

## f-bb-Bericht

Verena Berten, Friederike Enßle-Reinhardt, Magdalena Jehle, Dana Keller, Antje Krause-Zenß, Sabrina Lorenz, Wolfgang Wittig

# Qualifizierungsbedarfe zu Digitalisierung, KI und Nachhaltigkeit im Handwerk

Eine Bedarfsanalyse im Rahmen des Projekts  
Innovative Fortbildung im Handwerk durch  
Microcredentials (InnoFort)

INNOVET



GEFÖRDELT VOM  
Bundesministerium  
für Bildung, Familie, Senioren,  
Frauen und Jugend

DURCHFÜHRT VOM  
**bibb** Bundesinstitut für  
Berufsbildung

Gefördert als INNOVET PLUS-Projekt aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend.

**itb**  
Institut für Betriebsführung im Handwerk

 **BAUM**

## Impressum

f-bb-Bericht

Schriftenreihe des Forschungsinstituts Betriebliche Bildung (f-bb)

ISSN 2699-0865

### Herausgegeben von

Dr. Iris Pfeiffer

Forschungsinstitut Betriebliche Bildung (f-bb) gGmbH

Rollnerstraße 14

90408 Nürnberg

[www.f-bb.de](http://www.f-bb.de)

Das Forschungsinstitut Betriebliche Bildung (f-bb) arbeitet seit 2003 an der Weiterentwicklung des Systems der beruflichen Bildung durch Forschung in Deutschland und international. Das Leistungsspektrum umfasst die Durchführung von Modellversuchen, Gestaltungs- und Transferprojekten, die wissenschaftliche Begleitung von Förderprogrammen, die Evaluation von Verordnungen und Maßnahmen sowie die Umsetzung von Fallstudien, empirischen Erhebungen und Analysen.

### Förderung

Bundesministerium für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMBFSFJ)

### Förderkennzeichen

21IVP008A

### Autorinnen und Autoren

Verena Berten, Dr. Friederike Enßle-Reinhardt, Magdalena Jehle, Dana Keller, Dr. Antje Krause-Zenß, Sabrina Lorenz, Dr. Wolfgang Wittig

### Erscheinungsjahr

2026

Diese Publikation ist frei verfügbar zum Download

unter [www.f-bb.de/](http://www.f-bb.de/)

### Zitiervorschlag

Berten, V., Enßle-Reinhardt, F., Jehle, M., Keller D., Krause-Zenß, A., Lorenz, S., & Wittig, W. (2026). Qualifizierungsbedarfe zu Digitalisierung, KI und Nachhaltigkeit im Handwerk. Eine Bedarfsanalyse im Rahmen des Projekts Innovative Fortbildung im Handwerk durch Microcredentials (InnoFort). f-bb-Bericht 01/2026. <https://doi.org/10.83175/p9m5-6d14>

Diese Publikation ist unter folgender Creative-Commons-Lizenz veröffentlicht:



## Inhalt

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Zusammenfassung .....                                                                   | 4  |
| 1. Einleitung .....                                                                     | 5  |
| 2. Methodisches Vorgehen .....                                                          | 7  |
| 2.1 Methodik der Literaturrecherche .....                                               | 7  |
| 2.2 Beschreibung des methodischen Vorgehens der quantitativen Analyse .....             | 8  |
| 2.3 Qualitative Interviews mit Handwerksbetrieben .....                                 | 11 |
| Untersuchungskontext Handwerk .....                                                     | 13 |
| 3. Digitalisierungsbezogener Qualifizierungsbedarf im Handwerk.....                     | 14 |
| 3.1 Hintergründe und Dimensionen der digitalen Transformation.....                      | 14 |
| 3.2 Bedeutung für Geschäftsprozesse und Arbeitsabläufe im Handwerk .....                | 21 |
| 3.3 Bedeutung für Kompetenzanforderungen und Qualifikationsbedarfe.....                 | 26 |
| 4. Qualifizierungsbedarfe im Bereich Nachhaltigkeit .....                               | 30 |
| 4.1 Nachhaltigkeit im Handwerk .....                                                    | 30 |
| 4.2 Bedeutung für Geschäftsprozesse und Arbeitsabläufe im Handwerk .....                | 31 |
| 4.3 Bedeutung für Kompetenzanforderungen und Qualifikationsbedarfe.....                 | 33 |
| 5. Personalentwicklungsstrategien: Fokus Digitalisierung und Nachhaltigkeit .....       | 37 |
| 5.1 Formate und Inhalte der Personalentwicklung im Handwerk.....                        | 37 |
| 5.2 Hemmnisse und Erfolgsfaktoren für die Qualifizierung von Beschäftigten .....        | 42 |
| 5.3 Empfehlungen für gute Weiterbildungsformate .....                                   | 46 |
| 6. Fazit und Ausblick .....                                                             | 49 |
| Quellen- und Literaturverzeichnis.....                                                  | 53 |
| Anhang.....                                                                             | 59 |
| Anhang 1: Auswertungsleitfaden Literaturanalyse .....                                   | 59 |
| Anhang 2: Übersicht der interviewten Betriebe .....                                     | 63 |
| Anhang 3: Leitfaden der Betriebsinterviews .....                                        | 64 |
| Anhang 4: Quantitative Analyse des Datensatzes 2023 des BIBB-Qualifizierungspanels..... | 65 |

## Zusammenfassung

Der Bericht beschäftigt sich mit bestehenden Qualifizierungsbedarfen in den Themenfeldern Digitalisierung/Künstliche Intelligenz (KI) und Nachhaltigkeit im Handwerk und damit, wie Strategien der Personalentwicklung mit diesen Bedarfen aktuell umgehen und diese in Zukunft gut aufgreifen könnten. Basierend auf einer systematischen Literaturanalyse, einer quantitativen Sekundärdatenauswertung und qualitativen Interviews mit Handwerksbetrieben unterschiedlicher Größe und Gewerken zeigt die Analyse folgende Kernpunkte auf:

Die digitale Transformation ist in Handwerksbetrieben unterschiedlich weit fortgeschritten. Während Basistechnologien wie Office Anwendungen und Kommunikationssoftware verbreitet sind und auch Plattformlösungen zunehmend Eingang in die Geschäftsmodelle finden, spielen fortgeschrittene Anwendungen wie KI eine untergeordnete Rolle im handwerklichen Alltag. Die Ursachen für die zurückhaltende Nutzung liegen in einer Kombination aus begrenzten Ressourcen, unklaren wirtschaftlichen Nutzenperspektiven, einem Mangel an qualifizierten Fachkräften sowie unzureichenden KI-bezogenen Kompetenzen in der Belegschaft.

In Bezug auf Nachhaltigkeit zeigt sich, dass Nachhaltigkeit je nach Gewerk und Geschäftsmodell in unterschiedlicher Intensität und Ausprägung eine Rolle spielt. Während einzelne Betriebe Nachhaltigkeit als Bestandteil ihres Kerngeschäfts begreifen, bspw. SHK-Betriebe und nachhaltige Heizsysteme, fokussieren andere vorrangig auf interne Optimierungen, etwa Mülltrennung oder den Bezug grüner Energie. Für alle Betriebe besteht jedoch die Notwendigkeit, ein vertieftes Verständnis für alle drei Dimensionen ökologischer, ökonomischer und sozialer Nachhaltigkeit zu entwickeln sowie die Fähigkeit zu erlangen, das eigene Unternehmen analytisch zu reflektieren und zielgerichtete Veränderungsprozesse umzusetzen. Dabei spielt in den Betrieben die Geschäftsführung und ihre Haltung zu Transformationsthemen eine zentrale Rolle. Für eine ganzheitliche Unternehmensentwicklung sollte der Wandel durch Digitalisierung und Nachhaltigkeit zusammen gedacht und die Herausforderungen und Potentiale der „Twin Transformation“ für die Betriebe nachvollziehbar und positiv nutzbar gemacht werden.

Die befragten Betriebe sehen Qualifizierungsbedarfe hinsichtlich der digitalen und grünen Transformation und den damit einhergehenden veränderten Kompetenzanforderungen. Dabei geht es einerseits um spezifisches Fachwissen (bspw. Arbeit mit digitalen Technologien, Ressourceneffizienz oder Kreislaufwirtschaft), aber auch um überfachliche Kompetenzen wie gewerkeübergreifendes Denken, Anpassungsfähigkeit und Kommunikations- und Beratungskompetenz. Trotz des Wissens um notwendige Kompetenzentwicklung fällt es insbesondere KMU schwer, konkrete Qualifizierungsbedarfe ihrer Mitarbeitenden und die eigenen Arbeitsabläufe zu benennen. Im betrieblichen Alltag fehlen oftmals zeitliche, personelle und finanzielle Ressourcen, um Personalentwicklung strategisch anzugehen. Besondere Akzeptanz haben Qualifizierungsangebote, die gut in die betrieblichen Abläufe integrierbar sind (z.B. Online-Format), selbstgesteuertes Lernen ermöglichen, passgenau Bedarfe aufgreifen und Inhalte praxisnah vermitteln.

## 1. Einleitung

Die im Juli 2020 aktualisierte Kompetenzagenda der Europäischen Kommission zielt darauf ab, nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit, soziale Gerechtigkeit und Resilienz in Europa zu fördern. Damit soll auch ein kompetenter Umgang mit gesellschaftlichen und technischen Transformationen gestärkt werden, etwa in den dynamischen Themenfelder der Digitalisierung, der künstlichen Intelligenz oder Nachhaltigkeit zeigen. Eine der zwölf Leitinitiativen der Kompetenzagenda ist die Initiative zur verstärkten Nutzung von Microcredentials (Europäische Kommission 2020). Microcredentials (MCs) zielen im Sinne flexibler Lernwege darauf ab, Menschen beim lebenslangen Lernen und der Anerkennung notwendiger Kompetenzen mithilfe kleiner Lern- und Zertifizierungseinheiten zu unterstützen. Der Einsatz von MCs im Berufsbildungssystem des Handwerks ist bislang noch unerprobt und hinsichtlich der formalen und praktischen Einsatzmöglichkeiten noch wenig erforscht.

An diesem Punkt setzt das vom Bundesministerium für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMBFSFJ) im Rahmen der Förderlinie InnoVET PLUS geförderte Projekt „InnoFort“ an. Das Ziel der Förderlinie InnoVET PLUS ist es, die Attraktivität und Qualität der beruflichen Bildung zu stärken, gegenwärtige Transformationen zu gestalten und innovative Ansätze für eine exzellente Berufsbildung und die Qualifizierung von Mitarbeitenden zu fördern.

Im Rahmen des Projektes „InnoFort – Innovative Fortbildung im Handwerk durch Microcredentials“ soll der Einsatz von Microcredentials im Berufslaufbahnkonzept des Handwerks erforscht und deren sinnvolle Ansiedlung geprüft werden. Dies beinhaltet neben der Analyse von Abgrenzungs- und Integrationsmöglichkeiten von Microcredentials im Vergleich zu bestehenden Qualifikationsformaten mit ähnlicher Struktur auch die Entwicklung eines standardisierten Rahmens für Microcredentials im Handwerk. Zudem stellt die mögliche Anerkennung von Microcredentials im Fortbildungssystem des Handwerks einen weiteren Schwerpunkt im Projektvorhaben dar, der durch die Prüfung von Anrechnungsmöglichkeiten begleitet wird.

Die gegenwärtige bildungspolitische Debatte auf EU-Ebene sieht vor, Microcredentials in der beruflichen Bildung zu implementieren, um mit diesem Format auf die sich schnell wandelnden (Kompetenz-) Anforderungen im beruflichen Kontext zu reagieren. Vor allem in Anbetracht der Digitalisierung und der grünen Transformation ergeben sich für Unternehmen und insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) erhebliche Herausforderungen. Die Umsetzung von Digitalisierungsmaßnahmen kann Arbeitsprozesse effizienter gestalten und neue betriebliche Innovationspotenziale eröffnen, stellt Handwerksbetriebe jedoch auch vor erhebliche Qualifizierungsbedarfe (vgl. Klös, Seyda & Werner, 2020). Gleichzeitig gewinnt Nachhaltigkeit auch im Handwerk in ökologischer, ökonomischer und sozialer Hinsicht zunehmend an Bedeutung, was sich bereits seit Jahren unter anderem durch die Forderung nach

ressourcenschonenden Reparaturdienstleistungen oder dem Bedarf nach qualifizierten Beschäftigten für die Umsetzung der Energiewende zeigt (vgl. Astor et al., 2013).

Vor diesem Hintergrund fokussiert sich InnoFort auf die beiden Schwerpunkte Digitalisierung/Künstliche Intelligenz und Nachhaltigkeit im Handwerk, die zugleich als Demonstratoren für die inhaltliche Entwicklung der Microcredentials dienen.

### **Forschungsleitende Fragen und Zielsetzung der Publikation**

Ausgehend von der Überlegung, dass die Integration von Microcredentials zur flexiblen und zielgerichteten Qualifizierung im Handwerk, insbesondere in den Bereichen Digitalisierung/Künstliche Intelligenz und Nachhaltigkeit, beitragen kann, wurde im ersten Arbeitspaket des Projektvorhabens eine Analyse des Standes der Digitalisierung und des Nachhaltigkeitsmanagements sowie bestehender Qualifizierungsbedarfe im Handwerk vorgenommen. Hierbei wurden folgende Forschungsfragen zugrunde gelegt:

Forschungsfrage 1:

Welche Rolle spielen digitale Technologien in den verschiedenen handwerklichen Berufsfeldern und welchen Qualifizierungsbedarf gibt es im Hinblick auf (a) die benötigten digitalen Kompetenzen (qualitativer Bedarf) und (b) die Zahl der zu qualifizierenden Personen (quantitativer Bedarf)?

Forschungsfrage 2:

Welche Anforderungen stellen die grüne Transformation und die nachhaltige Gestaltung von Arbeits- und Geschäftsprozessen im Handwerk und welcher qualitative und quantitative Qualifizierungsbedarf im vorstehenden Sinn ergibt sich daraus?

Forschungsfrage 3:

Welche Verfahren nutzen Handwerksbetriebe im Rahmen ihrer Personalentwicklung, um den jeweiligen Weiterbildungsbedarf ihrer Beschäftigten vor dem Hintergrund der unter 1 und 2 genannten Qualifikationsanforderungen festzustellen und zu adressieren?

Die vorliegende Publikation stellt die im Rahmen dieser ersten Analysephase gewonnenen Erkenntnisse systematisch dar. Sie zeigt zum einen die inhaltlichen Qualifizierungsbedarfe in den Bereichen Digitalisierung/Künstliche Intelligenz sowie Nachhaltigkeit im Handwerk auf und gibt zum anderen Hinweise darauf, welche Formate zur Deckung dieser Bedarfe genutzt werden. Der Bericht formuliert abschließend erste Schlussfolgerungen hinsichtlich konkreter Qualifizierungsbedarfe sowie potenzieller Unterstützungsbedarfe von Handwerksbetrieben.

## 2. Methodisches Vorgehen

In diesem Kapitel wird das methodische Vorgehen zur Analyse des Stands von Digitalisierung/Künstlicher Intelligenz und Nachhaltigkeitsmanagement im Handwerk dargestellt. Im Fokus stehen die methodischen Schritte, mit denen qualitative und quantitative Daten zu den Qualifizierungsbedarfen erhoben und ausgewertet wurden.

### 2.1 Methodik der Literaturrecherche

Um den aktuellen Stand der Digitalisierung und des Nachhaltigkeitsmanagements im Handwerk zu erfassen, wurde zunächst eine Literaturrecherche vorgenommen. Diese orientiert sich an der Methodik von vom Brocke et al. (2009) und gewährleistet einen transparenten und nachvollziehbaren Recherchevorgang. Ein entsprechender Leitfaden zur systematischen Literaturrecherche wurde aufgesetzt (siehe Anhang 1).

Im ersten Schritt wurden die Ziele der Literaturrecherche benannt, die sich aus den Themen der drei bereits genannten Forschungsfragen ableiten lassen. Insbesondere sollten durch die Recherche die Fragen beantwortet werden, welchen qualitativen Bedarf an Kompetenzen es in Handwerksbetrieben in den Bereichen Digitalisierung/Künstliche Intelligenz und Nachhaltigkeitsmanagement gibt (1,2) und wie hoch die Zahl der zu qualifizierenden Mitarbeitenden ist, die sich daraus ergibt (1,2). Zudem wurde der Frage nachgegangen, welche Verfahren Handwerksbetriebe im Rahmen ihrer Personalentwicklung nutzen, um den jeweiligen Weiterbildungsbedarf ihrer Beschäftigten in den genannten Themenbereichen festzustellen und zu adressieren (3).

Die Rechercheziele lassen sich daher wie folgt benennen: Analyse des Status Quo im Handwerk hinsichtlich (1) Stand der Digitalisierung, (2) Stand des Nachhaltigkeitsmanagements und (3) Maßnahmen der Personalentwicklung zur Qualifizierung bzw. Deckung der genannten Bedarfe. Für die Recherche wurden im weiteren Verlauf Ein- und Ausschlusskriterien für die Publikationen definiert, um die Art und Anzahl der zu betrachtenden Beiträge zu strukturieren. Als Einschlusskriterien wurden Veröffentlichungen aus den Jahren 2019-2024 beziehungsweise bis 2025 benannt, um die Aktualität der Inhalte zu gewährleisten. Außerdem sollten die Veröffentlichungen in deutscher oder englischer Sprache vorliegen, Bezug zu Deutschland oder dem EU-Raum aufweisen und sich mit den Themen Digitalisierung, Nachhaltigkeit, Qualifizierung oder Personalentwicklung im Handwerk befassen. Berücksichtigt wurden hierbei Fachartikel, Paper oder Dissertationen mit entsprechendem methodischem Anspruch und unterzogener Peer Review sowie Zugang zum Volltext. Im Gegenzug wurden als Ausschlusskriterien bestimmt: Beiträge ohne methodische Fundierung, ohne konkreten Handwerksbezug oder außerhalb des definierten Zeit- und Sprachraums.

Für eine zielgerichtete und breit angelegte Suche der Literatur wurden die wissenschaftlichen Online-Datenbanken BASE, Google Scholar und das Fachportal Pädagogik herangezogen.



Zudem wurden die Veröffentlichungen der Institute des Deutschen Handwerksinstituts aufgenommen.

Die Ableitung der Begriffe für die Suchstrategie orientierte sich an den Forschungsfragen und umfasste zentrale Schlagworte und entsprechende Synonyme auf deutscher und englischer Sprache. Dabei wurde das PICO-Schema (Population – Interest – Context) angewendet und die Schlagwortliste im Verlauf der Recherche erweitert bzw. angepasst. Nachfolgend eine beispielhafte Verschlagwortung:

Tabelle 1: Beispielhafte Verschlagwortung nach dem PICO-Schema

| Einheit PICO-Schema    | Beispiel Schlagwort                                                                       |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Population             | Handwerk, Handwerker, Handwerksbetrieb                                                    |
| Phenomenon of Interest | Digitalisierung, Handwerk 4.0, digitale Technologie, Nachhaltigkeit, grüne Transformation |
| Context                | Kompetenz, Weiterbildung, Qualifizierung                                                  |

Quelle: Eigene Darstellung

Auf Basis der Schlagworte wurde anschließend die Suchstrategie inklusive Suchstrings festgelegt. Dies beinhaltete abhängig von der jeweiligen Datenbank eine Freitext- und Schlagwortsuche mit booleschen Operatoren. Bei der Verknüpfung der Suchkomponenten wurde überwiegend der boolesche Operator „AND“ bzw. „UND“ verwendet, um die Relevanz der Ergebnisse zu erhöhen und Beiträge zu identifizieren, die gleich mehrere zentrale Themenfelder beinhalten.

Die Recherche wurde in den genannten Datenbanken durchgeführt und die Rechercheergebnisse anhand der verwendeten Suchstrings und der daraus resultierenden Anzahl der Treffer systematisch dokumentiert. Die weitere Auswahl der Literatur erfolgte daran anknüpfend zunächst durch Betrachtung des Abstracts, der Einleitung und des Abschlusses der Beiträge. Im weiteren Schritt erfolgte dann die Volltextanalyse der ausgewählten Beiträge.

## 2.2 Beschreibung des methodischen Vorgehens der quantitativen Analyse

Zur Ergänzung der Literaturanalyse durch quantitative Informationen aus einer standardisierten Befragung von Betrieben wurde eine Auswertung von Daten des vom Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) bereitgestellten BIBB-Betriebspanels zu Qualifizierung und Kompetenzentwicklung („BIBB-Qualifizierungspanel“; vgl. Bundesinstitut für Berufsbildung, 2025)



vorgenommen. Die quantitative Analyse verfolgte das Ziel, den Qualifizierungsbedarf im Handwerk und die darauf bezogenen Weiterbildungsaktivitäten im Überblick zu erfassen. Diese Vorgehensweise basierte auf der Überlegung, dass eine quantitative Komponente zur Verbreiterung der Informationsanalyse für die Bedarfsanalyse sinnvoll, eine eigenständige Datenerhebung im Rahmen des Projekts jedoch nicht erforderlich sei. Da sich das Erkenntnisinteresse auf grundlegende Kompetenzanforderungen und Qualifizierungsmuster beschränkte, die bereits in der repräsentativen Betriebsbefragung des BIBB regelmäßig berücksichtigt werden, wurde gemäß dem Grundsatz der Datensparsamkeit der Nutzung bereits vorhandener Daten der Vorzug vor einer eigenen Erhebung gegeben.

Die Auswertung, die im Februar 2025 durchgeführt wurde, erfolgte mit dem zu diesem Zeitpunkt aktuellen Hauptdatensatz der Befragungswelle 2021 (vgl. Gerhards et al., 2023)<sup>1</sup>. Für die Auswertung wurde der vom Forschungsdatenzentrum (FDZ) beim BIBB angebotene Zugangsweg der Datenfernverarbeitung genutzt. Anhand eines vom FDZ zur Verfügung gestellten „Spieldatensatzes“, dessen Struktur derjenigen des Hauptdatensatzes entsprach, wurde eine SPSS-Syntax zur Datenanalyse entwickelt, die nach einem Probelauf mit den Musterdaten des Spieldatensatzes an das FDZ übermittelt wurde. Dieses übernahm die Verarbeitung der SPSS-Syntax mit dem Hauptdatensatz und übermittelte die Auswertungsergebnisse an das Projektteam. Der Antrag auf Datenfernverarbeitung mit der Syntax wurde am 18.02.2025 beim FDZ eingereicht; die Auswertungsergebnisse wurden am 25.02.2025 vorgelegt.

Der Datensatz zur Befragungswelle 2021 umfasst 4.002 Fälle (d. h. befragte Betriebe) und basiert – abweichend von dem üblichen Design des BIBB-Qualifizierungspanels, das auf Computer Assisted Personal Interviews (CAPI) beruht – aufgrund der Bedingungen während der damaligen Corona-Pandemie auf telefonischen Interviews (Computer Assisted Telephone Interviews, CATI); einige Interviews wurden online geführt (vgl. Häring, Schiel & Kleudgen, 2021). Die Befragung gliederte sich in die Themenblöcke

- Ausbildung,
- Personalstruktur (einschließl. Anerkennung ausländischer Berufsqualifikationen),
- Personalbewegungen,
- Fort- und Weiterbildung,
- Kompetenzmodul,
- Tätigkeitsprofile,
- Arbeitsorganisation,
- Stand der Digitalisierung und Automatisierung und deren Auswirkungen auf Beschäftigung und Ausbildung.

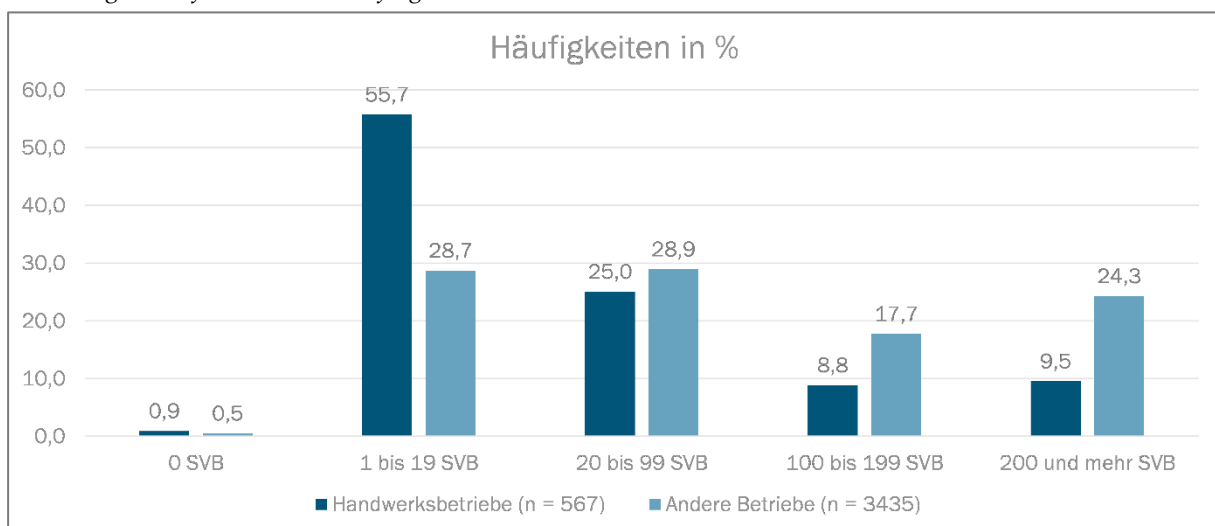
---

<sup>1</sup> Die Datensätze des BIBB-Qualifizierungspanels zu den Befragungswellen 2022 und 2023 wurden erst im März 2025 veröffentlicht und konnten im Rahmen des hier präsentierten Arbeitspakets zunächst nicht berücksichtigt werden. Eine nachträglich erstellte Auswertung der Befragungswelle 2023 ist in Anhang 4 enthalten.

Erhoben wurden zudem allgemeine Angaben zum Betrieb wie Wirtschaftszweig und Kammerzugehörigkeit; ferner wurden Zusatzfragen zu den Auswirkungen der Corona-Pandemie gestellt (vgl. Bundesinstitut für Berufsbildung, 2021).

Für die Auswertung wurde die Eigenschaft als Handwerksbetrieb über die Mitgliedschaft in einer Handwerkskammer operationalisiert. Anhand der Variable zur Kammerzugehörigkeit (be035w2021) wurde eine Filtervariable mit den Ausprägungen „Handwerksbetriebe“ und „andere Betriebe“ gebildet und der Datensatz über den SPLIT FILE-Befehl entsprechend aufgeteilt. Die mit der SPLIT FILE-Funktion erzeugte Teilstichprobe innerhalb des Datensatzes umfasst 567 Handwerksbetriebe, d. h. Mitgliedsbetriebe von Handwerkskammern. Von diesen befinden sich 136 (24%) in Ost- und 431 (76%) in Westdeutschland; 61% sind Ausbildungsbetriebe. Einen Überblick über die Verteilung der Betriebsgrößen innerhalb der Stichprobe gibt das nachfolgende Schaubild:

Abbildung 1: Größenklassen der befragten Handwerksbetriebe.



Quelle: BIBB-Qualifizierungspanel 2021. Eigene Darstellung.

Die nachfolgenden Analysen konzentrierten sich auf die Themen (I) allgemeine Betriebsmerkmale und Personalstruktur, etwa Betriebsgröße, Ausbildungsengagement und Verteilung der Qualifikationsniveaus; (II) Fort- und Weiterbildung, etwa Teilnahmen an Aufstiegsfortbildungen, Teilnahmen an anderen Formen der Weiterbildung sowie Themen der Weiterbildung; (III) Bedeutung von Kompetenzen, d. h. Relevanz verschiedener Kompetenzen für die Arbeit und Vorgehen des Betriebs bei der Entwicklung von Kompetenzen; (IV) Tätigkeitsprofile, d. h. die Häufigkeit, mit der Merkmale wie die Befolgung detaillierter Anweisungen, die Nutzung bestimmter Arbeitsmittel (Werkzeuge/Maschinen) oder die Organisation von Abläufen bei der Tätigkeit der Beschäftigten eine Rolle spielen und (V) Digitalisierung, etwa die Verbreitung bestimmter digitaler Technologien in den Betrieben und die Häufigkeit, mit der Beschäftigte bestimmte Technologien in ihrem Arbeitsalltag nutzen. Überwiegend wurden

Häufigkeitsauszählungen durchgeführt; vereinzelt wurden Kreuztabellenanalysen zur Untersuchung möglicher Zusammenhänge zwischen Merkmalen durchgeführt.

### 2.3 Qualitative Interviews mit Handwerksbetrieben

Um die Ergebnisse der Literaturanalyse zu vertiefen, wurden elf qualitative Interviews mit Handwerksbetrieben verschiedener Gewerke geführt. Die Interviews verfolgten zwei Ziele: Zum einen sollte der Qualifizierungsbedarf, der im Zusammenhang mit der digitalen und grünen Transformation für Mitarbeitende entsteht, möglichst genau beschrieben werden. Zum anderen sollten die Interviews einen Überblick darüber geben, welche betriebliche Strategien zur Fortbildung in den befragten Betrieben bestehen und wie Qualifizierungsformate gestaltet sein müssen, damit sie von Mitarbeitenden genutzt und erfolgreich abgeschlossen werden.

Die Auswahl der befragten Betriebe versuchte, das Handwerk möglichst breit zu repräsentieren und umfasste Betriebe unterschiedlicher Branchen und Gewerke (siehe Tabelle 2). Bis auf das Gesundheitsgewerbe und das Kraftfahrzeuggewerbe konnte für alle Gewerbegruppen des Handwerks mindestens ein Betrieb gewonnen werden (vgl. Destatis, 2022). Das Sampling wurde breit angelegt, um die branchenspezifisch unterschiedlichen Anwendungen von digitalen Techniken und verschiedene Auseinandersetzungen mit Nachhaltigkeit abbilden zu können. Zudem umfasste das Sample Betriebe unterschiedlicher Größe, um eventuellen Besonderheiten bei kleineren Betrieben im Umgang mit den Zukunftsthemen Digitalisierung und Nachhaltigkeit sowie dem Stellenwert von Qualifizierung der Beschäftigten nachgehen zu können (vgl. Beuchel et al., 2024; Mahrin & Meyser, 2020). Insgesamt wurden Interviews mit vier Kleinstbetrieben mit weniger als neun Beschäftigten, mit vier kleinen Unternehmen mit bis zu 49 Beschäftigten und mit drei Betrieben mit mehr als 300 Beschäftigten geführt. Es konnten keine Betriebe mittlerer Größe, d.h. mit einer Beschäftigtenzahl zwischen 50 und 249 für die Interviews gewonnen werden. Weil Betriebe im ländlichen Raum mit besonderen Hürden bei der Digitalisierung ihres Betriebs konfrontiert sein können und sich besondere Bedarfe hinsichtlich der Weiterbildungsformate ergeben können, etwa die Erreichbarkeit oder der Bedarf an digitalen Angeboten (vgl. Bischoff & Thonipara, 2022; Goertz & Krone, 2020), wurden Betriebe sowohl im ländlichen Raum als auch in Städten angesprochen. Innerhalb der Betriebe wurde das Interview mit den Geschäftsführenden oder Personal- bzw. Weiterbildungsverantwortlichen geführt, um detaillierte Informationen zu den betrieblichen Strategien im Bereich der Fort- und Weiterbildung erhalten zu können.

Tabelle 2: Übersicht über die interviewten Handwerksbetriebe.

| Merkmal                                       | Ausprägung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gewerbegruppe und Branchen<sup>2</sup></b> | Bauhauptgewerbe: Baubetrieb (Maurer)<br>Ausbaugewerbe <sup>3</sup> : Maler- und Lackierbetrieb, Tischlerei, Elektrotechnikbetriebe, Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbetrieb<br>Handwerk für den gewerblichen Bedarf: Gebäudereinigungsbetrieb<br>Gewerbe für den privaten Bedarf: Steinmetzbetrieb, Friseurbetriebe<br>Lebensmittelgewerbe: Bäckerei |
| <b>Betriebsgröße</b>                          | 4 Kleinstgewerbe<br>4 kleine Unternehmen<br>3 große Unternehmen (300-1000 Mitarbeitende)                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Bundesländer</b>                           | Baden-Württemberg<br>Hessen<br>Niedersachsen<br>Rheinland-Pfalz<br>Sachsen-Anhalt                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Urbaner/ländlicher Raum</b>                | 6 Betriebe im urbanen Raum<br>5 Betriebe im ländlichen Raum                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Quelle: Eigene Darstellung

Konkret wurden leitfadengestützte, teilstrukturierte Interviews nach Misoch (2019) geführt, um sowohl eine Vergleichbarkeit zwischen den Betrieben herzustellen als auch der individuellen Situationen der einzelnen Betriebe Raum zu geben. Die Interviews wurden digital geführt und hatten eine Dauer zwischen 26 und 65 Minuten. Alle Interviews wurden aufgezeichnet, mit Hilfe der KI-Software NoScribe transkribiert und anschließend anonymisiert. Die Auswertung der Interviews erfolgte in Anlehnung an die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2022) und Kuckartz (2016) und umfasste folgende Kernthemen: (I) Digitalisierung: Nutzung digitaler Technologien, Herausforderungen bei der Einführung und Nutzung, die Einschätzung und Bewertung von Digitalisierung für den eigenen Betrieb und das Handwerk insgesamt sowie den konkreten Qualifizierungsbedarf; (II) Nachhaltigkeit: der Stellenwert von Nachhaltigkeit im Betrieb, Herausforderungen im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit, konkreten Qualifizierungsbedarf; (III) Personalentwicklung im Betrieb: Genutzte Fort- und

<sup>2</sup> Die Einteilung der Betriebe in die Gruppierung der Gewerbebezüge basiert auf der Einteilung der Gewerbegruppen lt. Konjunkturberichterstattung des ZDH. Verfügbar unter: [www.zdh-statistik.de/application/index.php?mID=3&cID=928](http://www.zdh-statistik.de/application/index.php?mID=3&cID=928) (Abruf: 20.08.2025)

<sup>3</sup> Unter den aufgeführten Gewerken im Bereich der Ausbaugewerbe befindet sich auch ein großes Unternehmen mit rund 1000 Mitarbeitenden. Dieses vereint mehrere Gewerke, die in dieser Darstellung nicht weiter differenziert werden. Vgl. Anhang 2: Übersicht der interviewten Betriebe.

Weiterbildungsformate, Strategien der Personalentwicklung, Hemmnisse und Begünstigungen für die Teilnahme an Fort- und Weiterbildungen sowie Empfehlungen für gute Weiterbildungsformate; (IV) Microcredentials: Bekanntheit des Begriffs und grundsätzliche Einschätzung der Idee von MCs. Die Analyse der Interviews erfolgte in einem intersubjektiven Prozess von mehreren Mitarbeitenden, um blinde Flecken zu minimieren und erste Befunde bereits im Prozess diskutieren zu können. Die Darstellung der Analyseergebnisse spiegelt den explorativen Charakter des Forschungsprojekts wider und stellt die Themen möglichst breit dar. Im Fokus steht das Erfassen möglichst vielfältiger Aspekte und Perspektiven auf die Fragestellungen. Die Häufigkeit der Nennung bestimmter Aspekte ist in diesem Zusammenhang kein Auswahlkriterium.

### Untersuchungskontext Handwerk

Das Handwerk ist ein zentraler Bestandteil der deutschen Wirtschaftsstruktur und umfasst eine Vielzahl von Gewerken in Bereichen wie Bau, Metall, Holz, Elektro, Lebensmittel, Gesundheit und Dienstleistungen. Gemäß der Anlage A und B der Handwerksordnung (HwO) umfasst das Handwerk derzeit (Stand Juli 2025) 145 Gewerbe, von denen 53 als zulassungspflichtiges und 41 als zulassungsfreies Handwerk sowie 51 als handwerksähnlich eingestuft werden. Das Handwerk ist ein systemrelevanter Wirtschaftsbereich mit über 5,6 Millionen Beschäftigten und rund 342.000 Auszubildenden. Das entspricht etwa 12,3 % aller Erwerbstätigen und etwa 28,2 % aller Auszubildenden in Deutschland. Es gibt über 1 Million Handwerksbetriebe, die in die Handwerksrolle oder das Verzeichnis handwerksähnlicher Gewerbe eingetragen sind. Der Umsatz im Handwerk belief sich im Jahr 2024 auf etwa 757,2 Milliarden Euro (ohne MwSt) (vgl. ZDH 2024).

Handwerksbetriebe sind häufig kleinbetrieblich strukturiert und weisen eine geringe Zahl an Beschäftigten und flachen Hierarchien auf. Diese Struktur hat direkte Auswirkungen auf die Betriebsführung und die Qualifizierungsbedarfe der Belegschaften. Die Beschäftigten übernehmen vielfach mehrere Rollen im Rahmen eines ganzheitlichen Arbeitsprozesses und sind oft in alle Schritte des betrieblichen Wertschöpfungsprozesses eingebunden, von der Abstimmung mit der Kundschaft über Planung und Ausführung bis zur Abnahme (vgl. Bartelt-Ulrich, 2023). Dies erfordert eine breit gefächerte Qualifikation der Beschäftigten, die über die reine Fachkompetenz hinausgeht. Da Kleinbetriebe jedoch häufig nur über begrenzte finanzielle Mittel und zeitliche Ressourcen verfügen, fehlt es meist an einer expliziten Personalentwicklungsstrategie (vgl. Berten, 2024). Qualifizierungen erfolgen daher vielfach anlassbezogen, etwa bei der Einführung neuer Technologien oder zur Erfüllung gesetzlicher Anforderungen. Um wirksam zu sein, müssen Qualifizierungsmaßnahmen für das Handwerk daher praxisnah, flexibel und kosteneffizient gestaltet sein.

Handwerksbetriebe sind oftmals Inhaber\*innen geführt, womit eine Funktionshäufung sowie eine Konzentration von Entscheidungs- und Weisungsbefugnissen in deren Person verbunden ist. In diesem Sinne sind inhaber\*innenbezogene Einflussfaktoren mit unternehmens-

spezifischen Faktoren eng verknüpft. Wie kleinbetrieblich strukturierte Betriebe technologisch aufgestellt sind und welche Weiterbildungserfordernisse gesehen werden, hängt daher auch stark von den Unternehmenden ab.

Durch die starke Zentrierung der Tätigkeiten rund um die Unternehmer\*innen sind diese auch stark in das Tagesgeschäft eingebunden. Dies verhindert oftmals die systematische Befassung mit neuen Themen und das Einnehmen eines übergeordneten Blicks auf die betriebliche Ausrichtung. Daher hängt auch die strategische Ausrichtung eines Handwerksbetriebs stark von den Unternehmer\*innen ab. Oft ist es für diese jedoch schwierig für den Betrieb über das Tagesgeschäft hinaus Strategien zu entwickeln. Durch familiär geprägte betriebliche Strukturen ist die Einbindung der Beschäftigten meist selbstverständlich der Fall. Prozesse sind in der Regel ganzheitlich angelegt, sodass Mitarbeitende oft sowohl in Entwicklung, Planung als auch Fertigung eingebunden sind. Daher benötigen sie prozessübergreifendes und breitgefächertes Know-how. Die familiär geprägte Struktur verstärkt zudem die Bindung der Betriebsleitung an den Betrieb. Dies gilt meist auch im erweiterten Sinne für die Belegschaft. Mitarbeitende identifizieren sich mit ihrer Tätigkeit. Handwerksbetriebe sind zudem in der Regel regional tätig. Sie agieren mit anderen vor Ort tätigen Betrieben, führen gemeinsame Projekte durch und versorgen die Bevölkerung mit Dienstleistungen, Produkten und Arbeitsplätzen (vgl. Ester & Cupok, 2020).

### 3. Digitalisierungsbezogener Qualifizierungsbedarf im Handwerk

Das folgende Kapitel zeigt auf, welche Bedeutung Digitalisierung und Künstliche Intelligenz gegenwärtig im Handwerk haben und welche Kompetenzanforderungen sowie Qualifizierungsbedarfe sich daraus für Mitarbeitende ergeben.

#### 3.1 Hintergründe und Dimensionen der digitalen Transformation

##### **Digitale Transformation und ihre Bedeutung – Erkenntnisse aus der Literaturanalyse**

Auf dem Gebiet digitaler Technologien gibt es eine Reihe von Entwicklungen, die in der Forschungsliteratur der zurückliegenden fünf Jahre als besonders relevant für die Arbeitsabläufe in Handwerksbetrieben identifiziert wurden und perspektivisch über den betrieblichen Leistungsprozess hinaus auch zu neuen oder veränderten Geschäftsmodellen führen können. Die Bandbreite dieser Entwicklungen reicht von produktionsunterstützenden Technologien – beispielsweise digital unterstützte Steuerung und Wartung von Maschinen, über den Einsatz von Künstlicher Intelligenz und Robotik bis hin zur Verwaltungsdigitalisierung (Automatisierung von Verwaltungsabläufen, Nutzung von Cloud-Lösungen), zur Außendarstellung des Betriebs über Online-Präsenzen und Social Media und schließlich zur Nutzung von digitalen Plattformen zur Kundenakquise und Auftragsabwicklung (vgl. Beuchel, Jantos & Meub, 2024). Eine Kategorisierung und Systematisierung dieser Entwicklungen ist angesichts der Vielfalt



der technischen Mittel und der damit verbundenen Einsatzmöglichkeiten nur um den Preis einer Vereinfachung möglich, bei der unter Umständen einzelne potentiell interessante Aspekte der Digitalisierung ausgeblendet werden.

Mit dieser Einschränkung wird im Sinne einer groben Orientierung die von Bischoff und Thonipara (2023) vorgeschlagene Einteilung in (1.) digitale Basistechnologien, (2.) digitale Plattformen und (3.) digitale Fertigung/Industrie 4.0 übernommen. Während digitale Basistechnologien, zu denen gängige Hardware wie PCs, Laptops und mobile Endgeräte (Smartphones, Tablets) und Standardsoftware wie Office-Anwendungen und Kommunikationssoftware zählen, aufgrund ihrer weiten Verbreitung kaum noch einen transformativen Charakter haben, sind von den Entwicklungen in den beiden anderen Bereichen deutliche Veränderungen zu erwarten. Auf der betriebsorganisatorischen Ebene steht die Digitalisierung interner Abläufe wie auch der Außenbeziehungen durch Kommunikationstools und Plattformen im Vordergrund. So wird für die Bauwirtschaft das „Building Information Modeling“ als neue Form der auftragsbezogenen Kommunikation zwischen Betrieben im Rahmen von Bauprojekten angeführt (vgl. Dürig & Weingarten, 2019; Mahrin & Meyser, 2019). Außer zur Abwicklung von Aufträgen spielen Plattformen auch für die Akquise von Kund\*innen eine Rolle (vgl. Beuchel, Santos & Meub, 2024; Helms et al., 2024). Ein drittes Anwendungsgebiet besteht in der Nutzung von Lernplattformen für die Aus- und Weiterbildung (vgl. Howe, Sander & Staden, 2023; Mahrin & Meyser, 2024). Generell lässt sich festhalten, dass die Nutzung von Plattformtechnologien bei Betrieben in ländlichen Regionen schwächer ausgeprägt ist als bei solchen im städtischen Raum, da die erforderlichen Breitbandverbindungen in ländlichen Gebieten vielfach noch nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen (vgl. Helms et al., 2024).

Im Bereich der Fertigung, d. h. des unmittelbaren betrieblichen Leistungsprozesses, gibt es die Möglichkeit von Produktivitätsgewinnen durch den Einsatz von 3-D-Druck und Assistenzsystemen (vgl. Dürig & Weingarten, 2019). Andere fertigungsbezogene Technologien sind intelligente Sensorik (Helms et al., 2024), tragbare Endgeräte (Wearables) wie Daten- oder VR-Brillen, Augmented Reality, Laserscanning und Radio Frequency Identification (RFID) (vgl. Cordes & Ihm, 2019; Mahrin & Meyser, 2019) und schließlich das breite Feld der Robotik (vgl. Beuchel, Jantos & Meub, 2024; Mahrin & Meyser, 2019; Meub & Proeger, 2022c). Diese Technologien gehen mit der Erwartung einher, die Effizienz und die Ergonomie der Verrichtung von Aufgaben zu verbessern und so die Produktivität der Beschäftigten zu erhöhen.

Als übergreifende technische Entwicklung, die auf unterschiedlichen Stufen des betrieblichen Leistungsprozesses zum Einsatz kommt und die Betriebsorganisation als Ganzes verändern kann, ist in den letzten Jahren die Künstliche Intelligenz (KI) in den Vordergrund getreten. Künstliche Intelligenz bezeichnet eine spezielle Art von Computertechnologie, die es Maschinen ermöglicht, Aufgaben zu erledigen, für die normalerweise menschliche Intelligenz notwendig wäre. Dazu zählen zum Beispiel das Verstehen gesprochener oder geschriebener Sprache, das Erkennen von Bildern und Strukturen sowie das Lösen komplizierter Fragestellungen. Die Grundlage von KI bilden Algorithmen, das sind Schritt-für-Schritt-Anweisungen, die dem Computer bestimmen, wie eine Aufgabe zu erledigen ist. Während klassische



Algorithmen immer gleich ablaufen, zeichnen sich KI-Algorithmen dadurch aus, dass sie durch Training mit Daten ihre Leistung verbessern können. Dieser Lernprozess ist an menschliches Lernen angelehnt, basiert jedoch auf statistischen Verfahren und erfordert große Datenmengen (vgl. Schliephake & Cordes, 2021; Amato, 2024). Im Rahmen einer Webscraping-Analyse unter den Mitgliedsbetrieben der Handwerkskammer Osnabrück-Emsland-Grafschaft Bentheim haben Meub und Proeger (2022a) ein breites Spektrum von Einsatzmöglichkeiten von Künstlicher Intelligenz für das Handwerk identifiziert. So werden im produzierenden Gewerbe zunehmend Roboter oder sogenannte Collaborative Robots (Cobots) eingesetzt, die ihrerseits auf KI-Anwendungen basieren. Im Bäckerhandwerk wurden im Rahmen von Start-Ups KI-Anwendungen erstellt, die auf Basis historischer Daten die Planung von Verbräuchen sowie die Erstellung von Material-, Umsatz- und Personalprognosen übernimmt. Weitere Beispiele sind ein während der Corona-Pandemie für eine Kreishandwerkerschaft entwickelter Chatbot zur Beantwortung von Anfragen zu Corona-Vorschriften sowie eine KI-gestützte Anwendung zur Optimierung von Heizungsanlagen, um den Wartungsaufwand zu reduzieren. Die Relevanz von KI-Technologien ist den Betrieben bewusst, während gleichzeitig die tatsächliche Nutzung noch wenig verbreitet ist. Hemmnisse bei der Umsetzung sind etwa die begrenzten Ressourcen kleinerer Betriebe, die unklaren Gewinnaussichten, der Mangel an Fachkräften und das Fehlen entsprechender KI-Kompetenzen bei den eigenen Mitarbeitenden (vgl. Meub & Proeger, 2022a).

### **Digitale Transformation und ihre Bedeutung – Erkenntnisse aus den Daten des BIBB-Qualifizierungspanels**

- Die quantitative Dimension der Digitalisierung, verstanden als Ausmaß der Nutzung entsprechender Technologien durch Handwerksbetriebe, stellt sich nach den Daten des BIBB-Qualifizierungspanels für die verschiedenen Technologien sehr unterschiedlich dar. Es zeigt sich das aus der Literaturanalyse bekannte Muster, wonach digitale Basistechnologien und Plattformen bereits eine bedeutende Rolle spielen, während KI und andere fortgeschrittene Anwendungen noch von untergeordneter Bedeutung sind. Weit verbreitet, d. h. von einem erheblichen Prozentsatz der Betriebe bereits eingesetzt, sind demnach die folgenden Technologien:
- Spezielle Soft- und Hardware zur IT-Sicherheit, z. B. Verschlüsselungstechnologien, Schutz vor Hacking und DDOS-Attacken, Serversicherheit und -stabilität: Technologien dieser Art werden von 71,1% der befragten Betriebe eingesetzt; weitere 5,1% planen eine Anschaffung (n = 564);
- Technologien, die eine Erhebung, Sammlung, Speicherung und Verarbeitung großer Datenmengen ermöglichen, z. B. Big Data, Cloud Computing, betriebseigene Datenbanksysteme: Diese werden von 46,2 % der Betriebe eingesetzt; 7,9% planen eine Anschaffung (n = 567);
- Speziell auf Dienstleistungen für Kund\*innen bezogene digitale Technologien, beispielsweise Online-Bestell- und Buchungssysteme bzw. Online-Handel (sog. B2C-E-Commerce), Kundenbindungs-, Kundenpflege-Systeme (Customer Relationship

Management, CRM) und vergleichbare Anwendungen: 42,8% der Betriebe setzen Technologien dieser Art ein; 8,7% planen eine Anschaffung (n = 566).

Am anderen Ende der Skala finden sich fortgeschrittene Technologien, die sich auf den Einsatz künstlicher Intelligenz, die Automatisierung von Abläufen sowie die verstärkte Individualisierung von Produkten und Dienstleistungen beziehen. Den geringsten Verbreitungsgrad im Handwerk haben die folgenden Anwendungen:

- Technologien für autonomen Transport, z. B. Transportdrohnen, selbstfahrende Transportroboter oder Fahrzeuge: Technologien dieser Art werden von 0,9% der befragten Betriebe eingesetzt; eine Anschaffung ist von 4,9% der Betriebe geplant. Demgegenüber geben 94,2% an, keine Anschaffung derartiger Technologien zu planen (n = 567). Unter den im Rahmen des Qualifizierungspanels berücksichtigten digitalen Technologien handelt es sich damit um diejenige mit der geringsten Verbreitung im Handwerk.
- Einsatz von KI und maschinellem Lernen für nicht-physische Arbeitsprozesse, etwa Deep Learning und Mustererkennung in Marketing, Beschaffung oder Personalwesen: 2,8% der befragten Betriebe setzen solche Technologien ein, 4,9% planen eine Anschaffung, 92,2% planen keine Anschaffung (n = 566). Hinsichtlich des Einsatzes für physische Arbeitsprozesse, z. B. in Produktion und Wartung, Gebäudemanagement oder Pflege, ergibt sich ein nahezu identisches Bild; 3,5% der Betriebe setzen die Technologie ein, 5,3% planen eine Anschaffung, 91,2% planen keine Anschaffung (n = 566).
- Technologien zur Ermöglichung individuellerer Produkte in kleinen Stückzahlen, z. B. Additive Fertigung, 3-D-Druck, kollaborative Leichtbaurobotik: Diese Technologien werden von 6,5% der befragten Betriebe bereits genutzt; weitere 5,7% planen eine Anschaffung, während 87,8% eine solche nicht beabsichtigen (n = 566).

Es bestätigt sich damit der Eindruck aus der Literaturanalyse, dass sich die Erwartungen hinsichtlich einer gesteigerten Effizienz und Produktivität sowie hinsichtlich einer ergonomischen Gestaltung der Arbeit, die sich mit dem Einsatz digitaler Technologien verbinden, noch nicht durchgängig in einer größeren Verbreitung unter den Handwerksbetrieben niederschlagen, insbesondere was KI-Anwendungen betrifft.

### **Digitale Transformation und ihre Bedeutung – Erkenntnisse aus Interviews mit Handwerksbetrieben**

Die Analyse der qualitativen Interviews mit elf Handwerksbetrieben zeigt, dass aktuell aktive Entwicklungsprozesse im Gange sind, zumindest in den befragten Betrieben. Dabei wird Digitalisierung zunehmend als strategisches Instrument zur Zukunftssicherung und Attraktivitätssteigerung verstanden. Die Nutzung digitaler Technik stellt sich bei den befragten Betrieben vielfältig dar. Digitale Technik kann von der Kundenkommunikation über die Buchhaltung bis hin zur Lagerverwaltung und Personalentwicklung in nahezu allen Betriebsbereichen eine Rolle spielen. Die eingesetzten Technologien reichen von einfachen Tools wie Tablets und Social Media bis hin zu komplexen Systemen wie Warenwirtschaftssoftware, KI-Anwendungen und automatisierten Kommissionieranlagen. Der Digitalisierungsgrad ist in den Betrieben

sehr unterschiedlich ausgeprägt, wobei jedoch ausnahmslos alle Betriebe der Digitalisierung eine große Bedeutung zuschreiben und weitere Entwicklungen anstreben: *“Man darf diese Entwicklungen meines Erachtens nicht verwehren. Ich sage immer, wenn der Zug irgendwann mal abgefahren ist, dann ist er abgefahren.”* (B3, Bauhauptgewerbe: Baubetrieb)

In den Interviews werden konkrete Beispiele genutzter digitaler Technik in verschiedenen Betriebsbereichen wie folgt benannt:

### **(Kunden-) Kommunikation und Dienstleistungsprozesse**

Bei einem der befragten Friseurbetriebe (B11, Kleinstunternehmen) spielt die Digitalisierung eine zentrale Rolle in der Kundeninteraktion. So wird etwa ein Online-Kalender zur Terminbuchung eingesetzt, ergänzt durch eine elektronische Kasse und digitale Kundenhistorien. Auch die Nutzung von Social Media wie Instagram wird hier als wichtiges Marketinginstrument genannt, obwohl es zeitlich herausfordernd ist (B11). Insgesamt nutzen die Interviewpartner\*innen soziale Medien wie YouTube und Instagram, um Aufmerksamkeit zu erzeugen – sowohl zur Kundengewinnung als auch zur Wissensvermittlung. Ziel ist es, die Qualität der Arbeit zu zeigen und verständlich zu machen, warum bestimmte Maßnahmen wichtig sind. In einem Betrieb der Sanitär,- Heizung,- und Klimatechnik (B7, kleines Unternehmen) erfolgt die Kommunikation mit den Mitarbeitenden bevorzugt über WhatsApp, da es als einfaches und verlässliches Medium angesehen wird. Zusätzlich wird in der Kundenkommunikation Videotelefonie genutzt, insbesondere für Notdienste und Serviceanfragen. Das ermöglicht nachhaltige Lösungen, da kleinere Probleme wie Wasser nachfüllen oder eine ausgefallene Sicherung ohne Vor-Ort-Einsatz gelöst werden können und somit der Aufwand für Mitarbeitende und die Kosten für Kund\*innen reduziert werden.

Lieferscheine und Kundenkontakte werden in einem Steinmetz/-Natursteinbetrieb (B9, Großbetrieb) über ein Warenwirtschaftssystem verwaltet. Die Marketingkommunikation erfolgt derzeit noch überwiegend manuell. Es besteht der Wunsch, das System weiterzuentwickeln, wobei das Unternehmen von einem Inhouse-Programmierer unterstützt wird.

### **Digitale Verwaltung und Buchhaltung**

In mehreren Betrieben wird die Buchhaltung vollständig digitalisiert umgesetzt. Aus einem Friseurbetrieb (Kleinstunternehmen) wird von der Umstellung auf *“DATEV Unternehmen online”* berichtet: *„Wir sind digital komplett auch in der Buchhaltung, bei uns fließt so gut wie kein Papier mehr.“* (B11) Ein Malerbetrieb (Kleinunternehmen) nutzt eine digitale Dokumentenmappe zur Rechnungsverwaltung: *„Das ist jetzt alles online. [...] Ich gebe den Namen ein, habe die ganzen Rechnungen der letzten Jahre da.“* (B6)

Die Gehaltsabrechnung erfolgt in einem Großunternehmen über ein digitales Abrechnungsprogramm, das Mitarbeitenden inzwischen auch online über ein Self-Service-Portal zur Verfügung steht. Dadurch entfällt der postalische Versand für viele, die ihre Unterlagen nun digital einsehen können (B9).

## Lager- und Warenwirtschaft

In Betrieben aus dem Ausbaugewerbe, dem Handwerk für den privaten Bedarf und dem Lebensmittelhandwerk wird die Digitalisierung zur Optimierung des Warenlagermanagements eingesetzt. In einer Bäckerei (Kleinunternehmen) erfolgt derzeit der Übergang von manueller zu digitaler Lagererfassung: *„Da haben wir jetzt ein Tablet, wo wir direkt bestellen können.“* (B8). Die Vorbereitung der Bestellung erfolgt derzeit noch manuell, obwohl bereits ein Tablet zur direkten Bestellung zur Verfügung steht. Das Einführungsverfahren ist zeitaufwendig und fehleranfällig, insbesondere wenn analoge und digitale Parallelstrukturen aufgebaut werden (siehe auch B9). Es besteht der Wunsch nach einem automatisierten Bestellsystem – idealerweise mit KI-Unterstützung – um Abhilfe zu schaffen und die wöchentliche Arbeitsbelastung deutlich zu reduzieren. In einer Webseite mit Bestellmöglichkeit für die Kundschaft wird ebenso großes Potenzial gesehen (B8, Bäckereibetrieb).

Der Steinmetz-/Natursteinbetrieb (Großunternehmen) nutzt eine automatische Kommissionieranlage. Im Unternehmen wird außerdem ein branchenspezifisches Warenwirtschaftssystem eingesetzt, das vor allem im Verkauf und in der Produktionsverknüpfung genutzt wird. Dieses ersetzt jedoch laut des Gesprächspartners noch kein CRM, weswegen an dieser Stelle noch Handlungsbedarf gesehen wird (B9). Bei einem Maler- und Lackiererbetrieb (B6, Kleinunternehmen) wurde eine digitale Lagerverwaltung, die Maschinen- und Fahrzeugbestände erfasst, neu eingeführt. So lässt sich nachvollziehen, wo Geräte im Einsatz sind und wer sie zuletzt genutzt hat. Es wird berichtet, dass sich dies besonders hilfreich gestaltet, wenn nachvollzogen werden muss, wo Gerätedefekte entstanden sind.

## Zeiterfassung und Baustellenorganisation

Digitale Zeiterfassungssysteme sind weit verbreitet. Der Malerbetrieb nutzt GPS-basierte Zeiterfassung: *„[...] in dem Moment, wo die sich auf der Baustelle einloggen, [...] kriegen wir eine einmalige Ortsmitteilung“* (B6). In diesem Betrieb wird außerdem eine App zur Baustellendokumentation eingesetzt, in der projektbezogene Mappen mit Fotos erstellt werden. Anfangs gab es Berührungängste bei der Nutzung, doch inzwischen ist die App fest etabliert und wird als großer Vorteil gesehen – insbesondere, weil sie einen schnellen Überblick über den bisherigen Stand auf neuen Baustellen ermöglicht (ebd.).

Im Ausbaugewerbe wird bei einem Hausbaubetrieb die sogenannte Baucam zur Qualitätskontrolle und Kommunikation eingesetzt: *„[...] Qualitätsbeauftragte können dann die Kolonnen anrufen und sich dort auf die Baustelle schalten“* (B1). Ein internes Handbuch, das früher in Papierform vorlag, wurde vollständig digitalisiert und liegt nun als PDF vor. Es enthält detaillierte Ausführungsanleitungen für verschiedene Gewerke, z. B. Wandanschlüsse für Maurer\*innen. In Bauzeichnungen wird auf diese Details per Fußnote verwiesen. Zusätzlich sind QR-Codes integriert, die per Handy oder Tablet gescannt werden können, um direkt das relevante Detail aufzurufen – eine praktische Unterstützung auf der Baustelle (ebd.). Andere Betriebe sehen in der Einführung der digitalen Zeiterfassung größere Hürden, da damit verschiedene Daten erhoben, verknüpft und automatisiert verarbeitet werden müssten:

*“Digitalisierung der Zeiterfassung gibt es ja schon lange. Jeder propagiert ja, die einfache Handhabung mit Zeiterfassung. Und die Erfahrung in der Praxis ist aber eine andere. [...] da geht es dann halt nicht nur um, das einfache und einseitige Erfassen von Zeitdaten, also Arbeitsdaten, sondern es geht ja um die Verarbeitung dieser Daten, die Zuordnung, die Synchronisierung. Also spricht die Automatisierung auch der Daten und da geht das Problem halt los”* (B5, Gebäudereinigung).

### **Personalmanagement**

Die befragten Großunternehmen setzen digitale Tools zur Personalentwicklung ein. Der Steinmetzbetrieb nutzt eine Software für das Bewerbungsmanagement, woraus sich viele Vorteile im Rahmen der Personalorganisation ergeben: *„[...] keine Excel-Listen mehr führen, [keine] Bewerbungen mehr postalisch reinbekommen [...] alles im System“* (B9). Der Betrieb arbeitet aktuell an der Einführung einer digitalen Personalakte. Der Prozess verläuft schrittweise und parallel zum Tagesgeschäft, da zunächst alle bestehenden Unterlagen eingescannt werden müssen. Das Projekt befindet sich derzeit in der Testphase. Vor etwa zwei Jahren wurde Microsoft 365 eingeführt. Anfangs wurde es hauptsächlich zum Chatten genutzt, inzwischen kommen verschiedene Tools zunehmend sinnvoll zum Einsatz. Besonders in der Personalentwicklung werden Funktionen wie Microsoft Forms verwendet, etwa zur Abfrage von Meinungen oder Verfügbarkeiten bei Inhouse-Schulungen. (ebd.) E-Learning-Plattformen werden bei dem befragten Hausbaubetrieb zur Weiterbildung genutzt (B1).

### **Einsatz von KI und Automatisierung von betriebspezifischen Abläufen**

Künstliche Intelligenz wird zunehmend integriert. Ein Telekommunikationsbetrieb (B2, Kleinunternehmen) nutzt KI in der Softwareentwicklung und Prüfmethodik. Auch ChatGPT und Microsoft Copilot finden Anwendung, zum Beispiel beim Maler- und Lackiererbetrieb (Kleinunternehmen): *„Mittlerweile nutzen wir Microsoft Copilot fast täglich, haben mit ChatGPT schon tolle Erfahrungen gesammelt.“* (B6)

Ein Friseurbetrieb (Kleinstunternehmen) verweist auf aktuelle Entwicklungen durch Frisuren-simulatoren in der Branche (B10) und bei der befragten Gebäudereinigung (Großunternehmen) werden Saugroboter genutzt (B5).

Seit einigen Jahren arbeitet der Steinmetz-/Natursteinbetrieb an einem Projekt, das die digitale Produktionsplanung vorantreibt. Ziel ist es, die bisher papierbasierte Organisation in der Bau-branchen zu modernisieren und vollständig zu digitalisieren. Der Prozess ist noch im Gange, da zuvor viel mit *„Zettelwirtschaft“* gearbeitet wurde (B9). Aus einem Bau- und Sanierungsunternehmen (B3, Kleinstunternehmen) wird berichtet, dass Automatisierung auf Baustellen bislang bedingt umgesetzt wird. Der Einsatz von Technologien wie Lasermessgeräten, die Daten direkt in digitale Aufmaße übertragen können, bietet jedoch eine hilfreiche Unterstützung.



### 3.2 Bedeutung für Geschäftsprozesse und Arbeitsabläufe im Handwerk

In Bezug auf Geschäftsprozesse und Arbeitsabläufe wird der Digitalisierung durch die Literatur zunächst eine Steigerung der Effizienz zugeschrieben. So halten Bischoff und Thonipara (2022) als wesentliche Auswirkungen effizientere Produktionsprozesse und eine Automatisierung von Abläufen fest. Digitale Technologien können insbesondere solche Arbeitsabläufe erheblich vereinfachen, die nicht unmittelbar mit der Erbringung von Leistungen zusammenhängen. Dies betrifft etwa die Kundenakquise über digitale Plattformen oder die Angebotserstellung mit Künstlicher Intelligenz (vgl. Helms et al., 2024). In den unmittelbar produktiven Arbeitsprozessen können sich digitale Technologien dahingehend auswirken, dass mit der Auswertung großer Datenmengen individualisierte und stärker auf spezifische Kundenbedürfnisse abgestimmte Produkte und Dienstleistungen möglich werden (vgl. Dürig & Weingarten, 2019). Speziell durch die Nutzung von KI und Robotik ist in einer Reihe von Gewerken eine Optimierung von Arbeitsprozessen möglich. In diesem Zusammenhang nennen Meub und Proeger (2022b) folgende Beispiele:

- Nutzung von Robotertechnik zur körperlichen Entlastung;
- Produktionssteuerung im Bäckerhandwerk anhand tagesgenauer Prognosen;
- Optimierung von Heizungsanlagen;
- KI-gestützte Überwachung und Steuerung mithilfe von Software zur Überwachung von Baustellen.

Eine weitere Form der Anwendung, die in ihren Auswirkungen bereits auf die Ebene der Geschäftsprozesse und -modelle übergreift, betrifft gleichfalls das Bauhandwerk. Webscraping-Lösungen wie „Building Radar“ bieten hier die Möglichkeit, digitale Vergabepattformen automatisch nach Ankündigungen, Ausschreibungen und Informationen zu Bauprojekten zu durchsuchen, um den Rechercheaufwand zu reduzieren und die Chancen auf eine erfolgreiche Bewerbung zu erhöhen (vgl. Meub & Proeger, 2022b). Im Hinblick auf ihre Geschäftsmodelle stellt sich für Betriebe zunehmend die Anforderung, über Plattformen mit Kund\*innen zu kommunizieren, Aufträge online zu akquirieren und sich mit anderen Betrieben digital zu vernetzen (vgl. Dürig & Weingarten, 2019). Das über digitale Plattformen ermöglichte „Crowdworking“, d. h. die projektbezogene Akquise von Arbeitskräften und Subunternehmern, wird in diesem Zusammenhang ambivalent beurteilt, da es einerseits die Aussicht auf größere Flexibilität bietet, andererseits zu einer Verschärfung des Wettbewerbs führen kann und unter Umständen unerwünschte Effekte wie unlauteren Wettbewerb und Qualitätseinbußen nach sich ziehen kann (vgl. Dürig & Weingarten, 2019).

#### **Treiber und Hemmnisse der Digitalisierung im Handwerk**

Im Folgenden werden die Dynamiken und Wirkungszusammenhänge der digitalen Transformation im Handwerk dargestellt, d. h. die Treiber und Hemmnisse einer Ausbreitung digitaler Technologien sowie die Auswirkungen auf Geschäfts- und Arbeitsprozesse. Hinsichtlich der Faktoren, die zur Anwendung digitaler Technologien im Handwerk motivieren und eine solche begünstigen, ergibt sich aus der Literaturanalyse, dass Betriebe sich von der



Digitalisierung teils Verbesserungen in fachlich-technischer Hinsicht, teils betriebswirtschaftliche Vorteile erhoffen. So wird für das Baugewerbe ausgeführt, dass neue und vielfältige Anforderungen dort die Nutzung von digitalen Technologien erforderlich machen und dass diese das Potenzial bergen, Arbeitsprozesse zu vereinfachen sowie körperlich intensive und gefährliche Arbeit auf Maschinen zu verlagern (vgl. Mahrin & Meyser, 2019).

Aus einer branchenübergreifenden Perspektive führen Helms et al. (2024) aus, dass die Anforderungen und Erwartungen von Kund\*innen und Partnerunternehmen hinsichtlich digitaler Bestell- und Abwicklungsprozesse besonders relevante Treiber sind und dass die Betriebe generell ein Potenzial hinsichtlich der Vereinfachung von Arbeitsabläufen sehen. Besonders hervorgehoben wird dabei der Einsatz von KI für die Automatisierung repetitiver und zeitaufwendiger Aufgaben, beispielsweise bei der Terminplanung oder der vorausschauenden Wartung von Maschinen. Nach der Studie von Goertz und Krone (2020) zur Rolle der Kammern im Kontext der Digitalisierung der Berufsausbildung, schreitet die Digitalisierung besonders rasch in solchen Branchen voran, in denen ein konkreter Mehrwert digitaler Tools für Mitarbeitende und Unternehmen erkennbar ist; dies sind etwa das Baugewerbe, das Kfz-Handwerk und der Bereich Sanitär/Heizung/Klima. Festzuhalten ist auch, dass die Digitalisierung ein sich selbst verstärkender Prozess sein kann, da der Einstieg in die Nutzung digitaler Arbeitsmittel häufig weitere Digitalisierungsschritte auslöst (vgl. Bischoff & Thonipara, 2023).

Innerbetrieblich ist eine digital affine Geschäftsführung oder Betriebsleitung ein wesentlicher Treiber für die Einführung digitaler Technologien (Bischoff & Thonipara, 2022; vgl. auch Interviews mit Baubetrieb B3, Maler- und Lackierbetrieb B6, Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbetrieb B7). Weiterhin sind digitale Kompetenzen der Mitarbeitenden bzw. Offenheit für Digitalisierung ein wichtiger Erfolgsfaktor. Die Nutzung digitaler Technologien im Betrieb wird auch durch die Erwartung motiviert, hierdurch für junge, innovative Fachkräfte attraktiver zu werden (vgl. Helms et al., 2024). Die Verbesserung der Möglichkeiten für die Fachkräftesicherung wird in der Literatur wiederholt mit der Digitalisierung assoziiert (vgl. Fries-ecke & Beuchel, 2024; Amato, 2024). Insbesondere die jüngere Generation verfügt über eine hohe Medienkompetenz und ist gegenüber digitalen Anwendungen aufgeschlossen (vgl. Howe, Sander & Staden, 2023). Zur Bedeutung der technikaffinen jungen Generation passt die Beobachtung des Instituts der Deutschen Wirtschaft, dass Unternehmen, die ausbilden, im Schnitt einen höheren Digitalisierungsgrad aufweisen als solche, die dies nicht tun (vgl. Klös, Seyda & Werner, 2020). Die Verknüpfung von Digitalisierung mit jüngeren Menschen zeigt sich auch in den durchgeführten qualitativen Interviews, in denen jüngeren Mitarbeitenden mehr digitale Kompetenzen zugeschrieben werden, weil *„diese damit aufgewachsen sind“* (Maler- und Lackierbetrieb, B6) und dadurch weniger Vorbehalte herrschen (Friseurbetrieb B10 & B11, Bäckerei B8, Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbetrieb B7). Für ältere Mitarbeitende wird die Umstellung auf digitale Prozesse und Tools als schwieriger eingeschätzt, insbesondere wenn mit Arbeitsroutinen gebrochen werden muss und neue Abläufe etabliert werden müssen (Baubetrieb B3, Maler- und Lackierbetrieb B6, Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbetrieb B7).

Spiegelbildlich verhält es sich bei den Hemmnissen: Auch hier sind die Kompetenzen und Einstellungen innerhalb der Belegschaft einflussreich. Fehlende personelle Ressourcen und fehlende digitale Kompetenzen stehen der Digitalisierung im Handwerk entgegen (vgl. Bischoff & Thonipara, 2022; Friesecke & Beuchel, 2024). Ebenfalls auf der Ebene innerbetrieblicher Einstellungen angesiedelt sind die Hemmnisse, die von Goertz und Krone (2020) identifiziert werden:

- Unternehmen, vor allem KMU, haben generelle Wissenslücken auf dem Gebiet der Digitalisierung;
- im operativen Geschäft fehlt die Zeit, sich mit dem Thema zu beschäftigen;
- in manchen Regionen oder Gewerken (z. B. im Friseurhandwerk) ist der Mehrwert der Digitalisierung nicht transparent, so dass das Thema nicht bearbeitet wird.

Zusätzlich zu diesen primär innerbetrieblichen Faktoren werden in der Literatur ungünstige technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen als Hemmnisse der Digitalisierung identifiziert. Zu diesen gehören eine unzulängliche digitale Infrastruktur (Breitbandverbindungen), vor allem im ländlichen Raum (vgl. Bischoff & Thonipara, 2022; Dürig & Weingarten, 2019), hohe Kosten (vgl. Dürig & Weingarten, 2019; Helms et al., 2024), ein unzureichendes Angebot an niedrigschwellig einsetzbaren KI-Anwendungen bei gleichzeitig hohem Aufwand für Eigenentwicklungen (vgl. Meub & Proeger, 2022b), die Abhängigkeit von bestimmten Technologien oder Anbietenden (vgl. Dürig & Weingarten, 2019) sowie Risiken in Bezug auf Datenschutz und IT-Sicherheit (vgl. Dürig & Weingarten, 2019; Helms et al., 2024; Thonipara, Höhle, Proeger & Bizer, 2020).

Auch die an den qualitativen Interviews beteiligten Betrieben beschreiben die in der Literatur identifizierten Hemmnisse. Die Digitalisierung stellt die Befragten vor vielfältige Herausforderungen. Diese betreffen sowohl die Einführung neuer Technologien als auch deren nachhaltige Nutzung im betrieblichen Alltag und reichen von fehlender Zeit und Kompetenz über organisatorische Hürden bis hin zu Akzeptanzproblemen und Systemkompatibilität. Ein Bäckereibetrieb (B8, Kleinunternehmen) beschreibt, dass es die größte Herausforderung bei digitalen Veränderungen ist, einen Anfangspunkt zu finden. Ein Beispiel ist die Unternehmenswebseite, deren Umsetzung lange hinausgezögert wurde. Nach der Fertigstellung jedoch folgte die Erkenntnis: *„[...] wenn da mal tatsächlich was steht, das dann noch aktuell zu halten, das halte ich jetzt für den kleineren Part“* (B8). Der erste Schritt erfordert jedoch Überwindung und Engagement – ein Muster, das sich bei vielen Digitalisierungsprojekten zeigt (ebd.). Andere Betriebe betonen, dass Digitalisierung nicht *„einfach so“* gemacht werden kann, sondern die analogen Betriebsabläufe genau analysiert werden müssen, um gute Digitalisierungsentscheidungen zu treffen (Tischlereibetrieb B4, Gebäudereinigung B5). Das ist mit einem hohen zeitlichen Aufwand verbunden, den KMU oft nicht leisten können.

An anderer Stelle wird als die größte Herausforderung der Digitalisierung die Unsicherheit über die zukünftige Entwicklung beschrieben, insbesondere im Hinblick auf Künstliche Intelligenz. Diese Veränderungen betreffen nicht nur die wirtschaftliche Lage, sondern auch die

Art der Arbeit und die Gestaltung von Arbeitsplätzen (Steinmetz-/Natursteinbetrieb B9). Im Wesentlichen lassen sich die von den Betrieben skizzierten Aspekte in technische, soziale, organisatorische, wirtschaftliche und entwicklungsbezogene Herausforderungen unterteilen:

### Technische Herausforderungen

Ein Problem bei der Digitalisierung ist die Kompatibilität neuer Systeme mit bestehenden Arbeitsabläufen. Aus einem Steinmetz-/Natursteinbetrieb wird z.B. geäußert, dass ein neu eingeführtes Programm nicht zur bisherigen Planung des Betriebs passt (ebd./B9).

Digitale Endgeräte wie Tablets und Smartphones sind im privaten Bereich selbstverständlich, doch ihre konsequente Nutzung auf Baustellen gestaltet sich im Falle des Tischlereibetriebes (B4, Kleinstunternehmen) schwierig. Sie bieten zwar Vorteile bei der Informationsverarbeitung und digitalen Vermessung, doch die Anwendung ist stark projektabhängig und oft durch fehlende Internetverbindungen – etwa in Tiefgaragen – eingeschränkt:

*„Tablet oder Handy [...] das auf einer Baustelle anzuwenden konsequent, [...] wir brauchen immer Internet, man braucht immer eine Internetverbindung auch, bei Cloud-Lösungen, auf verschiedensten Baustellen. Gerade wenn wir auch mal in einer Tiefgarage sind, merken wir halt, dann geht das gar nicht mehr.“* (Tischlereibetrieb B4)

Die Weiterverarbeitung digitaler Daten, z. B. in CAD-Formaten, ist zeitintensiv und erfordert spezielles Fachwissen. Im Gegensatz dazu sind analoge Methoden wie Handskizzen schnell und universell verständlich. Digitale Lösungen bringen also klare Vorteile, sind aber in der Praxis nicht immer effizient oder flächendeckend einsetzbar (ebd).

### Soziale Herausforderungen

Soziale Herausforderungen zeigen sich u.a. in mangelnder Bereitschaft zur Veränderung und der Skepsis gegenüber digitalen Prozessen. Im befragten Maler- und Lackierbetrieb (Kleinunternehmen) wurde deutlich, dass Mitarbeitende sich überfordert fühlen und nicht die nötigen Kompetenzen mitbringen: *„Die Kollegen sagen oft, das ist alles zu viel mit der Technik“* (Maler und Lackierbetrieb B6). Zudem fehlt es häufig an Vertrauen in die Zuverlässigkeit digitaler Systeme, insbesondere im Gelände und auf Baustellen (Tischlereibetrieb B4, Baubetrieb B3). Auch der Kontrollaspekt über digitale Technik, hier am Beispiel der Zeiterfassung, wird thematisiert. Ein Maler- und Lackierbetrieb (Kleinunternehmen) berichtet:

*„Und das war für ganz viele ein Problem, [...] weil die Angst hatten, dass wir sie jetzt überwachen und dass dieses Programm doch eine Funktion hat, wo wir uns aufschalten können und sie dauerüber überwachen können, wo sie sich aufhalten.“* (Maler- und Lackierbetrieb B6)

Die Akzeptanz der Mitarbeitenden gegenüber digitalen Technologien ist dabei auch ein kritischer Erfolgsfaktor. Ein Betrieb erklärt: *„Viele Kollegen haben Angst, dass sie durch die Technik ersetzt werden“* (Refurbishment von Elektrotechnik B2).

Ein maßgeblicher Punkt ist in diesem Zusammenhang, wie das Verhältnis zwischen Handwerk und Digitalisierung gesehen wird. In den Interviews finden sich Stimmen, die einen

grundsätzlichen Bruch zwischen Digitalisierung und dem individuellen und kreativen Schaffen mit den Händen - dem wesentlichen Charakteristikum des Handwerks - sehen (Friseurbetrieb B11, Baubetrieb B3, Maler- und Lackierbetrieb B6). Die Geschäftsführerin eines Kleinunternehmens aus dem Bauhauptgewerbe formuliert es folgendermaßen:

*„[...] also ich finde auch diese ganzen Parolen, 'wir müssen immer im Handwerk uns mehr digital aufstellen', ist ja schön und gut. Aber das Handwerk ist nicht für die Digitalisierung primär gedacht. Es ist nur dafür gedacht, dem Handwerk Hilfestellungen zu leisten, damit ein Betrieb bei den Routineabläufen unterstützt wird.“* (Baubetrieb B3)

Auch aufgrund dieser grundsätzlichen Vorbehalte sind digitale Anwendungen im Handwerk noch wenig etabliert. Digitalisierung ist ein neuer Bereich, mit dem sich die Mitarbeitenden erst noch vertraut machen müssen und es bedarf Akzeptanz, Gewöhnung und digitaler (Grund-) Bildung (Maler- und Lackierbetrieb B6, Bäckerei B8, Baubetrieb B3, Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbetrieb B7, Friseurbetriebe B10 & B11). Ein Maler- und Lackiererbetrieb berichtet, dass Digitalisierungsprojekte zunächst auf Ablehnung im Team stoßen, da viele Mitarbeitende Veränderungen skeptisch gegenüberstehen. Im Nachhinein zeigt sich aber, dass digitale Tools den Arbeitsalltag deutlich erleichtern – etwa bei der Maschinenverwaltung. Sobald Mitarbeitende den Nutzen erkennen und die Tools beherrschen, möchten sie sie nicht mehr missen. Der Weg dorthin ist jedoch herausfordernd und erfordert Durchhaltevermögen (Maler- und Lackierbetrieb B6).

### Organisatorische Herausforderungen

Die Einführung digitaler Systeme ist mit organisatorischem und zeitlichem Aufwand verbunden. Ein Friseurbetrieb (Kleinstbetrieb) berichtete von der aufwendigen Einführung einer digitalen Kasse: *„[...] also gerade wenn du online gehst mit dem Kalender, mit der Kasse, da brauchst du schon deine Schulungen. Weil, also ich weiß [...] wie lange wir gebraucht haben, bis wir überhaupt kapiert haben, wie das alles funktioniert“* (B11). Ein weiteres genanntes Problem ist der Mangel an Zeit, Erfahrung und personellen Ressourcen, um sich mit neuen digitalen Lösungen auseinanderzusetzen und diese konsequent umzusetzen (Baubetrieb B3, Tischlereibetrieb B4, Gebäudereinigung B5, Bäckerei B8, Friseurbetrieb B11).

Eine weitere Herausforderung ergibt sich aus der Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen, wenn diese weniger digitalisiert sind und daher Unterlagen in Papierform vorgehalten werden müssen (Maler- und Lackierbetrieb B6). Auch die technische Pflege von Software wird als Herausforderung beschrieben. Die Installation ist aufwendig, Software verändert sich ständig, Updates müssen regelmäßig eingespielt und Passwörter verwaltet werden. Viele Menschen scheuen diesen Aufwand, was die Akzeptanz hemmen kann, so ein Interviewpartner (Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbetrieb B7). Im Bereich Sonderreinigung – etwa Glas-, Boden- oder Wohnungsreinigung – durchläuft jeder Auftrag einen mehrstufigen Prozess: Begutachtung vor Ort, Angebotserstellung, Auftragserteilung, Terminierung, Personaleinteilung und Abrechnung. Ziel ist es, diesen Ablauf schrittweise zu digitalisieren und zu automatisieren. Herausforderungen entstehen durch die Vielfalt der Aufträge und unterschiedliche

Qualifikationen im Team, etwa bei Arbeiten mit Hebebühnen, die nur von speziell geschultem Personal ausgeführt werden können (Gebäudereinigung B5) oder dem Einsatz von CAD (B4).

### **Wirtschaftliche Herausforderungen**

Wirtschaftliche Herausforderungen ergeben sich für die befragten Betriebe zunächst aus Investitionskosten für Hard- und Software sowie automatisierte Technik in den gewerkspezifischen Arbeitsbereichen. Autonom fahrende Reinigungsmaschinen, die selbstständig reinigen und Schmutzwasser entsorgen, sind z.B. sehr hochpreisig. Ihr Einsatz lohnt sich zudem wirtschaftlich meist nur für große Unternehmen. In kleineren Objekten wie Sporthallen, die nur gelegentlich gereinigt werden, ist ihr Einsatz derzeit nicht rentabel (Gebäudereinigung B5). Investitionen in eigene Server, regelmäßige Erneuerungen und Maßnahmen zur Datensicherheit verursachen laufende Kosten (Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbetrieb B7). Für kleine und Kleinstunternehmen wäre eine Betreuung durch externe IT-Dienstleister hilfreich. Die Herausforderung besteht jedoch darin, geeignete IT-Partner zu finden, da viele Dienstleister kleine Betriebe lt. einer Friseurmeisterin nicht betreuen möchten. Ohne professionelle Unterstützung gestaltet es sich z.B. schwer, Cybersicherheit angemessen umzusetzen (B10).

### **3.3 Bedeutung für Kompetenzanforderungen und Qualifikationsbedarfe**

Betrachtet man die Auswirkungen der digitalen Transformation auf die Beschäftigten im Handwerk, so ergibt sich aus der Literatur der Befund, dass die Entwicklung von Kompetenzen zur Bewältigung der in Abschnitt 3.1.2 beschriebenen Veränderungen eine zentrale Herausforderung, aber auch eine bedeutende Entwicklungschance für Betriebe und ihre Belegschaften darstellt. Mit der Verbreitung digitaler Arbeitsmittel geht eine Veränderung der berufstypischen Tätigkeiten einher, die sich langfristig in der Aus- und Weiterbildung niederschlagen muss und zu einer teilweisen Neudefinition von Berufsbildern des Handwerks führt. In den qualitativen Interviews finden sich Beispiele dafür: So berichtet etwa der Geschäftsführer eines Gebäudereinigungsunternehmens, dass es in diesem Gewerbe immer wichtiger wird, Reinigungsroboter kompetent bedienen und bei kleineren Problemen warten zu können (Gebäudereinigung B5). Ein Steinmetzbetrieb beschreibt die veränderte Tätigkeitsanforderung bei der Qualitätskontrolle des Materials: Es geht nicht mehr darum, die Qualität zu prüfen, sondern darum, die KI bei der Qualitätsprüfung zu betreuen (Steinmetz- / Natursteinbetrieb B9). Ein Tischlereibetrieb benennt die Fähigkeit zum CAD-Zeichnen als eine zentrale Zukunftskompetenz (Tischlereibetrieb B4). Die Förderung digitaler Kompetenzen wird vor diesem Hintergrund ebenso wie die Anwendung digitaler Lösungen als unabdingbar für die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit von Handwerksbetrieben angesehen.

In ihrer Überblicksstudie zum gesamten Handwerkssektor befassen sich Dürig und Weingarten (2019) näher mit den Auswirkungen der Digitalisierung auf die Berufsarbeit im Handwerk und den Schlussfolgerungen, die für die Betriebe daraus zu ziehen sind. Nach den Ergebnissen der Studie liegen die Auswirkungen nicht in erster Linie in einer vollständigen Ersetzung (Substitution) menschlicher Arbeitskraft durch digitale Technologien. Die Substituierbarkeit



handwerklicher Tätigkeiten wird als gering eingeschätzt, da die Aufgabenstellungen im Handwerk typischerweise komplex und wenig standardisiert sind. Dagegen verändern die neuen Technologien Arbeitsprozesse und führen zu einer Erweiterung von Tätigkeitsprofilen. Die Beherrschung von nunmehr grundlegenden Technologien wie beispielsweise 3-D-Druck muss daher in die Aus- und Weiterbildung integriert werden. Von der Entwicklung und Verbreitung digitaler Produkte und Werkzeuge sind nicht nur die Arbeitsprozesse, sondern auch die Steuerung des Betriebs und die Interaktion mit Kund\*innen betroffen. Eine Umsetzung des technischen Fortschritts ist vornehmlich dann erfolgreich, wenn den Beschäftigten ausreichende Partizipationsmöglichkeiten eingeräumt werden, da sie durch die Umstrukturierung ihrer Tätigkeiten unmittelbar betroffen sind. Zur Adressierung des Qualifizierungsbedarfs können folgende Handlungsempfehlungen gegeben werden:

- Schaffung einer lernförderlichen Arbeitsumgebung, um betriebliche Entwicklungsmaßnahmen und neue Wissensbestände effektiv umsetzen zu können;
- Durchführung von intensiven produktspezifischen Weiterbildungen für hochkomplexe digitale Anlagen und Geräte (z. B. Schulungen seitens der Herstellenden);
- laufende Aktualisierung von Kenntnissen über digital gestützte Kommunikation und Bestellprozesse sowie Verbreitung der relevanten Informationen im gesamten Unternehmen;
- kurzfristige Schließung von Qualifikationslücken durch Angebote der Kammern sowie durch Dienstleistungsunternehmen.

Inhaltlich werden die veränderten Kompetenzanforderungen an die Beschäftigten durch den Mehrbedarf an sogenannten digitalen Kompetenzen charakterisiert (vgl. Bischoff & Thonipara, 2022; Bischoff & Thonipara, 2023; Friesecke & Beuchel, 2024; Goertz & Krone, 2020; Meub & Proeger, 2022a). Unter diesem Begriff werden in der Regel die nicht weiter differenzierten Fertigkeiten zur Handhabung digitaler Arbeitsmittel verstanden. Daneben werden als spezifische Anforderungen die Entwicklung von umfassenden Kompetenzen auf dem Gebiet der Speicherung, des Managements und der Nutzung von Daten (vgl. Büchel, Engel & Mertens, 2023) sowie Kenntnisse in Datenschutz und Informationssicherheit (vgl. Helms et al., 2024; Amato, 2024) genannt.

Die qualitativen Interviews spiegeln diese Beschreibung digitaler Kompetenzen wider. Es zeigt sich aber auch, dass es, insbesondere für KMU, schwer ist, Qualifizierungsbedarfe konkret zu benennen. Das Feld erscheint so groß, dass neben der alltäglichen Büroorganisation und damit verbundenen speziellen Programmen wie DATEV, Online-Buchungssystemen oder Office-Anwendungen (alle Befragten) sowie dem Aufbau digitaler Grundkompetenzen (Baubetrieb B3, Maler- und Lackierbetrieb B6, Bäckerei B8) nur schwer eine konkrete Vorstellung von der Digitalisierung der betriebsinternen Prozesse entwickelt werden kann. Ein Mangel an Zeit und personellen Ressourcen erweist sich hier als ein zentrales Problem (Baubetrieb B3, Tischlerei B4, Gebäudereinigung B5, Bäckerei B8).



Ein zielgerichteter und professioneller Umgang mit Social Media wird übergreifend als ein wichtiges Feld gesehen, in dem digitale Kompetenzen aufgebaut werden müssen. In diesem Zusammenhang wird sowohl Unsicherheit thematisiert als auch der Wunsch, sich in diesem Bereich weiterzubilden:

*„Also da auch dir die Angst zu nehmen, für Instagram gucken, wie du da einfach auch publik- oder Google, dass du deine Google-Seite, also einfach die Social Media, das ist auch noch wirklich so ein Handicap, weil ich sage immer, ich bin Friseur, ich habe nicht nur Zeit, anzufangen zu posten. Also ich post schon mal was, aber das mache ich dann am Sonntagmittag, wenn ich Ruhe und Zeit habe. Und da merkst du einfach auch, dass uns einfach auch die Erfahrung fehlt. Wie mache ich einen Post richtig? Wie nehme ich das in die Hand?“ (Friseurbetrieb B10)*

### Kompetenzanforderungen im Bereich KI

Speziell mit Blick auf die Nutzung Künstlicher Intelligenz werden Kompetenzanforderungen identifiziert, die neben der Fach- auch die personale Kompetenz der Beschäftigten betreffen. So verweisen Meub und Proeger (2023) darauf, dass für die Anwendung von KI-gestützten Tools neue Fähigkeiten der Prozessanalyse und die Fähigkeit zur Einschätzung der Leistungsfähigkeit eines KI-Modells benötigt werden. Zudem gewinnen Anpassungsfähigkeit und Lernfähigkeit an Bedeutung. Ein systematisch gegliedertes Portfolio KI-bezogener Kompetenzen wird von Cordes et al. (2023) vorgeschlagen. Dieses umfasst die folgenden Kategorien:

- KI-Fach- und Methodenkompetenzen wie beispielsweise IT-Anwenderwissen, Kriterien zum Erkennen, zur Einschätzung und Bewertung von KI-Systemen sowie die Fähigkeit, Daten interpretieren und ihre Qualität einschätzen zu können;
- KI-Selbst- und Personalkompetenzen wie beispielsweise Eigenverantwortung, Selbstorganisation, Offenheit für Neues (Veränderungs- und Innovationsfähigkeit), Lernbereitschaft (Neugier) und Lernfähigkeit;
- KI-Sozialkompetenzen wie beispielsweise die Fähigkeit zur Kommunikation mit IT-Expert\*innen im Rahmen der je eigenen Fachkompetenz, die Fähigkeit zur Interaktion mit (teil-) autonomen selbstlernenden technischen Systemen (Arbeitsmitteln, Assistenzsystemen, Prozessen usw.) sowie die Fähigkeit zum Umgang mit fehlender persönlicher Nähe und geringer Bindung an den Betrieb im Fall der technisch gestützten Kommunikation mit Beschäftigten auf Distanz.

An diesen Beispielen wird deutlich, dass die Digitalisierung im Handwerk für die Beschäftigten nicht nur veränderte fachliche Anforderungen, sondern auch einen Wandel der Arbeitsbedingungen mit sich bringt. Cordes und Ihm (2019) betonen, dass dieser Wandel auch die Gesundheit der Beschäftigten betrifft und in dieser Hinsicht durchaus ambivalent ist: Digitale Technologien haben einerseits das Potenzial, die Mitarbeitenden bei körperlich anstrengenden Tätigkeiten zu entlasten, können dies aber nur erfüllen, wenn sie angemessen gestaltet sowie sachgerecht eingeführt und genutzt werden. Fehlhaltungen durch Datenbrillen, Ablenkungen durch Assistenzsysteme oder Unsicherheiten im Umgang mit der Technik können eine Belastung der Beschäftigten erhöhen und so die Vorteile der Digitalisierung unterlaufen. Zudem

können auch psychische Herausforderungen entstehen, etwa durch die Notwendigkeit gesteigerter Aufmerksamkeit oder zusätzlicher Verantwortung. Neben der Entwicklung fachlicher Kompetenzen erfordert der Einsatz digitaler Technologien im Handwerk daher auch arbeitsorganisatorische Maßnahmen zur Gewährleistung der Gesundheit am Arbeitsplatz sowie den Aufbau entsprechender Kompetenzen zum Arbeitsschutz.

Der Einsatz von KI bringt zudem eine Veränderung der Interaktion mit der Umwelt mit sich. Mit Blick auf die Baubranche gibt es etwa den Befund, dass es durch den Einsatz digitaler Prozesse in der Bauausführung zu einer veränderten Rollenverteilung in der Mensch-Maschine-Interaktion kommt (vgl. Mahrin & Meyser, 2019). Aus den qualitativen Interviews zeigt sich, dass sich auch die Rollenverteilung innerhalb der Belegschaft durch Digitalisierung verändern kann. So werden beispielsweise neue Rollen geschaffen, wie Serververantwortliche\*r (Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbetrieb B7), Zuständige\*r für Social Media (Friseurbetrieb B10) oder IT-Sicherheit und Datenschutz (Betrieb für Refurbishment von Elektrotechnik B2). Von manchen Betrieben wird betont, dass alle Mitarbeitenden bei der Digitalisierung des Betriebs mitgenommen werden müssen, auch um Parallelstrukturen zu vermeiden (Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbetrieb B7, Steinmetz-/ Natursteinbetrieb B9). Andere Betriebe sehen hier eher eine Arbeitsteilung im Vordergrund, bei der Digitalisierung vor allem die Geschäftsführung und diejenigen Mitarbeitenden betrifft, die offen dafür sind (Baubetrieb B3, Tischlerei B4, Gebäudereinigung B5, Maler- und Lackierbetrieb B6, Bäckerei B8). Der Aufbau digitaler Kompetenzen wird dann vor allem bei diesen Personen gesehen und explizit nicht bei allen Mitarbeitenden. Ausschlaggebend ist hier eine Einschätzung der digitalen Kompetenzen der Mitarbeitenden als zu gering, der Schutz der Mitarbeitenden vor Überforderung und eine insgesamt geringe Weiterbildungsbereitschaft.

Ein Gesprächspartner aus einem Bäckereibetrieb erklärt:

*„Und ja, es ist halt kein angesehenes Gewerk. Also auch wenn man in die Berufsschulen geht, es ist teilweise wirklich ein Trauerspiel, was man da erlebt. [...] Da bin ich dann gottfroh [wenn sie nur ihre Arbeit machen], wie wenn ich die Jungs und Mädels da noch überlaste mit, ‚Mach mal noch dies, mach mal noch das‘. Und die wissen gar nicht, wie Windows funktioniert. Das heißt, da geht es dann da schon mal los. Oder sie haben halt einfach nur ein Smartphone. Und das können sie noch halbwegs bedienen.“* (Bäckerei B8)

Digitalisierung ist also weit mehr als nur die Integration digitaler Anwendungen und Prozesse, sondern berührt auch die internen Strukturen eines Betriebs und kann Fragen nach Hierarchien, Wertschätzung und Zutrauen in die eigene Belegschaft anstoßen.

## 4. Qualifizierungsbedarfe im Bereich Nachhaltigkeit

Das folgende Kapitel zeigt, welche Rolle Nachhaltigkeit im Handwerk gegenwärtig spielt und welche Kompetenzanforderungen und Qualifizierungsbedarfe sich daraus für die Beschäftigten ergeben.

### 4.1 Nachhaltigkeit im Handwerk

Bestehende Literatur fokussiert sowohl ökologische als auch ökonomische und soziale Dimensionen nachhaltiger Entwicklung. Nachhaltigkeit kann dabei für das Handwerk ein zentrales strategisches Handlungsfeld darstellen. Im Rahmen ökologischer Nachhaltigkeit nehmen Handwerksbetriebe eine doppelte Rolle ein: Sie sind sowohl Anbieter als auch Nachfrager nachhaltiger Lösungen (vgl. Weber et al., 2024). Die Rolle als aktive Gestalter der Transformation hin zu einer nachhaltigen Wirtschaft wurde bereits vor über zehn Jahren von Bizer und Haverkamp (2012) betont und seither mit zahlreichen Praxisbeispielen untermauert. Handwerksbetriebe können durch ressourcenschonende Produktionsweisen, regionale Wertschöpfung und langlebige Produkte wesentlich zur ökologischen Transformation beitragen. Aufgrund der regionalen Verankerung, der Nähe zu Kund\*innen und der Rolle als Dienstleister und Produzent ist das Handwerk in besonderer Weise geeignet, ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeitsziele umzusetzen. Dieser Befund spiegelt sich auch in den qualitativen Interviews wider: „Meiner Meinung nach bietet das Handwerk schon von der Grundlage her das, was Nachhaltigkeit eigentlich ausmacht“ formuliert es eine Gesprächspartnerin (Maler- und Lackierbetrieb B6).

Konkrete Beispiele für Nachhaltigkeit im Handwerk sind etwa die ressourcenschonende Gestaltung eigener betrieblicher Prozesse, der Bezug oder die Eigenproduktion von grüner Energie, regionale Lieferketten und das Erbringen von Dienstleistungen, die zu ressourcensparenden Wirtschaftskreisläufen beitragen (vgl. Siegele & Lerche, 2023, ebenso die Ergebnisse aus den qualitativen Interviews). In den qualitativen Interviews zeigt sich zudem in den größeren Betrieben auch die Nutzung von CO<sub>2</sub>-Kompensationsmodellen, etwa die Aufforstung von Regenwald als Ausgleich für auf dem Bau erfolgten CO<sub>2</sub>-Ausstoß (Ausbaugewerbe mit unterschiedlichen Gewerken B1, Steinmetz-/Natursteinbetrieb B9).

In der sozialen Dimension von Nachhaltigkeit sind die unternehmerische Haltung sowie die langfristige Strategieentwicklung im Handwerk von Bedeutung (vgl. Weber et al., 2024). Dabei spielen Werte wie Verantwortung gegenüber zukünftigen Generationen, regionale Verbundenheit und der Wille zur Innovation eine zentrale Rolle (ebd.). In den qualitativen Interviews werden unter dem Aspekt der sozialen Dimension von Nachhaltigkeit auch die Stärkung der regionalen Wirtschaft und Strukturen (Baubetrieb B3, Friseurbetrieb B10), der Erhalt von Arbeitsplätzen durch eine verantwortungsvolle Betriebsführung und ein ganzheitlicher Blick auf die Mitarbeitenden und deren Mitbestimmung im Betrieb genannt (Tischlereibetrieb B4,

Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbetrieb B7, Steinmetz-/Natursteinbetrieb B9). Darüber hinaus kann die Integration von Nachhaltigkeit in das Handwerk auch neue Tätigkeitsfelder und Arbeitsplätze schaffen, und damit soziale und ökonomische Aspekte von Nachhaltigkeit stärken (vgl. Bizer et al., 2019; Bauer et al., 2021). Ein Beispiel dafür ist die Kreislaufwirtschaft, auch Circular Economy genannt. Darunter werden systemische Ansätze verstanden, die darauf abzielen, Ressourcen möglichst lange im Wirtschaftskreislauf zu halten. Produkte und Materialien werden dabei repariert, wiederverwendet, aufbereitet oder recycelt, um ihren Wert zu erhalten. Ziel ist es, wirtschaftliche Aktivitäten unabhängiger von begrenzten Rohstoffen zu gestalten und Ressourcen durch Teilen, Leihen oder Recycling länger nutzbar zu machen (vgl. Bauer & Stegmüller, 2025). Das Handwerk hat hierbei eine besondere Bedeutung, da es durch seine Nähe zur Kundschaft und seine Flexibilität in der Lage ist, maßgeschneiderte Lösungen für die Wiederverwendung und Reparatur von Produkten anzubieten (vgl. Bizer et al. 2019). Hier sind auch innovative Produkte und Dienstleistungen gefragt, was wiederum die ökonomische Dimension von Nachhaltigkeit betrifft.

Im Bereich der ökonomischen Nachhaltigkeit spielt eine auf Langfristigkeit und Effizienz ausgerichtete Betriebsführung eine wichtige Rolle. Ein Gesprächspartner aus den qualitativen Interviews fasst das so zusammen: *"Nachhaltigkeit hat ja irgendwo auch [was] mit Effizienz zu tun und dementsprechend spiegelt sich das ja auch wirklich in jedem Prozess, in jedem Ablauf im Betrieb irgendwie wider"* (Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbetrieb B7). Weiterhin können Handwerksbetriebe durch bewusste Entscheidungen und Maßnahmen zur Reduktion des Ressourcenverbrauchs beitragen (vgl. u.a. Dorr et al., 2023). Dies umfasst beispielsweise die Nutzung langlebiger Materialien, die Vermeidung von Abfällen und die Optimierung von Produktionsprozessen. In den qualitativen Interviews spiegelt sich das wider: Eine Reduktion des Ressourcenverbrauchs wird nicht nur aus ökologischen Gründen angestrebt, sondern auch, weil sich dadurch im Sinne der ökonomischen Nachhaltigkeit Kosten sparen lassen (Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbetrieb B7, Bäckerei B8, Steinmetz-/Natursteinbetrieb B9). Ein Bäckereibetrieb berichtet: *„Wir sind natürlich ein sehr energieaufwendiges Gewerbe. Und ja, da wäre es natürlich schon auch schön, wenn man da einfach moderne Geräte hat, die ein bisschen weniger verbrauchen. Blöd gesagt, egal von der Umwelt, aber einfach vom Geldbeutel her.“* (Bäckerei B8)

## 4.2 Bedeutung für Geschäftsprozesse und Arbeitsabläufe im Handwerk

Die grüne Transformation betrifft nicht alle Gewerke und Betriebe gleichermaßen. Vielmehr ergeben sich je nach Branche, Betriebsgröße und Tätigkeitsfeld unterschiedliche Herausforderungen, Potenziale und Kompetenzanforderungen. Ein wesentlicher Unterschied zeigt sich in den qualitativen Interviews zwischen Betrieben, die Nachhaltigkeit explizit als Teil ihres Geschäftsfeldes verstehen (Ausbaugewerbe mit unterschiedlichen Gewerken B1, Betrieb für Refurbishment von Elektrotechnik B2, Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbetrieb B7, Steinmetz-/Natursteinbetrieb B9), und denen, die lediglich interne Betriebsabläufe nachhaltiger aufstellen möchten. So hat beispielsweise ein Betrieb aus dem Bauhauptgewerbe die

klimaschonende Herstellung von Beton und Natursteinen zu seinem Geschäftsfeld gemacht und in die Entwicklung eines eigenen „Klimasteins“ investiert (B9). Nachhaltigkeit ist in diesem Betrieb eine zentrale Thematik und so *„ist [Nachhaltigkeit] grundsätzlich in jedem Vorstellungsgespräch [Nachhaltigkeit] ein Thema“* (B9). Auch ein Betrieb aus der Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (B7) berichtet, dass er sich vorwiegend mit nachhaltigen Heizsystemen wie Wärmepumpen beschäftigt, und hier auch neue Geschäftsfelder entwickelt, wie etwa die begleitete Betreuung der Wärmepumpenwartung durch Kund\*innen per WhatsApp Videoanruf. In der Literatur wird die Verbindung von (neuen) Dienstleistungen mit ökologischer Nachhaltigkeit als Green Services bezeichnet (vgl. Weber et al., 2024a; Cocca & Meiren, 2013). Diese ermöglichen es, den Ressourcenverbrauch zu senken und gleichzeitig neue Geschäftsmodelle zu entwickeln. Oftmals werden in diesem Zusammenhang zahlreiche Synergieeffekte zwischen den Themen Digitalisierung und Nachhaltigkeit identifiziert und als „Twin Transformation“ zusammengedacht, was für beide Transformationsfelder positiv sein kann (vgl. Hinsin et al., 2023). Dies zeigt sich in den Interviews aus dem Beispiel der Wärmepumpenwartung von Betrieb B7.

Für Betriebe, die interne Abläufe nachhaltiger gestalten möchten und Nachhaltigkeit nicht als ihr zentrales Geschäftsfeld sehen, sind die Anstrengungen, die damit verbunden sind, besonders deutlich (Maler- und Lackierbetrieb B6, Bäckerei B8). Es wird darauf verwiesen, dass die Umstrukturierungen zeit- und ressourcenintensiv sind (Maler- und Lackierbetrieb B6, Bäckerei B8, Steinmetz-/Natursteinbetrieb B9). Nachhaltigkeit kann als eine zusätzliche Belastung gesehen werden, die *„in den Randzeiten erbracht werden muss“* (Maler- und Lackierbetrieb B6). Auch prinzipielle Vorbehalte der Belegschaft können eine Herausforderung sein: *„[...] wir sind ein sehr konservatives Gewerk. Und wenn ich jetzt bei uns in der Backstube sage, da kommt jetzt eine Nachhaltigkeitsmanagerin [...] dann zeigen die alle den Vogel.“* (Bäckereibetrieb B8) Ein Malerbetrieb berichtet, dass es auch eine Herausforderung ist, klimafreundliche Materialien einzusetzen, weil die Kund\*innen per se das günstigste Produkt wählen. Als kleiner Betrieb ist es aus ihrer Sicht momentan nicht möglich, komplett auf nachhaltige Produkte umzustellen: *„[...] natürlich bieten wir das an, was der Markt möchte, weil tun wir uns jetzt nur auf Nachhaltigkeit oder nachhaltige Produkte beschränken, schießen wir uns ins Aus. Das funktioniert nicht, nicht in unserer Größenanzahl.“* (B6)

Trotz dieser Herausforderungen versuchen einige Betriebe Prozesse nachhaltig zu gestalten, weil es als Verantwortung gegenüber den folgenden Generationen gesehen wird (Maler- und Lackierbetrieb B6) oder wenn Nachhaltigkeit Tradition im Unternehmen hat (Ausbaugewerbe mit unterschiedlichen Gewerken B1, Friseurbetrieb B11) und damit auch eine identitätsstiftende Funktion ausfüllt (Steinmetz-/Natursteinbetrieb B9). Für die Außenwirkung eines Betriebs kann eine nachhaltige Arbeitsweise wichtig sein. So ist etwa der Erhalt von Zertifizierungen wie der Blaue Engel, der Deutsche Nachhaltigkeitskodex oder Nachweise über Klimaneutralität von privaten Anbietern für Betriebe ein Anreiz, sich mit dem Thema intensiv auseinanderzusetzen und dies auch gegenüber Kund\*innen, potenziellen Mitarbeitenden und anderen Betrieben nach außen zu tragen (Ausbaugewerbe mit unterschiedlichen Gewerken



B1, Betrieb für Refurbishment von Elektrotechnik B2, Gebäudereinigung B5, Maler- und Lackierbetrieb B6, Steinmetz-/Natursteinbetrieb B9). Auf politischer Ebene stärkt die Einbindung des Handwerks in nationale und europäische Strategien wie die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie und den European Green Deal den Stellenwert von Nachhaltigkeit im Handwerk. Die EU-Ökodesign-Richtlinie etwa fordert eine verbesserte Reparierbarkeit von Produkten, was das Handwerk als Reparaturakteur in den Fokus rückt (vgl. Bizer et al., 2023).

### 4.3 Bedeutung für Kompetenzanforderungen und Qualifikationsbedarfe

Die zunehmende Bedeutung von Nachhaltigkeit verändert auch die Kompetenzanforderungen an Mitarbeitende im Handwerk. Neben klassischem Fachwissen werden vermehrt Kenntnisse in Bereichen des Klimaschutzes, der Ressourceneffizienz, der nachhaltigen Beschaffung und der digitalen Transformation erforderlich. Gerade bei der Umsetzung von Green Services sind sowohl technische als auch kommunikative Fähigkeiten gefragt. Mitarbeitende müssen in der Lage sein, ökologische Aspekte in Dienstleistungsprozesse zu integrieren und gleichzeitig die Kund\*innen für Nachhaltigkeit zu sensibilisieren (vgl. Cocca & Meiren, 2013).

Studien betonen in diesem Zusammenhang die wachsende Bedeutung sogenannter Green Skills (vgl. z.B. Dorr et al., 2023). Neben fachlichem Wissen sind dabei soziale und ökologische Kompetenzen gefragt, wie beispielsweise Nachhaltigkeitsbewusstsein, Kommunikationsfähigkeit und die Fähigkeit zur interdisziplinären Zusammenarbeit. Dorr et al. (2023) differenzieren zwischen technischen (Hard Skills) wie MINT-Kompetenzen, digitalem Know-how, Umweltwissen und energieeffizientem Handeln sowie transversalen (Soft Skills) wie Anpassungsfähigkeit, Beratungskompetenz, interdisziplinärem Denken, Umweltbewusstsein und ethischer Verantwortung. Diese Kompetenzen sind nicht nur für neue grüne Berufe relevant, sondern zunehmend auch für traditionelle Handwerksberufe, deren interne Betriebsabläufe und Kundenkontakte sich im Zuge der Transformation wandeln. Auch in den qualitativen Interviews werden gewerkeübergreifendes Denken und Kommunikationsfähigkeit als wichtige Kompetenzen genannt, die weiter ausgebaut werden sollten (Ausbaugewerbe mit unterschiedlichen Gewerken B1, Bau- und Sanierungsunternehmen B3, Steinmetz-/ Natursteinbetrieb, Friseurbetrieb B11). Gerade in komplexen Prozessen mit vielen Akteur\*innen, wie etwa im Bauhauptgewerbe, sind kommunikative Kompetenzen wichtig, um alle Beteiligten mitzunehmen. Ein Gesprächspartner beschreibt das am Beispiel eines Bauprojekts im Smart City Bereich folgendermaßen:

*„Da hat das Thema Kreislaufwirtschaft enorm viel Fahrt aufgenommen, Wiederverwertung von Baustoffen, ähm, und nicht nur in der Theorie, sondern [es dort] umgesetzt, auch mit Industrie und Handwerkern zusammen, wenn man das als Pionierprojekt startet, [ist es] ein Riesenkraftakt, die alle mitzubekommen, sich diese Mühe zu geben.“* (Ausbaugewerbe mit unterschiedlichen Gewerken B1)

Bizer et al. (2019) heben hervor, dass Reparatur- und Nachhaltigkeitskompetenzen im Handwerk gestärkt werden müssen. Die Fähigkeit zur interdisziplinären Zusammenarbeit, zur Kundenberatung und zur Nutzung digitaler Plattformen wird als zentral für die



Zukunftsfähigkeit des Handwerks angesehen. Die Studie empfiehlt zudem, Reparaturwissen systematisch in Aus- und Weiterbildung zu integrieren. Reparaturkompetenzen werden insbesondere im Kfz- und Elektrohandwerk sowie in Gewerken zur Schmuck-, Schuh- und Lederwarenherstellung als zukunftsrelevant gesehen. Diese Berufe benötigen spezifisches technisches Wissen, aber auch rechtliche Kenntnisse (z. B. Gewährleistungspflichten) und Fähigkeiten zur Kundenkommunikation.

Astor et al. (2013) zeigen, dass nahezu alle Gewerke – von Bau über Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (SHK) bis hin zur Medizintechnik – spezifische Beiträge zur grünen Transformation leisten und dafür zielgerichtete Qualifikationen benötigen. Das Handwerk wird damit als zentraler Akteur der nachhaltigen Entwicklung positioniert, dessen Innovationskraft und Qualifizierungsstruktur entscheidend für das Gelingen der Transformation sind. Die Studie stellt differenziert dar, welche Kompetenzen und Qualifikationen in verschiedenen Gewerken erforderlich sind. Dabei wird deutlich, dass die Umsetzung der Energiewende oder nachhaltige Stadtentwicklung hohe Anforderungen an Fachwissen, Innovationsfähigkeit und Beratungskompetenz stellt. Technisches Fachwissen ist insbesondere in Bereichen wie Wärmedämmung, Heiztechnik, Photovoltaik, Regenwassernutzung und Smart Metering gefragt. Gleichzeitig wird die Fähigkeit zur kundenindividuellen Beratung, zur interdisziplinären Zusammenarbeit sowie zur Anwendung digitaler Technologien wie CAD, CNC und intelligenter Steuerungssysteme betont. Nachhaltigkeitsbewusstsein, insbesondere im Hinblick auf Materialwahl, Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft, wird als zentrale Querschnittskompetenz hervorgehoben.

In den Bau- und Ausbaugewerken wie bei Maurer\*innen, Dachdecker\*innen, Zimmerer\*innen, Stuckateur\*innen und Installateur\*innen sind Kompetenzen in der energetischen Gebäudesanierung, im Umgang mit nachhaltigen Baustoffen und in der Anwendung von Passivhausstandards erforderlich. Im Bereich Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (SHK) sind Fachkräfte für die Planung und Installation energieeffizienter Heizsysteme, die Nutzung von Regen- und Grauwasser sowie für hygienische Trinkwasserinstallationen zuständig. Elektroinstallateur\*innen und Systemelektroniker\*innen übernehmen Aufgaben wie die Installation von Smart Metern, Ladeinfrastruktur für Elektromobilität und die Integration von Photovoltaikanlagen und Batteriespeichern. Im Holzbau sind Zimmerer\*innen und Holztechniker\*innen mit der Vorfertigung nachhaltiger Bauteile, dem Einsatz moderner Maschinen und der Kombination traditioneller Techniken mit neuen Verfahren betraut. Restaurator\*innen im Handwerk, etwa aus den Gewerken Maler, Tischler, Steinmetz oder Metallbauer, verbinden historische Techniken mit modernen Materialien und leisten Beiträge zur denkmalgerechten energetischen Sanierung. In der Recycling- und Entsorgungswirtschaft sind Kenntnisse in Kreislaufwirtschaft, Materialkunde und Rückführungstechnologien erforderlich. Das Lebensmittelhandwerk trägt durch die Herstellung regionaler, biologischer und nährstoffreicher Produkte zur nachhaltigen Ernährung bei. In der Orthopädietechnik und Medizintechnik sind Präzision, nachhaltige Materialien und technologische Innovationen entscheidend für die Versorgung einer alternden Gesellschaft (vgl. Astor et al. 2013). Zur Bewältigung dieser

Herausforderungen wurden die entsprechenden Meisterfortbildungen inhaltlich modernisiert, etwa durch Module zur Energieberatung und Gebäudetechnik. Darüber hinaus existieren spezialisierte Weiterbildungen wie bspw. zur Fachkraft für Solartechnik<sup>4</sup>, zum\*r Gebäudeenergieberater\*in HWK oder zum\*r Servicetechniker\*in für Windenergieanlagen. Diese Fortbildungen beruhen auf kammereigenen Regelungen und werden nicht bundeseinheitlich angeboten. Die entsprechenden Ausbildungsordnungen wurden technikoffen gestaltet, um neue Technologien integrieren und auf regionale Bedarfe reagieren zu können. Auch betriebswirtschaftliche Kompetenzen und Wissensmanagement, etwa im Rahmen der Fortbildung zum\*r geprüften\*r Betriebswirt\*in (HwO) gewinnen an Bedeutung.

In den qualitativen Interviews wird zudem hervorgehoben, dass auch im Bereich des Grundlagenwissens zu Nachhaltigkeit Qualifizierungsbedarf besteht. Das betrifft zum einen Wissensvermittlung über die verschiedenen Dimensionen von Nachhaltigkeit, weil häufig nur Energiegewinnung und Mobilität mit Nachhaltigkeit verbunden werden und Vorbehalte bestehen, dass Umstrukturierungen in diesem Bereich den Arbeitsalltag aufwändiger machen könnten (Maler- und Lackierbetrieb B6, Bäckerei B8). Auch in praktischen Bereichen wie der Trennung und Wiederverwertung von Abfallstoffen sehen die Gesprächspartner\*innen Weiterbildungsbedarf (Ausbaugewerbe mit unterschiedlichen Gewerken B1, Betrieb für Refurbishment von Elektrotechnik B2, Bau- und Sanierungsunternehmen B3, Friseurbetrieb B10). Dies wird als besonders herausfordernd wahrgenommen, wenn Routinen von älteren Mitarbeitenden verändert werden müssen:

*„Also Materialtrennung und sozusagen den Abfall als Ressource, als Rohstoff zu sehen und nicht als Abfall, das Bewusstsein, das kehrt gerade ein, auch auf der Baustelle. Wenn Sie einen alten Polier haben, der 40 Jahre lang seinen Müll einfach einmal hier in den großen Container [geworfen hat], das [...], braucht eine Zeit, bis der sich darauf eingestellt hat.“* (Ausbaugewerbe mit unterschiedlichen Gewerken B1)

Der Qualifikationsbedarf wird nicht nur vertikal innerhalb des eigenen Betriebs als notwendig gesehen, sondern auch horizontal hin zu anderen Betrieben. Hier kann der abnehmende Organisationsgrad im Handwerk (vgl. Sack et al. 2023) als eine besondere Herausforderung gelten, wenn es darum geht, Betriebe zu erreichen. Eine Gesprächspartnerin beschreibt das Problem für die Friseurbetriebe so:

*“Es geht ja auch schon in kleine Dinge los, schon die Mülltrennung. [...] Es ist, glaube ich, wirklich viel Unwissenheit, ne. [...] Also, wir sind auch in unserer Innung, ähm, halt im Arbeitgeberverband sehr engagiert, das ist ja was, was heutzutage, sag ich mal, viele einfach nicht mehr sind und wir sind dadurch halt super gut vernetzt und auch gut informiert. Aber das fehlt, glaube ich, bei vielen Kollegen,*

---

<sup>4</sup> Ein Angebot der Handwerkskammer Heilbronn-Franken: „Anlagen planen, installieren und warten. Fachkraft für Solartechnik.“

*die das halt auch nicht unterstützen oder da halt eben nicht, ähm, ja, angeschlossen sind.“* (Friseurbetrieb B10)

Betriebe, die im Bereich Nachhaltigkeit schon sehr aktiv sind, sehen sich in einer Vorreiterbeziehungsweise Vorbildfunktion für andere (Maler- und Lackierbetrieb B6, Steinmetz-/Natursteinbetrieb B9). Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich erfolgreiche Betriebe durch eine unternehmensweite Nachhaltigkeitsstrategie auszeichnen, die von der Geschäftsführung initiiert und durch das Team mitgetragen wird. In den Interviews findet sich das in den Unternehmen, die auf Nachhaltigkeit als Geschäftsfeld setzen, sowohl in großen (Ausbaugewerbe mit unterschiedlichen Gewerken B1, Steinmetz-/Natursteinbetrieb B9) als auch in kleineren Betrieben (Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbetrieb B7). Die langfristige Verankerung nachhaltigen Denkens setzt jedoch kontinuierliche Fortbildung voraus – etwa durch Workshops, digitale Plattformen oder innerbetriebliche Lernprozesse (vgl. Siegele & Lerche, 2023). Letztlich verlangt Nachhaltigkeit eine neue Form betrieblicher Lernkultur, die auf Reflexion, Innovation und Kooperation basiert (Ausbaugewerbe mit unterschiedlichen Gewerken B1, Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbetrieb B7, Steinmetz-/Natursteinbetrieb B9).

Als Treiber für die grüne Transformation im Handwerk werden in der Literatur etwa der Fachkräftemangel im Sinne einer Chance für nachhaltige Positionierung, gesellschaftlicher Druck, Innovationsdruck, Nachhaltigkeit als Marketingvorteil und die persönliche Motivation der Betriebsleitung identifiziert. Hemmnisse resultieren aus der Bürokratie, fehlender niederschwelliger Tools, mangelnden Ressourcen, geringer politischer Unterstützung sowie fehlender Informationen über Fördermöglichkeiten. Tools wie der „Nachhaltigkeits-Navigator Handwerk“ oder Seminare der Zentralstelle für die Weiterbildung im Handwerk (ZWH) zeigen, wie der Einstieg in die grüne Transformation gelingen kann (vgl. Weber et al., 2024a). Auch externe Beratungsangebote – insbesondere von Handwerkskammern – haben sich als hilfreich erwiesen. Insgesamt zeigen die verschiedenen Studien, dass Nachhaltigkeit im Handwerk nicht nur ein ethisches Leitbild, sondern ein wirtschaftlicher Erfolgsfaktor sein kann. Allerdings weisen die Interviews darauf hin, dass die Herausforderungen hinsichtlich der Akzeptanz sowohl durch die Belegschaft als auch durch die Kundschaft nicht unterschätzt werden sollten (Maler- und Lackierbetrieb B6, Bäckerei B8). Die Literaturanalyse zeigt, dass sich zukunftsfähige Handwerksbetriebe durch eine klare Nachhaltigkeitsstrategie und gezielte Qualifizierungsmaßnahmen auszeichnen. Gleichzeitig wird aus den qualitativen Interviews deutlich, dass hier differenziert werden muss: In Betrieben, die Nachhaltigkeit nicht als ihr zentrales Geschäftsfeld sehen, hat das Thema nur selten Priorität und wird vielmehr als eine weitere, zeit- und ressourcenintensive Aufgabe gesehen (Maler- und Lackierbetrieb B6, Bäckerei B8, Steinmetz-/Natursteinbetrieb B9). Vorbehalte gegenüber Nachhaltigkeit bestehen, da es an fundiertem Wissen über die verschiedenen Dimensionen von Nachhaltigkeit mangelt. Um vorhandene Potenziale zu entfalten, braucht es eine stärkere strukturelle Unterstützung – etwa durch Förderprogramme, Beratungsangebote und eine bessere Integration von Nachhaltigkeit in die berufliche Bildung.

## 5. Personalentwicklungsstrategien: Fokus Digitalisierung und Nachhaltigkeit

Der folgende Abschnitt beschäftigt sich mit bereits bestehenden Verfahren der Personalentwicklung in Handwerksbetrieben, insbesondere hinsichtlich der Qualifikationsanforderungen in den Bereichen Digitalisierung und Nachhaltigkeit. Zunächst wird ein Überblick zu bestehenden Formaten und Inhalten der Personalentwicklung gegeben. Anschließend wird diskutiert, welche Hemmnisse bei der Nutzung von Fort- und Weiterbildungsformaten bestehen und unter welchen Rahmenbedingungen Qualifizierungsmaßnahmen wahrgenommen werden können. Das Kapitel schließt mit Empfehlungen für gute Formate der Weiterbildung aus der bestehenden Literatur und qualitativen Interviews mit Handwerksbetrieben.

### 5.1 Formate und Inhalte der Personalentwicklung im Handwerk

Im Handwerk existieren unterschiedliche Formate, wie sich Mitarbeitende weiterentwickeln und qualifizieren können. Diese Formate lassen sich auf unterschiedlichen Ebenen einordnen. Die Ausbildungsebene dient der beruflichen Erstausbildung und der Vermittlung der beruflichen Handlungsfähigkeit. Auf der Fortbildungsebene, die nach Abschluss der beruflichen Erstausbildung greift, können bereits vorhandene Kompetenzen vertieft oder neue Fachkenntnisse erworben werden. Auf der Fortbildungsebene lassen sich zudem die durch die Änderung des Berufsbildungsgesetzes (BBiG) im Jahr 2020 neu eingeführten Abschlussbezeichnungen der höherqualifizierenden Berufsbildung unterscheiden: Geprüfte\*r Berufsspezialist\*in, Bachelor Professional und Master Professional. Diese Stufen bauen auf einer abgeschlossenen Berufsausbildung auf und ermöglichen eine Erweiterung der beruflichen Handlungsfähigkeit. Die neuen Titel gelten ausschließlich für Fortbildungsverordnungen, die ab 2020 erlassen wurden und sind in Anlehnung an den Deutschen Qualifikationsrahmen (DQR) konzipiert. Sie sollen die Transparenz sowie die Vergleichbarkeit beruflicher Abschlüsse auf nationaler und internationaler Ebene erhöhen (vgl. BIBB, 2025b). Die Zielgruppe des Projektvorhabens beläuft sich insbesondere auf die Gesellen-Ebene innerhalb des Handwerks (DQR-Stufe 4), also auf Fachkräfte, die bereits ihre Ausbildung abgeschlossen haben. Damit liegt der Schwerpunkt des Projekts auf der Fortbildungsebene, die für die Vermittlung von Kompetenzen in den Zukunftsthemen Digitalisierung und Nachhaltigkeit besonders relevant ist.

Neben dem Format der klassischen dualen Berufsausbildung existieren verschiedene Formate der (Weiter-) Qualifizierung, namentlich Teil- und Zusatzqualifikationen, Kammerregelungen oder Ausgleichsmaßnahmen (vgl. Hippach-Schneider & Le Mouillour, 2022). Zusatzqualifikationen sind im Berufsbildungsgesetz verankert und richten sich vorwiegend an Auszubildende. Sie ergänzen die reguläre Ausbildungsordnung um zusätzliche Inhalte und können parallel zur Ausbildung oder bis spätestens sechs Monate nach deren Abschluss absolviert werden. Die Maßnahmen umfassen Inhalte, die ergänzend zur relevanten

Ausbildungsordnung vermittelt werden, um das Kompetenzprofil bereits während der beruflichen Ausbildung hinsichtlich technologischer Entwicklungen oder anderer berufsübergreifender Qualifikationen zu erweitern (vgl. BIBB, 2022). Darüber hinaus richten sich sogenannte Teilqualifizierungen typischerweise an Menschen über 25 Jahre, die entweder keinen Berufsabschluss haben oder sich beruflich neuorientieren bzw. weiterqualifizieren wollen. Durch das Ablegen von Teilqualifizierungen im Sinne von modularen Bausteinen, kann ein Ausbildungsberuf vollständig inhaltlich aufgearbeitet werden. Jedes Modul umfasst fachtheoretischen und fachpraktischen Unterricht sowie eine Kompetenzfeststellung und berechtigt nach erfolgreichem Abschluss aller Module dazu, an einer Externenprüfung teilzunehmen, um den regulären Berufsabschluss zu erhalten (vgl. DIHK, 2024).

Zusätzlich durchlaufen ausländische Fachkräfte, deren berufliche Abschlüsse im Rahmen des Anerkennungsverfahrens nicht vollständig als gleichwertig anerkannt wurden, häufig sogenannte Ausgleichsmaßnahmen. Diese können in Form von Anpassungslehrgängen, Eignungsprüfungen oder Kenntnisprüfungen abgelegt werden, um Lücken im Kompetenzprofil zu schließen und eine volle Anerkennung der beruflichen Qualifikationen zu erreichen (vgl. BIBB, o.J.). Hinzu kommen sogenannte Kammerregelungen, die nach Abschluss einer Ausbildung die Möglichkeit bieten, zusätzliche fachliche Kompetenzen zu erwerben. Soweit auf einem Gebiet noch keine bundeseinheitliche Fortbildungsordnung besteht, können die Handwerkskammern gemäß § 42f HwO eigene Regelungen entwickeln und Prüfungen durchführen. Dabei reagieren die individuellen Regelungen häufig auf regionale Bedarfe und tragen dazu bei, den konkreten Fachkräftebedarf passgenau zu decken. Die Maßnahmen sind rechtlich geregelt, werden meist durch ein Zertifikat bescheinigt, können aber je nach Kammer und Region variieren (vgl. ZDH, o.J.).

Darüber hinaus bestehen Validierungsverfahren zur Sichtbarmachung und Anerkennung beruflicher Kompetenzen. Seit dem 01.01.2025 wurde mit dem Berufsbildungsvalidierungs- und -digitalisierungsgesetz (BVaDiG) ein rechtlicher Rahmen für die Validierung geschaffen. Für den Bereich des Handwerks wurde dieser Rahmen durch die Aufnahme spezifischer Regelungen in die Handwerksordnung (§§41 b ff. HwO) konkretisiert. Zentrale Grundlagen für die Ausgestaltung der Validierungsverfahren wurden im BMBF-geförderten Projekt ValiKom<sup>5</sup> erarbeitet. Zielgruppe des Validierungsverfahrens sind Personen ohne verwertbaren Berufsabschluss, die jedoch über eine umfangreiche berufliche Erfahrung verfügen. Die Teilnahme am Validierungsverfahren stellt für die Teilnehmenden eine Möglichkeit dar, ihre vorhandenen Kompetenzen anerkennen zu lassen und so ihre beruflichen Entwicklungsperspektiven zu verbessern (vgl. Müller-Werth & Wirtherle, 2024). Während Qualifizierungsformate neue Inhalte vermitteln und Kompetenzen erweitern, verfolgen Validierungsverfahren die

---

<sup>5</sup> Das BMBF-geförderte Projekt ValiKom hatte eine Projektlaufzeit vom 01.11.2015 bis zum 31.10.2018. Mit dem Folgeprojekt ValiKom Transfer mit einer Laufzeit vom 01.11.2018 bis zum 31.10.2024 wurden für ausgewählte duale Ausbildungsabschlüsse bundesweit weitere Kammerstandorte aufgebaut, an denen Validierungsverfahren durchgeführt werden sollen.

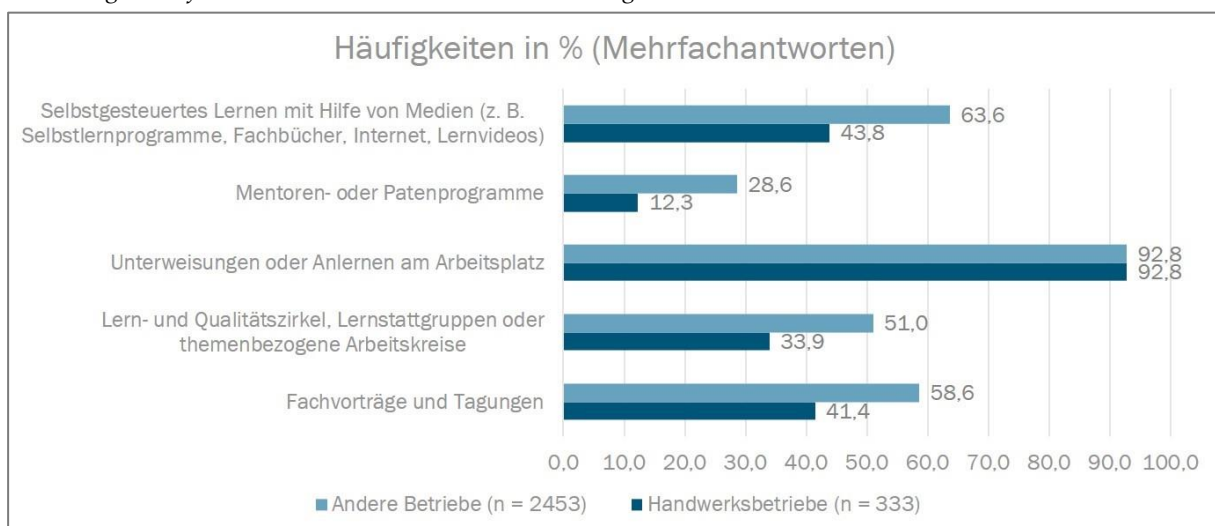


Zielsetzung, beruflich erworbene Kenntnisse, die eine Person nicht über einen Berufsabschluss nachweisen kann, durch die jeweilige Kammer einschätzen und anerkennen zu lassen. Im Fokus steht hier nicht der Erwerb oder die Vermittlung neuer Fähigkeiten, sondern die abschlussorientierte Validierung informell erworbener Kenntnisse (vgl. Müller-Werth, 2024; Müller-Werth & Wirtherle 2024; Wirtherle, Müller-Werth & Rehbold 2021). Dennoch kann ein Validierungsverfahren Impulse für Anpassungsqualifizierungen setzen, insbesondere dann, wenn im Rahmen der Fremdbewertung nur eine teilweise Gleichwertigkeit festgestellt wird. In diesen Fällen wird durch die Rückmeldung der Berufsexperten und Berufsexpertinnen ein gezielter Qualifizierungsbedarf festgestellt (vgl. Müller-Werth et al. 2022).

### Formate der Weiterbildung

Blickt man auf die konkrete Weiterbildungssituation, so stellt das BIBB-Qualifizierungspanel (vgl. Gerhards et al., 2023) fest, dass für Handwerksbetriebe vor allem die Maßnahmen der betrieblichen Weiterbildung von Bedeutung sind, die als Unterweisung oder Anlernen unmittelbar am Arbeitsplatz geschehen (Abbildung 2). Über 92% der befragten Betriebe geben an, dieses Format zu nutzen. Die nächst häufig genannte Kategorie, das selbstgesteuerte Lernen, nennen lediglich 43,8% der befragten Handwerksbetriebe. Es ist also nicht nur eine gute Qualifizierung von Dozierenden der Kammern und Weiterbildungsanbietenden gefragt, sondern letztlich sollten alle Mitarbeitenden, die anleitend tätig sind, Kompetenzen in den Bereichen Digitalisierung und Nachhaltigkeit erwerben und kontinuierlich weiterentwickeln, um diese auch weitergeben zu können.

Abbildung 2: Maßnahmen der betrieblichen Weiterbildung



Quelle: BIBB-Qualifizierungspanel 2021. Eigene Darstellung.

Gerade bei KMU bestehen Wissenslücken hinsichtlich der Anwendung und des Nutzens digitaler Technologien für den Betrieb, die durch die Vermittlung von spezifischem Wissen in Weiterbildungslehrgängen geschlossen werden können (vgl. Schliephake et al., 2022).



Beispiele für Weiterbildungsbedarfe umfassen etwa praktisches Grundlagenwissen über KI und ihre Einsatzmöglichkeiten, Wissenserwerb, wie existierende KI-Anwendungen adaptiert und in die betrieblichen operativen Prozesse integriert werden können, aber auch rechtliche und ethische Fragestellungen bei der Nutzung von Künstlicher Intelligenz sowie den Aufbau von Kompetenzen, die es ermöglichen, selbst einzuschätzen, wie KI im Unternehmen sinnvoll eingesetzt und implementiert werden kann (ebd.) In diesem Zusammenhang kann der Transformationsbedarf über die Vermittlung von fachlichem Wissen hinausgehen, da die Integration von KI-Anwendungen und digitalen Techniken auch eine Veränderung der Unternehmenskultur und des Führungsstils hin zu einer mitarbeiterorientierten Personalpolitik und einem aktivierenden Führungsstil bedeuten kann (ebd.)

Angesichts der raschen Veränderungen, die durch eine wachsende Digitalisierung und strengere Nachhaltigkeitsanforderungen in der Arbeitswelt entstehen, steigt auch die Bedeutung von Umschulungen. Stohr und Kolleg\*innen (2019) untersuchen am Beispiel der Baubranche, welche fachlichen und überfachlichen Kompetenzen erworben werden müssen, damit Menschen, die in gefährdeten Berufen arbeiten, in Zukunftsberufe umgeschult werden können. Es zeigt sich, dass insbesondere der Erwerb von Fachkompetenzen entscheidend ist, um in einem zunehmend digitalisierten Arbeitsmarkt erfolgreich partizipieren zu können.

Die qualitativen Interviews weisen eine große Bandbreite der betrieblichen Herangehensweisen und der genutzten Formate aus. Neben obligatorischen Schulungen wie Sicherheitsunterweisungen kommen in den befragten Betrieben vornehmlich Produktschulungen durch die jeweiligen Hersteller (Ausbaugewerbe mit unterschiedlichen Gewerken B1, Baubetrieb B3, Tischlereibetrieb B4, Gebäudereinigungsbetrieb B5, Maler- und Lackierbetrieb B6, Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbetrieb B7, Bäckerei B8, Friseurbetriebe B10 & B11), Onboarding-Maßnahmen für neue Beschäftigte (Ausbaugewerbe mit unterschiedlichen Gewerken B1, Gebäudereinigungsbetrieb B5), Schulungen in Betriebswirtschaft und Unternehmensführung (Tischlereibetrieb B4, Gebäudereinigungsbetrieb B5, Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbetrieb B7), Coachings oder Angebote zur Persönlichkeitsentwicklung (Steinmetz-/Natursteinbetrieb B9) sowie Schulungen mit Bezug zur Digitalisierung (Baubetrieb B3, Friseurbetrieb B10) zum Einsatz. Die genutzten Veranstaltungsformate umfassen sowohl Präsenz- als auch Online- oder Hybridveranstaltungen. Anbietende sind – neben den Herstellenden und Liefernden, die in der Regel für die jeweiligen produktspezifischen Schulungen verantwortlich sind – Kammern und Innungen sowie gewerbliche Bildungsträger. Durch die Zusammenarbeit mit Plattformanbietenden sind einzelne Betriebe (Ausbaugewerbe mit unterschiedlichen Gewerken B1, Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbetrieb B7, Steinmetz-/Natursteinbetrieb B9) auch in der Lage, interne E-Learning-Systeme aufzusetzen und eigene Inhalte einzustellen, die den Beschäftigten auf vergleichsweise niedrigschwellige Weise zur Verfügung gestellt werden:

*„Also, das E-Learning ist etwas, was wir über das Lernmanagementsystem [...] mit zwei, drei Mausklicken jedem zur Verfügung stellen können. [...] das ist sehr niederschwellig, weil jeder kann es über*

*sein Handy sogar, also nur da, man braucht halt nur ein Endgerät und einen Internetempfang und schon kann man das nutzen.“ (Ausbaugewerbe mit unterschiedlichen Gewerken B1)*

Hervorgehoben wird auch der Nutzen von Lernvideos, die sich besonders bei einer vielsprachigen Belegschaft als effektiver erweisen als eine rein verbale Vermittlung von Inhalten:

*„Das heißt, äh, es gibt [...] kurze Filme, wie man zum Beispiel Reinigungsmittel einsetzt, wie man [...] Raumgruppen reinigt und so. Also, das ist dann, sagen wir mal, transparenter, klarer, einfacher, wenn man so einen Film anschaut, wie wenn halt irgendjemand irgendwas erzählt, ja. Und [...] solche Dinge sind natürlich schon mittlerweile Standard.“ (Gebäudereinigungsbetrieb B5)*

In den Interviews zeigt sich die besondere Bedeutung von non-formalem und informellem Lernen für die Personalentwicklung im Handwerk. Beschäftigte organisieren dabei selbständig ihren Lernprozess, indem sie im Internet verfügbare Informations- und Schulungsangebote nutzen, oder verwerten unmittelbar ihre Erfahrungen aus dem Arbeitsprozess. Ein Beispiel für das selbstorganisierte Lernen ist die Nutzung von Online-Foren: *„Und dann lerne ich Vieles, wenn ich online gehe, wenn ich in Facebook drin bin, in den einzelnen Foren und da lerne ich sehr, sehr viel und da hole ich mir auch meine ganzen Ideen.“ (Friseurbetrieb B11)* In anderen Fällen ermöglichen Firmen die systematische Verwertung des Arbeitsprozesses als Informationsquelle. So wird in einem Betrieb das Erfahrungswissen über ältere Technik einschließlich des Wissens um mögliche Fehlerquellen mit Hilfe von Videoaufzeichnungen festgehalten, um diese Informationen für jüngere Mitarbeitende zugänglich zu halten, die aus ihrer Ausbildung keine entsprechenden Kenntnisse besitzen:

*„Und auch da, dass man dann vielleicht, so ist der Gedanke, auch nochmal Fehler mit aufnimmt. Also was ist vielleicht irgendwo ein Mangel gewesen und wie kann man daraus lernen, was können wir daraus vielleicht ableiten, dass das nicht nochmal passiert und das auch videotechnisch aufzubereiten. Und auch das Wissen, was vielleicht zum Beispiel Techniker haben, die Erfahrung haben, die älter sind, die Ölanlagen zum Beispiel geschraubt haben, dass man das natürlich auch videotechnisch festhält. Die Jungen, die kennen kaum noch Ölanlagen und die sind aber noch da draußen und sollen natürlich auch gewartet und natürlich auch einen Service bekommen können.“ (Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik B7)*

In einem anderen Betrieb hat es sich im Laufe der Zeit als (ursprünglich nicht als solche intendierte) Strategie etabliert, dass die Mitarbeitenden bei konkreten Problemen in ihrem jeweiligen Arbeitsprozess eigenständig nach Lösungen recherchieren und auf diese Weise ihre Kenntnisse und Fertigkeiten weiterentwickeln. Diese Herangehensweise kann nur bedingt als systematische Personalentwicklung betrachtet werden, da ein nachhaltiger Lerneffekt situationsbezogener Problemlösungen auch eine Reflexion der Erfahrungen voraussetzt, doch hat sich das Vorgehen im Fall des betroffenen Betriebs bewährt:

*„[Weiterbildung passiert] am Fall, am Bauobjekt ausgerichtet, ne. [...] das ist keine DIN-gerechte Geschichte, aber es hat einen immer weitergebracht und man hat immer dazu gelernt. Aber [...] nicht, weil man eine Stunde lang irgendwie ein Webinar besucht hat. Also, [...] es ist so eine subtile Weiterbildung. Ich glaube, das kriegen die Leute gar nicht so richtig mit.“ (Baubetrieb B3)*

## 5.2 Hemmnisse und Erfolgsfaktoren für die Qualifizierung von Beschäftigten

Handwerksbetriebe beschäftigen sich in unterschiedlicher Intensität mit der Qualifizierung ihrer Beschäftigten. Die Gründe dafür sind vielschichtig und abhängig vom individuellen Betrieb, etwa der Betriebsgröße und der Branche. Trotzdem lassen sich übergreifende Faktoren identifizieren, was eine Teilnahme an Qualifizierungsangeboten begünstigt, und welche Hürden bestehen.

Besonders offen sind Betriebe dann für Qualifizierungsangebote, wenn diese zur Verbesserung der Fachkenntnisse beitragen und Themen adressiert werden, für die ein akuter Weiterbildungsbedarf im Betrieb oder im Ausbildungssystem gesehen wird (vgl. Sachse & Eiser mann, 2019). Hier ist es zentral, dass Betriebe die Kompetenzen ihrer Mitarbeitenden kennen und erfassen, insbesondere für KMU ist das aufgrund fehlender Ressourcen oder einem fehlenden Bewusstsein dafür oft eine Herausforderung (vgl. Stohr et al., 2019). Zudem muss der zeitliche, organisatorische und finanzielle Aufwand als machbar erlebt werden. Dabei können digitale und hybride Qualifizierungsangebote eine wichtige Rolle spielen, weil sie eine zeit- und ortsunabhängige Weiterbildung erlauben und so an den Betriebsablauf und individuelle Bedürfnisse angepasst werden können (vgl. Klös et al., 2020). Neben inhaltlichen Aspekten und der organisatorischen und finanziellen Ermöglichung von Weiterbildungen im betrieblichen Rahmen ist auch die Haltung eines Betriebs zum Thema Qualifizierung entscheidend. Wenn die Bedeutung von Fort- und Weiterbildungen aktiv im Betrieb kommuniziert wird und Bildungsangebote von Betriebsangehörigen aller Hierarchiestufen wahrgenommen werden, wirkt sich das positiv auf die Bereitschaft der Mitarbeitenden aus, sich weiterzubilden (vgl. Stohr et al., 2019). Zudem stärkt eine mitarbeiterorientierte Personalpolitik die Teilnahme an Qualifizierungsmaßnahmen. Untersuchungen zum Validierungsverfahren ValiKom zeigen, dass die Ermöglichung der Teilnahme an dieser Validierungsmaßnahme von Mitarbeitenden als Anerkennung und Wertschätzung ihrer Arbeit erlebt wird und damit die Zufriedenheit sowie die Mitarbeiterbindung gefördert wird (vgl. Müller-Werth, 2024).

Beispiele für Haltungen, die sich förderlich auf die Qualifizierung der Beschäftigten auswirken können, finden sich in den Betriebsinterviews. Ein Gedanke, der wiederholt artikuliert wird, ist die Überzeugung, dass die Weiterbildung eine doppelte Funktion erfüllt, indem sie einerseits die Fachkompetenz der Beschäftigten entwickelt und andererseits die Arbeitszufriedenheit fördert, was wiederum die Bindung der Mitarbeitenden an den Betrieb steigert (Gebäudereinigungsbetrieb B5, Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbetrieb B7). Ein Gesprächspartner formuliert diesen Zusammenhang wie folgt:

*„[...] ich muss da das emotionale Konto halt auch irgendwo aufladen [...], dass ich halt ein gutes Team habe, dass es Spaß macht zu arbeiten bei uns, dass das Klima gut ist [...]. Und da trägt halt dazu bei [...], wenn ich eigentlich eher ja sage zu einer Fortbildung, da ich ja erstens auch von dem Mehr an Wissen profitiere und ja, letztendlich muss ich ihm dann auch mehr bezahlen, aber die Hoffnung ist*

*natürlich, dass er dann letztendlich effizienter ist, dass man dann mehr mit ihm machen kann.“ (Sanitär-, Heizungs-, Klimatechnikbetrieb B7)*

Die Weiterentwicklung der fachlichen Kompetenz ist aus Sicht der Betriebe der praktischen Notwendigkeit geschuldet, mit technischen Innovationen Schritt zu halten und Stagnation zu vermeiden (Ausbaugewerbe mit unterschiedlichen Gewerken B1, Friseurbetrieb B10). Daneben findet sich auch eine intrinsische Motivation, der zufolge Weiterbildung Teil der eigenen Selbstvervollkommenung ist; Personalentwicklung ist insofern Ausdruck des Selbstverständnisses als Arbeitgeber und des Qualitätsanspruchs an sich selbst:

*„Das bin ich tatsächlich, dass ich da immer gucke. Ich mache vieles online tatsächlich und viele Dinge mit den Firmen, die wir im Salon haben, dass wir da Schulungen machen. [...] Ich habe eine sehr hohe Anforderung an mich selber. Ich bin so in meiner Arbeit so ein kleiner Nerd.“ (Friseurbetrieb B11)*

Ein weiterer Faktor, der in den Interviews mehrfach thematisiert wird, ist das Bewusstsein der Betriebe für die individuellen Voraussetzungen der Beschäftigten, die bei der Personalentwicklung zu berücksichtigen sind. Hier bestätigt sich der Befund aus der Literaturanalyse, dass es für die Betriebe von zentraler Bedeutung ist, die Kompetenzen ihrer Mitarbeitenden zu kennen, um bei der Qualifizierung passgenau daran anknüpfen zu können. Die Überlegung ist hier, dass Qualifizierungen – abgesehen von Schulungen, die rechtlich zwingend vorgeschrieben sind – bei den jeweiligen Kompetenzen der Betroffenen und ihren persönlichen Entwicklungszielen ansetzen sollten und dass die individuelle Motivation der Beschäftigten Voraussetzung einer erfolgreichen Weiterbildung ist; die Beschäftigten haben insofern aus Sicht der Betriebe auch eine Mitverantwortung für ihre Weiterentwicklung (Betrieb für Refurbishment von Elektrotechnik B2, Gebäudereinigungsbetrieb B5, Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbetrieb B7). Die Berücksichtigung individueller Voraussetzungen zeigt sich auch in der Bereitschaft, bei der Gestaltung der Arbeitsabläufe und -mittel unterschiedliche Informationsquellen und -formate im Betrieb vorzuhalten und auch Lösungen bereitzustellen, die einen geringeren Einarbeitungsaufwand erfordern. Dieses differenzierte Vorgehen wird wie folgt beschrieben:

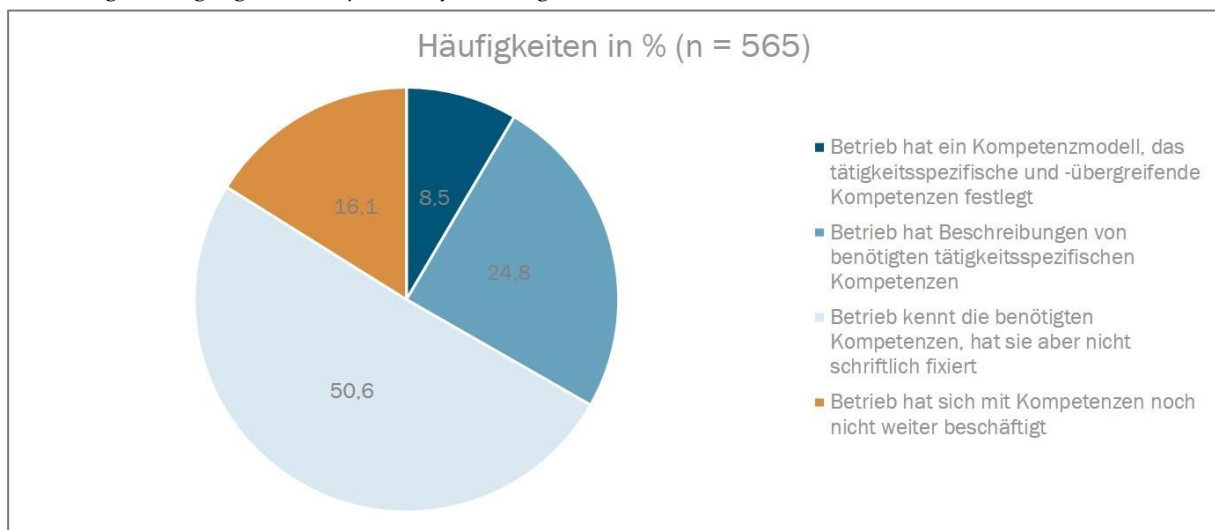
*„Aber wir haben ein paar Spezialisten, die können und wollen das [die standardmäßige Materialverwaltung über eine Smartphone-App] nicht über das Handy machen. Dann unten hängt unser großer Touchscreen an der Wand, wo man dann antippen kann. [...] Und das ist auch wichtig [...], weil die keine Lust haben, sich mit irgendwelchen Dingen zu beschäftigen, die zeitaufwendig sind, und müssen sie dann auch nicht.“ (Maler- und Lackierbetrieb B6)*

Die Haltung der Betriebe zum Ressourcenbedarf der Weiterbildung nimmt in den Interviews einigen Raum ein. Personalentwicklungsmaßnahmen werden unter dem Gesichtspunkt der Investition finanzieller und zeitlicher Ressourcen betrachtet, wobei deutlich wird, dass eine entsprechende Investitionsbereitschaft der Betriebe Voraussetzung für eine effektive Personalentwicklung ist (Gebäudereinigungsbetrieb B5, Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbetrieb B7, Friseurbetrieb B11).

Hemmnisse für die Teilnahme an Fort- und Weiterbildungen bestehen zum einen in den Kosten und dem zeitlichen Aufwand, der damit verbunden ist (vgl. Sachse & Eisermann, 2019; Müller-Werth, 2024). Das betrifft auch die Beantragung einer finanziellen Förderung von Weiterbildungen, die vor allem von KMU als zu aufwändig eingestuft wird (vgl. Stohr et al., 2019). Bei einer guten Auslastung des Betriebs werden alle Mitarbeitenden an ihrem Arbeitsplatz benötigt, sodass nur wenig Raum für Qualifizierungsmaßnahmen bleibt – auch das betrifft KMU in besonderem Maße (vgl. Sachse & Eisermann, 2019; Schliephake et al., 2022). Weiterhin ist es angesichts einer großen Zahl an Qualifizierungsangeboten nicht immer einfach, ein Angebot zu finden, das sowohl inhaltlich als auch hinsichtlich des Formats, der Kosten und des zeitlichen Rahmens den individuellen Bedürfnissen und der betrieblichen Situation entspricht (vgl. in Bezug auf Auszubildende: Sachse & Eisermann, 2019). Seitens der Betriebe bestehen zudem Unsicherheiten über den tatsächlichen Nutzen der Weiterqualifizierung von Mitarbeitenden für das eigene Unternehmen. Das betrifft etwa die Personalpolitik, wenn befürchtet wird, dass sich besser qualifizierte Mitarbeitende anderweitig nach einer attraktiveren Stelle umsehen könnten, und damit die Investition in die Weiterbildung dem eigenen Betrieb verloren geht (vgl. Stohr et al., 2019). In Bezug auf neuere Themen wie etwa KI schätzen Handwerksbetriebe den unmittelbaren Nutzen der Qualifizierung als unklar ein: Als „Zukunftsthema“ gelten digitale Technologien mitunter als etwas, womit man sich erst in Zukunft beschäftigen sollte, das aber jetzt noch nicht relevant ist (vgl. Schliephake et al., 2022). Insgesamt sind Handwerksbetriebe, vor allem KMU, eher mit der Bewältigung des Betriebsalltags beschäftigt als sich strategisch mit der Zukunft zu beschäftigen, sowohl fachlich-wirtschaftlich als auch in der Personalpolitik und den benötigten Kompetenzen der Mitarbeitenden (vgl. Schliephake et al., 2022; Stohr et al., 2019). Dies spiegelt sich auch im BIBB-Betriebspanel wider (siehe Abbildung 3). So verfügen lediglich 8,5% der befragten Handwerksbetriebe über ein Kompetenzmodell, das tätigkeitsspezifische und -übergreifende Kompetenzen festlegt. 16% der Betriebe haben sich mit dem Thema Kompetenzen noch nicht beschäftigt und über die Hälfte der Betriebe kennen zwar die Kompetenzen, haben sie aber nicht schriftlich festgehalten. Vor diesem Hintergrund ist es besonders herausfordernd, aktuelle und künftige Kompetenzanforderungen zu identifizieren und Mitarbeitende entsprechend weiterzubilden.



Abbildung 3: Umgang mit Kompetenzanforderungen



Quelle: BIBB-Qualifizierungspanel 2021. Eigene Darstellung

Die vorstehenden Herausforderungen und Hemmnisse werden auch in den Betriebsinterviews thematisiert. Wie durch die Literaturanalyse bereits nahegelegt, kann die Grundhaltung der Betriebe zum Thema Personalentwicklung einem Engagement in der Weiterbildung entgegenstehen, wenn deren Wert generell skeptisch beurteilt wird. Es kommt vor, dass ein Betrieb prinzipiell nicht die Notwendigkeit sieht, die Kompetenzen der Mitarbeitenden zu erweitern oder neue Kompetenzen aufzubauen und es stattdessen vorzieht, sich auf die vorhandenen Stärken der Mitarbeitenden zu konzentrieren und diese zu nutzen: „Ich bin mir halt nicht sicher, ob ich die Kompetenzen ausbauen möchte. [...] Weil, ich sehe es eigentlich so: Stärken stärken! Und alles, was die draußen nicht abbilden können, bilde ich ab. [...] Also, ich fahre da einen anderen Ansatz.“ (Baubetrieb B3)

Auch die oben beschriebene Position der Betriebe, sich an den individuellen Voraussetzungen der Mitarbeitenden zu orientieren, diesen aber auch eine Mitverantwortung für die Personalentwicklung zuzuschreiben, kann mitunter zu einer skeptischen Haltung führen. Mehrere Betriebe berichten von der Beobachtung, dass Beschäftigte sich nicht aktiv um eine Qualifizierung bemühen und bei Schulungen auf freiwilliger Basis, die ihnen seitens der Arbeitgeber angeboten werden, wenig oder kein Interesse an einer Teilnahme zeigen (Betrieb für Refurbishment von Elektrotechnik B2, Maler- und Lackierbetrieb B6). Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass eine Berufstätigkeit im Handwerk heute eher aufgrund rein wirtschaftlicher Motive aufgenommen wird und weniger aus einer intrinsischen Motivation heraus, so dass das Interesse an einer fachlichen Weiterentwicklung fehlt: „[...] ich glaube, dass da auch irgendwo der Grund oder die Ursache zu finden ist, dass die Leute nicht so viel Interesse daran haben, sich weiterzubilden in ihrer Freizeit oder auch [...] im Betrieb. Die arbeiten hauptsächlich, damit sie ihr Geld nach Hause bekommen“ (Maler- und Lackierbetrieb B6). Damit einher würde eine geringere Loyalität gegenüber dem Betrieb gehen, durch die das Thema Weiterbildung generell an Bedeutung verliert, da auch der Investitionsanreiz für den Betrieb wegfällt: „Also das haben wir verstärkt die letzten zehn Jahre gemerkt, dass eigentlich nur noch der Geldbeutel in erster Linie zählt. Und wenn



*ein Konkurrent ihnen ein Angebot macht, ein Euro mehr, dann können wir froh sein, wenn man mit uns spricht und dass die nicht gleich gehen“* (B6). Einschränkend sei hier darauf verwiesen, dass die Interviews die Sicht der Betriebsleitungen und nicht der Mitarbeitenden widerspiegeln. Es ist denkbar, dass sich aus Perspektive der Mitarbeitenden andere Hinderungsgründe für die Teilnahme an Weiterbildungen ergeben oder die eigene Weiterbildungsbereitschaft anders wahrgenommen wird.

Als zentrale Herausforderungen werden indes auch in den Interviews die Kosten von Weiterbildungen und ihre Vereinbarkeit mit betrieblichen Abläufen thematisiert (Ausbaugewerbe mit unterschiedlichen Gewerken B1, Bau- und Sanierungsunternehmen B3, Tischlerei B4, Gebäudereinigung B5, Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbetrieb B7); in kleinen Betrieben kommt das Problem hinzu, dass mangels einer hinreichend großen Zielgruppe keine Schulung organisiert werden kann, weil diese für Anbietende nicht lukrativ wäre (Friseurbetrieb B11). Bemängelt wird zudem, dass das Angebot an Schulungen gerade für kleinere Betriebe schwer zu überblicken und in seiner Qualität schwer einzuschätzen ist (Friseurbetrieb B10).

### 5.3 Empfehlungen für gute Weiterbildungsformate

In der Literatur wird die mögliche Vielfalt von Formaten der Weiterbildung hervorgehoben, auch wenn das in Betrieben und bei Auszubildenden nicht immer bekannt ist: Hospitationen, Einzelcoachings, Inhouse-Schulungen, Unterweisungen am Arbeitsplatz, digitale Weiterbildungsangebote wie Lernplattformen und Online-Vorträge, hybride Seminare und Lehrgänge zeigen, dass vieles möglich ist und theoretisch für alle Bedarfe ein passendes Format gefunden werden kann. Zudem werden Weiterbildungen von unterschiedlicher Seite angeboten, etwa durch Kammern, Berufsschulen, überbetriebliche Bildungsstätten, private Anbietende oder die Betriebe selbst. Vor diesem Hintergrund ist es für Betriebe nicht immer einfach sich zu orientieren und passende Angebote zu finden. Hier wird die Einrichtung einer zentralen Stelle empfohlen, die Informationen bündelt, Bedarfe erfasst und Anbietende unterstützt, ihre Bildungsangebote sichtbar zu machen (vgl. Sachse & Eisermann, 2019; Stohr et al., 2019). Dabei kommt branchenbezogenen Netzwerken eine besondere Bedeutung zu. Wenn erfolgreiche Leuchtturmprojekte über diese Netzwerke gestreut werden, erhöht das die Sichtbarkeit und Bereitschaft, diese Formate im eigenen Betrieb anzuwenden (vgl. Stohr et al., 2019).

Damit Weiterbildung als sinnvoll erlebt wird, müssen Mitarbeitende zudem vor der Einführung von neuen Qualifikationsformaten dafür sensibilisiert werden und in ihren Bedürfnissen ernst genommen werden (vgl. Schliephake et al., 2022). Die Orientierung an den Bedürfnissen der Mitarbeitenden spielt auch eine Rolle in der Veränderung von Lernformaten. Unterricht, der frontal und instruierend arbeitet wird zunehmend von Beteiligungsformaten abgelöst, bei denen sich die Lernenden mit ihren Kompetenzen und Bedürfnissen in den Lernprozess einbringen, sich selbst Ziele setzen, individuelle Lernwege wählen und die Erreichung der Lernziele reflektieren (ebd.). In eine ähnliche Richtung weisen Ergebnisse zur Evaluierung des Validierungsverfahrens ValiKom: Wenn Teilnehmende ihre Kompetenzen anerkannt und

bestätigt wissen, sind Motivation und Weiterbildungsambitionen weit verbreitet (vgl. Müller-Werth & Wirtherle, 2024).

Aus Perspektive der Betriebe ist neben der Motivation der Mitarbeitenden entscheidend, ob die Weiterbildungsangebote zeitlich und organisatorisch in die Arbeitsabläufe eingebunden werden können. In dieser Hinsicht bieten digitale Weiterbildungsangebote zahlreiche Vorteile, da sie ortsunabhängig und häufig zeitlich flexibel wahrgenommen werden können (vgl. Klös et al., 2020; Stohr et al., 2019). Sie entfalten die größte Wirkung, wenn sie möglichst zielgruppen- und berufsspezifisch zugeschnitten sind (vgl. Klös et al., 2020). Auch in diesem Zusammenhang wird die Förderung von selbstgesteuertem Lernen betont (ebd.). Unabhängig von der Vermittlungsform (digital oder analog) werden in einem Expert\*innenworkshop kleine, modulare Weiterbildungsformate empfohlen (vgl. Stohr et al., 2019).

Insgesamt sind Weiterbildungsmaßnahmen dann erfolgreich, wenn Bedarfe langfristig identifiziert und adressiert werden, die Sichtbarkeit und der Erfolg von Qualifizierung erhöht und nachgewiesen wird und im Betrieb eine Weiterbildungskultur etabliert wird (ebd.).

In den Betriebsinterviews spielt die Vereinbarkeit der Weiterbildung mit den Arbeitsabläufen und der Arbeitszeit ebenfalls eine zentrale Rolle. Eine mehrfach geäußerte Empfehlung ist, Schulungen an üblicherweise arbeitsfreien Tagen oder in den Abendstunden durchzuführen (Friseurbetriebe B10 & B11). Hierbei sollte sich an den Gepflogenheiten des jeweiligen Gewerks orientiert werden, so dass etwa im Friseurhandwerk der traditionell arbeitsfreie Montag genutzt wird:

*„[...] ich liebe es vor Ort zu sein, so diesen persönlichen Kontakt, das mag ich und dann wäre es natürlich für uns Friseure, wäre ein Montag, wenn nicht sogar auch ein Sonntag. Also einfach auch ein Sonntag, wenn da eine Fortbildung ist, bin ich auch diejenige, die sagt, okay, dann gehe ich auch am Sonntag.“* (Friseurbetrieb B11)

Fortbildungen in den Abendstunden sind gleichfalls geeignet, bringen jedoch die Einschränkung mit sich, dass die begrenzte Aufnahmefähigkeit am Ende des Arbeitstags nur noch eine kurze Veranstaltungsdauer von allenfalls zwei Stunden erlaubt (Friseurbetrieb B11). Aufgrund dieser Beschränkungen ist aus betrieblicher Sicht auch die Nutzung von Online-Formaten wünschenswert, die eine zeitlich flexible Aufnahme und/oder Nachbereitung von Inhalten ermöglichen (Friseurbetrieb B10).

Das Bedürfnis nach zeitlicher Flexibilität und nach einer Durchführung von Weiterbildungen möglichst außerhalb der regulären Arbeitszeiten spiegelt auch das Interesse der Betriebe wider, die wirtschaftlichen Belastungen zu begrenzen, die mit einer Qualifizierung der Beschäftigten verbunden sind. So wird darauf verwiesen, dass kurze Weiterbildungen, die mit einer Abwesenheit von wenigen Tagen im Jahr verbunden sind, für die Betriebe generell leichter zu realisieren sind als solche, die eine wochenlange Abwesenheit der Beschäftigten bedingen. Betriebe können solche Freistellungen oftmals nicht realisieren, und auch die Beschäftigten selbst sind nicht unbedingt dazu bereit (Gebäudereinigung B5). In diesem Zusammenhang ist auch

die Forderung zu sehen, dass Weiterbildungsangebote den wirtschaftlichen Gegebenheiten des jeweiligen Handwerks entsprechen und finanziell tragbar sein müssen:

*„Da ist natürlich klar, man muss halt schon auch überlegen, was halt ein Friseur, sag ich mal, verdient und was einem das auch wert ist, und da darf natürlich nicht alles [...] aller Verdienst für die Fortbildungen draufgehen, das ist ganz klar. Ja, das ist halt schon [...] wir haben da halt jetzt ein ganz, ein viel, viel geringeres Budget wie jetzt, ähm, in der Industrie oder so.“ (B10, Friseurhandwerk)*

In didaktischer Hinsicht kommen aus Sicht der Betriebe je nach Zielsetzung und Thematik verschiedene Formate für die Lehrveranstaltungen in Betracht. So ist es nicht zwingend notwendig, dass Weiterbildungen in Präsenz stattfinden. Wenn in Bereichen wie Verkauf oder Verwaltung lediglich eine fachliche Schulung beabsichtigt ist, braucht diese nicht in Präsenzform stattzufinden, da durch die An- und Abfahrt ohne Not Zeit verloren geht. Die Präsenzform ist dann sinnvoll, wenn nicht nur der Erwerb von Fachwissen bezweckt wird, sondern auch der persönliche Austausch zur Netzkwerkbildung eine Rolle spielt, etwa beim Arbeitgeberverband (Steinmetz-/Natursteinbetrieb B9). Dagegen ist bei spezifisch handwerklichen Themen eine Schulung in Präsenz unumgänglich. Wünschenswert wäre es in diesem Fall, die Weiterbildung vor Ort im Betrieb oder in dessen Nähe durchzuführen, um hohe Unterbringungskosten zu vermeiden. Außerdem sollte der Inhalt im Betrieb unmittelbar anwendbar sein (ebd.). Generell sollten Weiterbildungen aus Sicht der Betriebe eine gewisse Abwechslung bieten und neben der Informationsvermittlung auch die Möglichkeit zum informellen Austausch bieten. Beispielsweise können sich Lehrvideos mit Informationseinheiten in Präsenz abwechseln:

*„Ja, also einmal kurze, knackige Videos, und dann wiederum so eine Informationseinheit über einen Lieferanten beispielsweise, also dass es so ein Mix ist, auch mit Abwechslung, wo die Mitarbeiter halt auch nicht nur in diesem Zeitdruck [...] sich [...] befinden, sondern dass auch manchmal so ein informeller Austausch stattfinden kann [...] also wenn ich jetzt dann mich nehme, [...] Webinare, Präsenzveranstaltungen, auch hybride, 80, 20, also 80 online und 20 Präsenz. Ich glaube, das wird sich so durchsetzen als hybrides [...] und als brauchbares und, ja, alltagstaugliches [...] Konzept.“ (Baubetrieb B3)*

Zur Lernerfolgskontrolle wird in den Betriebsinterviews einerseits die Position vertreten, dass es für die betriebliche Praxis unerheblich ist, ob eine Schulung mit einer Prüfung und einem darauf aufbauenden Zertifikat abschließt (Ausbaugewerbe mit unterschiedlichen Gewerken B1, Gebäudereinigungsbetrieb B5); andererseits wird darauf verwiesen, dass für die Lernenden selbst eine abschließende Prüfung sinnvoll ist, weil sie ein Erfolgserlebnis vermitteln und im günstigsten Fall zum weiteren Lernen motivieren kann (Ausbaugewerbe mit unterschiedlichen Gewerken B1, Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbetrieb B7). In diesem Zusammenhang wird ein Abschlussquiz als positives Beispiel für die Gestaltung einer solchen Lernerfolgskontrolle genannt:

*„Es gibt, das ist auch jetzt an den E-Learnings dran, die nennen das immer Quiz, dann hat das nicht so einen negativen Touch, sind immer noch mal zehn Fragen zu beantworten, acht davon muss man*

*richtig haben und dann bekommt man automatisch ein Zertifikat ausgedrückt. [...] Das ist wichtig. Also wenn man das mal macht, und ich sage, wir machen es leider zu wenig, hat man ja ein Ergebnis und manchmal auch ein erstaunliches Ergebnis, wenn man mal zehn oder zwölf Schulungsteilnehmer hat und guckt, wie unterschiedlich die dann in den Ergebnissen liegen, dann ist das auch ein Feedback ja an Organisationen oder auch Referenten, dass da vielleicht ein Teil der Gruppe auch abgehängt wurde.“ (Ausbaugewerbe mit unterschiedlichen Gewerken B1)*

## 6. Fazit und Ausblick

Die vorliegende Analyse verdeutlicht, dass die Transformation des Handwerks im Spannungsfeld von Digitalisierung, Künstlicher Intelligenz und Nachhaltigkeit von erheblichen strukturellen, technologischen und organisationalen Herausforderungen geprägt ist. Der Wandel verlangt nicht nur technologische Anpassungen, sondern ebenso tiefgreifende Veränderungen in betrieblichen Lern- und Entwicklungsprozessen. Wenn Veränderungsbereitschaft vorhanden ist, bietet eine Auseinandersetzung mit Digitalisierung/KI und Nachhaltigkeitsthemen aber erhebliche Chancen, um den Betrieb zukunftsorientiert und resilient aufzustellen.

In der Breite der Betriebe fehlt bislang eine kohärente Personalentwicklungsstrategie. Finanzielle, zeitliche und personelle Restriktionen führen dazu, dass Weiterbildungsaktivitäten zu meist anlassbezogen und reaktiv erfolgen. Systematische Qualifizierungsansätze, die den betrieblichen Wandel strategisch flankieren, sind eher die Ausnahme. Die technologische Aufstellung und die Implementierung von Weiterbildungsmaßnahmen sind dabei in hohem Maße von den Einstellungen, Prioritäten und Kompetenzen der Führungskräfte bzw. Unternehmerinnen und Unternehmer abhängig.

Digitalisierung wird zunehmend als strategisches Instrument der Wettbewerbs- und Zukunftssicherung begriffen. Die digitale Durchdringung handwerklicher Betriebe variiert jedoch stark: Während grundlegende digitale Basistechnologien und Plattformlösungen vielfach etabliert sind, stellen fortgeschrittene Anwendungen – insbesondere KI – derzeit noch eine nachgeordnete Rolle dar. Obgleich die Relevanz von KI-Technologien im Handwerk erkannt wird, ist deren tatsächliche Nutzung bislang marginal. Die Ursachen hierfür liegen in einer Kombination aus begrenzten Ressourcen, unklaren wirtschaftlichen Nutzenperspektiven, einem Mangel an qualifizierten Fachkräften sowie unzureichenden KI-bezogenen Kompetenzen in der Belegschaft.

Im Rahmen des weiteren Projektverlaufs liegt der Schwerpunkt auf der Konzeption und Entwicklung didaktischer Materialien im Themenfeld Künstliche Intelligenz (KI). Ziel ist es, die Integration aktueller Digitalisierungsthemen in den handwerklichen Berufsalltag zu fördern und deren praktischen Anwendung zu erleichtern.

Digitale Technologien werden im betrieblichen Alltag bislang primär als Hilfsmittel zur Effizienzsteigerung und Prozessvereinfachung eingesetzt. Deutlich seltener werden sie als Ausgangspunkt für die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle, Produkte oder Dienstleistungen verstanden. Diese eingeschränkte Transformationsperspektive verweist auf einen zentralen blinden Fleck in der betrieblichen wie auch wissenschaftlichen Digitalisierungsdebatte. Insbesondere im Handwerk erschwert der fortbestehende kulturelle Gegensatz zwischen „digitalem Arbeiten“ und „handwerklichem Schaffen“ die Erweiterung des betrieblichen Handlungsspielraums.

Die Analyse zeigt ferner, dass ungünstige technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen – etwa fehlende Infrastruktur oder volatile Auftragslagen – Innovations- und Weiterbildungsprozesse erheblich behindern können. Viele Betriebe sind zudem nicht in der Lage, ihre spezifischen Qualifizierungsbedarfe präzise zu benennen. Damit wird die Fähigkeit, betriebliche Kompetenzlücken systematisch zu identifizieren und zu adressieren, zu einem zentralen Erfolgsfaktor der Transformation.

Die grüne Transformation verstärkt diese Dynamik. Nachhaltigkeit betrifft das Handwerk in unterschiedlicher Intensität und Ausprägung je nach Gewerk und Geschäftsmodell. Während einzelne Betriebe Nachhaltigkeit als Bestandteil ihres Kerngeschäfts begreifen, fokussieren sich andere vorrangig auf interne Optimierungen. Für alle Betriebe gilt jedoch die Notwendigkeit, ein vertieftes Verständnis für die drei Dimensionen ökologischer, ökonomischer und sozialer Nachhaltigkeit zu entwickeln sowie die Fähigkeit zu erlangen, das eigene Unternehmen analytisch zu reflektieren und zielgerichtete Veränderungsprozesse umzusetzen. Hieraus resultieren veränderte Kompetenzanforderungen: Neben spezifischem Fachwissen zu Klimaschutz, Ressourceneffizienz, nachhaltiger Beschaffung und digitaler Transformation gewinnen überfachliche Kompetenzen an Bedeutung – etwa gewerkeübergreifendes und interdisziplinäres Denken, Kommunikations- und Beratungskompetenz, Anpassungsfähigkeit, Umweltbewusstsein und ethische Verantwortung. Parallel dazu steigen die Anforderungen an technische Fachkompetenzen, insbesondere in den MINT-Bereichen sowie bezogen auf digitale Technologien, Umweltwissen und energieeffizientes Handeln.

Vor diesem Hintergrund wird Nachhaltigkeit im Projekt nicht als isoliertes Handlungsfeld betrachtet, sondern bewusst als Querschnittsthema konzipiert, das unterschiedliche fachliche und organisatorische Bereiche miteinander verknüpft. Diese integrative Perspektive ermöglicht es, Nachhaltigkeitsaspekte in vielfältigen Lern- und Arbeitsprozessen einzubetten und deren Relevanz für den beruflichen Alltag sichtbar zu machen. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf den Herausforderungen und Potenzialen der sogenannten „Twin Transformation“ - dem gleichzeitigen Wandel durch Digitalisierung und Nachhaltigkeit - deren Wechselwirkungen im Projekt gezielt adressiert und in die didaktische Gestaltung einbezogen werden.

Als zentraler Akteur der nachhaltigen Entwicklung kommt dem Handwerk eine Schlüsselrolle zu. Seine Innovations- und Qualifizierungsfähigkeit wird maßgeblich darüber entscheiden, in welchem Umfang die digitale und ökologische Transformation gelingt. Bestehende



Weiterbildungsformate sind bislang heterogen in Zielsetzung und Wirksamkeit. Für kleine und mittlere Handwerksbetriebe haben insbesondere betriebsintegrierte Maßnahmen – wie Unterweisungen, Anlernen am Arbeitsplatz oder Produktschulungen – eine hohe praktische Relevanz. Mitarbeitende in anleitenden oder multiplikatorischen Funktionen sollten gezielt befähigt werden, Kompetenzen in den Bereichen Digitalisierung und Nachhaltigkeit aufzubauen und weiterzugeben.

Mit Blick auf die Dynamik technologischer und gesellschaftlicher Veränderungen gewinnt kontinuierliche Weiterbildung eine zentrale strategische Funktion. Der Erwerb von Fachkompetenzen ist essenziell, um Beschäftigungsfähigkeit im zunehmend digitalisierten Arbeitsmarkt sicherzustellen. Dabei sollten Entscheidungsprozesse über Weiterbildungsinhalte und -ziele stärker dezentralisiert werden, um Mitarbeitenden den Aufbau eines breiteren und zukunftsorientierten Kompetenzprofils zu ermöglichen.

Im Rahmen des Projektes wird dem zuvor analysierten Sachverhalt in konzeptioneller und didaktischer Hinsicht Rechnung getragen. Bei der geplanten Entwicklung von Lernbausteinen wird darauf geachtet, Bedingungen für ein selbstgesteuertes Lernen zu schaffen. Dies umfasst insbesondere die Berücksichtigung individueller Lernausgangspunkte und Vorerfahrungen der Lernenden. Ziel ist es, adaptive Lernangebote zu gestalten, die eine personalisierte Wissensaneignung ermöglichen und somit die Lernmotivation sowie den Lernerfolg nachhaltig fördern.

Darüber hinaus wird ein praxisnahes Lernen unterstützt, was dazu beiträgt die vermittelten Kompetenzen unmittelbar auf berufliche Handlungssituationen zu übertragen und somit einen direkten Mehrwert für die tägliche Arbeit bietet.

Auch kollaborative Lernformen sollen unterstützt werden, so dass ein sozialer Lernraum geschaffen wird, der den Transfer von Wissen und Erfahrungen begünstigt. Austauschmöglichkeiten sollen vorhanden sein, so dass ein möglichst breites Spektrum an Vermittlungsmethoden abgedeckt ist. Auf diese Weise wird sowohl ein individueller als auch ein kooperativer Lernprozess unterstützt, was zur Entwicklung einer lernförderlichen Gemeinschaft beitragen soll.

Da kleinstbetriebliche Strukturen, wie sie im Handwerk zumeist vorherrschen, in besonderem Maße durch die individuellen Entscheidungen, Werthaltungen und strategischen Prioritäten der Inhaberinnen und Inhaber geprägt sind und diese inhaberabhängige Steuerung maßgeblich den Umgang mit den Themen Digitalisierung und Nachhaltigkeit und wie betriebliche Transformationsprozesse und Innovationsbereitschaft vorangetrieben werden beeinflusst, werden im Projekt verschiedene Perspektiven bei der Konzeption und Ausgestaltung der Inhalte verfolgt. Es wird sich nicht auf die operative Ebene von Fachkräften beschränkt, die Sichtweise von Führungskräften und Entscheidungsträgern wird integriert. Ziel ist es, ein gesamtunternehmerisches Verständnis zu fördern, das sowohl eine strategische als auch eine organisatorische Dimension von Kleinstbetrieben adressiert. Somit wird ein ganzheitlicher Blick auf die betrieblichen Herausforderungen ermöglicht.



Insgesamt zeigt sich: Weiterbildung im Handwerk ist keine optionale Ergänzung, sondern eine strukturelle Notwendigkeit. Nur wenn Lernprozesse als integraler Bestandteil betrieblicher Entwicklung verstanden werden und Betriebe befähigt werden, Qualifizierungsbedarfe eigenständig zu erkennen und strategisch zu adressieren, kann das Handwerk seine Transformations- und Innovationskraft voll entfalten – und damit seine tragende Rolle in der digitalen und nachhaltigen Zukunft der Wirtschaft behaupten.

## Quellen- und Literaturverzeichnis

- Amato, P. (2024). *Künstliche Intelligenz – Anwendungen und Chancen für das Handwerk*. Berlin: Mittelstand-Digital Zentrum Handwerk.
- Astor, M., Gerres, S., Münch, C., Offermann, R., Pfirrmann, O., Riesenberg, D., Schindler, E., Schulze, K., Seefeldt, F., & Thamling, N. (2013). *Zukunft kommt von Können. Zukunftstrends im Handwerk*. Basel: Prognos – URL: <https://www.hwk-schwaben.de/downloads/prognos-studie-zukunft-handwerk-71,2309.pdf> (Stand: 10.06.2025)
- Bartelt-Urich, K. (2023). *Entlasten statt Entlassen. Auswirkungen des digitalen Wandels auf die handwerkliche Arbeitswelt am Beispiel ausgewählter Gewerke*. Dissertation. <https://doi.org/10.17170/kobra-202305178040>
- Bauer, J. M., Ihm, A., Proeger, T., & Vosse, C. (2021). *Zusammenarbeit von Handwerksorganisationen und Reparatur-Initiativen. Leitfaden zur Förderung der Zusammenarbeit*. Karlsruhe/Göttingen/Berlin: itb, ifh & ZfKf GmbH.
- Bauer, J.M., & Stegmüller, N. (2025). *Circular Economy im Handwerk. Beispiele für zirkuläre Geschäftsmodelle und Strategien in der handwerklichen Praxis*. Karlsruhe: itb.
- Berten, V. (2024). *Kleine und mittlere Unternehmen und ihr Umgang mit beruflicher Weiterbildung. Erkenntnisse aus dem Weiterbildungsverbund mehrWERT*. Karlsruhe: itb.
- Beuchel, S., Jantos, L., & Meub, L. (2024). *Digitalisierung im Handwerk zwischen Zettelwirtschaft und KI: Eine Status Quo-Analyse* (ifh Forschungsbericht 23). Volkswirtschaftliches Institut für Mittelstand & Handwerk.
- Bischoff, T. S., & Thonipara, A. (2022). *Treiber der Digitalisierung des Handwerks auf dem Land* (ifh Forschungsbericht 6). Göttingen: Volkswirtschaftliches Institut für Mittelstand und Handwerk an der Universität Göttingen. <https://doi.org/10.47952/gro-publ-117>
- Bischoff, T. S., & Thonipara, A. (2023). *Digitalisierung des Handwerks auf dem Land. Ergebnisse und Handlungsempfehlungen* (ifh Forschungsbericht 12). Göttingen: Volkswirtschaftliches Institut für Mittelstand und Handwerk an der Universität Göttingen. <http://dx.doi.org/10.47952/gro-publ-129>
- Bizer, K., Fredriksen, K., Proeger, T., & Schade, F. (2019). *Handwerk und Reparatur – ökonomische Bedeutung und Kooperationsmöglichkeiten mit Reparaturinitiativen*. Umweltbundesamt – URL: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/handwerk-reparatur-oekonomische-bedeutung> (Stand:12.12.2025)
- Bizer, K., Thonipara, A., Meub, L., & Proeger, T. (2023). *Reparatur und Nachhaltigkeit im Handwerk*. DHI-Gemeinschaftsprojekt | Forschungs- und Arbeitsprogramm 2022 / 2023. (ifh Forschungsbericht 19). Göttingen: ifh.
- Bizer, K., & Haverkamp, K. (Hrsg.). (2012). *Nachhaltigkeit im Handwerk* (Göttinger Handwerkswirtschaftliche Studien Nr. 88). Volkswirtschaftliches Institut für Mittelstand und Handwerk an der Universität Göttingen.

- Büchel, J., Engler, J., & Mertens, A. (2023). *Gesuchte Datenkompetenzen in Deutschland*. IW-Trends 2/2023. Köln: Institut der deutschen Wirtschaft e.V.
- Bundesinstitut für Berufsbildung (2025). *BIBB-Betriebspanel zu Qualifizierung und Kompetenzentwicklung* – URL: <https://www.bibb.de/de/1482.php> (Stand: 15.07.2025)
- Bundesinstitut für Berufsbildung (2025b). *Höherqualifizierende Berufsbildung: Karriere mit Beruf* – URL: <https://www.bibb.de/de/142826.php> (Stand: 27.08.2025)
- Bundesinstitut für Berufsbildung (2022). *Rund um das Thema Zusatzqualifikationen* – URL: <https://www.bibb.de/ausbildungplus/de/34710.php> (Stand: 27.08.2025)
- Bundesinstitut für Berufsbildung (2021). *BIBB-Betriebspanel zu Qualifizierung und Kompetenzentwicklung. Fragebogen für den Datensatz 2021*. Bundesinstitut für Berufsbildung – URL: [https://www.bibb.de/dokumente/pdf/Fragebogen\\_QP\\_2021.pdf](https://www.bibb.de/dokumente/pdf/Fragebogen_QP_2021.pdf) (Stand: 12.12.2025)
- Bundesinstitut für Berufsbildung (o.J.). *Wege zur Qualifizierung* – URL: <https://www.anerkennung-in-deutschland.de/html/de/pro/moeglichkeiten-qualifizierung.php> (Stand: 27.08.2025)
- Cocca, S., & Meiren, T. (2013). *Green Services: Studie zu Trends und Perspektiven nachhaltiger Dienstleistungsangebote* (2., überarb. Aufl.). Stuttgart: Fraunhofer Verlag.
- Cordes, A., & Ihm, A. (2019). *Auswirkungen des Einsatzes digitaler Technologien auf die Arbeit in Unternehmen des Handwerks*. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaften Dortmund (Hrsg.): Frühjahrskongress 2019, Beitrag A.1.2 – URL: <https://gfa2019.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de/inhalt/A.1.2.pdf> (Stand: 12.12.2025)
- Cordes, A., Ghaboli-Rashti, R., Gutt, L., Heinen, A., Hilgert, B., Höxter, K., Lochmann, W., Mangold, K., Pirk, W., Rhein, M., Schliephake, J., Stockinger, A., & Zurheiden, J. (2023). *KomKI - Kompetenzen über künstliche Intelligenz aufbauen*. FAW – Fortbildungsakademie der Wirtschaft gGmbH – Akademie Lübeck
- Destatis. (2022). *Produzierendes Gewerbe. Gewerbegruppen der Handwerksstatistiken nach Handwerksordnung Stand 2021*. Statistisches Bundesamt – URL: [https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/Handwerk/gewerbegruppen.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=5](https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/Handwerk/gewerbegruppen.pdf?__blob=publicationFile&v=5) (Stand: 11.12.2025)
- DIHK Service GmbH (2024). *Durch flexible Teilqualifikationen zum Erfolg* – URL: <https://chance-tq.de/chancen-durch-teilqualifikationen/> (Stand: 27.08.2025)
- Dorr, A., Heckl, E., Marcher, A., Petzlberger, K., & Depperschmidt, C. (2023). *Green Jobs in Österreich mit Fokus auf Lehrausbildungen: Berufsprofile, Kompetenzen, Beschäftigungschancen*, AMS info, No. 642, Wien: Arbeitsmarktservice Österreich.
- Dürig, W., & Weingarten, W. (2019). *Das Handwerk wird digital. Bedeutung für Betriebe, Beschäftigte und Marktstrukturen*. WISO Diskurs 4/2019. Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung.

- Ester, B., & Cupok C. (2020). *Neue Regionalität und Handwerk*. Karlsruhe: itb.
- Europäische Kommission (2020). *Europäische Kompetenzagenda für nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit, soziale Gerechtigkeit und Resilienz* – URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0274> (Stand: 10.06.2025)
- Friesecke, M., & Beuchel, S. (2024). *Status-Quo der Digitalisierung im Handwerk. Erfahrungen und Zukunftsperspektiven von Betrieben und Beratenden*. HPI-Schriftenreihe, Band 02. Hannover: Verein zur Förderung des Heinz-Piest-Instituts für Handwerkstechnik an der Leibniz Universität Hannover e.V.
- Gerhards, C., Mohr, S., Troltsch, K., & Weiß, K. (2023). *BIBB-Betriebspanel zu Qualifizierung und Kompetenzentwicklung 2021*. GWA\_1.0; Forschungsdatenzentrum im BIBB (Hrsg., Datenzugang). Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung. <https://doi.org/10.7803/371.21.1.2.10>
- Goertz, L., & Krone, S. (2020). *Digitalisierung in der betrieblichen dualen Berufsausbildung: Die Rolle der Kammern*. IAQ-Report (IAQ-Report, Bd. 2020, Nr. Nr. 08). DuEPublico: Duisburg-Essen. <https://doi.org/10.17185/DUEPUBILICO/72663>
- Häring, A., Schiel, S., & Kleudgen, M. (2021). *Methodenbericht: 11. Erhebungswelle 2021 des BIBB-Qualifizierungspanels*. infas Institut für angewandte Sozialwissenschaften GmbH.
- Helms, M., Bosbach, J., Finster, R., Friesecke, M., Beuchel, S., Bartelt-Urich, K., Meub, L., Thiem, S., Pulanco Umel, A., Jantos, L., Berger, H., Robra-Bissantz, S., & Lattemann, C. (2024). *Handwerk – aus Tradition innovativ: Der Mensch im Mittelpunkt der Digitalisierung*. HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik 61. S: 1380–1391. <https://doi.org/10.1365/s40702-024-01123-x>
- Hinsen, S., Huber, F., Pantzer, J., Schleich, E., Wilkens, H., Oberländer, A. M., & Graf-Drasch, V. (2023). *Digital und nachhaltig die Zukunft sichern: Wie Unternehmen die Twin Transformation meistern können*. Fraunhofer FIT – URL: <https://www.fit.fraunhofer.de/content/dam/fit/wirtschaftsinformatik/dokumente/ey-studie-digital-und-nachhaltig-die-zukunft-sichern-februar-2023.pdf> (Stand: 12.12.2025)
- Hippach-Schneider, U., & Le Mouillour, I. (2022). *Microcredentials: Eine europäische Initiative für das lebenslange Lernen – neu und doch bekannt*. Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, 51(3), 35–39.
- Howe, F., Sander, M., & Staden, C. (2023). *Die aktuelle Ausbildungssituation im gewerblich-technischen Handwerk. Ausbildungsgestaltung – Kooperationen – Mediennutzung*. Bremen: Howe, F. & Knutzen, S. (Hg.). <https://doi.org/10.26092/elib/1999>.
- Klös, H.-P., Seyda, S., & Werner, D. (2020). *Berufliche Qualifizierung und Digitalisierung. Eine empirische Bestandsaufnahme* (40; IW-Report. Wirtschaftliche Untersuchungen, Berichte und Sachverhalte, S. 30). Institut der deutschen Wirtschaft.

- Kuckartz, U. (2016). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (3., überarbeitete Auflage). Weinheim: Beltz.
- Mahrin, B., & Meyser, J. (2020). *Berufsbildung am Bau digital. Hintergründe—Praxisbeispiele—Transfer*. Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin.
- Mayring, P. (2022). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (13., überarbeitete Auflage). Beltz.
- Meub, L., & Proeger, T. (2022a). Fortgeschrittene Digitalisierung und Künstliche Intelligenz im Handwerk. Eine Webscraping-Analyse im Handwerkskammerbezirk Osnabrück-Emsland-Grafschaft Bentheim. ifh Forschungsbericht 5, Göttingen: Volkswirtschaftliches Institut für Mittelstand und Handwerk an der Universität Göttingen. <https://doi.org/10.47952/gro-publ-116>
- Meub, L., & Proeger, T. (2022b). *Künstliche Intelligenz in Handwerk und Mittelstand: Ein Forschungsüberblick*. ifh Forschungsbericht 1, Göttingen: Volkswirtschaftliches Institut für Mittelstand und Handwerk an der Universität Göttingen. <https://doi.org/10.47952/gro-publ-105>
- Meub, L., & Proeger, T. (2022c). *Robotik in Betrieben und Bildungseinrichtungen des Handwerks - eine Webscraping-Analyse*. ifh Forschungsbericht 8, Göttingen: Volkswirtschaftliches Institut für Mittelstand und Handwerk an der Universität Göttingen. <https://doi.org/10.47952/gro-publ-120>
- Meub, L., & Proeger, T. (2023). *Künstliche Intelligenz in der Handwerksorganisation*. ifh Forschungsbericht 20, Göttingen: Volkswirtschaftliches Institut für Mittelstand & Handwerk an der Universität Göttingen. <https://doi.org/10.47952/gro-publ-188>
- Misoch, S. (2019). *Qualitative Interviews* (2., erweiterte und aktualisierte Auflage). Oldenbourg: De Gruyter.
- Müller-Werth, L. (2024). *Betriebliche Nutzenperspektiven auf die Validierung – zwischen entwicklungs- und verwertungsorientiert. Zusammenhänge der betrieblichen Aktivitäten im Kontext der abschlussorientierten Validierung von Mitarbeitenden*. Arbeitshefte zur berufs- und wirtschaftspädagogischen Forschung Heft A65. Köln: DHI.
- Müller-Werth, L., & Wirtherle, S. (2024). *Die Teilnehmenden am Validierungsverfahren. Ausgewählte Forschungsergebnisse zur Beschreibung der Teilnehmenden im Projekt ValiKom Transfer*. Arbeitshefte zur berufs- und wirtschaftspädagogischen Forschung Heft A69. Köln: DHI.
- Müller-Werth, L., Wirtherle, S., Fütterer, K., & Rehbold, R. (2022). *Evaluationsergebnisse der wissenschaftlichen Begleitforschung des Projekts „Aufbau von Kompetenzzentren zur Durchführung von Validierungsverfahren für duale Berufe bei zuständigen Stellen“ (ValiKom Transfer)*. Arbeitshefte zur berufs- und wirtschaftspädagogischen Forschung Heft A59. Köln: DHI.

- Sachse, H., & Eisermann, M. (2019). Analyse der Organisation von Weiterbildung der Ausbilder/-innen in überbetrieblichen Bildungsstätten des Handwerks (ÜBS) – Status quo und Herausforderungen [Ergebnisbericht]. Berlin: Deutsches Handwerksinstitut.
- Sack, D, Fuchs, F., & Spilling, F. (2023). Die deutschen Handwerksinnungen 1996-2022. Ein Forschungsbericht zu Bestand und Entwicklung von Innungen und Verbänden der Handwerksgewerbe. [Forschungsbericht]. Wuppertal: Bergische Universität Wuppertal.
- Siegele, L., & Lerche, J. (2023). Nachhaltigkeit als Arbeitgeberattraktivität im Handwerk. Berlin: ZDH.
- Schliephake, J., Cordes, A. (2021). Der Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) in KMU und Handwerk – Ausgangsbedingungen und erforderliche Kompetenzen. [Ergebnisbericht]. Karlsruhe: itb.
- Schliephake, J., Cordes, A., & Hilgert, B. (2022). Kompetenzen für Künstliche Intelligenz (KI) in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) und im Handwerk aufbauen: Entwicklung von Qualifizierungsbausteinen zur präventiven und produktiven KI-Nutzung. Bericht zum 68. Arbeitswissenschaftlichen Kongress, 7.
- Stohr, D. C., Spies, S., Müller, L., & Fries, J. L. (2019). Transformation der Bau- und Immobilienbranche: Wie decken wir den Fachkräftebedarf von morgen mit den Fachkräften von heute? Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Thonipara, A., Höhle, D., Proeger, T., & Bizer, K. (2020). *Digitalisierung im Handwerk - ein Forschungsüberblick*. Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung 36. Göttingen: Volkswirtschaftliches Institut für Mittelstand und Handwerk an der Universität Göttingen. <http://dx.doi.org/10.3249/2364-3897-gbh-36>
- vom Brocke, J., Simons, A., Niehaves, B., Riemer, K., Plattfaut, R., & Cleven, A. (2009). *Reconstructing the Giant. On the Importance of Rigour in Documenting the Literature Search Process* – URL: <https://webdocs.uni.li/public/04046767.pdf> (Stand: 10.06.2025)
- Weber, M., Lerche, J., Stern, M., & Siegele, L. (2024). *Nachhaltigkeit in der Ausbildung im Handwerk*. Berlin: ZDH.
- Weber, S., Lerche, H., Stern, E., & Siegele, J. (2024a). *Green Services. Nachhaltige Dienstleistungen als Chance für kleine und mittlere Unternehmen*. Kompetenzzentrum Smart Services. Stuttgart: Copa Verlag. Verfügbar unter: <https://smart-service-bw.de/wp-content/uploads/2024/11/5-Gruene-Pfade-Praxisbeispiele-oekologisch-nachhaltiger-KMU-und-Handwerksbetriebe.pdf>
- Wirtherle, S., Müller-Werth, L., & Rehbold, R. (2021). „Ich geh´ den Weg!“ – Das Validierungsverfahren als individuelle Entwicklungschance für Menschen mit einschlägiger Berufserfahrung, aber ohne passenden Berufsabschluss. *Ergebniszusammenfassung der wissenschaftlichen*



*Begleitforschung des Projekts ValiKom Transfer.* Arbeitshefte zur berufs- und wirtschaftspädagogischen Forschung Heft A 53. Köln: DHI.

Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH) (2024). *Kennzahlen des Handwerks* – URL: <https://www.zdh.de/daten-und-fakten/kennzahlen-des-handwerks/> (Stand: 12.12.2025)

Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH) (o.J.). *Fortbildungen im Handwerk.* – URL: <https://www.zdh.de/ueber-uns/fachbereich-berufliche-bildung/hoehere-berufsbildung/fortbildungen-im-handwerk/> (Stand: 12.12.2025)

## Anhang

### Anhang 1: Auswertungsleitfaden Literaturanalyse

#### Arbeitsschritte der systematischen Literaturrecherche

In Anlehnung an Dr. Eleonore A. Heil (Justus-Liebig-Universität Gießen)<sup>6</sup>

- Festlegung der Forschungsfrage/n und Rechercheziel/en
- Definition der Ein- und Ausschlusskriterien
- Auswahl der Datenbanken
- Definition von Suchkomponenten
- Festlegen von Suchstrings
- Durchführen der eigentlichen Recherche
- Dokumentation

#### Arbeitsschritte SLR im Projekt InnoFort

Tabelle 1: Ablauf der Systematischen Literaturrecherche

| Arbeitsschritt                        | Ausgestaltung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Festlegen der Forschungsfragen</b> | <p>1. Welche Rolle spielen digitale Technologien in den verschiedenen handwerklichen Berufsfeldern und welchen Qualifizierungsbedarf gibt es im Hinblick auf</p> <p>(a) die benötigten digitalen Kompetenzen (qualitativer Bedarf) und</p> <p>(b) die Zahl der zu qualifizierenden Personen (quantitativer Bedarf)?</p> <p>2. Welche Anforderungen stellen die grüne Transformation und die nachhaltige Gestaltung von Arbeits- und Geschäftsprozessen im Handwerk (c) und welcher qualitative Qualifizierungsbedarf ergibt sich daraus? (d) und welcher quantitative Qualifizierungsbedarf ergibt sich daraus?</p> |
| <b>Festlegen der Rechercheziele</b>   | <p>Analyse des Status Quo im Handwerk hinsichtlich:</p> <p>(a) Stand der Digitalisierung</p> <p>(b) Stand des Nachhaltigkeits-Managements</p> <p>(c) Maßnahmen der Personalentwicklung zur Qualifizierung/Deckung der genannten Bedarfe</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

<sup>6</sup> unter: <https://www.uni-giessen.de/de/fbz/fb09/institute/ibae/nutr-econ/lehre/SystematischeLiteraturrecherche.pdf> (Abruf: 12.12.2025)

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mindest-) Umfang der Literaturrecherche</b>                         | <p>Sensitiv (möglichst alle relevanten Treffer/Beiträge werden gefunden) oder Spezifisch (möglichst schnell die wichtigsten Beiträge identifizieren)?</p> <p>Mindestanzahl an zu recherchierenden Beiträgen/Artikeln?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Definition der Ein- und Ausschlusskriterien</b>                     | <p>Einschlusskriterien: Eigenschaften, die Publikation erfüllen muss, um in Arbeit aufgenommen zu werden (bspw.: Schlagworte, Publikationszeitraum, Studienraum, Art der Publikation, Art der Intervention/PE-Maßnahme, etc.?)</p> <p>Ausschlusskriterien: führen dazu, dass Publikation nicht in Betracht gezogen wird.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Definition der Ein- und Ausschlusskriterien im Projekt InnoFort</b> | <p>Schlagworte (auch Synonyme) – nicht abschließend:</p> <p>Digitalisierung, digitale Transformation, digitale Technologie, Künstliche Intelligenz<br/>digitalization, digital transformation, digital technology, artificial intelligence</p> <p>Nachhaltigkeit, grüne Transformation, Nachhaltigkeits-Management<br/>sustainability, green transformation,</p> <p>Handwerk, Handwerker, Handwerksbetrieb<br/>craft, craftsmanship, craftsman/craftswoman, craftsperson</p> <p>Kompetenz, Personalentwicklungsmaßnahme, Weiterbildung, Qualifizierungsbedarf<br/>Competence, human resources development, further training, need for qualification, skill need</p> <p>Publikationszeitraum<br/>Innerhalb der letzten 5 Jahre erschienen (2019-2024)</p> <p>Studienraum<br/>Deutschland, EU-Raum</p> <p>Publikationssprache<br/>Deutsch, Englisch</p> <p>Art der Publikation<br/>Artikel in Fachzeitschriften, Paper<br/>Dissertationen<br/>peer-reviewed, methodische Standards</p> <p>Zugänglichkeit<br/>Volltext</p> |
| <b>Datenbankauswahl</b>                                                | <p>Fachzeitschriften<br/>Fachdatenbanken</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Definition von Suchkomponenten</b> | Veröffentlichungen DHI-Institute                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                       | <p>Zugrundeliegende Systeme der Datenbanken/Suchmaschinen teils unterschiedlich, daher:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ausgangspunkt: erste Suchbegriffe anhand Forschungsfrage definieren (<i>siehe Schlagworte</i>)</li> <li>2. <i>Thesaurus miteinbeziehen: Synonyme</i></li> <li>3. <i>Begriffskombinationen, weiterführende Begriffe definieren mithilfe fachspezifischer Schemata</i></li> </ol> <p>Beispiel: Schema für qualitative Studien PICO</p> <p>P: Population Handwerk, Handwerker, Handwerksbetrieb<br/> I: Phenomenon of Interest Digitalisierung, Handwerk 4.0, digitale Technologie<br/> Co: Context Kompetenz, Weiterbildung, Qualifizierung</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Schlagwortliste kontinuierlich erweitern &amp; dokumentieren</li> <li>5. Überprüfung: Ist die Suchstrategie spezifisch, aber inkludierend?</li> </ol> |
|                                       | <b>Festlegen von Suchstrings</b> <p>Suchstrategie ggf. an Datenbank anpassen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl: Freitextsuche oder Schlagwortsuche</li> <li>• Verknüpfung der Suchbegriffe/Suchkomponenten durch (boolesche) Operatoren, um Suchbefehle zu generieren (siehe nachfolgende Übersicht)</li> <li>• Prüfen: passen Suchstrings mit Forschungsfrage/n überein?</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                       | <b>Durchführen der eigentlichen Recherche</b> <p>Eingabe der erarbeiteten Suchstrings in die entsprechenden Datenbanken.</p> <p>Währenddessen: Überprüfen der Angemessenheit der Suchbefehle (werden genügend/zu viele/zu wenige Treffer erreicht?), ggf. durch boolesche Operatoren die Suchstrategie optimieren</p> <p>Dokumentation der Ergebnisse und ggf. von Veränderungen der Suchstrategie</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Dokumentation</b>                  | <p>Rechercheprozess dokumentieren, inklusive Suchstrategie und Änderungen. Dokumentation aus welcher Datenbank der Treffer zur Literatur stammt sowie Datum der Abfrage.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Tabelle 2: Zentrale Begriffe und Suchvorgänge

| Begriff                       | Bedeutung                                                                 | Beispiel                                                                          |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Trunkierung</b>            | Abkürzung von Suchbegriffen auf den Wortstamm                             | Bleed* führt zu: bleed, bleeds, bleeding etc                                      |
| <b>Wildcards</b>              | Platzhalter innerhalb eines Wortes                                        | Educat führt zu: educator ,educated (aber nicht education, da ein Buchstabe mehr) |
| <b>Boolscher Operator AND</b> | Beide gesuchten Begriffe müssen gleichzeitig vorkommen                    | Hyperactivity AND depression                                                      |
| <b>Boolscher Operator OR</b>  | Die eine oder die andere Information muss vorkommen                       | Hyperactivity OR depression                                                       |
| <b>Boolscher Operator NOT</b> | Die eine Information muss vorkommen, die andere darf nicht enthalten sein | Hyperactivity NOT depression                                                      |

## Anhang 2: Übersicht der interviewten Betriebe

Tabelle 3: Charakteristika der befragten Betriebe

| Kennung    | Gewerbegruppe                                                | Betriebsgröße                                  | Bundesland        |
|------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------|
| <b>B1</b>  | Ausbaugewerbe: Elektrotechniker, Heizungsbauer, Installateur | Großes Unternehmen (ca. 1000 MA <sup>7</sup> ) | Niedersachsen     |
| <b>B2</b>  | Ausbaugewerbe: Elektrotechniker                              | Kleines Unternehmen (21 MA)                    | Baden-Württemberg |
| <b>B3</b>  | Bauhauptgewerbe: Maurer                                      | Kleinstbetrieb (3 MA)                          | Rheinland-Pfalz   |
| <b>B4</b>  | Ausbaugewerbe: Tischler                                      | Kleines Unternehmen (7 MA)                     | Sachsen-Anhalt    |
| <b>B5</b>  | Handwerk für den gewerblichen Bedarf: Gebäudereiniger        | Großes Unternehmen (300 MA)                    | Baden-Württemberg |
| <b>B6</b>  | Ausbaugewerbe: Maler und Lackierer                           | Kleines Unternehmen (15 MA)                    | Baden-Württemberg |
| <b>B7</b>  | Ausbaugewerbe: Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik          | Kleines Unternehmen (16 MA)                    | Niedersachsen     |
| <b>B8</b>  | Lebensmittelgewerbe: Bäcker                                  | Kleines Unternehmen (45 MA)                    | Baden-Württemberg |
| <b>B9</b>  | Gewerbe für den privaten Bedarf: Steinmetz                   | Großes Unternehmen (ca. 500 MA)                | Hessen            |
| <b>B10</b> | Gewerbe für den privaten Bedarf: Friseur                     | Kleinstbetrieb (3 MA)                          | Baden-Württemberg |
| <b>B11</b> | Gewerbe für den privaten Bedarf: Friseur                     | Kleinstbetrieb (3 MA)                          | Baden-Württemberg |

<sup>7</sup> MA entspricht „Mitarbeitende“



## **Anhang 3: Leitfaden der Betriebsinterviews**

### **Themenblock I: Einführung und Vorstellung**

1. Zu Beginn möchte ich Sie bitten, sich und Ihren Betrieb kurz vorzustellen.

### **Themenblock II: Inhaltliche Weiterbildungsbedarfe**

2. In welchen Betriebsbereichen spielt für Sie das Thema Digitalisierung und in welchen Bereichen spielt Nachhaltigkeit eine Rolle?

### **Themenblock III: Bestehende Fort- und Weiterbildungsformate im Betrieb**

3. Welche Qualifikationsbedarfe sehen Sie hinsichtlich der Kompetenzen Ihrer Mitarbeitenden?
4. Gibt es in Ihrem Betrieb ein Konzept zur Fort- und Weiterbildung Ihrer Mitarbeitenden?
5. Welche konkreten Fort- und Weiterbildungen können Ihre Mitarbeitenden im betrieblichen Rahmen machen?
6. Wie informieren Sie sich über Angebote zur Fort- und Weiterbildung?

### **Themenblock IV: Gute Formate der Weiterbildung**

7. Wie müssen Weiterbildungsformate aussehen, damit Sie als Betrieb die Möglichkeiten haben, diese umzusetzen und Mitarbeitende auch daran teilnehmen können und wollen? (z.B. zeitlicher Umfang und Lernaufwand; Anbieter; Weiterbildungsort; Zertifikat; Kosten)

### **Themenblock V: Abschlussfrage**

8. Gibt es aus Ihrer Sicht weitere, noch nicht angesprochene Themen, die im Zusammenhang mit Digitalisierung und Nachhaltigkeit wichtig sind und die Sie gerne ergänzen möchten?

## **Anhang 4: Quantitative Analyse des Datensatzes 2023 des BIBB-Qualifizierungspanels**

### **1. Einleitung**

Nachdem bei der im Ergebnisbericht zum Arbeitspaket 1.1 dokumentierten quantitativen Analyse auf Basis des BIBB-Qualifizierungspanels nur die Daten der Befragungswelle 2021 zur Verfügung standen und in der Zwischenzeit auch die Datensätze der folgenden Wellen bis einschließlich 2023 veröffentlicht worden sind, wurde mit den neuesten Befragungsdaten, d. h. denjenigen aus der Befragungswelle 2023, eine erneute Auswertung nach dem gleichen Muster durchgeführt. Diese neue Auswertung dient dem Zweck, die im Ergebnisbericht dokumentierten Befunde durch möglichst aktuelle Daten zu ergänzen und zu prüfen, welche Veränderungen sich gegenüber dem Stand von 2021 möglicherweise ergeben haben.

### **2. Methodisches Vorgehen**

Die neue Auswertung wurde in weitgehender Anlehnung an das im Ergebnisbericht beschriebene Vorgehen mit dem März 2025 veröffentlichten jüngsten Datensatz des BIBB-Qualifizierungspanels (Gerhards, Mohr, & Weis, 2025) durchgeführt. Für die Auswertung wurde wiederum der vom Forschungsdatenzentrum (FDZ) beim BIBB angebotene Zugangsweg der Datenfernverarbeitung genutzt. Anhand eines vom FDZ zur Verfügung gestellten „Spieldatensatzes“, dessen Struktur derjenigen des Hauptdatensatzes entsprach, wurde eine SPSS-Syntax zur Datenanalyse entwickelt, die nach einem Probelauf mit den Musterdaten des Spieldatensatzes an das FDZ übermittelt wurde. Dieses übernahm die Verarbeitung der SPSS-Syntax mit dem Hauptdatensatz und übermittelte die Auswertungsergebnisse an das Projektteam. Der Antrag auf Datenfernverarbeitung mit der Syntax wurde am 09.09.2025 beim FDZ eingereicht; die Auswertungsergebnisse wurden am 11.09.2025 vorgelegt.

Der Datensatz zur Befragungswelle 2023 umfasst 3393 Fälle (d. h. befragte Betriebe) und basiert entsprechend dem üblichen Design des BIBB-Qualifizierungspanels auf Computer Assisted Personal Interviews (CAPI); ersatzweise wurden auch telefonische Interviews (Computer Assisted Telephone Interviews, CATI) geführt sowie eine Online-Variante des Fragebogens zum Selbstausfüllen angeboten (vgl. Häring, Schiel & Kleudgen, 2024). Die Befragung gliederte sich in die Themenblöcke

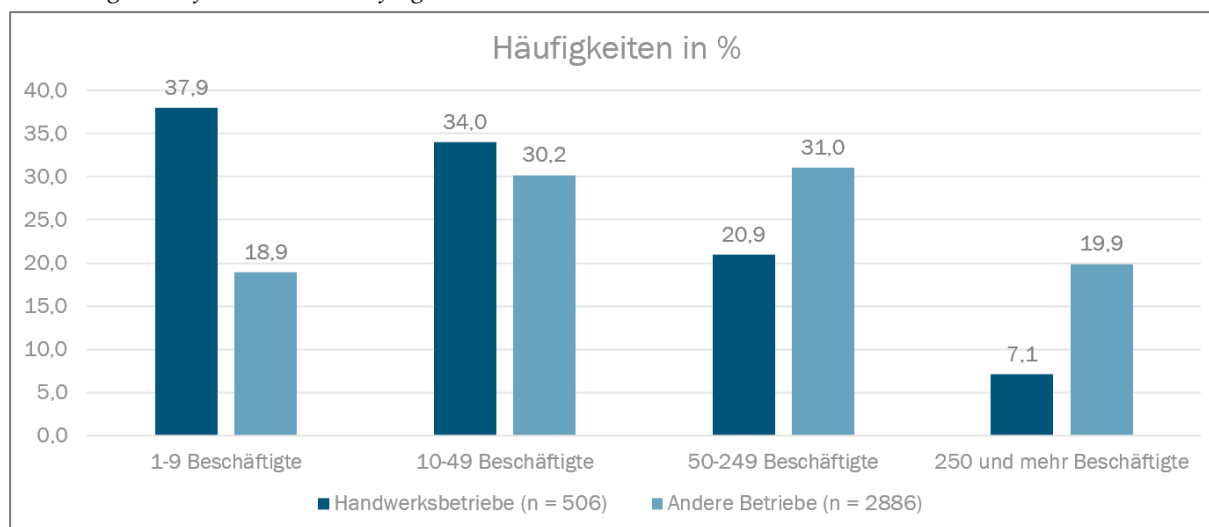
- Nachhaltigkeit,
- Ausbildung,
- Besondere Gruppen von Auszubildenden,
- Personalstruktur,
- Personalebewegungen,
- Fort- und Weiterbildung,
- Tätigkeitsprofile,
- Arbeitsorganisation und

- Stand der Digitalisierung und Automatisierung und deren Auswirkungen auf Beschäftigung und Ausbildung.

Erhoben wurden zudem allgemeine Angaben zum Betrieb wie Wirtschaftszweig und Kammerzugehörigkeit (vgl. Bundesinstitut für Berufsbildung, 2023). Gegenüber der im Ergebnisbericht ausgewerteten Befragungswelle 2021 ist das Kompetenzmodul entfallen, desgleichen vertiefende Fragen zur Nutzung bestimmter digitaler Technologien durch bestimmte Beschäftigtengruppen. Im Gegenzug ist das Thema Nachhaltigkeit, das in der Welle 2021 keine Berücksichtigung gefunden hatte, neu hinzugekommen.

Für die Auswertung wurde die Eigenschaft als Handwerksbetrieb über die Mitgliedschaft in einer Handwerkskammer operationalisiert. Anhand der Variable zur Kammerzugehörigkeit (be035) wurde eine Filtervariable mit den Ausprägungen „Handwerksbetriebe“ und „andere Betriebe“ gebildet und der Datensatz über den SPLIT FILE-Befehl entsprechend aufgeteilt. Die mit der SPLIT FILE-Funktion erzeugte Teilstichprobe innerhalb des Datensatzes umfasst 507 Handwerksbetriebe, d. h. Mitgliedsbetriebe von Handwerkskammern. Von diesen befinden sich 127 (25%) in Ost- und 380 (75%) in Westdeutschland; 54,6% sind Ausbildungsbetriebe. Einen Überblick über die Verteilung der Betriebsgrößen nach dem Fallkonzept der Bundesagentur für Arbeit (vgl. Bundesagentur für Arbeit, 2021, 8-12) innerhalb der Stichprobe gibt das nachfolgende Schaubild. Zu beachten ist, dass hier nur die Zahl der gültigen Fälle betrachtet wird; wegen fehlender Werte weicht die Summe der Betriebe hier wie auch in den anderen Ergebnisdarstellungen von der vorgenannten Stichprobengröße ab.

Abbildung 1: Größenklassen der befragten Handwerksbetriebe.



Quelle: BIBB-Qualifizierungspanel 2023. Eigene Darstellung.

Die nachfolgenden Analysen konzentrierten sich auf die Themen (I) allgemeine Betriebsmerkmale und Personalstruktur, etwa Betriebsgröße und Ausbildungsengagement; (II) Fort- und Weiterbildung, etwa Teilnahmen an Aufstiegsfortbildungen, Teilnahmen an anderen Formen der Weiterbildung sowie Weiterbildung zu nachhaltigkeitsbezogenen Themen; (III)

Tätigkeitsprofile, d. h. die Häufigkeit, mit der Merkmale wie die Befolgung detaillierter Anweisungen, die Nutzung bestimmter Arbeitsmittel (Werkzeuge/Maschinen) oder die Organisation von Abläufen bei der Tätigkeit der Beschäftigten eine Rolle spielen; (IV) Digitalisierung, d. h. die Verbreitung bestimmter digitaler Technologien in den Betrieben und (V) Nachhaltigkeit. Überwiegend wurden Häufigkeitsauszählungen durchgeführt; vereinzelt wurden Kreuztabellenanalysen zur Untersuchung möglicher Zusammenhänge zwischen Merkmalen durchgeführt.

### 3. Auswertungsergebnisse

#### 3.1 Ergebnisdarstellung zur „Forschungsfrage Digitalisierung“

Gegenüber den Befunden des Ergebnisberichts, die auf der Auswertung der Befragungswelle 2021 basieren, ergeben sich aus der Neuauswertung des BIBB-Qualifizierungspanels mit den Daten von 2023 nur geringfügige Verschiebungen, die das Gesamtbild unverändert lassen. Es zeigt sich weiterhin das aus der Literaturanalyse bekannte Muster, wonach digitale Basistechnologien und Plattformen bereits eine bedeutende Rolle spielen, während KI und andere fortgeschrittene Anwendungen noch von untergeordneter Bedeutung sind. Generell hat die Nutzung digitaler Technologien gegenüber den Daten von 2021 leicht zugenommen. Weit verbreitet, d. h. von einem erheblichen Prozentsatz der Betriebe bereits eingesetzt, sind demnach die folgenden Technologien:

- Spezielle Soft- und Hardware zur IT-Sicherheit, z. B. Verschlüsselungstechnologien, Schutz vor Hacking und DDOS-Attacken, Serversicherheit und -stabilität: Technologien dieser Art werden von 71,5% der befragten Handwerksbetriebe eingesetzt; weitere 6,0% planen eine Anschaffung (n = 502);
- Technologien, die eine Erhebung, Sammlung, Speicherung und Verarbeitung großer Datenmengen ermöglichen, z. B. Big Data, Cloud Computing, betriebseigene Datenbanksysteme: Diese werden von 48,3% der Betriebe eingesetzt; 6,0% planen eine Anschaffung (n = 499);
- Speziell auf Dienstleistungen für Kund\*innen bezogene digitale Technologien, z. B. Online-Bestell- und Buchungssysteme bzw. Online-Handel (sog. B2C-E-Commerce), Kundenbindungs-, Kundenpflege-Systeme (Customer Relationship Management, CRM) und vergleichbare Anwendungen: 44,7% der Betriebe setzen Technologien dieser Art ein; 7,4% planen eine Anschaffung (n = 497).

Am anderen Ende der Skala finden sich fortgeschrittene Technologien, die sich auf den Einsatz künstlicher Intelligenz, die Automatisierung von Abläufen sowie die verstärkte Individualisierung von Produkten und Dienstleistungen beziehen. Den geringsten Verbreitungsgrad im Handwerk haben die folgenden Anwendungen:

- Technologien für autonomen Transport, z. B. Transportdrohnen, selbstfahrende Transportroboter oder Fahrzeuge: Technologien dieser Art werden von 1,8% der befragten Betriebe eingesetzt; eine Anschaffung ist von 3,4% der Betriebe geplant. Demgegenüber geben 94,8% an, keine Anschaffung derartiger Technologien zu planen (n = 500).

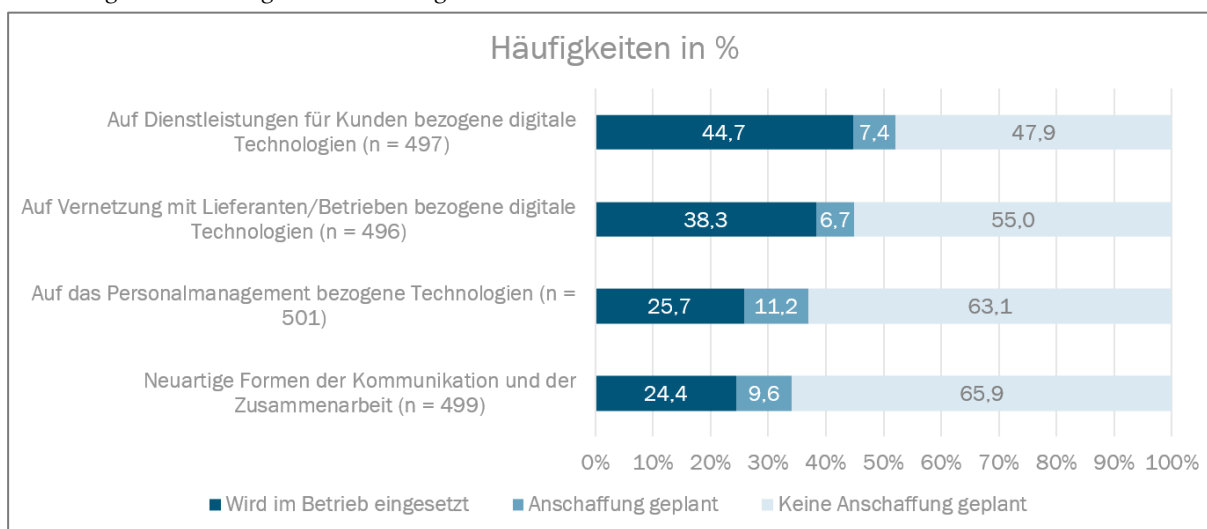
Unter den im Rahmen des Qualifizierungspanels berücksichtigten digitalen Technologien handelt es sich damit um diejenige mit der geringsten Verbreitung im Handwerk.

- Digitale Geräte am Körper der Beschäftigten (Wearables), z. B. Smartwatches, AR/VR-Brillen oder intelligente Arbeitskleidung: Diese Technologien werden von 2,8% der befragten Handwerksbetriebe genutzt; weitere 7,4% planen eine Anschaffung. Der Anteil der Betriebe, die keine Anschaffung planen, beläuft sich auf 89,8% (n = 499).
- Einsatz von KI und maschinellem Lernen für nicht-physische Arbeitsprozesse, z. B. Deep Learning und Mustererkennung in Marketing, Beschaffung oder Personalwesen: 3,2% der befragten Betriebe setzen solche Technologien ein, 6,9% planen eine Anschaffung, 89,9% planen keine Anschaffung (n = 496). Hinsichtlich des Einsatzes für physische Arbeitsprozesse, z. B. in Produktion und Wartung, Gebäudemanagement oder Pflege, ergibt sich ein nahezu identisches Bild; 3,4% der Betriebe setzen die Technologie ein, 7,3% planen eine Anschaffung, 89,2% planen keine Anschaffung (n = 493).

Eine Verschiebung hat sich somit bei den Technologien zur Ermöglichung individuellerer Produkte in kleinen Stückzahlen (z. B. Additive Fertigung, 3-D-Druck, kollaborative Leichtbau-robotik) ergeben, die bei der Befragungswelle 2021 noch den vorletzten Platz eingenommen hatten. Der Anteil der Handwerksbetriebe, die solche Technologien bereits nutzen, ist von 6,5% im Jahr 2021 auf 10,2% im Jahr 2023 gestiegen; weitere 6,2% planen eine Anschaffung (n = 499).

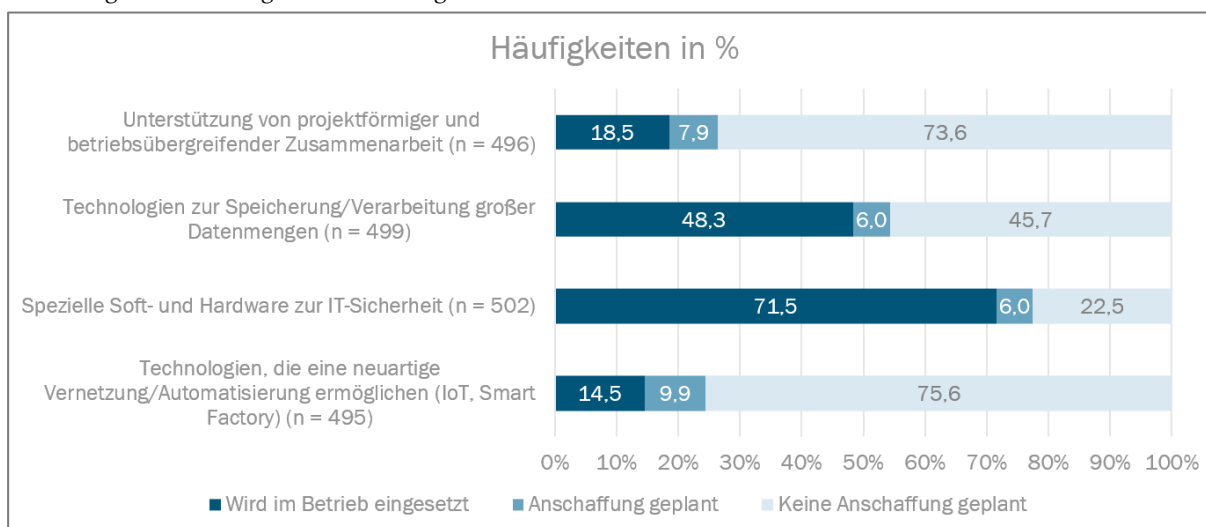
Die folgenden Schaubilder geben eine vollständige Übersicht über die Verbreitung digitaler Technologien in den befragten Handwerksbetrieben:

Abbildung 1: Einsatz digitaler Technologien in Handwerksbetrieben (1)



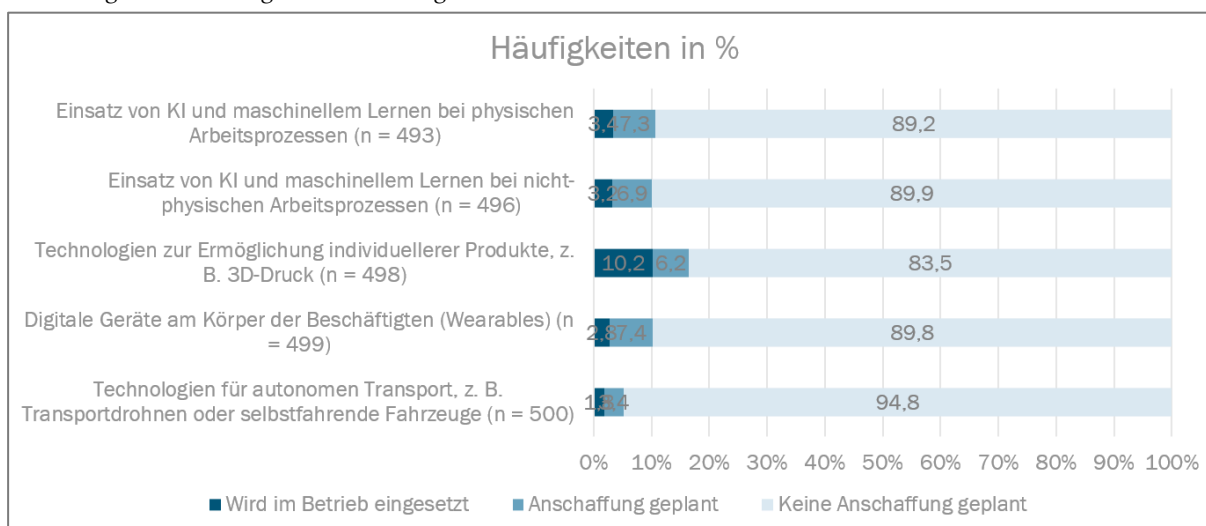
Quelle: BIBB-Qualifizierungspanel 2023. Eigene Darstellung.

Abbildung 3: Einsatz digitaler Technologien in Handwerksbetrieben (2).



Quelle: BIBB-Qualifizierungspanel 2023. Eigene Darstellung.

Abbildung 4: Einsatz digitaler Technologien in Handwerksbetrieben (3)



Quelle: BIBB-Qualifizierungspanel 2023. Eigene Darstellung.

### 3.2 Ergebnisdarstellung zur „Forschungsfrage Nachhaltigkeit“

In der Befragungswelle 2023 wurde anders als in der Welle 2021 auch das Thema Nachhaltigkeit im Betrieb behandelt. Im Rahmen des BIBB-Qualifizierungspanels wird unter diesem Begriff betriebliches Handeln bezeichnet, das „ökologisch tragfähig, wirtschaftlich zukunftsweisend und sozial gerecht ist“ (BIBB, 2023, Frage Nr. nh\_001\_text). Beispiele für solche Maßnahmen sind etwa der Einsatz umweltverträglicher Materialien, die effiziente Nutzung von Rohstoffen, die Vermeidung von Abfällen oder die faire Gestaltung von Handelsbeziehungen (ebenda).

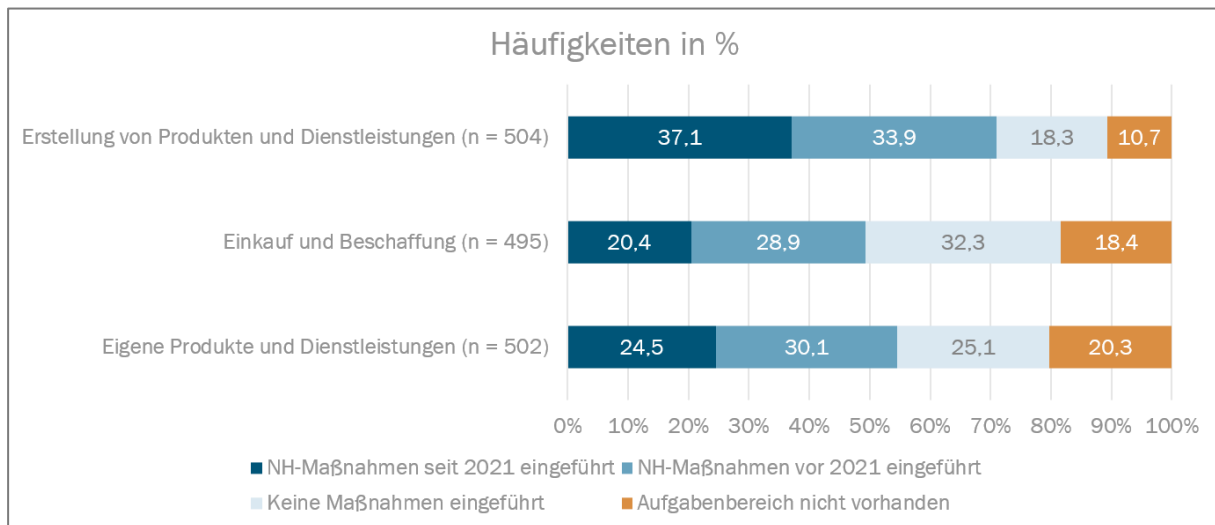


Die Durchführung von Nachhaltigkeitsmaßnahmen in den befragten Handwerksbetrieben ist je nach Aufgabenbereich unterschiedlich stark ausgeprägt. Der Aufgabenbereich, in welchem solche Maßnahmen am stärksten verbreitet sind, ist die Erstellung von Produkten und Dienstleistungen, mithin der Kernbereich der betrieblichen Tätigkeit. In Betracht kommende Nachhaltigkeitsmaßnahmen sind hier beispielsweise die Anschaffung effizienter Fertigungsmaschinen oder stromsparender Geräte, die Nutzung effizienzsteigernder Software, der Wechsel zum papierlosen Büro oder die Einführung von Methoden der Kreislaufwirtschaft. Der Anteil der Handwerksbetriebe, die solche Maßnahmen praktizieren, liegt bei über 70%, wobei 37,1% solche Maßnahmen seit 2021 eingeführt haben und weitere 33,9% angeben, dass sie diese bereits vor 2021 eingeführt haben (n = 504). Ebenfalls stark ausgeprägt sind Nachhaltigkeitsmaßnahmen im Personalmanagement, z. B. Schaffung fairer Arbeitsbedingungen, Gesundheitsmanagement, Sicherung der langfristigen Beschäftigungsfähigkeit oder eine langfristige Personalplanung. Hier geben 42,1% der befragten Betriebe an, dass sie bereits vor 2021 entsprechende Maßnahmen eingeführt haben; weitere 21,6% haben dies seit 2021 getan (n = 501).

Eine geringe Rolle spielen Nachhaltigkeitsmaßnahmen dagegen im Bereich Vertrieb und Marketing. Solche marketingbezogenen Maßnahmen, zu denen etwa Ökozertifizierungen oder Kompensationsangebote mit Bezug auf den CO<sub>2</sub>-Ausstoß gehören, wurden von 12,1% der befragten Betriebe seit 2021 und von 13,1% bereits vor 2021 eingeführt, finden also insgesamt in lediglich 25% der Betriebe Anwendung. Bemerkenswert ist, dass 31,9% der Betriebe angeben, der betreffende Aufgabenbereich sei bei ihnen nicht vorhanden (n = 495).

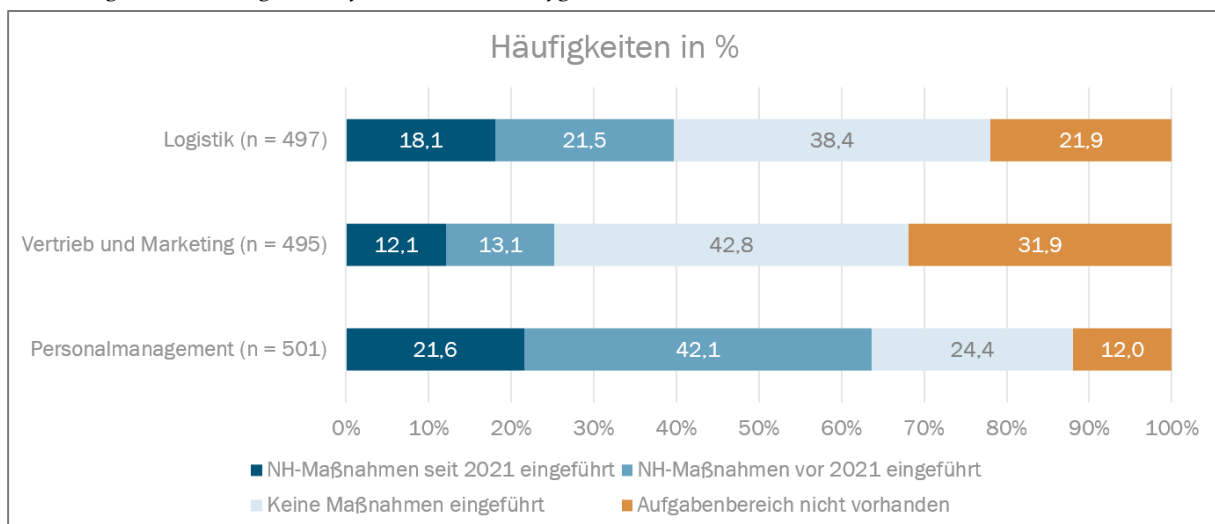
Die folgenden Schaubilder geben eine Übersicht über den Stand der Einführung von Nachhaltigkeitsmaßnahmen in Handwerksbetrieben nach Aufgabenbereichen. Deutlich wird, dass der Beitrag von Handwerksbetrieben zur Nachhaltigkeit vorrangig im unmittelbar wertschöpfenden Bereich der Erstellung von Produkten und Dienstleistungen und bei der Entwicklung der Humanressourcen erbracht wird, während Organisations- und Verwaltungsaufgaben eine untergeordnete Rolle spielen. Die ausgeprägte Produkt- und Lösungsorientierung des Handwerks wie auch dessen spezifische Personengebundenheit (vgl. Sandgruber et al., 2016, 31-40) spiegelt sich in dieser Schwerpunktsetzung wider.

Abbildung 2: Nachhaltigkeitsmaßnahmen nach Aufgabenbereichen (1).



Quelle: BIBB-Qualifizierungspanel 2023. Eigene Darstellung.

Abbildung 6: Nachhaltigkeitsmaßnahmen nach Aufgabenbereichen (2)



Quelle: BIBB-Qualifizierungspanel 2023. Eigene Darstellung.

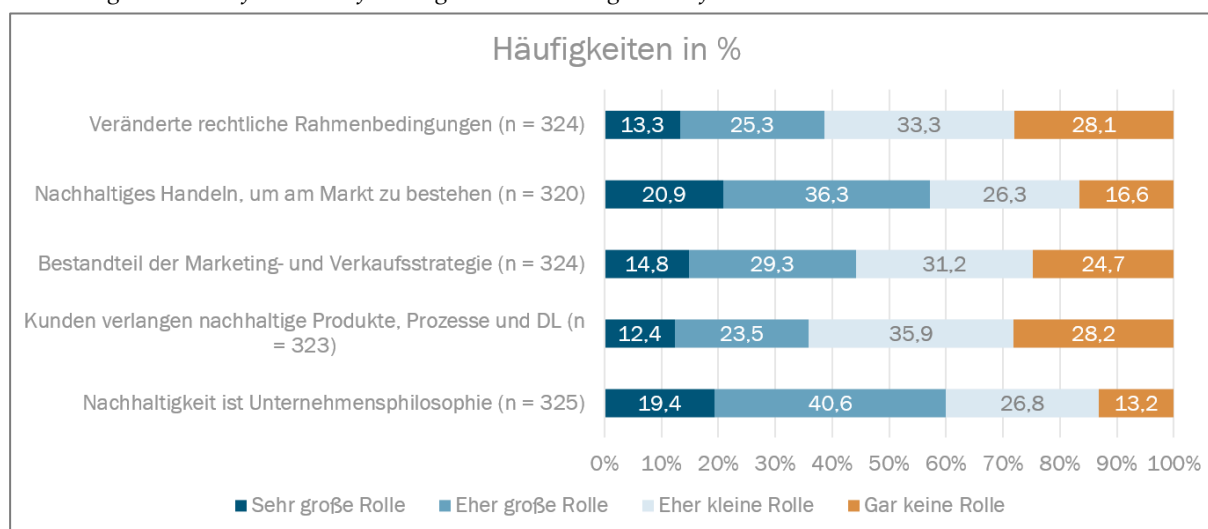
Die Art der umgesetzten Nachhaltigkeitsmaßnahmen wurde anhand von zwei Kategorien von Maßnahmen thematisiert, die exemplarisch für unterschiedliche Vorgehensweisen stehen. Gefragt wurde einerseits nach Maßnahmen hin zu einer nachhaltigeren Energiebeschaffung bzw. -gewinnung, etwa durch Wechsel des Stromanbieters, Anschaffung oder Ausbau von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien, und andererseits nach Maßnahmen zur Beschaffung oder Erneuerung von Zertifikaten zur Nachhaltigkeit im Betrieb. Die erste Kategorie verkörpert ein primär technisches Vorgehen bei der Förderung von Nachhaltigkeit, die zweite ein eher administratives. In den befragten Handwerksbetrieben hat die erste Kategorie eine höhere Bedeutung: Maßnahmen für eine nachhaltige Energiebeschaffung wurden seit 2021 in 22,7% der Betriebe eingeführt und in 31,4% der Betriebe schon vor 2021 (n = 503). Maßnahmen

zur Beschaffung oder Erneuerung von Zertifikaten hingegen wurden seit 2021 von 12,6% der Betriebe eingeführt, während 14,4% dies schon vor 2021 getan haben (n = 494).

Die Investitionen in Nachhaltigkeitsmaßnahmen sind in der Mehrzahl der befragten Handwerksbetriebe seit 2021 annähernd unverändert geblieben. Der Anteil der Betriebe, auf die dies zutrifft, beläuft sich auf 54,7%, während es in 36,9% eher einen Anstieg und in 8,4% der Betriebe eher einen Rückgang der Investitionen gegeben hat (n = 320).

Unter den Gründen, die bei der Einführung von Nachhaltigkeitsmaßnahmen seit 2021 eine Rolle gespielt haben, ragen zwei heraus, nämlich das Verständnis von Nachhaltigkeit als Bestandteil der eigenen Unternehmensphilosophie und die Auffassung, dass nachhaltiges Handeln für das Bestehen am Markt unerlässlich sei. Bei der Abfrage mit einer vierstufigen Likert-Skala erreichen diese beiden Items jeweils kumulierte Werte von über 50% für die beiden Optionen „sehr große Rolle“ und „eher große Rolle“. Veränderte rechtliche Rahmenbedingungen, die Marketing- und Verkaufsstrategie oder die explizite Nachfrage der Kunden nach nachhaltigen Produktionsprozessen oder Produkten und Dienstleistungen sind hingegen jeweils nur für eine Minderheit der Betriebe ausschlaggebend (vgl. Abbildung 7).

Abbildung 7: Gründe für die Einführung von Nachhaltigkeitsmaßnahmen.



Quelle: BIBB-Qualifizierungspanel 2023. Eigene Darstellung.

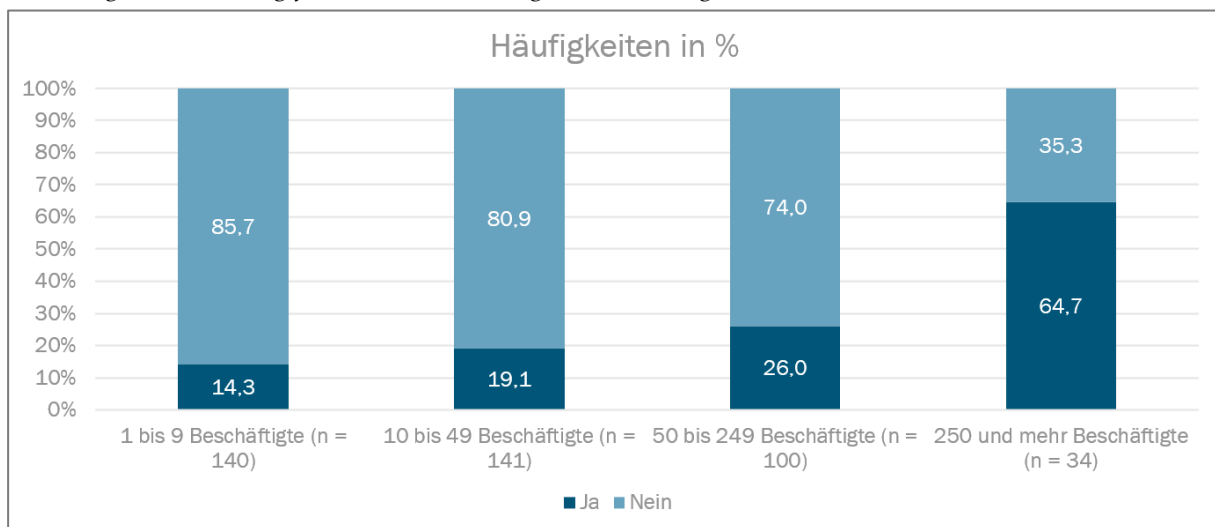
Hemmnisse, die eine Einführung von Nachhaltigkeitsmaßnahmen seit 2021 erschwert oder dazu geführt haben, dass Nachhaltigkeitsmaßnahmen überhaupt nicht eingeführt wurden, sind den Handwerksbetrieben in erster Linie durch die angespannte wirtschaftliche Lage und Lieferkettenprobleme – etwa durch die Corona-Pandemie und den Krieg in der Ukraine – und durch ein mangelndes Angebot an nachhaltigen Lieferanten und Ressourcen entstanden. Im Fall der angespannten wirtschaftlichen Lage durch Krieg und Pandemie belaufen sich die kumulierten Häufigkeiten für die Antwortoptionen „trifft voll zu“ und „trifft eher zu“ auf 47,5% (n = 499); im Fall der nicht nachhaltigen Lieferanten und Ressourcen sind es 45,6% (n = 498). Auch der allgemeine Mangel an Fachkräften zur Umsetzung von Nachhaltigkeitsmaßnahmen

stellt ein Hindernis dar; die kumulierte Häufigkeit für „trifft voll zu“ und „trifft eher zu“ liegt hier immerhin noch bei 42,3% (n = 501). Dagegen werden die Kompetenzen der vorhandenen Beschäftigten von den befragten Betrieben als adäquat im Hinblick auf die Umsetzung von Nachhaltigkeitsmaßnahmen eingeschätzt, d. h. mehrheitlich nicht als Hemmnis wahrgenommen. Fehlende technische Kompetenzen der Beschäftigten werden – wiederum im Sinne der kumulierten Werte für „trifft voll zu“ und „trifft eher zu“ – von lediglich 14,2% der Betriebe als Hemmnis genannt (n = 500), fehlende fachliche Kompetenzen von 14,4% (n = 500).

Vordergründig besteht damit in Bezug auf das Thema Nachhaltigkeit ein geringer Qualifizierungsbedarf, so dass es nicht überrascht, dass auch das entsprechende Weiterbildungsengagement der Betriebe vergleichsweise niedrig ist. Dieses Engagement wurde durch die Frage erhoben, ob Beschäftigte im Jahr 2022 an betrieblich geförderten Weiterbildungen zum Thema Nachhaltigkeit im Betrieb – z. B. zum Nachhaltigkeitsmanagement, zu nachhaltigeren Technologien, Ressourcenverbrauch oder Gesundheitsmanagement – teilgenommen haben. Als betrieblich geförderte Weiterbildungen gelten dabei solche, die durch den Betrieb durch Freistellung oder Kostenübernahme ganz oder teilweise gefördert wurden. Der Anteil der Betriebe, in denen Beschäftigte im Jahr 2022 an geförderten Weiterbildungen zur Nachhaltigkeit in diesem Sinne teilgenommen haben, beträgt 22,8%, während 77,2% keine solchen Weiterbildungsteilnahmen zu verzeichnen haben (n = 416). In mehr als drei Vierteln der befragten Betriebe spielt die Weiterbildung zum Thema Nachhaltigkeit somit keine Rolle.

Ein differenzierteres Bild ergibt sich, wenn man die Betriebsgröße in die Betrachtung einbezieht. Wie aus Abbildung 8 ersichtlich wird, ist die Förderung von Weiterbildung zum Thema Nachhaltigkeit in erster Linie bei kleinen Betrieben schwach ausgeprägt und steigt mit der Betriebsgröße an. In der Gruppe der Betriebe mit 250 und mehr Beschäftigten ist es schließlich sogar eine Mehrheit von 64,7%, in denen Beschäftigte im Jahr 2022 an einschlägigen betrieblich geförderten Weiterbildungen teilgenommen haben. Dies stimmt mit dem bereits im Ergebnisbericht mit Blick auf die Weiterqualifizierung der Beschäftigten im Allgemeinen festgehaltenen Befund überein, dass Weiterbildungen aufgrund des damit verbundenen Ressourcenbedarfs eine Herausforderung für kleine Betriebe darstellen, während sie für größere Betriebe leichter zu realisieren sind.

Abbildung 3: Betrieblich geförderte Weiterbildung zur Nachhaltigkeit.



Quelle: BIBB-Qualifizierungspanel 2023. Eigene Darstellung.

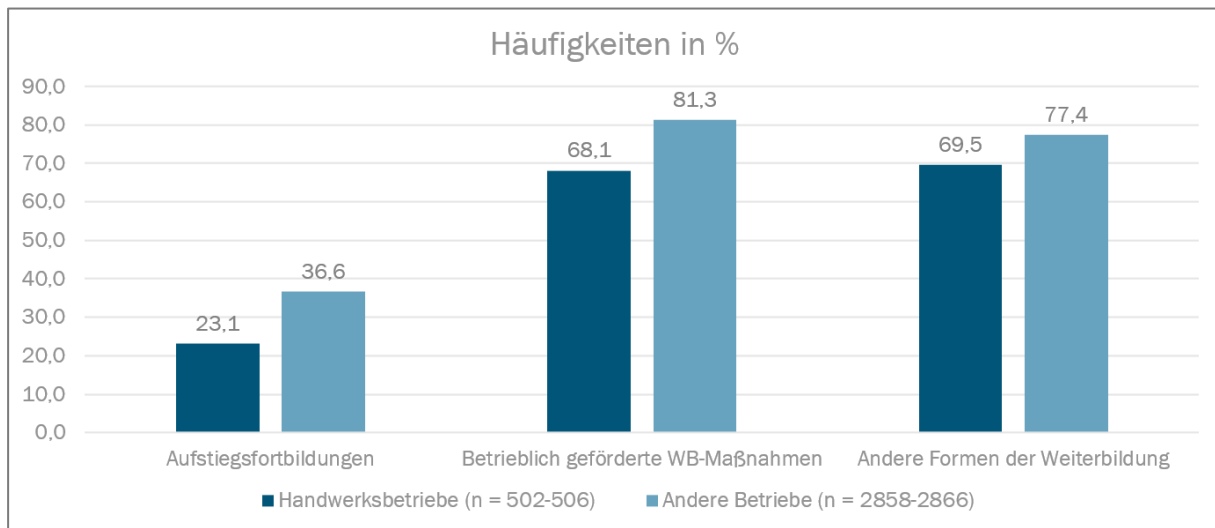
### 3.3 Ergebnisdarstellung zur „Forschungsfrage Verfahren der PE“

Da die Fort- und Weiterbildung in der Befragungswelle 2023 weniger ausführlich behandelt wurde als in der Welle 2021 und insbesondere die Fragen zu Formaten der Personalentwicklung und zum Kompetenzmodul nicht erneut gestellt wurden, ergeben sich aus der erneuten Auswertung des BIBB-Qualifizierungspanels keine wesentlichen Änderungen gegenüber den Befunden des Ergebnisberichts. Die allgemeine Weiterbildungsbeteiligung der Betriebe wurde über die Frage erhoben, ob Beschäftigte im Jahr 2022 an Weiterbildungsmaßnahmen teilgenommen haben, wobei folgende Arten von Maßnahmen unterschieden wurden:

- Aufstiegsfortbildungen zum Meister, Techniker, Fachwirt, Fachkaufmann oder vergleichbaren anerkannten Abschlüssen, die vom Betrieb durch Kostenübernahme oder Freistellung gefördert wurden;
- Weiterbildungsmaßnahmen in Form von internen oder externen Kursen, Seminaren oder Lehrgängen, die vom Betrieb durch Freistellung oder Kostenübernahme ganz oder teilweise gefördert wurden;
- andere Formen der Weiterbildung, z. B. Unterweisungen am Arbeitsplatz, Informationsveranstaltungen oder selbstgesteuertes Lernen.

Die Befragungsdaten zeigen, dass die Weiterbildungsbeteiligung der befragten Handwerksbetriebe in allen Kategorien geringfügig niedriger ist als in Betrieben anderer Sektoren. Hierbei machen Teilnahmen an Aufstiegsfortbildungen den geringsten Anteil aus: In 23,1% der Handwerksbetriebe haben Beschäftigte 2022 an solchen Fortbildungen teilgenommen, während die Anteile für die beiden anderen Kategorien jeweils fast 70% betragen. In anderen Betrieben sind die Anteile durchweg höher, das Muster bleibt jedoch gleich (vgl. Abbildung 9).

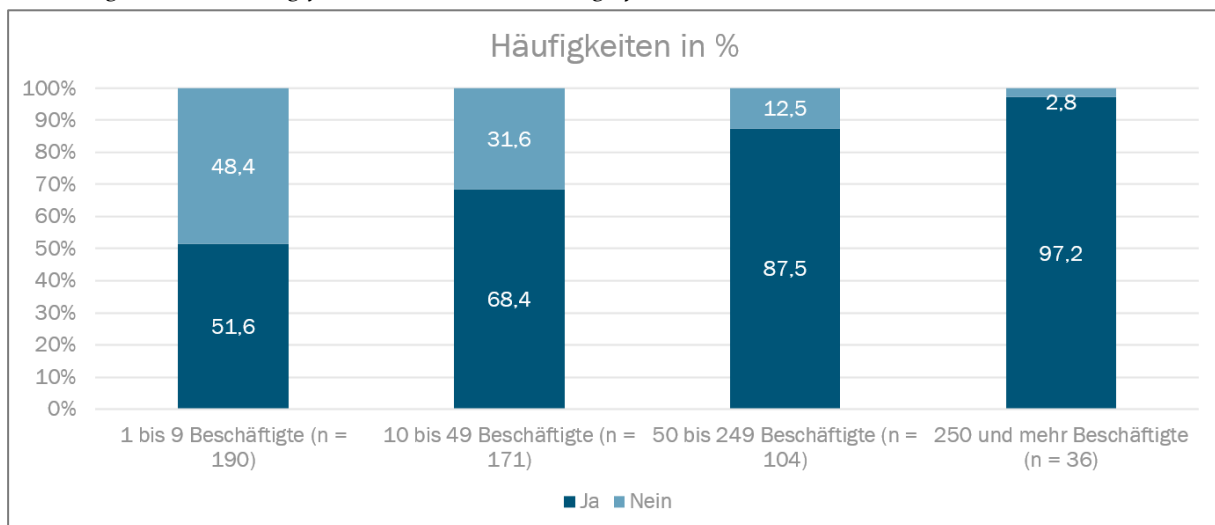
Abbildung 4: Teilnahmen von Beschäftigten an Weiterbildung (2022)



Quelle: BIBB-Qualifizierungspanel 2023. Eigene Darstellung.

Eine Analyse des Zusammenhangs zwischen Weiterbildungsbeteiligung und Betriebsgröße zeigt wiederum, dass die Weiterqualifizierung von Beschäftigten für kleinere Handwerksbetriebe schwieriger umzusetzen ist als für größere. Besonders deutlich ausgeprägt ist dies im Fall der zweiten oben genannten Kategorie, d. h. der betrieblich geförderten Weiterbildung, die nachfolgend als Beispiel herangezogen wird. Während der Anteil der Betriebe in der Größenklasse mit bis zu 9 Beschäftigten, bei denen es im Jahr 2022 Teilnahmen an betrieblich geförderter Weiterbildung gab, knapp über 50% liegt, steigt er bis zu 97% in der Größenklasse mit 250 und mehr Beschäftigten an (vgl. Abbildung 10). Der gleiche Trend zeigt sich, wenn auch schwächer ausgeprägt, auch bei den Aufstiegsfortbildungen und bei anderen Formen der Weiterbildung.

Abbildung 10: Betrieblich geförderte WB nach Betriebsgröße



Quelle: BIBB-Qualifizierungspanel 2023. Eigene Darstellung.



#### **Literaturverzeichnis zu Anhang 4**

- Bundesagentur für Arbeit (2021): Betriebsgrößen auf Basis von Beschäftigungsverhältnissen. Methodische Grundlagen zur Messung von Betriebsgrößen. Bundesagentur für Arbeit.
- Bundesinstitut für Berufsbildung (2023): BIBB-Betriebspanel zu Qualifizierung und Kompetenzentwicklung. Fragebogen für den Datensatz 2023. Bundesinstitut für Berufsbildung. [https://metadaten.bibb.de/download/pdf/fragebogen\\_qp\\_2023-67d7f2e44ead1/Fragebogen\\_QP\\_2023](https://metadaten.bibb.de/download/pdf/fragebogen_qp_2023-67d7f2e44ead1/Fragebogen_QP_2023)
- Gerhards, C., Mohr, S., & Weis, K. (2025): BIBB-Betriebspanel zu Qualifizierung und Kompetenzentwicklung 2023. GWA\_1.0; Forschungsdatenzentrum im BIBB (Hrsg., Datenzugang). Bundesinstitut für Berufsbildung. <https://doi.org/10.7803/371.23.1.2.10>
- Häring, A., Schiel, S., & Kleudgen, M. (2024): Methodenbericht: 13. Erhebungswelle 2023 des BIBB-Qualifizierungspanels. infas Institut für angewandte Sozialwissenschaften GmbH.
- Sandgruber, R., Bichler-Ripfel, H., & Walcher, M. (2016): Traditionelles Handwerk als immaterielles Kulturerbe und Wirtschaftsfaktor in Österreich: Studie der Österreichischen UNESCO-Kommission im Auftrag des Bundeskanzleramtes und des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft. Facultas.

## Außerdem zuletzt vom f-bb veröffentlicht

- Bauer, P., Wittig, W., & Weber, H. (2024): Stärkung der Ausbildungsbereitschaft von Betrieben: Wie der Transfer von Bildungsinnovationen gelingen kann. Arbeitshilfe für die Transferpraxis. f-bb-online 02/24. <https://www.f-bb.de/unsere-arbeit/publikationen/staerkung-der-ausbildungsbereitschaft-von-betrieben-wie-der-transfer-von-bildungsinnovationen-geling/>
- Dauser, D. (2025): Branchenreport: Logistik von gestern für Unternehmen von morgen? f-bb-online 02/25. <https://www.f-bb.de/unsere-arbeit/publikationen/logistik-von-gestern-fuer-unternehmen-von-morgen-branchenreport/>
- Dauser, D., & Utomo, M. (2025): KI-Chatbots Marke Eigenbau?! Whitepaper mit Hintergrundinformationen, Empfehlungen und Praxistipps. f-bb-online 01/25. <https://www.f-bb.de/unsere-arbeit/publikationen/ki-chatbots-marke-eigenbau-whitepaper-mit-hintergrundinformationen-empfehlungen-und-praxistipps/>
- Fischer, A., Jöchner, A., & Dauser, D. (2024). Open Educational Resources (OER) und Künstliche Intelligenz (KI) – Entwicklungschancen für die berufliche Weiterbildung. f-bb-online 03/24.
- Fischer, A. (2025). Die Zukunft der Qualitativen Inhaltsanalyse im Zeitalter Künstlicher Intelligenz. Ein Ablaufmodell KI-basierter Inhaltsanalyse. f-bb-online 03/25.
- Hesse, L., von Scheliha, L., Banholzer, L., Jakisch, C., & Otto, K. (2025). Nutzung sozialer Medien durch Migrant\*innen. Bestandsaufnahme des Nutzungsverhaltens und Entwicklung von Handlungsempfehlungen für Beratende. f-bb-Working Paper 02/25. <https://www.f-bb.de/unsere-arbeit/publikationen/nutzung-sozialer-medien-durch-migrantinnen-bestandsaufnahme-des-nutzungsverhaltens-und-entwicklung/>
- Liedtke, A., Drummer, K., & Hecker, K. (2025): Gut qualifiziert, aber ohne Job? Wie Anerkennungsberatung die berufliche Integration ukrainischer Geflüchteter unterstützt. f-bb-online 04/25.
- Lorenz, S., Kreuder-Schock, M., & Schley, T. (2025): Digitale Teilhabe mit System. Strategien zur Beseitigung struktureller Hindernisse für die digitale Teilhabe von Menschen mit Behinderungen. f-bb-online 06/25.
- Pronitschew, O.; Künzel, T.; Schmitt, M. & Gramß, D. (2025): Gut beraten - Betriebliche Integration gemeinsam gestalten. Erfahrungen aus der Praxis der bea-Brandenburg. f-bb online - Schriftenreihe des f-bb (6). Bielefeld: wbv Publikation. <https://doi.org/10.3278/9783763979479>

