

STUDIE 1/2021  
PAULA RISIUS

NETZWERK  
 4.0

# AUSBILDEN IM DIGITALEN WANDEL

EINE BESTANDSAUFNAHME AUS SICHT  
DES BERUFSBILDUNGSPERSONALS



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. EINLEITUNG</b>	<b>3</b>
<b>2. DATENGRUNDLAGE UND METHODIK</b>	<b>4</b>
<b>3. AKTUELLER STAND UND VERFÜGBARE AUSSTATTUNG</b>	<b>5</b>
<b>4. DIGITALE FACHKOMPETENZEN UND IHRE VERMITTLUNG</b>	<b>9</b>
4.1 VERMITTLUNG DIGITALER FACHKOMPETENZEN	9
4.2 EINSATZ DIGITALER LERNMEDIEN IN BERUFSSCHULE UND AUSBILDUNGSBETRIEB	12
4.3 KOMPETENZVERMITTLUNG MITTELS DIGITALER LERNMEDIEN	14
<b>5. FAZIT UND AUSBLICK</b>	<b>19</b>
<b>LITERATUR</b>	<b>21</b>

# 1. EINLEITUNG

Der digitale Wandel verändert bereits seit vielen Jahren die deutsche Wirtschaft, die Geschäftsmodelle und Arbeitsabläufe der Unternehmen sowie die Anforderungen an die Beschäftigten. Die Digitalisierung bislang analoger Arbeits- und Fertigungsprozesse, aber auch neuartige Technologien, die mittels Datengenerierung und -auswertung bislang ungenutzte Potenziale heben, entwickeln sich stetig weiter. Zu den aktuell bedeutendsten technologischen Fortschritten zählen beispielsweise die Vernetzung von Maschinen im Internet der Dinge, der 3D-Druck sowie die Verarbeitung von Informationen mittels Künstlicher Intelligenz (Arslan et al., 2021). Dabei kommen Industrieroboter in Deutschland immer häufiger zum Einsatz. Während in Europa 2019 im Durchschnitt 114 Roboter auf 10.000 Beschäftigte in der Industrie kamen, waren es in Deutschland mit 346 Robotern etwa dreimal so viele (IFR, 2020).

In Deutschland gibt es bislang keine Hinweise dafür, dass der digitale Wandel zu einem systematischen Verlust von Arbeitsplätzen geführt hat oder künftig führen wird (Stettes, 2020, Dengler / Matthes, 2018; Hammermann / Stettes, 2015). Vielmehr ergeben sich im Zuge des digitalen Wandels neue Kompetenzbedarfe bei den Beschäftigten. So rechneten im Jahr 2020 76,8 Prozent der Unternehmen damit, dass sich durch die Digitalisierung in den kommenden fünf Jahren zusätzliche Kompetenzanforderungen an die bei ihnen beschäftigten Personen ergeben werden (Risius, 2020). 45,2 Prozent der Unternehmen erwarteten digitalisierungsbedingt die Entstehung neuer Tätigkeitsfelder im Unternehmen (ebd.).

Somit steht auch das Ausbildungs- und Weiterbildungspersonal vor der Herausforderung, die Erfordernisse der Digitalisierung in die berufliche Aus- und

Weiterbildung von Fachkräften zu integrieren und den sich wandelnden Anforderungen gerecht zu werden (Janssen et al., 2018; Windelband, 2014). Um die nächste Generation an Fachkräften auf diese sich erweiternden Kompetenzanforderungen bestmöglich vorzubereiten, ist die Ausbildung fortlaufend inhaltlich und methodisch zu aktualisieren. Für den betrieblichen Teil der dualen Ausbildung wurde bereits anhand von verschiedenen Unternehmensbefragungen untersucht, inwieweit die Ausbildung sich verändert (z. B. Risius / Seyda, 2020; Risius, 2020).

Bislang wenig erforscht ist jedoch die Perspektive des Berufsbildungspersonals auf die sich wandelnde Ausbildung. Lehrkräfte an Berufsschulen sowie Ausbilderinnen und Ausbilder sind diejenigen, welche die Anpassung der Ausbildung an die Erfordernisse der Digitalisierung in der Ausbildungspraxis an den beiden dualen Lernorten umsetzen. Einige Studien analysieren insbesondere den Einsatz digitaler Lernmedien und -methoden, gehen jedoch nicht auf die inhaltliche Komponente einer Ausbildung in der sich wandelnden Arbeitswelt ein (z. B. Delcker/Ilfenthaler, 2020; Neuburg et al., 2019). In der vorliegenden Studie werden sowohl inhaltliche als auch methodische Aspekte beleuchtet.

Die vorliegende Studie ist der erste Teil einer viergliedrigen Studienreihe, in welcher unterschiedliche Facetten der Digitalisierung beruflicher Ausbildungsprozesse sowohl in Ausbildungsbetrieben als auch in Berufsschulen analysiert werden. Der vorliegende erste Studienteil untersucht die kontextuellen Rahmenbedingungen beruflichen Lernens, die Vermittlung digitaler Fachkompetenzen und Soft Skills sowie den Einsatz digitaler Lernmedien in der beruflichen Ausbildung.

## 2. DATENGRUNDLAGE UND METHODIK

Im Rahmen des Projekts NETZWERK Q 4.0 wurde von November 2020 bis Januar 2021 eine Online-Befragung des Berufsbildungspersonals durchgeführt. Das NETZWERK Q 4.0 ist ein Verbundprojekt des Instituts der deutschen Wirtschaft mit den Bildungswerken der Wirtschaft und weiteren Akteuren im Bereich der Aus- und Weiterbildung, das durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wird. Die Befragung fällt in einen Zeitraum, in welchem die Corona-Pandemie starke Restriktionen für den Schul- und Ausbildungsbetrieb verursacht und somit die Kompetenz- und Wissensvermittlung häufiger und intensiver auf digitalem Weg erfolgt als vor Beginn der Pandemie. Da auch der Berichtszeitraum in die Pandemiezeit fällt, ist von einer starken Beeinflussung der Ergebnisse durch die Maßnahmen zum Schutz vor der Pandemie auszugehen.

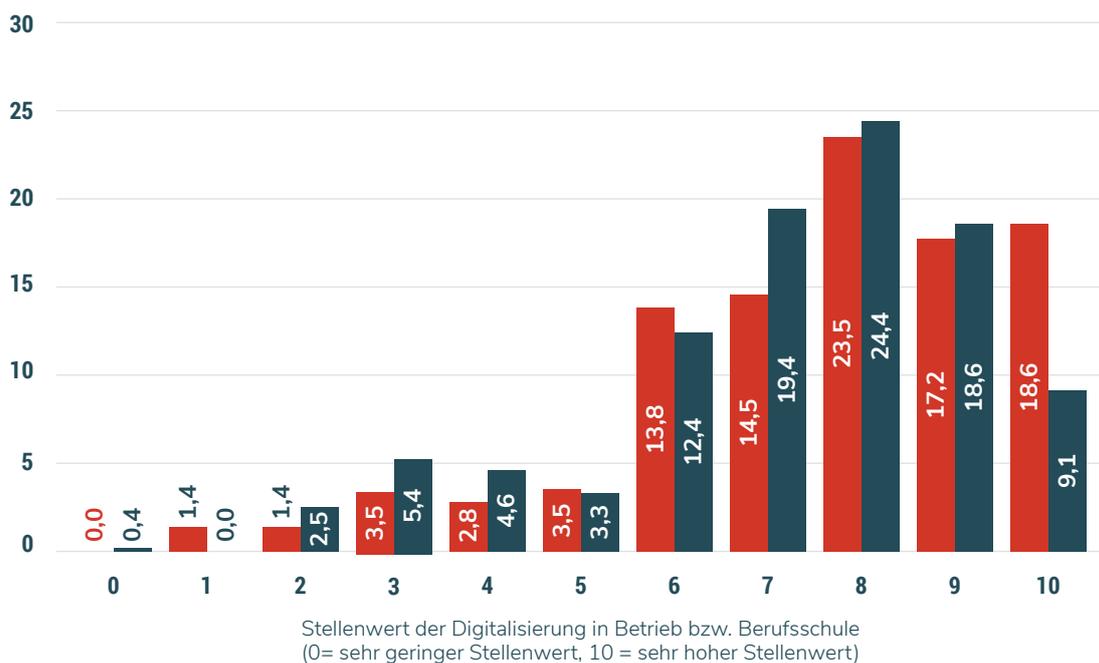
Die Befragung von Lehrkräften an Berufsschulen sowie Ausbilderinnen und Ausbildern in Unternehmen erfolgte mittels unterschiedlicher Fragebögen, da die Fragen im Wortlaut an die Situation der unterschiedlichen Lernorte angepasst wurden. Die abgefragten Inhalte sind jedoch nahezu deckungsgleich. Insgesamt nahmen 157 Lehrkräfte und 261 Ausbilderinnen und Ausbilder an der Befragung teil. Die Verbreitung der Befragungen übernahmen die Bildungswerke der Wirtschaft. Eine systematische Stichprobenziehung war in Ermangelung repräsentativer Statistiken über die Zusammensetzung der Grundgesamtheit nicht möglich. Aufgrund der unsystematischen Stichprobenziehung und der relativ geringen Teilnehmendenzahl sind die Befragungsergebnisse als nicht repräsentativ anzusehen, ermöglichen aber dennoch einen wichtigen explorativen Einblick in die Perspektiven des Berufsbildungspersonals auf die Berufsausbildung im digitalen Wandel.

Die Stichprobe besteht zu 56 Prozent aus Männern und zu 44 Prozent aus Frauen. Während der Frauenanteil unter den befragten Berufsschullehrkräften etwa 53 Prozent beträgt, liegt er bei den Ausbilderinnen und Ausbildern bei etwa 39 Prozent. Die befragten Ausbilderinnen und Ausbilder sind zu 30 Prozent seit weniger als fünf Jahren, zu 40 Prozent zwischen fünf und 15 Jahren und zu wiederum 30 Prozent seit mehr als 15 Jahren als Ausbilderinnen und Ausbilder tätig.

Die Lehrkräfte hingegen bringen etwas mehr Lehrererfahrung mit und sind zu etwa zehn Prozent seit weniger als fünf Jahren, zu etwa 40 Prozent seit fünf bis 15 Jahren und etwa zur Hälfte seit über 15 Jahren an der Berufsschule tätig. Die befragten Lehrkräfte sind im Schnitt älter als die Ausbilderinnen und Ausbilder: Während etwa jede zweite befragte Berufsschullehrkraft über 50 Jahre alt ist, trifft dies lediglich auf ein Drittel der befragten Ausbilderinnen und Ausbilder zu. Hinsichtlich der Verteilung nach den beruflichen Fachbereichen, welche hauptsächlich ausgebildet bzw. an den betreffenden Berufsschulen unterrichtet werden, liegt ein Fokus in beiden Befragtengruppen auf den Metall- und Elektroberufen (18 Prozent bei den Berufsschullehrkräften und 52 Prozent bei den Ausbilderinnen und Ausbildern) und auf den kaufmännischen Berufen (21,4 Prozent bei den Berufsschullehrkräften und 27,2 Prozent bei den Ausbilderinnen und Ausbildern) sowie bei den Berufsschullehrkräften zusätzlich im Bereich der Gesundheits- und Pflegeberufe (20,1 Prozent). Darüber hinaus betreuen jeweils zehn oder mehr Befragte vorrangig Auszubildende aus Landwirtschafts- und Ernährungsberufen, Berufen der Chemiebranche, Bauberufen, Hotel- und Gastronomieberufen, IT-Berufen sowie Logistikberufen. Somit bilden die Befragten trotz eines klar erkennbaren Fokus auf Metall- und Elektroberufen eine große Vielfalt an Berufen über viele Branchen hinweg ab.

### 3. AKTUELLER STAND UND VERFÜGBARE AUSSTATTUNG

ABBILDUNG 3.1: STELLENWERT DER DIGITALISIERUNG IM BETRIEB UND IN DER BERUFSSCHULE



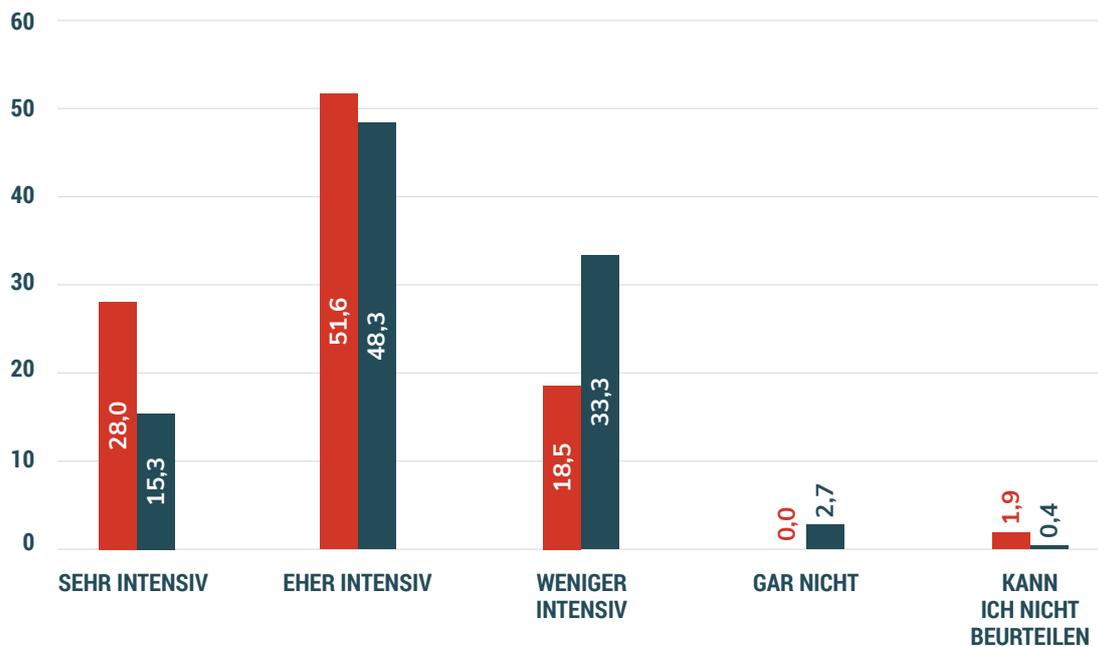
QUELLE: Q 4.0-Befragung des Berufsbildungspersonals 2021, N(Berufsschullehrkräfte) = 145, N(Ausbilder) = 242

■ Berufsschullehrkräfte ■ Ausbilderinnen und Ausbilder

Die weit überwiegende Mehrheit des Berufsbildungspersonals misst der Digitalisierung im Betrieb bzw. in der Berufsschule einen hohen bis sehr hohen Stellenwert bei (siehe Abbildung 3.1). Nur 9,0 Prozent der Lehrkräfte und 12,8 Prozent der Ausbilderinnen und Ausbilder schätzen den Stellenwert der Digitalisierung am jeweiligen Lernort auf der linken Hälfte der zehnstufigen Skala (Werte 0 bis 4) ein. Demgegenüber bewerten 59,3 Prozent der Berufsschullehrkräfte und

52,1 Prozent der Ausbilderinnen und Ausbilder den Stellenwert der Digitalisierung mit einem Wert von acht oder höher. Im Durchschnitt bewerten die Lehrkräfte den Stellenwert der Digitalisierung in Berufsschulen mit 7,6 von zehn möglichen Punkten. Ausbilderinnen und Ausbilder bewerten den Stellenwert der Digitalisierung in Ausbildungsunternehmen mit durchschnittlich 7,2 Punkten vergleichbar wichtig.

**ABBILDUNG 3.2: INTENSITÄT DER AUSEINANDERSETZUNG MIT DER DIGITALISIERUNG DER BERUFLICHEN AUSBILDUNG**



QUELLE: Q 4.0-Befragung des Berufsbildungspersonals 2021, N(Berufsschullehrkräfte) = 157, N(Ausbilder) = 261

■ Berufsschullehrkräfte ■ Ausbilderinnen und Ausbilder

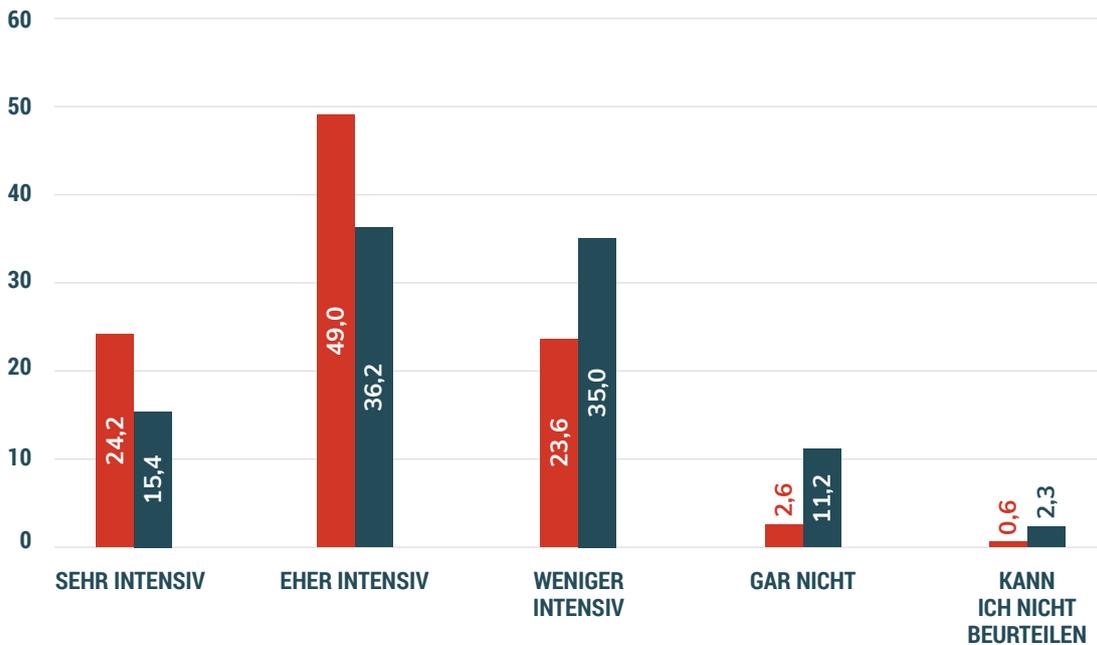
Die befragten Berufsschullehrkräfte befassten sich besonders intensiv mit der Digitalisierung der beruflichen Ausbildung, wie Abbildung 3.2 zeigt. Knapp 8 von 10 der befragten Lehrkräfte an Berufsschulen geben an, sich intensiv mit der Thematik zu beschäftigen. Demgegenüber ist die Auseinandersetzung mit der Digitalisierung der Ausbildung bei Ausbilderinnen und Ausbildern etwas weniger intensiv. Zwar gibt auch in dieser Gruppe mit 63,6 Prozent die Mehrheit der Befragten an, sich intensiv mit der Digitalisierung der beruflichen Ausbildung zu beschäftigen. Der Anteil derjenigen, die sich weniger intensiv oder gar nicht damit befassen, fällt jedoch mit gut einem Drittel der Befragten deutlich höher aus als unter Berufsschullehrkräften. Eine mögliche Erklärung hierfür ist die unterschiedliche Betroffenheit der Lernorte durch Kontaktbeschränkungen im Rahmen der Corona-Pandemie. Während alle Schulen

zumindest zeitweise vom Lockdown betroffen waren, konnten viele Betriebe die Ausbildungs- und Arbeitsprozesse zumindest teilweise weiter fortsetzen.

Bei Digitalisierungsprozessen spielt neben den Bemühungen der Durchführenden auch die Unterstützung durch die Leitungs- bzw. Führungsebene eine wichtige Rolle. Insgesamt berichten die meisten Befragten von einer intensiven Unterstützung durch die Vorgesetzten. Dabei fällt der Anteil der Lehrkräfte an Berufsschulen, die von einer eher bzw. sehr intensiven Unterstützung durch die Schulleitung berichten, deutlich höher aus als der Anteil der Ausbilderinnen und Ausbilder.

Die vorhandene technische Ausstattung stellt eine weitere wichtige Grundlage für Digitalisierungsprozesse an den Lernorten dar. Die technische Ausstattung in der

**ABBILDUNG 3.3: UNTERSTÜTZUNG DES BERUFSBILDUNGSPERSONALS DURCH SCHULLEITUNG BZW. UNTERNEHMENSFÜHRUNG**



QUELLE: Q 4.0-Befragung des Berufsbildungspersonals 2021, N(Berufsschullehrkräfte) = 157, N(Ausbilder) = 260

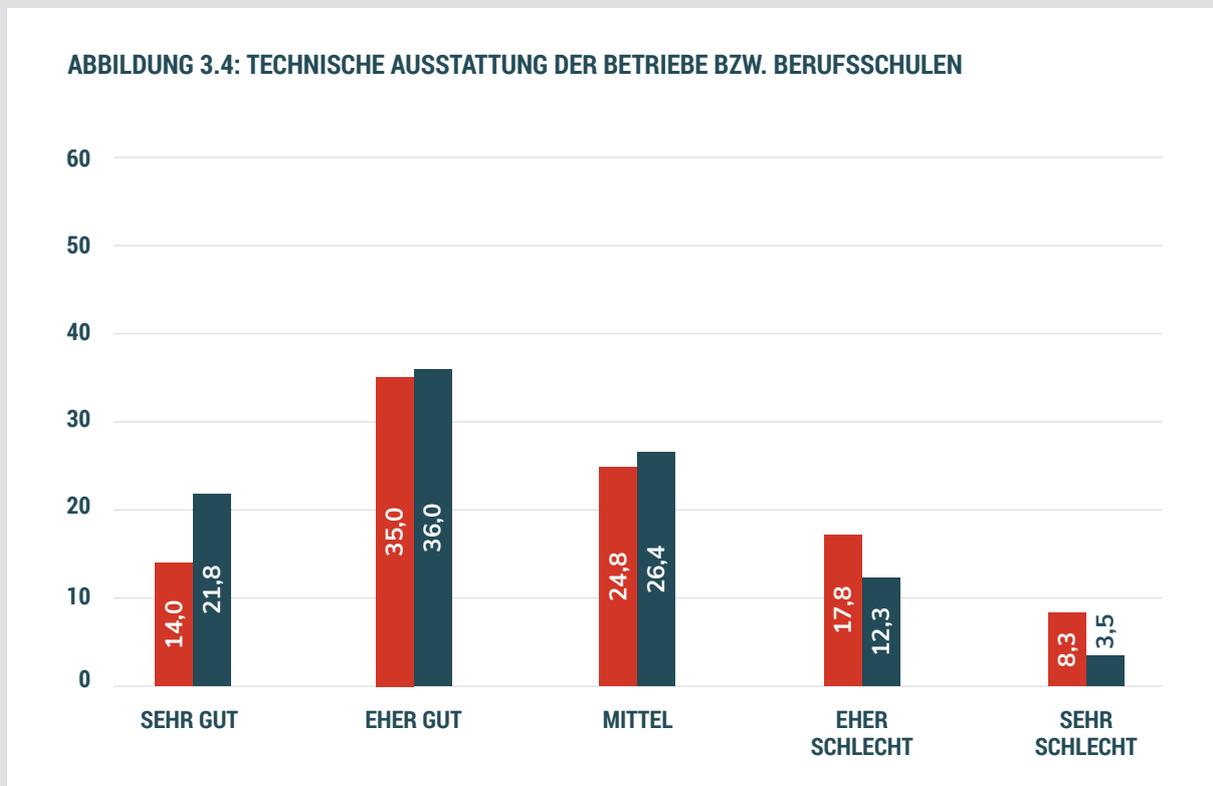
■ Berufsschullehrkräfte ■ Ausbilderinnen und Ausbilder

Berufsschule bewertet etwa die Hälfte der Lehrkräfte als eher gut bis sehr gut und jeweils ein Viertel als mittelmäßig bzw. eher schlecht bis sehr schlecht. Unter Ausbilderinnen und Ausbildern fällt der Anteil derjenigen, die die Ausrüstung positiv bewerten, etwas höher aus als bei den Lehrkräften. Dabei ist insbesondere der Anteil derjenigen Ausbilderinnen und Ausbilder, die von einer sehr guten technischen Ausstattung berichten, deutlich höher als der von Lehrkräften an Berufsschulen beschriebene technische Standard. Gleichzeitig ist der Anteil der Ausbilderinnen und Ausbilder, die die Ausstattung als schlecht beurteilen, deutlich geringer.

Auch in einer qualitativen Befragung berichten Berufsschullehrkräfte, dass fehlende Hardware nicht nur in den Schulen, sondern auch bei den Auszubildenden ein Problem darstellt und konstatieren weiteren Hand-

lungsbedarf (Delcker / Ifenthaler, 2020). Die Bundesregierung verfolgt bereits seit mehreren Jahren das Ziel, die technische Ausstattung der Schulen – und somit auch der Berufsschulen – zu verbessern. Hierzu wurden mit dem „Digitalpakt Schule“ 2019/2020 umfangreiche Fördermittel zur Verfügung gestellt und im Zuge der Pandemie weiter erhöht, darunter 500 Millionen Euro für die Sofortausstattung der Schülerinnen und Schüler sowie 500 Millionen Euro zur Ausstattung der Lehrkräfte. Die Mittel aus dem Sofortausstattungsprogramm für Schülerinnen und Schüler wurden in acht Bundesländern vollständig und in weiteren zwei Ländern fast vollständig abgerufen (Digitalpakt Schule, 2021). Dies unterstreicht den hohen Bedarf an digitalen Endgeräten.

ABBILDUNG 3.4: TECHNISCHE AUSSTATTUNG DER BETRIEBE BZW. BERUFSSCHULEN



QUELLE: Q 4.0-Befragung des Berufsbildungspersonals 2021, N(Berufsschullehrkräfte) = 157, N(Ausbilder) = 261

■ Berufsschullehrkräfte ■ Ausbilderinnen und Ausbilder

## 4. DIGITALE FACHKOMPETENZEN UND IHRE VERMITTLUNG

Digitale Fachkompetenzen nehmen einen immer größeren Stellenwert ein. In einem Screening von über 22 Millionen online veröffentlichten Stellenanzeigen forderten 79 Prozent der Annoncen mindestens eine digitale Kompetenz (Bertelsmann, 2020). Zu den digitalisierungsrelevanten Kompetenzen zählen jedoch nicht nur technikbezogenes Wissen, sondern auch weitere soziale und personale Kompetenzen wie beispielsweise Kreativität, Problemlösefähigkeit, Flexibilität und Selbststeuerung (van Laar et al., 2017). Diese sind insbesondere vor dem Hintergrund besonders relevant, dass die Automatisierung eine Verschiebung der Aufgaben hin zu kognitiv anspruchsvolleren Aufgaben mit sich bringt (Acemoglu & Autor, 2011).

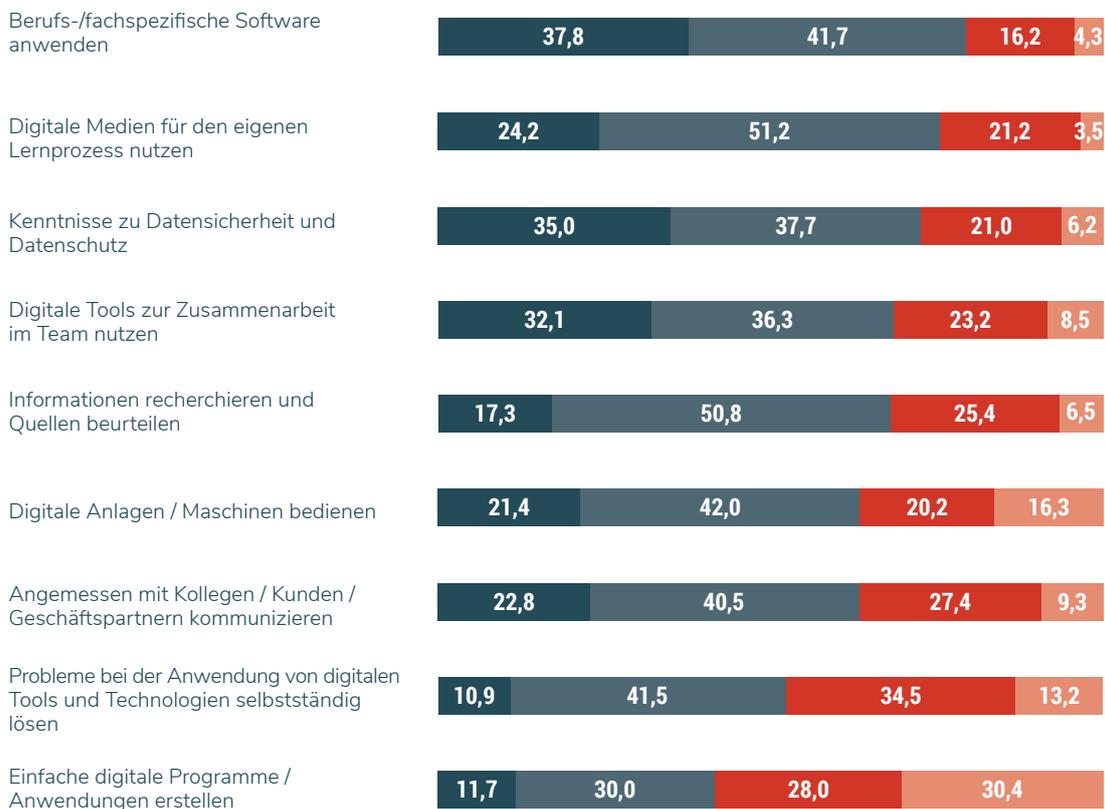
In diesem Kapitel wird zunächst die Vermittlung digitaler Kompetenzen an den Lernorten des Dualen Systems analysiert und miteinander verglichen. Danach erfolgt eine Bestandsaufnahme der durch das Berufsbildungspersonal eingesetzten Lernmedien. Das Kapitel schließt mit einer Analyse, welche Kompetenzen sich nach der Meinung der Befragten besonders gut mit digitalen Lernmedien vermitteln lassen.

### 4.1 VERMITTLUNG DIGITALER FACHKOMPETENZEN

Wie Abbildung 4.1 zeigt, werden fast alle Kompetenzen von mindestens 50 Prozent der befragten Ausbilderinnen und Ausbilder sehr intensiv bzw. eher intensiv vermittelt. Eine Ausnahme bildet lediglich die Kompetenz, einfach digitale Programme bzw. Anwendungen zu erstellen. Aus anderen Studien, die den Bereich der beruflichen Weiterbildung betreffen, ist bereits bekannt, dass Weiterbildungen zu derartigem IT-Spezialwissen nur ausgewählten Mitarbeitenden angeboten werden (Seyda et al., 2018). Auch aus repräsentativen Unternehmensbefragungen im Ausbildungskontext geht hervor, dass Unternehmen diese Fähigkeit nur von wenigen Fachkräften erwarten (Risius et al., 2020). Auch die hier analysierten Antworten der Ausbilderinnen und Ausbilder unterstreichen diesen Befund.

Im Vergleich zu den Aussagen, welche Unternehmen in einer repräsentativen Umfrage des NETZWERKS **Q 4.0** im Frühjahr 2020 trafen (siehe Risius, 2020), sind neben einigen Parallelen auch Unterschiede ersichtlich. Mit Blick auf die Rangfolge nach der Vermittlungintensität sind Tabellenspitze und -ende weitestgehend identisch. Dazwischen jedoch zeigen sich einige Unterschiede. Diese können auf tatsächliche Veränderungen

in der Ausbildung oder Unterschiede in der Zusammensetzung der Stichprobe zurückgehen. Auch Unterschiede im Wissen um die konkrete Gestaltung der Ausbildungsprozesse sind möglich, da bei der Unternehmensbefragung Personalverantwortliche befragt wurden, die zwar auch Ausbilderinnen und Ausbilder sein können, aber nicht notwendigerweise sind. So steht etwa die Bedeutung des selbstgesteuerten Lernens mit digitalen Medien in der Ausbilderbefragung an zweiter, in der Unternehmensbefragung hingegen lediglich an vierter Stelle. Hierbei kann es sich um einen Wandel im Zuge der Corona-Pandemie handeln, welche das Lernen mit digitalen Lernmedien in stärkerem Maße erforderlich macht als dies bislang der Fall war. Auch die Kompetenzen zur Nutzung digitaler Tools für die Zusammenarbeit im Team sowie zur Bedienung digitaler Anlagen und Maschinen nehmen nach den Ergebnissen der Ausbilderbefragung einen höheren Rang ein als in der Unternehmensbefragung. Die angemessene Kommunikation mit Kolleginnen und Kollegen, Kundinnen und Kunden sowie Geschäftspartnerinnen und -partnern über digitale Kanäle hingegen belegte in der Unternehmensbefragung den zweiten Platz der am intensivsten vermittelten Kenntnisse, erreicht in der Ausbilderbefragung jedoch lediglich den siebten Rang.

**ABBILDUNG 4.1: VERMITTLUNG DIGITALER KOMPETENZEN IM AUSBILDUNGSBETRIEB**

QUELLE: Q 4.0-Befragung des Berufsbildungspersonals 2021, N=257-260

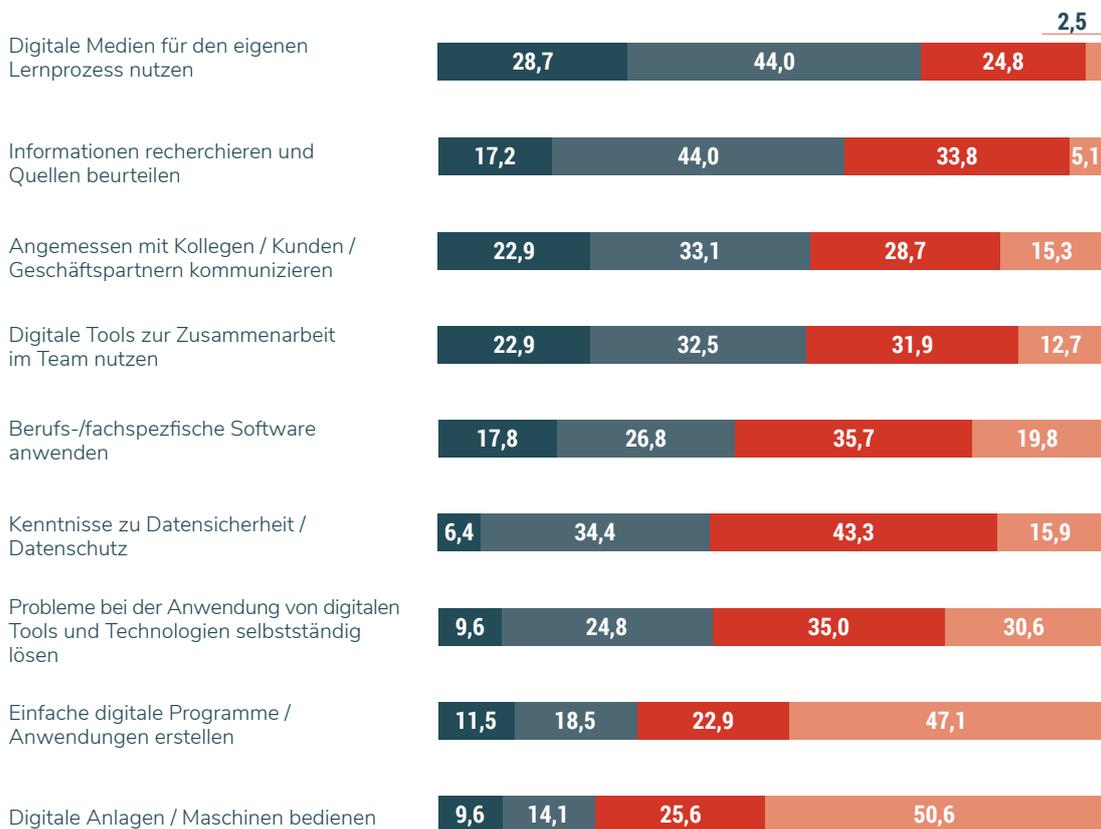
■ sehr intensiv ■ eher intensiv ■ weniger intensiv ■ gar nicht

Dies verwundert, da die digitale Kommunikation durch die Pandemie weiter an Bedeutung gewonnen hat (Engels et al., 2020).

Insgesamt ist zudem festzustellen, dass die von Ausbilderinnen und Ausbildern berichtete Vermittlungsintensität die von den Unternehmen angegebenen Werte in einigen Fällen übersteigt. Während beispielsweise nur 21,9 Prozent der Befragten in Unternehmen die Vermittlung von Kompetenzen zur Erstellung einfacher digitaler Programme / Anwendungen als (eher) intensiv beschreiben, sind es unter den befragten Ausbilderinnen und Ausbildern mit 41,7 Prozent fast doppelt so viele.

Im direkten Vergleich zwischen Ausbilderinnen und Ausbildern sowie Lehrkräften an Berufsschulen zeigen sich zahlreiche Unterschiede. Alle Kompetenzen werden von Ausbilderinnen und Ausbildern intensiver vermittelt. Da sich aber das Mehr an intensiverer Vermittlung unterscheidet, ist die Rangfolge bei den Lehrkräften eine andere als bei den Ausbilderinnen und Ausbildern. Während beispielsweise der Umgang mit berufs- und fachspezifischer Software den ersten Rang bei den im Betrieb vermittelten Kompetenzen einnimmt, weil 79,5 Prozent der Ausbilderinnen und Ausbilder sie sehr oder eher intensiv vermitteln, ist diese Kompetenz bei den Lehrkräften an Berufsschulen mit 44,6 Prozent

#### ABBILDUNG 4.2: VERMITTLUNG DIGITALER KOMPETENZEN IN DEN BERUFSSCHULEN



QUELLE: Q 4.0-Befragung des Berufsbildungspersonals 2021, N=156-157

■ sehr intensiv ■ eher intensiv ■ weniger intensiv ■ gar nicht

lediglich auf Rang fünf (siehe Abb. 4.2). Auch Kenntnisse zu Datensicherheit und Datenschutz, welche 72,8 Prozent der befragten Ausbilderinnen und Ausbilder ihrer Aussage nach intensiv vermitteln, geben der Befragung nach nur 40,8 Prozent der Lehrkräfte an Berufsschulen intensiv weiter. Etwa gleich häufig vermitteln beide Gruppen, wie man digitale Lernmedien einsetzt. Bei den Lehrkräften liegt diese Kompetenz auf dem ersten Rang, bei den Ausbilderinnen und Ausbildern auf dem zweiten Platz. Auch die Internetrecherche wird ähnlich intensiv vermittelt und liegt bei den Lehrkräften auf Platz 3, bei den Ausbilderinnen und Ausbildern lediglich auf Platz 5. Die Unterschiede

in der Rangfolge spiegeln auch die Komplementarität der Lernorte wider: In den Schulen steht die Methodenkompetenz in Form des Lernens mit digitalen Medien stärker im Vordergrund und in den Unternehmen stärker das praktische Lernen.

Auch die Gesamtzahl der Kompetenzen, die Lehrkräfte bzw. Ausbilderinnen und Ausbilder jeweils vermitteln, zeigt, dass digitale Kompetenzen mehrheitlich in den Betrieben vermittelt werden (vgl. Abbildung 4.3). Positiv ist zu konstatieren, dass mit 88,5 Prozent der Lehrkräfte an Berufsschulen und mit 96,5 Prozent der Ausbilderinnen und Ausbilder beinahe alle Befragten

mindestens eine digitale Kompetenz vermitteln. Insgesamt vermitteln 43,3 Prozent der befragten Lehrkräfte an Berufsschulen und 18,9 Prozent der Ausbilderinnen und Ausbilder lediglich drei oder weniger Kompetenzen. Demgegenüber geben 60,6 Prozent der befragten Ausbilderinnen und Ausbilder und 31,3 Prozent der Berufsschullehrkräfte sechs oder mehr digitale Kompetenzen weiter. Im Durchschnitt vermitteln die befragten Lehrkräfte an Berufsschulen mit 4,2 digitalen Kompetenzen signifikant weniger als Ausbilderinnen und Ausbilder mit 5,8.

Insgesamt betrachtet scheint der Fokus des Erwerbs digitaler Kompetenzen in den Ausbildungsbetrieben stärker zu sein. Im Sinne der Komplementarität der Lernorte ist die unterschiedliche Intensität bei der Vermittlung digitaler Kompetenzen in Berufsschulen

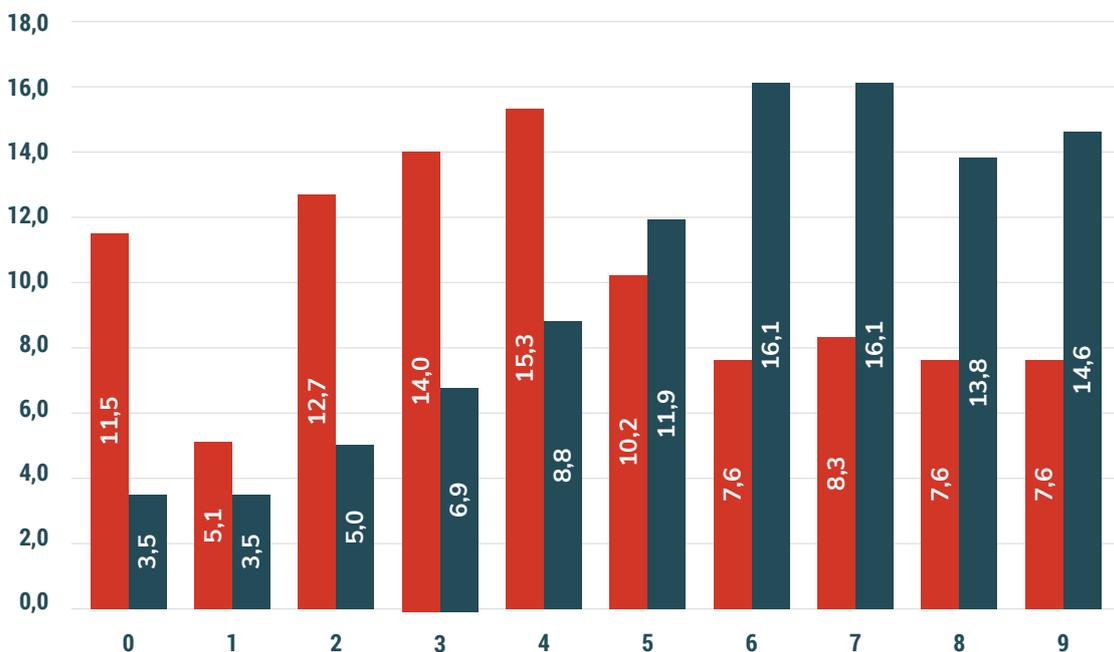
und Betrieben nicht zwingend als negativ zu beurteilen. Das schlechtere Abschneiden der Berufsschulen kann auch mit der Auswahl der abgefragten Kompetenzen zusammenhängen, die in diesem Falle vornehmlich praxisorientierte Kompetenzen umfasst.

#### 4.2 EINSATZ DIGITALER LERNMEDIEN IN BERUFSSCHULE UND AUSBILDUNGSBETRIEB

Insgesamt geben 84,7 Prozent der Befragten an, mindestens ein digitales Lernmedium einzusetzen. Hinsichtlich der digitalen Medien, die in Berufsschule und Ausbildungsbetrieb zum Einsatz kommen, unterscheiden sich die beiden Lernorte deutlich voneinander, wie Abbildungen 4.4 und 4.5 zeigen.

Die befragten Ausbilderinnen und Ausbilder in Unternehmen setzen ihren eigenen Angaben zufolge

**ABBILDUNG 4.3: ANZAHL DER (EHER) INTENSIV VERMITTELTEN DIGITALEN KOMPETENZEN DURCH BERUFSSCHULLEHRKRÄFTE BZW. AUSBILDERINNEN UND AUSBILDER**



QUELLE: Q 4.0-Befragung des Berufsbildungspersonals 2021, N(Berufsschullehrkräfte) = 157, N(Ausbilder) = 261

■ Berufsschullehrkräfte ■ Ausbilderinnen und Ausbilder

durchschnittlich 3,6 unterschiedliche Lernmedien eher intensiv oder sehr intensiv in der betrieblichen Ausbildung ein. Zu beachten ist hierbei, dass die Nutzungsdichte der Lernmedien bedingt durch die Corona-Pandemie vom Medieneinsatz unter Normalbedingungen abweichen kann. Besonders relevant ist die gezielte Verwendung digitaler Arbeitsmittel als Lernmedium, die in der Befragung der Personalverantwortlichen in Ausbildungsunternehmen den zweiten Rang belegte (Risius / Seyda, 2020). Weitere, verhältnismäßig häufig durch Ausbilderinnen und Ausbilder eingesetzte digitale Lernmedien stellen digitale Berichtshefte, Lernprogramme und Lernvideos bzw. Podcasts dar. Wissensbibliotheken, Wikis oder Onlineforen hingegen belegen lediglich den fünften Platz. Dies überrascht, da sie in der Unternehmensbefragung als das meistgenutzte digitale Lernmedium genannt wurden (ebd.). Es ist denkbar, dass es sich bei diesen Medien um unternehmensweite Wissensmanagement-Tools handelt, die zwar vorhanden sind, jedoch wenig intensiv in den Ausbildungsalltag eingebunden werden. Hierfür spricht, dass Wissensbibliotheken auch in der vorliegenden Befragung der Ausbilderinnen und Ausbilder am seltensten als „gar nicht“ genutzt markiert wurde. Mit der Unternehmensbefragung stimmt überein, dass Lernspiele wie Serious Games, Simulationen oder virtuelle Welten mit deutlichem Abstand die am seltensten genutzte digitale Lernform darstellen (ebd.). Hier scheint das wahrgenommene Verhältnis von Kosten der Anschaffung sowie der didaktischen Konzeption und dem erwarteten Nutzen einer häufigeren Verwendung in der betrieblichen Ausbildung entgegenzustehen.

Einen besonders großen Unterschied zwischen den beiden Lernorten stellt der Einsatz digitaler Arbeitsmittel und digitaler Berichtshefte dar. Diese setzen Ausbilderinnen und Ausbilder besonders intensiv als Lernmittel ein, während sie bei der Befragung der Lehrkräfte an Berufsschulen lediglich den sechsten bzw. zehnten Platz belegen. Dies deckt sich mit den Ergebnissen einer Studie von Neuburg et al. (2019), welche die Nutzung des digitalen Berichtshefts anhand von Userdaten analysierten. Ihren Erkenntnissen zufolge sind Lehrkräfte seltener auf der Plattform „BLok“, auf der digitale Berichtshefte verwaltet werden, aktiv als Ausbilderinnen und Ausbilder. Dies ist wenig verwunderlich, da das Berichtsheft primär auf den betrieblichen Teil der Ausbildung Bezug nimmt und die Teilnahme an der Berichtsheftführung für die Berufsschulen nur mit

Hürden möglich ist (Neuburg et al., 2019). Interessant erscheint auch, dass sowohl Lehrkräfte als auch Ausbilderinnen und Ausbilder, die das Berichtsheft nutzen, dies häufig besonders intensiv tun. Die Zufriedenheit mit dem Medium an sich erscheint demnach hoch, sofern es genutzt wird. Für Ausbilderinnen und Ausbilder fungiert das Berichtsheft dabei nicht nur als Ausbildungsnachweis, sondern auch als Gedankenstütze: Online können sich die betrieblichen Ausbilderinnen und Ausbilder stets vergegenwärtigen, welche Inhalte bereits behandelt wurden und bei welchen die Vermittlung noch aussteht. Das digitale Berichtsheft bietet darüber hinaus zwar Potenzial, positiv zur Lernortkooperation beizutragen, etwa bei der Information der Berufsschule über die aktuell im Betrieb vermittelten Themen. Das Gelingen der Zusammenarbeit zwischen den Lernorten Berufsschule und Betrieb ist jedoch nicht auf seine Nutzung angewiesen. Die Nutzung des digitalen Berichtshefts steht nicht im Zusammenhang mit der Intensität der Lernortkooperation (vgl. Risius / Meinhard, 2021).

Zwar steht an Berufsschulen nicht das digitale Berichtsheft im Fokus, dafür werden jedoch andere Lernmedien eingesetzt. Intensiver als jedes andere Lernmedium setzen Lehrkräfte an Berufsschulen Lernmanagementsysteme bzw. Lernplattformen ein. Der Unterschied zu den Unternehmen, bei welchen Lernplattformen lediglich den siebten Platz belegen, kann über den administrativen Verwaltungsaufwand erklärt werden, den die Nutzung einer solchen Plattform mit sich bringt. Möglicherweise nutzen Lehrkräfte in stärkerem Maße bestehende Plattformen, deren Infrastruktur und/oder Inhalte extern bereitgestellt werden, während es sich bei den Plattformen, die Unternehmen nutzen, häufig um unternehmensspezifische Plattformen handelt, die mit hohem Aufwand verbunden sind. Daneben sind an den Berufsschulen insbesondere Lernvideos und Podcasts (52,3 Prozent), aber auch interaktives webbasiertes Lernen (37,0 Prozent) und Wissensbibliotheken, Wikis und Online-Foren (34,6 Prozent) von hoher Bedeutung. Durchschnittlich setzen Lehrkräfte an Berufsschulen etwa 3,2 unterschiedliche Lernmedien ein. Wie in den Ausbildungsbetrieben kann der Lernmedieneinsatz auch an den Berufsschulen durch die Maßnahmen der Corona-Pandemie vom Einsatz unter Normalbedingungen abweichen. Zudem ist es möglich, dass Lehrkräfte, die von der Nutzung „sonstiger digitaler Lernangebote“ berichten, hier mehr als nur ein Medium nutzen. Insgesamt nennen 34,0 Prozent der

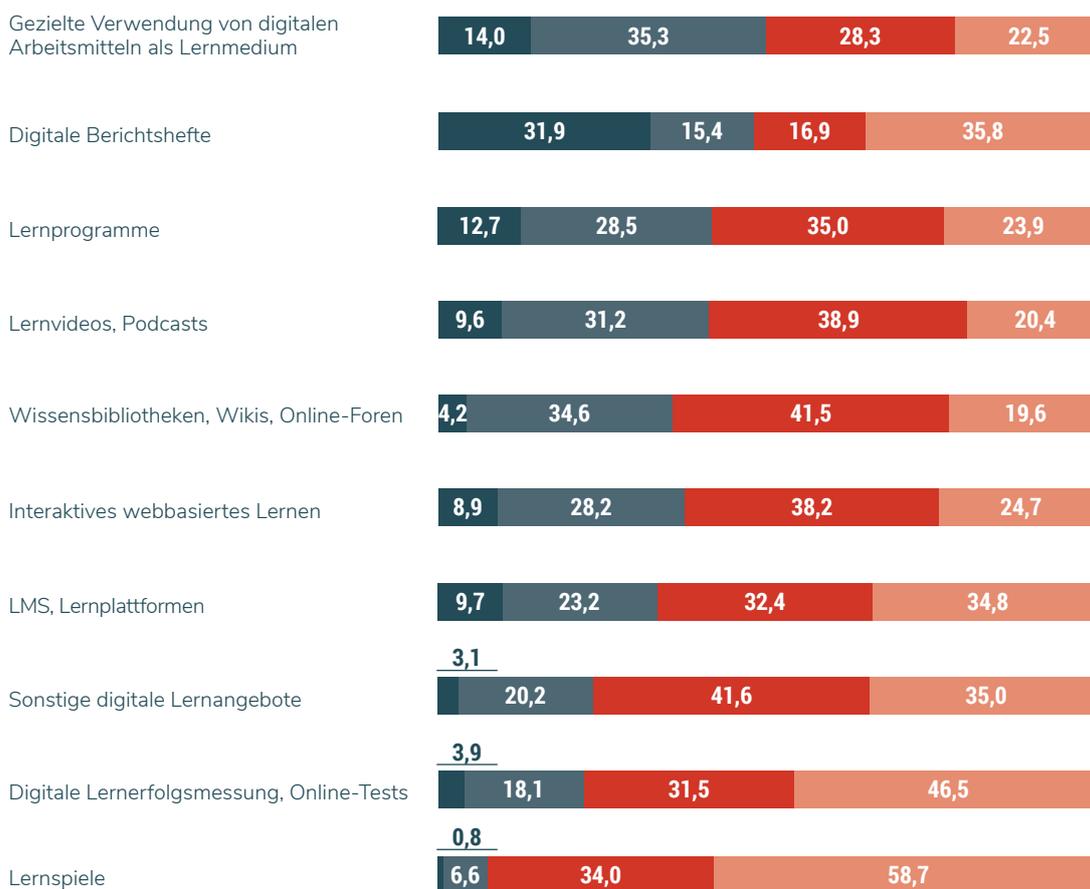
Befragten diese Kategorie als zutreffend (siehe Abb. 4.4). Gemeint sein könnten unter anderem Online-Tools, die sich durch die Pandemiesituation gut zum Einsatz im Unterricht einsetzen lassen. In einer Studie von Delcker und Ifenthaler (2020) berichteten Berufsschullehrkräfte in einer qualitativen Befragung, dass sie sich nach der Erprobung unterschiedlicher Tools und Methoden im Rahmen der Pandemie auf zumeist ein bis zwei Tools festlegen. Die meisten Befragten wollen die neu eingeführten Lernmethoden und Tools auch

nach Ende der pandemiebedingten Einschränkungen im Lehrbetrieb beibehalten.

### 4.3 KOMPETENZVERMITTLUNG MITTELS DIGITALER LERNMEDIEN

Neben dem Einsatz von digitalen Medien und der Vermittlung digitaler Kompetenzen wurden die Berufsschullehrkräfte und Ausbilderinnen und Ausbilder auch danach gefragt, welche Kompetenzen sich ihrer Meinung nach besonders gut mit digitalen Lernmedien

**ABBILDUNG 4.4: EINSATZ DIGITALER LERNMEDIEN DURCH AUSBILDERINNEN UND AUSBILDER IN BETRIEBEN**



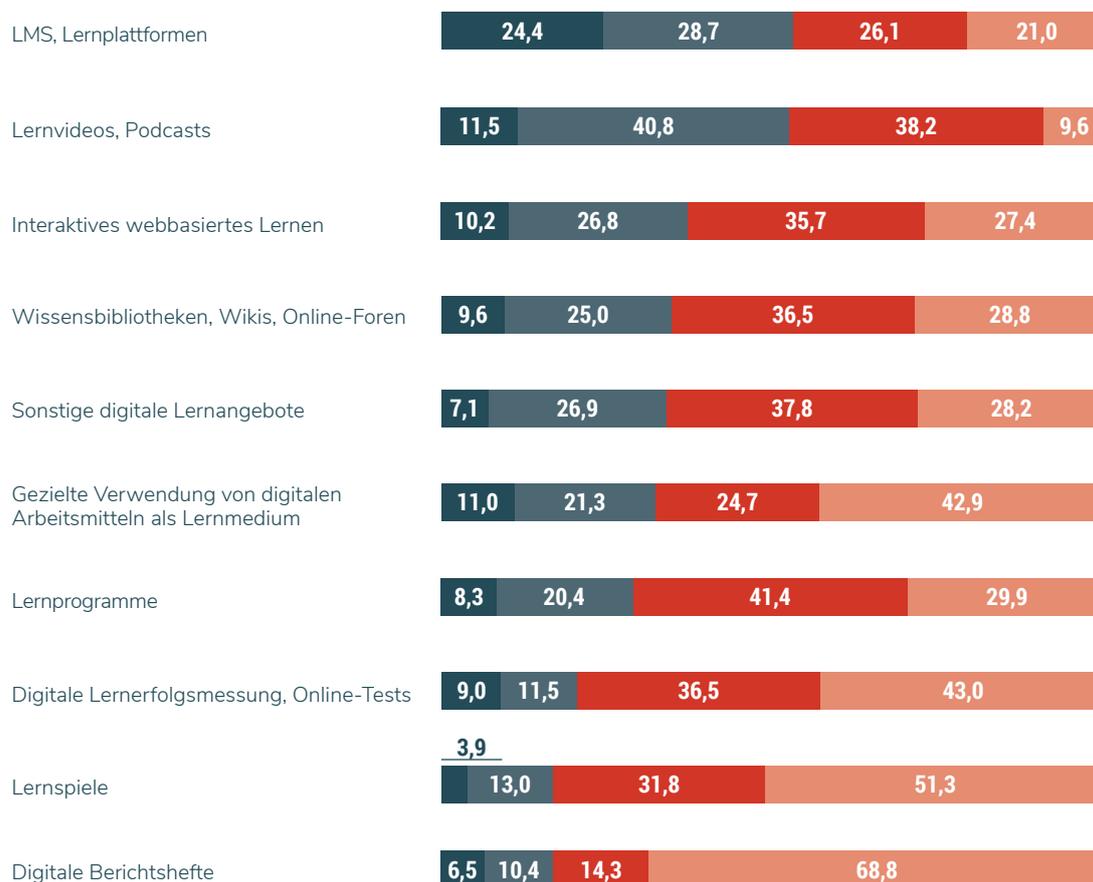
QUELLE: Q 4.0-Befragung des Berufsbildungspersonals 2021, N=257-260

■ sehr intensiv ■ eher intensiv ■ weniger intensiv ■ gar nicht

vermitteln ließen. Jede Befragungsperson, die zuvor angegeben hatte, mindestens ein digitales Lernmedium einzusetzen, konnte bis zu drei offene Nennungen angeben. Diese wurden im Zuge der Analyse in einem zweistufigen Verfahren zu Clustern zusammengefasst. Im ersten Schritt erfolgte eine Zuteilung der genannten Kompetenz zu einem von vier Kompetenzbereichen. Im zweiten Schritt wurde eine feinere Analyse innerhalb der vier Kompetenzbereiche durchgeführt, die zu insgesamt 25 Kompetenzclustern führte. Das kleinste

Cluster umfasste dabei vier Nennungen (Landwirtschaft), das größte hingegen 120 Nennungen (nicht näher definierte fachspezifische Inhalte). 62 der insgesamt 884 Nennungen konnten dabei nicht zu Clustern zusammengefasst werden. Dies betrifft beispielsweise Nennungen wie „Komplexität“, „Digitale Teilhabe“ oder „zukunftsorientiert“. 352 der offenen Antworten stammen von Lehrkräften an Berufsschulen, 532 hingegen von Ausbilderinnen und Ausbildern.

**ABBILDUNG 4.5: EINSATZ DIGITALER LERNMEDIEN DURCH LEHRKRÄFTE AN BERUFSSCHULEN**



QUELLE: Quelle: Q 4.0-Befragung des Berufsbildungspersonals 2021, N=154-157

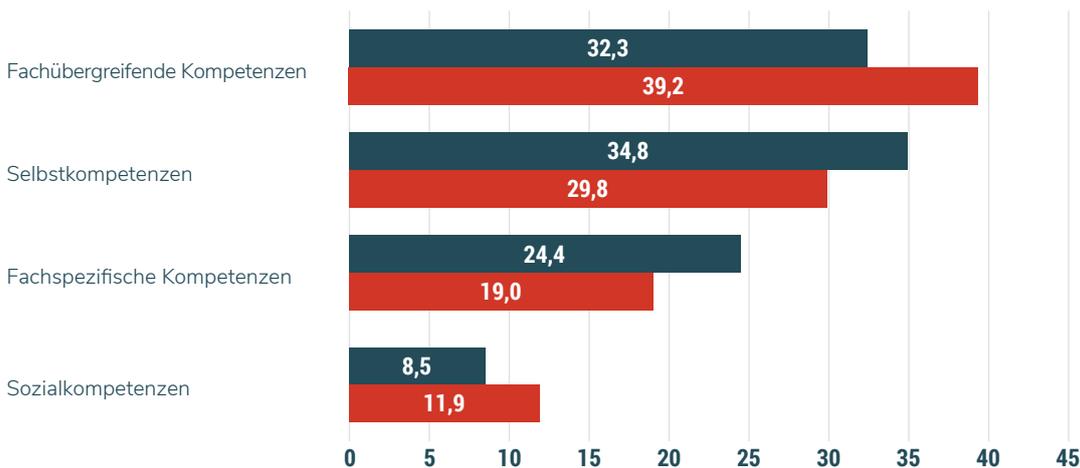
■ sehr intensiv ■ eher intensiv ■ weniger intensiv ■ gar nicht

Die Verteilung der Nennungen über die definierten Kompetenzbereiche ähnelt sich zwischen den beiden befragten Gruppen. Während die befragten Ausbilderinnen und Ausbilder hinsichtlich fachspezifischer Kompetenzen und Selbstkompetenzen etwas häufiger als die befragten Lehrkräfte äußern, dass diese besonders gut mit digitalen Lernmedien vermittelbar seien, nennen Lehrkräfte Sozialkompetenzen und fachübergreifende Kompetenzen etwas häufiger. Sozialkompetenzen nennen beide Personengruppen besonders selten, sodass sie nur 11,9 Prozent aller Nennungen durch Berufsschullehrkräfte und 8,5 Prozent aller durch Ausbilderinnen und Ausbilder genannten Kompetenzen ausmachen. Ähnlich gut geeignet erscheint beiden Gruppen dagegen die Vermittlung von Selbstkompetenzen und fachübergreifenden Kompetenzen, welche sowohl Ausbilderinnen und Ausbilder als auch Lehrkräfte mit 29,8 Prozent bis 39,2 Prozent häufig nennen. Welche Kompetenzen sich im Detail hinter den Kompetenzbereichen verbergen, kann Abbildung 4.7 entnommen werden. Mit 197 Nennungen entfällt etwas mehr als jede fünfte Antwort auf den Kompetenzbereich der fachspezifischen Kompetenzen. Diese lassen sich nur in

geringen Teilen einzelnen Berufsclustern bzw. Branchen zuordnen, sondern fallen zumeist unter die „nicht näher definierten fachspezifischen Inhalte“. Hierunter sind Nennungen wie „Fachkompetenz“, „Fachbezogene Themen“, „Auswertung von Arbeitsergebnissen“, „Fachwissen“ und „Spezialwissen“ zusammengefasst. Mit insgesamt 120 Nennungen sehen hier sehr viele Ausbilderinnen und Ausbilder sowie Berufsschullehrkräfte ein großes Potenzial zur Vermittlung dieser Inhalte mit digitalen Lernmedien. Dass sie insgesamt das am stärksten besetzte Kompetenzcluster ist, ist in der mangelnden Spezifität der Nennungen begründet. Demgegenüber nennen die Befragten nur wenige Kompetenzen, die eindeutig einem spezifischen Fachbereich zuzuordnen wären. Insbesondere Ausbilderinnen und Ausbilder sehen viele fachspezifische Kompetenzen als besonders gut mit digitalen Lernmedien vermittelbar an.

Am stärksten frequentiert ist der Bereich der fachübergreifenden Kompetenzen. Auf diesen entfallen insgesamt 310 der 884 offenen Nennungen. Besonders häufig nennen Lehrkräfte, Ausbilderinnen

**ABBILDUNG 4.6: KOMPETENZEN, DIE SICH GUT DIGITAL VERMITTELN LASSEN**  
 ANTEIL DER GENANNTEN KOMPETENZBEREICHE AN ALLEN OFFENEN NENNUNGEN



QUELLE: Q 4.0-Befragung des Berufsbildungspersonals 2021, N(Berufsschullehrkräfte)=352, N(Ausbilder)=532

■ Ausbilderinnen und Ausbilder ■ Berufsschullehrkräfte

und Ausbilder hier den Erwerb allgemeiner digitaler Kompetenzen wie „Computerkenntnisse“, „Digital- und Medienkompetenzen“, „Umgang mit der Technik“ oder auch „EDV-Kenntnisse. Auch beim digitalen Lernen, Wiederholen, beim Vorbereiten von Prüfungen und bei der Aneignung von Faktenwissen sieht das Berufsbildungspersonal ein hohes Potenzial beim Einsatz digitaler Lernmedien. Die weiteren Kompetenzcluster – Allgemeinbildung und Grundlagenwissen, Methodenkompetenz, Informationsrecherche und -bewertung sowie Abläufe und Routinetätigkeiten – gehören zwar innerhalb der fachübergreifenden Kompetenzen zu den selteneren Nennungen, werden jedoch im Vergleich mit Clustern aus anderen Kompetenzbereichen dennoch häufig als gut mit digitalen Lernmedien vermittelbare Kompetenzen angesehen.

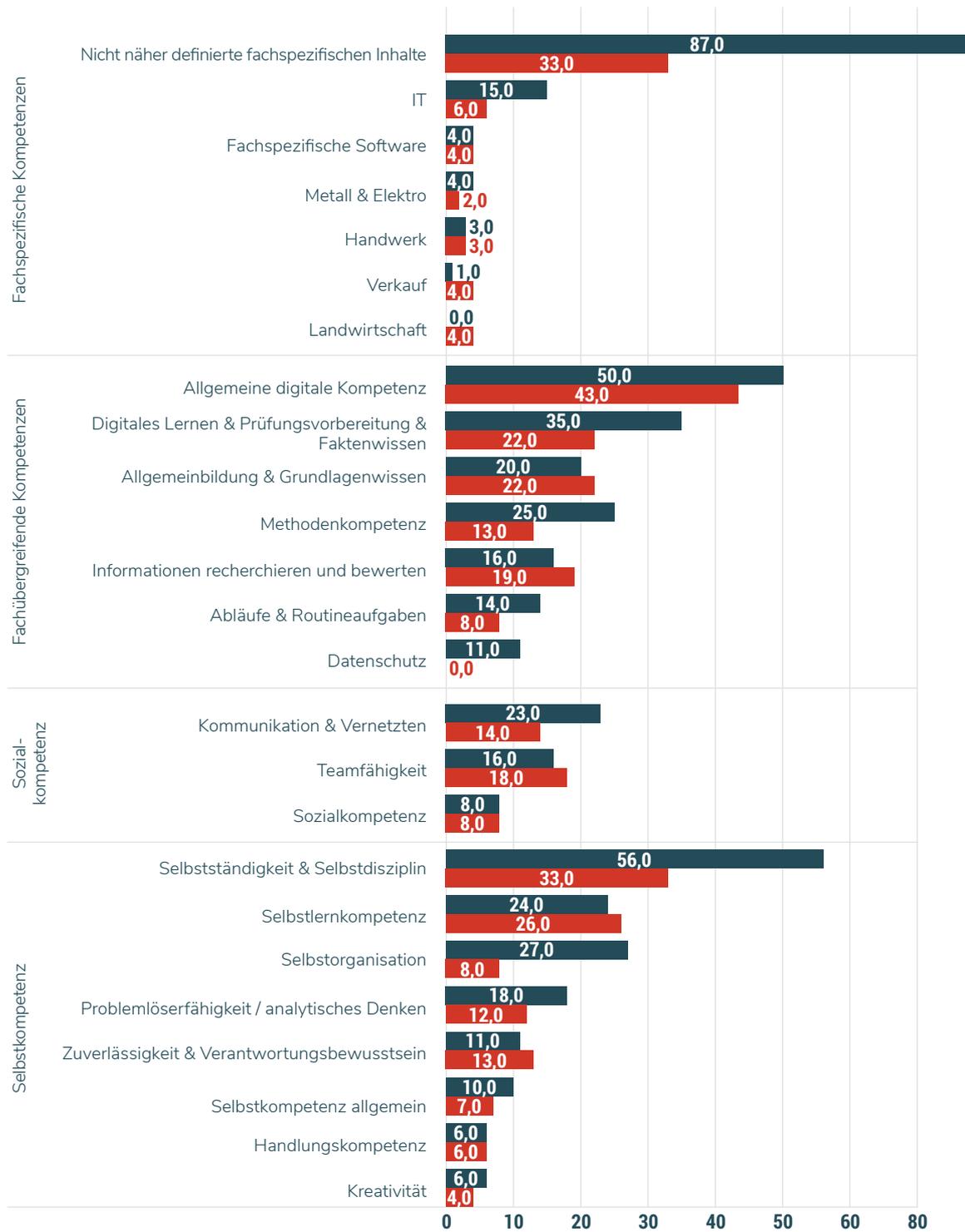
Der kleinste Kompetenzbereich mit lediglich drei Kompetenzclustern sind die Sozialkompetenzen, welche sich aus „Kommunikation und Vernetzen“, „Teamfähigkeit“ und nicht näher definierten „Sozialkompetenzen“ zusammensetzen. In diesen Bereich lassen sich zugleich die wenigsten Nennungen zuordnen (vgl. Abbildung 4.6). Dabei ist die Kompetenz „Kommunikation und Vernetzen“ mit insgesamt 37 Nennungen die am häufigsten als besonders gut mit digitalen Lernmedien vermittelbar genannte Sozialkompetenz. Das Kompetenzcluster Teamfähigkeit, unter welcher neben weiteren offenen Nennungen insbesondere die Schlagworte „Kollaboration“, „online zusammenarbeiten“ und „kooperatives Arbeiten“ subsumiert sind, kommt auf 34 Nennungen. Die Kategorie „Sozialkompetenz“, die keine spezifische Kompetenz näher benennt, dient als Sammelcluster für 16 Nennungen, die diese Kompetenz nicht weiter konkretisieren (z. B. „Sozialkompetenzen“, „soziales Verhalten“).

Zu den Selbstkompetenzen gehören alle Kompetenzen rund um die Bereitschaft und Fähigkeit, Anforderungen zu erkennen, zu durchdenken und zu beurteilen, eigene Begabungen zu entfalten und fortzuentwickeln. In diesem Bereich sind unter anderem die Cluster Selbstständigkeit und Selbstdisziplin, Selbstlernkompetenz, Selbstorganisation, Zuverlässigkeit und Verantwortungsbewusstsein, Handlungskompetenz sowie Kreativität verortet, welche Ausbilderinnen, Ausbilder und Lehrkräfte in den offenen Antworten nannten. Bei diesen Kompetenzen kann neben deren direkter Vermittlung mittels digitaler Lernmedien auch gemeint sein, dass das Lernen mit digitalen Lernmedien Selbst-

ständigkeit, Selbstorganisation und Verantwortungsbewusstsein einerseits voraussetzen, andererseits aber auch fördern. Somit ist nicht zwingend der übermittelte Inhalt beispielsweise von Lernvideos oder E-Learnings ausschlaggebend für den Erwerb dieser Selbstkompetenzen, sondern vielmehr, dass bereits die selbstgesteuerte Nutzung von Lernmedien durch die Auszubildenden den Aufbau dieser Kompetenzen unterstützt.

Insgesamt nennen 92,6 Prozent der Befragten, die zuvor angaben, mindestens ein digitales Lernmedium in der Ausbildung einzusetzen, eine oder mehr Kompetenzen, welche sich besonders gut mit digitalen Lernmedien vermitteln ließen. 70 Prozent der Befragten können sogar drei Kompetenzen benennen, bei deren Vermittlung der Einsatz digitaler Lernmedien besonders förderlich sei. Das Spektrum der Kompetenzen, die sich digital vermitteln lassen, ist sehr breit und umfasst auch Bereiche der Selbstkompetenzen. Lediglich bei den Sozialkompetenzen sehen die Befragten vergleichsweise wenig Einsatzmöglichkeiten für digitale Medien. Dies zeigt die hohe Aufgeschlossenheit des Berufsbildungspersonals für den Einsatz digitaler Lernmedien bei der Arbeit mit Auszubildenden beziehungsweise Berufsschülerinnen und Berufsschülern.

**ABBILDUNG 4.7: ANZAHL DER NENNUNGEN EINZELNER KOMPETENZEN, NACH KOMPETENZBEREICH**



QUELLE: Q4.0-Befragung des Berufsbildungspersonals 2021, N(Berufsschullehrkräfte) = 332, N(Ausbilder) = 490

■ Ausbilderinnen und Ausbilder ■ Berufsschullehrkräfte

## 5. FAZIT UND AUSBLICK

Die berufliche Ausbildung ist ein wichtiges Instrument zur Fachkräftesicherung. Bedingt durch den digitalen Wandel der Arbeitswelt ergeben sich stetig neue Anforderungen an Fachkräfte. Um die zukünftigen Fachkräfte auch auf diese Anforderungen sowie auf den Umgang mit den kontinuierlichen Neuerungen, die das Arbeitsleben prägen, vorzubereiten, muss die berufliche Ausbildung den Neuerungen fortlaufend angepasst werden. Dies gilt für Ausbildungsinhalte ebenso wie für die Einbindung digitaler Lernmedien.

Bei dieser Aufgabe kommt den Ausbilderinnen und Ausbildern in den Betrieben und den Lehrkräften an den Berufsschulen eine zentrale Rolle zu. In allen Ergebnissen der nichtrepräsentativen Befragung des Berufsbildungspersonals im Rahmen des Projekts NETZWERK Q 4.0 spiegelt sich wider, dass eine große Mehrheit der Befragten sich dieser Aufgabe eingehend widmet. 63,6 Prozent der Ausbilderinnen und Ausbilder und 79,6 Prozent der Lehrkräfte an Berufsschulen haben sich bereits intensiv mit der Digitalisierung der Ausbildung beschäftigt. Die Digitalisierung der Berufsausbildung nimmt für mehr als die Hälfte der Befragten einen sehr hohen Stellenwert ein. Sie erfahren weitestgehend große Unterstützung durch die Firmen bzw. Schulen, an denen sie tätig sind, und berichten überwiegend von einer zufriedenstellenden technischen Ausstattung. Dabei ist aus Sicht der Befragten die Unterstützung durch die Führungsebene an den Berufsschulen höher, während die technische Ausstattung in den Betrieben besser ist. Allerdings beschreiben 26,1 Prozent der Lehrkräfte an Berufsschulen und 15,8 Prozent der Ausbilderinnen und Ausbilder die technische Ausstattung als schlecht oder sehr schlecht. Um die Digitalisierung so breit wie möglich voranzutreiben, sollten diese Lücken in der digitalen Infrastruktur geschlossen werden, beispielsweise durch einen konsequenteren Abruf der Bundesmittel, die im Digitalpakt Schule zur Verfügung gestellt werden.

Mit Blick auf die vermittelten digitalen Kompetenzen konnte gezeigt werden, dass die befragten Ausbilderinnen und Ausbilder durchschnittlich häufiger als Berufsschullehrkräfte angaben, digitale Kompetenzen intensiv zu vermitteln. Dennoch leisten beide Lernorte einen Beitrag zum Erwerb digitaler Kompetenzen: 88,5

Prozent der Lehrkräfte und 96,5 Prozent der Ausbilderinnen und Ausbilder gaben an, mindestens eine digitale Kompetenz zu vermitteln. Der Schwerpunkt der Berufsschulen liegt dabei auf Methodenkompetenz, während in Unternehmen praktische Kompetenzen im Vordergrund stehen.

Auch beim Einsatz digitaler Lernmedien zeigten sich einige Unterschiede, aber auch Gemeinsamkeiten zwischen den Lernorten. Besonders auffällig war die unterschiedliche Nutzung des digitalen Berichtshefts. Anders als die Betriebe sind die Berufsschulen nicht verpflichtet, das Berichtsheft zu pflegen bzw. zu kontrollieren, was den großen Unterschied in der Nutzungsintensität erklärt. Das digitale Berichtsheft kann zur Intensivierung der Lernortkooperation beitragen (Neuburg et al., 2019), ist jedoch nicht entscheidend für das Gelingen der Lernortkooperation (Risius / Meinhard, 2021). Es besteht Bedarf, die institutionellen Nutzungsbedingungen zu hinterfragen, um möglicherweise hemmenden Rahmenbedingungen entgegenzuwirken (ebd.). Denkbar wäre auch, das Berichtsheft in Richtung eines elektronischen Ausbildungsportfolios weiterzuentwickeln, um die Dokumentation der Lernprozesse von der reinen Schriftform zu lösen. Durch Einbindung von Azubis selbst gestalteter digitaler Medien könnte die Authentizität und Anschaulichkeit der Inhalte (etwa Videos oder Fotos im Arbeitsprozess oder von Werkstücken) erhöht werden. Dieses Material wiederum kann für andere Auszubildende als Lerninhalt verwendet werden und die Zielgruppe baut im laufenden Prozess wichtige Medienkompetenzen auf.

Digitale Medien sind für die Vermittlung einer Vielzahl unterschiedlicher Kompetenzen geeignet. Besonders geeignet sind digitale Lernmedien den Befragten zufolge zur Vermittlung von fachübergreifenden Kompetenzen wie allgemeiner digitaler Kompetenzen, Allgemeinbildung oder Internetrecherchen, aber auch einiger fachspezifischer Kompetenzen, die zumeist allerdings nicht näher benannt wurden. Viele Befragte gaben an, dass sich Selbstkompetenzen wie Selbstständigkeit, Selbstorganisation oder Selbstlernkompetenz besonders gut mithilfe digitaler Lernmedien vermitteln ließen. Hierzu leistet nicht notwendigerweise allein der Lerninhalt, sondern bereits die Form des Lernens

einen Beitrag, da sie ein hohes Maß an Selbstdisziplin und Eigenständigkeit nicht nur erfordert, sondern auch fördert. Lediglich Sozialkompetenzen wie Kommunikationsfähigkeit wurden nur selten genannt. Insgesamt fiel es den Befragten der Anzahl der Nennungen nach zu urteilen leicht, Angaben zu besonders gut mittels digitaler Lernmedien vermittelbaren Kompetenzen zu machen. Es scheint eine große Offenheit gegenüber digitalen Lernmedien und ein breites Spektrum an Einsatzmöglichkeiten zu geben.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Digitalisierung bereits in weiten Teilen des beruflichen Bildungssystems Einzug gehalten hat. Das Bild ist jedoch nicht vollständig, da Fragen zur Lernortkooperation zwischen Betrieben und Berufsschulen, den Herausforderungen für das Berufsbildungspersonal und den Weiterbildungs- und Unterstützungsbedarfen noch nicht besprochen wurden. Diesen Themen widmen sich die Autorinnen und Autoren der vorliegenden Studie in weiteren Publikationen (Risius / Meinhard, 2021; Risius et al., 2021; Seyda / Risius, 2021).

# LITERATUR

- Acemoglu, Daron / Autor, David, 2010, Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings, Working Paper, [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w16082/w16082.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w16082/w16082.pdf) (27.04.2021)
- Arslan, Ahmad / Ruman, Asif / Naughton, Sean / Tarba, Shlomo Y., 2021, Human Dynamics of Automation and Digitalisation of Economies: Discussion on the Challenges and Opportunities, in: Ho Park, Seung / Gonzales-Perez, Maria Alejandra / Floriani, Dinora Eliete (Hrsg.), The Palgrave Handbook of Corporate Sustainability in the Digital Era, Cham, S. 613–630
- Bertelsmann Stiftung, 2020, Burning Glass Technologies: Digitalization in the German Labor Market
- Delcker, Jan / Ifenthaler, Dirk, 2020, Teachers' perspective on school development at German vocational schools during the Covid-19 pandemic, in: Technology, Pedagogy and Education 81 (3), S. 1–15
- Dengler, Katharina / Matthes, Britta, 2018, Wenige Berufsbilder halten mit der Digitalisierung Schritt. Substituierbarkeitspotenziale von Berufen. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, IAB Kurzbericht, Nr. 4, <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/185839/1/kb0418.pdf> (24.06.2020)
- Digitalpakt Schule, 2021, Die Finanzen im DigitalPakt Schule, <https://www.digitalpaktschule.de/de/die-finanzen-im-digitalpakt-schule-1763.html> (27.04.2021)
- Engels, Barbara / Mertens, Armin / Scheufen, Marc, Research Report Corona: Neuerungen in der beruflichen Kommunikation IW-Kurzbericht, No. 35/2020, Köln
- Hammermann, Andrea / Stettes, Oliver, 2015, Fachkräftesicherung im Zeichen der Digitalisierung. Empirische Evidenz auf Basis des IW-Personalpanels 2014, Köln
- IFR – International Federation of Robotics, 2020, World Robotics 2020 Report: Industrial Robots, [https://ifr.org/downloads/press2018/Presentation\\_WR\\_2020.pdf](https://ifr.org/downloads/press2018/Presentation_WR_2020.pdf) (24.04.2021)
- Janssen, Simon / Leber, Ute / Arntz, Melanie / Gregory, Terry / Zierahn, Ulrich, 2018, Mit Investitionen in die Digitalisierung steigt auch die Weiterbildung, IAB-Kurzbericht 26/2018, <http://doku.iab.de/kurzber/2018/kb2618.pdf> (24.04.2021)
- Neuburg, Carmen / Koehler, Lars / Schlenker, Lars, 2019, Wie digital ist die Berufsschule? – Eine Analyse anhand von Online-Berichtsheften, Conference Paper, S. 252–260
- Risius, Paula, 2020, Digitalisierung der Ausbildung: Neue Kompetenzen für eine Arbeitswelt im Wandel. Netzwerk Q 4.0-Studie 2/2020, [https://netzwerkq40.de/fileadmin/user\\_upload/Studie-Netzwerk\\_Q\\_4.0-Digitalisierung\\_der\\_Ausbildung.pdf](https://netzwerkq40.de/fileadmin/user_upload/Studie-Netzwerk_Q_4.0-Digitalisierung_der_Ausbildung.pdf) (24.04.2021)
- Risius, Paula / Meinhard, David, 2021, Gemeinsam ans Ziel? Lernortkooperation im digitalen Wandel, NETZWERK Q 4.0-Studie 2/2021, [https://netzwerkq40.de/fileadmin/user\\_upload/Mediathek/publikationen/Studie-Q\\_4.0-2-2021.pdf](https://netzwerkq40.de/fileadmin/user_upload/Mediathek/publikationen/Studie-Q_4.0-2-2021.pdf) (21.06.2021)
- Risius, Paula / Seyda, Susanne, 2020, Ausbildungsunternehmen 4.0: Digitalisierung der betrieblichen Ausbildung, NETZWERK Q 4.0-Studie 1/2020, [https://netzwerkq40.de/fileadmin/user\\_upload/Mediathek/publikationen/Studie-Q\\_4.0-Ausbildungsunternehmen\\_4.0-Web.pdf](https://netzwerkq40.de/fileadmin/user_upload/Mediathek/publikationen/Studie-Q_4.0-Ausbildungsunternehmen_4.0-Web.pdf) (24.04.2021)
- Risius, Paula / Seyda, Susanne / Meinhard, David, 2021, Alles im (digitalen) Wandel: Chancen und Herausforderungen der Ausbildung 4.0, NETZWERK Q 4.0-Studie 3/2021, [https://netzwerkq40.de/fileadmin/user\\_upload/Mediathek/publikationen/Studie-Q\\_4.0-3-2021.pdf](https://netzwerkq40.de/fileadmin/user_upload/Mediathek/publikationen/Studie-Q_4.0-3-2021.pdf) (21.06.2021)
- Risius, Paula / Seyda, Susanne / Placke, Beate / Flake, Regina, 2020, Betriebliche Ausbildung: Gute Vorbereitung auf die digitale Zukunft, IW-Kurzbericht Nr. 91/2020, [https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user\\_upload/Studien/Kurzberichte/PDF/2020/IW-Kurzbericht\\_2020\\_Betriebliche\\_Ausbildung.pdf](https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Kurzberichte/PDF/2020/IW-Kurzbericht_2020_Betriebliche_Ausbildung.pdf) (27.04.2021)

Seyda, Susanne / Risius, Paula, 2021, Unterstützungsbedarfe des Berufsbildungspersonals: Wie gelingt der digitale Wandel der Ausbildung?, NETZWERK Q 4.0-Studie 4/2021, [https://netzwerkq40.de/fileadmin/user\\_upload/Mediathek/publikationen/Studie-Q\\_4.0-4-2021.pdf](https://netzwerkq40.de/fileadmin/user_upload/Mediathek/publikationen/Studie-Q_4.0-4-2021.pdf) (21.06.2021)

Seyda, Susanne / Meinhard, David / Placke, Beate, 2018, Weiterbildung 4.0 – Digitalisierung als Treiber und Innovator betrieblicher Weiterbildung, in: IW-Trends 1/2018, S. 107-124, [https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user\\_upload/Studien/IW-Trends/PDF/2018/IW-Trends\\_2018\\_1\\_Weiterbildung.pdf](https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/IW-Trends/PDF/2018/IW-Trends_2018_1_Weiterbildung.pdf) (27.04.2021)

Stettes, Oliver, 2020, (Keine) Angst vor Robotern? Aktualisierte Befunde zu potenziellen Beschäftigungseffekten der Digitalisierung, in: IW-Trends 4/2020, S. 85-103, [https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user\\_upload/Studien/IW-Trends/PDF/2020/IW-Trends\\_2020-04-05-Stettes.pdf](https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/IW-Trends/PDF/2020/IW-Trends_2020-04-05-Stettes.pdf) (30.04.2021)

van Laar, Ester / van Deursen, Alexander J.A.M. / van Dijk, Jan A.G.M. / de Haan, Jos, 2017, The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review, in: Computers in Human Behavior 72, S. 577–588

Windelband, Lars, 2014, Zukunft der Facharbeit im Zeitalter „Industrie 4.0“, in: Journal of Technical Education, Band 2, Heft 2, S. 138-160, <https://www.journal-of-technical-education.de/index.php/joted/article/view/41/33> (24.04.2021)



## NETZWERK Q 4.0

Das Berufsbildungspersonal fit für die Herausforderungen der Digitalisierung zu machen, ist das erklärte Ziel des „NETZWERK Q 4.0 – Netzwerk zur Qualifizierung des Berufsbildungspersonals im digitalen Wandel“. Dafür erarbeitet und erprobt das Institut der deutschen Wirtschaft (IW) gemeinsam mit den Bildungswerken der Wirtschaft und weiteren Bildungsinstitutionen regional- und branchenspezifische Weiterbildungsformate für Ausbilderinnen und Ausbilder. So werden diese darin gestärkt, die duale Berufsausbildung gezielt an die Anforderungen des digitalen Wandels anzupassen.

### IMPRESSUM

#### HERAUSGEBER

Institut der deutschen Wirtschaft e.V.  
Postfach: 10 19 42 / 50459 Köln  
Besucheranschrift: Konrad-Adenauer-Ufer 21 / 50668 Köln

#### REDAKTION

NETZWERK Q 4.0  
Postfach 10 19 42 / 50459 Köln  
Konrad-Adenauer-Ufer 21 / 50668 Köln  
q40@iwkoeln.de  
netzwerkq40.de

#### AUTORIN

Paula Risius

#### BILDNACHWEIS

Titelbild: © NDABCREATIVITY / stock.adobe.com

#### GESTALTUNG

3PUNKTDESIGN. Studio für visuelle Kommunikation

Stand: Juni 2021

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

GESAMTPROJEKT-  
KOORDINATION

