisiert</i> |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| A | 0.231 (0.239) | -0.0840 (0.397) | -0.278 (0.168) | 0.131 (0.408) |
| B | 0.305 (0.241) | -0.170 (0.198) | -0.214 (0.422) | 0.0787 (0.707) |
| Anzahl Mitarbeiter | -0.000983 (0.278) | -0.0000113 (0.980) | 0.00150 (0.107) | -0.000510 (0.485) |
| Gründungsjahr | -0.000834 (0.660) | 0.00142 (0.142) | 0.00225 (0.250) | -0.00283* (0.067) |
| <hr/> | | | | |
| Umsatz Kategorie 2 | | | | |
| Umsatz Kategorie 3 | -0.461 (0.138) | 0.0975 (0.533) | 0.394 (0.216) | -0.0303 (0.903) |
| Umsatz Kategorie 4 | -0.554* (0.050) | 0.0882 (0.534) | 0.783*** (0.008) | -0.317 (0.164) |
| Umsatz Kategorie 5 | -0.420* (0.084) | 0.0958 (0.434) | 0.425* (0.089) | -0.101 (0.605) |
| Umsatz Kategorie 6 | -0.293 (0.293) | 0.0116 (0.935) | 0.548* (0.057) | -0.266 (0.237) |
| <hr/> | | | | |
| Bauhauptgewerbe | | | | |
| Ausbaugewerbe | -0.171 (0.191) | -0.0180 (0.785) | 0.126 (0.349) | 0.0635 (0.547) |
| Hdwk. f.d. gwrbl. Bedarf | -0.108 (0.611) | 0.0823 (0.443) | -0.0468 (0.829) | 0.0720 (0.674) |
| Kraftfahrzeug-Handwerke | 0.150 (0.679) | 0.416** (0.026) | -0.536 (0.153) | -0.0300 (0.919) |
| Lebensmittelhdwrk. | -0.113 (0.678) | -0.0689 (0.617) | 0.0726 (0.795) | 0.109 (0.619) |
| Gesundheitsgewerbe | -0.419 (0.258) | 0.436** (0.021) | -0.291 (0.443) | 0.273 (0.361) |
| Hdwk. f.d. priv. Bedarf | 0.163 (0.576) | -0.0930 (0.530) | -0.265 (0.378) | 0.194 (0.411) |
| <hr/> | | | | |
| Constant | 2.282 (0.547) | -2.748 (0.154) | -4.285 (0.272) | 5.751* (0.063) |
| Observations | 108 | 108 | 108 | 108 |
| r2 | 0.0830 | 0.176 | 0.173 | 0.123 |
| <i>p</i> -Werte in Klammern. * <i>p</i> < 0.10, ** <i>p</i> < 0.05, *** <i>p</i> < 0.01 | | | | <i>ifh Göttingen</i> |

Anhang D: Relative Häufigkeit aller Umsetzungsfragen

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | N |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| Digitale Info über Produkte & Dienstleistungen | 5.1% | 19.4% | 28.6% | 21.1% | 25.7% | 350 |
| Online-Anwendungen für Kundengewinnung | 31.6% | 30.5% | 18.7% | 8.0% | 11.2% | 348 |
| Kundenbewertungstools | 54.7% | 15.7% | 11.0% | 8.7% | 9.9% | 344 |
| Kundendatenauswertung | 13.5% | 19.3% | 29.9% | 13.2% | 24.1% | 348 |
| Lieferanten über IT-System eingebunden | 18.5% | 21.1% | 29.5% | 18.5% | 12.4% | 346 |
| Aktuelle IT-Infrastruktur | 3.4% | 14.9% | 25.4% | 22.6% | 33.7% | 350 |
| Kundenprozesse laufen über IT | 6.0% | 17.1% | 24.2% | 20.5% | 32.2% | 351 |
| Prozesse digital dokumentiert | 26.9% | 21.1% | 23.7% | 17.1% | 11.3% | 346 |
| Innovative Technologien | 49.9% | 20.2% | 14.1% | 9.2% | 6.6% | 347 |
| Digitale Einbindung externer Ressourcen | 19.7% | 18.0% | 24.1% | 13.9% | 24.3% | 345 |
| Prozessdaten werden ausgewertet | 20.4% | 30.9% | 19.0% | 13.1% | 16.6% | 343 |
| Anlagen/Maschinen/Geräte sind vernetzt | 46.2% | 16.2% | 18.2% | 6.4% | 13.0% | 346 |
| Cloud-Technologien werden eingesetzt | 47.6% | 14.1% | 17.6% | 6.1% | 14.7% | 347 |
| Interne Kommunikation über mobile Endgeräte | 41.6% | 18.7% | 19.3% | 9.1% | 11.3% | 353 |
| Arbeitseinsätze werden digital koordiniert und geplant | 29.6% | 21.3% | 22.1% | 9.2% | 17.8% | 348 |
| Digitale Technologien schaffen Geschäftserfolg | 11.2% | 20.0% | 23.5% | 16.2% | 29.1% | 340 |
| Marktbeobachtung auf digitalem Wege | 23.8% | 23.8% | 20.2% | 14.0% | 18.2% | 336 |
| Digitalisierung erweitert Angebotsspektrum | 35.2% | 22.5% | 18.6% | 13.3% | 10.4% | 338 |
| Individuelle IT-Kundenlösungen | 54.1% | 17.4% | 9.6% | 7.2% | 11.7% | 333 |
| Alternative Kostenmodelle durch digitale Technologien | 61.6% | 13.3% | 14.2% | 4.8% | 6.0% | 331 |
| Umsatz durch Online-Handel | 78.1% | 10.4% | 5.9% | 2.2% | 3.3% | 269 |
| Mitarbeiter tragen zur IT-Einführung bei | 3.3% | 12.6% | 32.3% | 27.8% | 24.0% | 334 |
| Mitarbeiter haben notwenige IT-Kompetenzen | 3.0% | 15.2% | 37.9% | 28.4% | 15.5% | 335 |
| Mitarbeiter erhalten IT-Schulung | 13.9% | 19.9% | 22.3% | 19.3% | 24.7% | 332 |
| Weiterbildung auf digitalem Wege wird angeboten | 28.1% | 20.4% | 18.9% | 14.7% | 18.0% | 334 |
| Mitarbeitergewinnung auf digitalem Wege | 26.4% | 16.2% | 22.2% | 18.6% | 16.5% | 333 |
| Prozessdaten sind digital verfügbar | 32.0% | 20.5% | 22.4% | 12.1% | 13.0% | 331 |
| Mitarbeiter sind geschult in IT-Sicherheit | 21.1% | 24.5% | 19.3% | 18.7% | 16.3% | 331 |

Anhang E: Relative Häufigkeit aller Relevanzfragen

| | 1 | 3 | 5 | N |
|--|-------|-------|-------|-----|
| Digitale Info über Produkte & Dienstleistungen | 16.2% | 46.8% | 37.0% | 346 |
| Online-Anwendungen für Kundengewinnung | 28.4% | 45.2% | 26.4% | 345 |
| Kundenbewertungstools | 43.1% | 35.0% | 21.9% | 343 |
| Kundendatenauswertung | 17.0% | 40.4% | 42.7% | 342 |
| Lieferanten über IT-System eingebunden | 17.0% | 41.4% | 41.6% | 353 |
| Aktuelle IT-Infrastruktur | 2.9% | 35.0% | 62.2% | 349 |
| Kundenprozesse laufen über IT | 5.8% | 33.4% | 60.8% | 344 |
| Prozesse digital dokumentiert | 16.5% | 41.6% | 41.9% | 339 |
| Innovative Technologien | 30.8% | 42.5% | 26.7% | 341 |
| Digitale Einbindung externer Ressourcen | 17.6% | 40.5% | 42.0% | 336 |
| Prozessdaten werden ausgewertet | 17.1% | 41.3% | 41.6% | 339 |
| Anlagen/Maschinen/Geräte sind vernetzt | 38.3% | 32.6% | 29.0% | 334 |
| Cloud-Technologien werden eingesetzt | 31.5% | 35.7% | 32.7% | 333 |
| Interne Kommunikation über mobile Endgeräte | 18.0% | 29.4% | 52.6% | 344 |
| Arbeitseinsätze werden digital koordiniert und geplant | 13.5% | 35.3% | 51.2% | 340 |
| Digitale Technologien schaffen Geschäftserfolg | 12.5% | 36.2% | 51.4% | 329 |
| Marktbeobachtung auf digitalem Wege | 20.0% | 37.5% | 42.5% | 325 |
| Digitalisierung erweitert Angebotsspektrum | 33.3% | 38.5% | 28.1% | 327 |
| Individuelle IT-Kundenlösungen | 39.6% | 32.4% | 28.0% | 321 |
| Alternative Kostenmodelle durch digitale Technologien | 53.8% | 32.2% | 14.0% | 314 |
| Umsatz durch Online-Handel | 68.0% | 23.8% | 8.2% | 256 |
| Mitarbeiter tragen zur IT-Einführung bei | 3.4% | 24.1% | 72.4% | 323 |
| Mitarbeiter haben notwenige IT-Kompetenzen | 4.0% | 31.3% | 64.7% | 323 |
| Mitarbeiter erhalten IT-Schulung | 10.9% | 29.1% | 60.0% | 320 |
| Weiterbildung auf digitalem Wege wird angeboten | 19.4% | 40.4% | 40.1% | 319 |
| Mitarbeitergewinnung auf digitalem Wege | 22.3% | 34.8% | 42.9% | 319 |
| Prozessdaten sind digital verfügbar | 17.3% | 42.5% | 40.3% | 318 |
| Mitarbeiter sind geschult in IT-Sicherheit | 11.4% | 31.5% | 57.1% | 317 |

Anhang F: Factor-Loadings der Prinzipal-Komponentenanalyse

| | Mitarbeiter | interne Prozesse | Kunden | IT-Sicherheit |
|---------------------------------------|-------------|------------------|--------|---------------|
| Name | C1 | C2 | C3 | C4 |
| Info für Kunden | | | 0.3031 | |
| Kundengewinnung | | | 0.3242 | |
| Kundenbewertungstools | | | 0.3575 | |
| Kundendaten | | | | |
| Lieferanten eingebunden | | 0.3077 | | |
| IT-Infrastruktur | | | | |
| Kundenprozesse digital | 0.3115 | | | |
| Prozesse dokumentiert | | 0.3209 | | |
| High Tech | | | | |
| Einbindung ext. Ressourcen | 0.34 | | | |
| Daten aus Prozessen | | | | |
| Geräte vernetzt | | 0.3463 | | |
| Cloud Technologien | | | | |
| interne Infoflüsse digital | | 0.3532 | | |
| Arbeitsplanung | | 0.3514 | | |
| Geschäftserfolg durch Digi-Tech | | | | |
| Anpassung an Kundenverhalten | | | 0.3442 | |
| zusätzliche digitale Dienstleistung | | | | |
| Kunden-Konfiguratoren | | | 0.3164 | |
| alternative Kostenmodelle | | | | |
| Online-Handel | | | | |
| Mitarbeiter unterstützen Digi-Check | 0.3101 | | | |
| Mitarbeiter sind kompetent | 0.3213 | | | |
| Mitarbeiter werden geschult | | | | |
| digitale Schulungen für Mitarbeiter | 0.353 | | | |
| digitale Mitarbeitergewinnung | | | | |
| digitale Info für Mitarbeiter | | | | |
| Schulungen Datensicherheit f. Mitarb. | | | | |
| IT-Basisschutz | | | | 0.4486 |
| Software auf dem neuesten Stand | | | | 0.3598 |
| Datensicherung | | | | 0.3881 |
| Zugriffsschutz | | | | |
| Passwörter | | | | 0.3082 |
| Mitarbeiter über Gefahren informiert | | | | |

Anmerkung: Eine Prinzipal-Komponentenanalyse wurde durchgeführt. Die Tabelle stellt die Factor Loadings der vier stärksten Komponenten nach einer Varimax –Rotation dar.

ifh Göttingen

Veröffentlichungsverzeichnis

(Auswahl)*

Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung

- Heft 23: **Handwerksunternehmen und handwerkliche Qualifikationen – empirische Hinweise zur Rolle des Handwerks im Innovationssystem**, von Jörg Thomä, Göttingen 2018, 39 Seiten
- Heft 22: **Handwerk im ländlichen Raum**, von Petrik Runst und Katarzyna Haverkamp, Göttingen 2018, 35 Seiten
- Heft 21: **Ausgewählte Literatur mit Handwerksrelevanz - Ein kommentierter Überblick, Teil II**, hrsg. vom Volkswirtschaftlichen Institut für Mittelstand und Handwerk an der Universität Göttingen, Göttingen 2018, 22 Seiten
- Heft 20: **Aus Erfahrung innovativ! Der Lern- und Innovationsmodus im Handwerk - Am Beispiel von Orgel und Lehm**, von Benjamin W. Schulze und Jörg Thomä, Göttingen 2018, 96 Seiten
- Heft 19: **Neue Daten zu den Auswirkungen der Teilderegulierung des Handwerks 2004**, von Klaus Müller, Göttingen 2018, 68 Seiten
- Heft 18: **Alterssicherung im Handwerk**, von Klaus Müller und Anita Thonipara, Göttingen 2018, 72 Seiten

ifh Working Papers

- No. 15: **Asymmetrische Information auf dem Handwerksmarkt – eine qualitative Analyse**, von Kathrin Li Rupieper und Till Proeger, Göttingen 2018, 17 Seiten
- No. 14: **Does occupational deregulation affect in-company vocational training? – Evidence from the 2004 Reform of the German Trade and Crafts Code**, von Petrik Runst und Jörg Thomä, Göttingen 2018, 33 Seiten
- No. 13: **Ökonomische Effekte der Deregulierung der Handwerksordnung im Jahr 2004**, von Petrik Runst, Kaja Fredriksen, Till Proeger, Kilian Bizer, Katarzyna Haverkamp, Klaus Müller und Jörg Thomä, Göttingen 2018, 18 Seiten
- No. 12: **Energy Conservation of Residential Buildings in the European Union – An Exploratory Analysis of Cross-Country Consumption Patterns**, von Petrik Runst, Anita Thonipara, Kilian Bizer und Christian Ochsner, Göttingen 2017, 38 Seiten
- No. 11: **Do legal restrictions to accessing professions impact incomes? - The German crafts case**, von Kaja Fredriksen, 29 Seiten, Göttingen 2017

Bezug dieser Publikationen:

Download unter: <http://www.ifh.wiwi.uni-goettingen.de/de/content/veroeffentlichungen>

Göttinger Handwerkswirtschaftliche Studien

- Band 101: **Situations- und Potenzialanalyse Handwerk in Hamburg, Teil II: SWOT-Analyse, Szenarien und Handlungsempfehlungen**, von Klaus Müller u.a., 192 Seiten, Duderstadt 2017, kart., € 24,-
ISBN: 978-3-86944-180-1
- Band 100: **Situations- und Potenzialanalyse Handwerk in Hamburg - Teil I: Bestandsanalyse**, von Klaus Müller u.a., 330 Seiten, Duderstadt 2017, kart., € 39,-
ISBN: 978-3-86944-178-8
- Band 99: **Die Stellung des Handwerks in der Gesamtwirtschaft**, von Klaus Müller, 162 Seiten, Duderstadt 2017, kart., € 23,-
ISBN: 978-3-86944-175-7
- Band 98: **Strukturentwicklungen im Handwerk**, von Klaus Müller, 228 Seiten, Duderstadt 2015, kart., € 25,-
ISBN: 978-3-86944-159-7

Bezug der Studien:

Mecke Druck und Verlag, Christian-Blank-Straße 3, 37115 Duderstadt,
Fon: 05527- 98 19 22, Fax: 05527- 98 19 39, E-Mail: verlag@meckedruck.de

* Das Gesamtverzeichnis der Veröffentlichungen findet sich unter „www.ifh.wiwi.uni-goettingen.de“
Das aktuelle Buchprogramm des ifh im Internet: „www.meckedruck.de/ifh“