

Die Rolle der Auszubildenden bei der Einführung digitaler Technologien in der beruflichen Bildung (Rahmenbedingungen, Akzeptanz, Kompetenzen)

Linda Dziarstek¹ [\[0000-0003-1418-0025\]](#), Yvonne Söffgen¹ [\[0000-0003-4974-3203\]](#)
& Laura Wuttke¹ [\[0000-0002-7142-7963\]](#)

¹ TU Dortmund, Fachgebiet Rehabilitationstechnologie, Deutschland

Zusammenfassung. Digitale Technologien halten Einzug in die berufliche Bildung und bieten dabei nicht nur zahlreiche Chancen, sondern bringen auch Herausforderungen mit, die in diesem Beitrag diskutiert werden. Bei der Einführung digitaler Technologien spielen Auszubildende eine zentrale Rolle und können diese sowohl fördern, als auch hindern. Sie beeinflussen durch ihre Einstellung und ihre Kompetenzen die digitale Transformation der Bildung. Daher werden Bedarfe und Ressourcen der pädagogischen Fachkräfte näher erläutert.

The Role of Trainers when Introducing Digital Technologies in Vocational Education and Training

Abstract. Digital technologies are being integrated into vocational education and training, presenting a range of opportunities whilst also revealing challenges, which are discussed in this paper. Trainers play a key role in the implementation of digital technologies and can both promote and hinder this. The digital transformation of vocational education and training depends on their attitudes and skills. Therefore, this paper looks more closely at trainers' needs and resources.

1 Einleitung

„Umso zeitloser und zugleich aktuell gültiger denn je:
Auf die Lehrenden kommt es an“ (Vollmer 2020, 15)

Das berufliche Bildungssystem nimmt in Deutschland eine herausragende Position ein. Es soll Schüler*innen nach dem Abschluss den Übergang auf den Arbeitsmarkt sichern. Die zunehmend digitalisierte Arbeitswelt stellt hohe Anforderungen an das Berufsbildungssystem und dessen Institutionen und fordert gleichermaßen Anpassungsleistungen durch diese (Hähn und Ratermann-Busse 2020). Dass die Digitalisierung voranschreitet, zeigt sich daran, dass seit 2021 mit *Digitalisierte Arbeitswelt* eine neue Standardberufsbildposition in die Ausbildungsordnungen aufgenommen wird (Risius, Seyda und Werner 2022). Auch wenn klassische Methoden der Wissensvermittlung weiterhin relevant sein werden, wird sich der Ausbildungsalltag durch Lernapplikationen, Online-Quiz und andere digitale Tools verändern (Dietl 2021). Es ist davon auszugehen, dass die digitale Transformation zukünftig den Ausbildungsalltag stärker bestimmen wird. Durch Technologien verändert sich die Art und Weise des Lernens (Ball 2020; Dietl 2021) und gleichzeitig erfordern diese neue Methoden und Inhalte in der Berufsausbildung (Risius, Seyda und Werner 2022). Dem pädagogischen Personal kommt im Zuge dieser Veränderungsprozesse eine zentrale Rolle zu. Diese Rolle wird von verschiedenen Ebenen beeinflusst, wie z.B. Einstellungen, Kompetenzen und allgemeinen Entwicklungen in den Bildungsbereichen (Wilmers et al. 2020). Abhängig von diesen Aspekten sind Auszubildende entweder „Treiber der Digitalisierung oder ein Bremser“ (Dietl 2021, 40). Der digitale Wandel am Arbeitsmarkt und der damit einhergehende Wandel der Ausbildungspraxis fordert das pädagogische Personal heraus und fordert von diesem, sich bei Bedarf erforderliche digitale Medienkompetenzen anzueignen (Hähn und Ratermann-Busse 2020). Denn nur digital kompetentes Fachpersonal ist in der Lage, die Auszubildenden für eine digitale Arbeitswelt zu qualifizieren (Seyda et al. 2019).

Doch nicht alle Betriebe und Institutionen begegnenden Anforderungen der digitalen Transformation. Insbesondere solche, die als digitale Nachzügler gelten, haben einen starken Orientierungs- und Unterstützungsbedarf. Digitale Nachzügler zeichnen sich dadurch aus, dass Maßnahmen zum Einsatz digitaler Lernformate und zur Weiterbildung der Auszubildenden in diesem Bereich kaum oder gar nicht umgesetzt werden (Risius, Seyda und Werner 2022). Gleichzeitig müssen sie handeln, damit sie bei der Digitalisierung nicht noch stärker abgehängt werden. Zwar hat die Pandemie die Digitalisierung von Ausbildungsprozessen beschleunigt, es wurden verstärkt digitale Lernmedien in Unternehmen eingesetzt (Risius 2020). Diese Effekte zeigen sich jedoch hauptsächlich dort, wo schon vorher digitale Lernmedien in der Ausbildung eingesetzt worden sind. Zuvor gering digitalisierte Unternehmen haben durch die Pandemie nicht profitieren können und nicht aufgeholt (Risius 2020). Bei digitalen Nachzügler*innen besteht Handlungsbedarf da sie, trotz des pandemiebedingt erschweren analogen Lernens, nicht mehr Ressourcen in das digital gestützte Lernen investieren (ebd.). Auch wenn es unstrittig ist, dass von Digitalisierung insbesondere Auszubildende mit Beeinträchtigung profitieren (siehe Abschnitt 2), sind sozialpädagogische Einrichtungen, die Menschen mit Beeinträchtigungen ausbilden, häufig digitale Nachzügler. Zahlreiche Forschungsprojekte (z. B. VIA4all, LernBAR, EdAL MR 4.0), die unter Beteiligung des Fachgebiets Rehabilitationstechnologie der TU Dortmund

durchgeführt oder federführend verantwortet wurden, zeigen im Kontext der Behindertenhilfe Nachholbedarf und Herausforderungen auf. Gleichzeitig verdeutlichen diese Projekte die mit Digitalisierung verbundenen Chancen. Dieser Beitrag widmet sich u.a. der Betrachtung von Herausforderungen und Chancen, die sich in der Ausbildung von Menschen mit Beeinträchtigungen ergeben.

2 Chancen digitaler Technologien für die Berufsbildung von Menschen mit Beeinträchtigungen

Wie in Abschnitt 1 erläutert, hat Digitalisierung einen starken Einfluss auf die Arbeitswelt und die Berufsausbildung, auch in Einrichtungen der beruflichen Bildung für Menschen mit Beeinträchtigungen (Samray und Weller 2022). Gesellschaftliche Teilhabe, die sich neben den unterschiedlichen Aspekten des täglichen Lebens auch auf den Lebensbereich Arbeit bezieht, bedeutet in diesem Zusammenhang ebenso digitale Teilhabe. *Teilhabe an digitalen Technologien*, verstanden als *Zugang zu* digitalen Technologien, stellt zunächst die Voraussetzung dar, dass Einrichtungen der beruflichen Bildung einen gewissen Digitalisierungsgrad erfüllen müssen, um diesen Zugang zu gewährleisten (Weller und Rausch-Berhie 2022). Sprich Hardware, Software und Infrastruktur wie z. B. WLAN müssen vorhanden sein, um die Teilhabe *durch* digitale Technologien und damit eine Kompensation bestehender Einschränkungen zu eröffnen.

Dass digitale Technologien viele Möglichkeiten bieten und Vorteile mit sich bringen, ist mittlerweile Konsens bei Akteur*innen im Berufsbildungskontext. Insgesamt sehen 82,2 % der deutschen Unternehmen im Jahr 2020 mehr bzw. deutlich mehr Chancen in der Digitalisierung als Risiken (Risius 2020). Diese Chancen sind vielfältig. Durch assistive Technologien und digitale Tools (wie unterstützende Apps, Lernplattformen oder Mixed Reality) können Lerninhalte und Schulungsmaterialien leichter zugänglich gemacht werden, da behinderungsbedingte Defizite ausgeglichen werden können (Heitplatz, Wilkens und Bühler 2022). Online-Plattformen sowie Lernressourcen, die barrierefrei gestaltet werden, ermöglichen Menschen mit Beeinträchtigung einen Zugang zu Bildungsinhalten, indem sie in unterschiedlichen Formaten und Darstellungsweisen (Videos, Bilder, Untertitelung, flexible Steuerung etc.) angeboten werden, die individuellen Bedürfnissen entsprechen (Borgstedt und Möller-Slawinski 2022). Oftmals sind digitale Lernmittel zur Veranschaulichung abstrakter Inhalte besser geeignet als analoge Lernmaterialien. Durch den Einsatz von Simulationen oder Problemstellungen mittels Augmented, Virtual oder Mixed Reality (MR) eröffnen sich gerade für Menschen mit Beeinträchtigungen neue Möglichkeiten. So können sie in VR-Simulationen Erfahrungen machen und realitätsnahe Einblicke in bestimmte Berufe zu gewinnen. Die Arbeit mit Hologrammen ermöglicht Zugang zu verschiedenen Themen, die sonst nur theoretisch durchgenommen werden können und bietet Möglichkeiten zur Visualisierung (Mehler, Terhoeven und Wischniewski 2021; Mund et al. 2022).

Auch die Bereitstellung Assistiver Technologien und eine ergonomische Arbeitsplatzgestaltung können eine Erleichterung im Arbeitskontext bedeuten, da so die individuellen Lernvoraussetzungen berücksichtigt werden können: Bildschirmleseprogramme (Screenreader), Lupensoftware, synthetische Sprachausgabe sowie spezielle Tastaturen und Mäuse können für die Arbeitsautonomie förderlich sein, „sofern die Umgebungsbedingungen im Sinne eines *Design für alle* darauf abgestimmt werden

und die in einem Arbeitsbereich verwendete Software über eine Schnittstelle zu behinderungskompensierenden Programmen verfügt“ (Engels 2016, 35).

Darüber hinaus kann Lernprozesse sozial zu gestalten, dabei Peer-to-Peer-Interaktionen zu fördern und den Austausch zwischen Ausbildenden und Auszubildenden voranzubringen, ein wesentlicher Bestandteil beim Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien sein. Dies hat neben vielen Möglichkeiten für die Gestaltung der Lehrprozesse auch motivationale Vorteile. Für Lernende mit Beeinträchtigung kann der Effekt in diesem Zusammenhang besonders hoch sein, da diese häufig demotivierende Misserfolgserfahrungen auf ihrem Lernweg erlebt haben (Hartung-Ziehlke 2020). Kollaborative Plattformen wie das Lernmanagementsystem Moodle, aber auch informell nutzbare Messenger-Apps bieten verschiedene Optionen den digitalen Raum als Sozialraum zu nutzen und sich unmittelbar, ortsunabhängig und niedrigschwellig auszutauschen (Krach 2022). Ortsunabhängigkeit wird durch webbasierte Alternativen, wie beispielsweise Webinare ermöglicht. Auch neuartige Technologien können in diesem Zusammenhang einen Vorteil bieten. Videoanrufe, die mittels Datenbrille, wie der HoloLens von Microsoft, stattfinden, bieten die Möglichkeit, dass Ausbildende die Perspektive der Auszubildenden unmittelbar sehen, bewerten und anschließend passgenaue Unterstützung bieten können, ohne dabei im selben Raum mit den Auszubildenden sein zu müssen (Mund et al. 2022; Microsoft Corporation o. J.). Individuelle Begleitung ist somit mit großer Flexibilität möglich.

Die Nutzung digitaler Inhalte bietet das Potenzial die Autonomie der Auszubildenden zu stärken und Arbeitsabläufe zu optimieren. Das daraus resultierende Empowerment bewirkt mehr Teilhabe für junge Menschen mit Beeinträchtigung am Arbeitsleben. Darüber hinaus kann die Unterstützung durch digitale Lerninhalte die Ausbildenden entlasten. Im Ausbildungsalltag ist Zeit eine wertvolle Ressource, die durch digitale Lehr- und Lernmedien eingespart werden kann. Beispielhaft seien Lernvideos, Online-Tutorials oder E-Learning-Kurse im Videoformat genannt, die wiederholt genutzt bzw. je nach Bedarf mehrfach angeschaut werden können, um das Wissen zu festigen. Lehrende können Entlastung erfahren, da Ausbildungsinhalte dadurch nicht ständig im Ausbildungsalltag wiederholt werden müssen und Detailfragen zu entsprechenden Inhalten mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden kann (Metzler, Jansen und Kurtenacker 2020). Beispielhafte Forschungs- und Entwicklungsprojekte bei denen digitale Lernmedien in der Berufsausbildung eingesetzt werden sind VIA4all und miTAS. Diese werden im Artikel von Heitplatz et al. in diesem Sammelband detaillierter vorgestellt. Neben den bereits genannten digitalen Lernmedien wie Videos oder E-Learning Kursen werden auch neue Technologien wie Augmented- und Mixed Reality in der Ausbildung erforscht. Mithilfe der im Projekt LernBAR erstellten App können Auszubildende eigenständig und niedrigschwellig per Tablet, Smartphone oder Datenbrille medial gestützte Hilfestellungen, wie Video- oder Bildanleitungen sowie AR-Schablonen direkt im Arbeitsprozess anwenden (Mund et al. 2022). Das bis 2025 vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) geförderte Projekt EdAL MR 4.0 hat sich das Ziel gesetzt ein nutzendenzentriertes MR-Lernangebot im Ausbildungskontext dreier Berufsbildungswerke zu entwickeln, welches die Vermittlung von theoretischen Lerninhalten anhand von 3D-Hologrammen und gamifizierten MR-Elementen beinhaltet. Ähnlich wie im Projekt LernBAR wird auch hier die neuartige Technologie der Visualisierung anhand von MR mittels der HoloLens 2.0 angewandt (Wuttke et al. 2023).

Auch KI-Assistenzsysteme haben das Potenzial, in Zukunft ein gewinnbringender Faktor für die Förderung der Autonomie und Teilhabe am Arbeitsleben von Menschen mit Beeinträchtigung zu sein. Die Liste möglicher Einsatzgebiete ist lang: Virtuelle Assistenten zur Orientierung in Innenräumen, Wearables für KI-gestützte Text- und Bilderkennung für Menschen mit Sehbeeinträchtigungen, Intelligente Datenbrillen zur Unterstützung in Logistik- und Montageprozessen, emotionssensitive Assistenzsysteme und Chatbots für individuelles Lernen. KI-Systeme können Menschen mit unterschiedlichen Beeinträchtigungen unterstützen, vorausgesetzt, es werden eine Reihe an Rahmenbedingungen und „bedarfsorientierte, technische und infrastrukturelle Analysen sowie gebündelte Informationen und Wissensbestände“ (KI.ASSIST-Projekt 2022, 118) berücksichtigt und umgesetzt. KI ist nicht bloß im Rahmen der Arbeitsassistenten eine gewinnbringende Option. Durch die verstärkte Nutzung von Algorithmen bzw. KI bei der Aufgabenbewertung wird eine (teil-)automatisierte Auswertung von Leistungsnachweisen möglich, was zu einer Verminderung des Workloads und Optimierung von Arbeitsprozessen der Auszubildenden beitragen kann.

Vor dem Hintergrund all der genannten Möglichkeiten, sind die pädagogischen Fachkräfte, deren Motivation, Interesse sowie Akzeptanz maßgeblich für eine erfolgreiche Implementierung digitaler Technologien. Ein großer Teil der Auszubildenden hat die Vorteile der Digitalisierung erkannt und will digitale Tools in der Ausbildung nutzen. Nicht zuletzt, da viele Auszubildende mittlerweile selbst zu den Digital Natives gehören (Wang, Myers und Sundaram 2013). Das Interesse und die Motivation sind bereits da und Auszubildende sind engagiert, sich weiterzubilden (Nicklich, Blank und Pfeiffer 2022; Dietrich 2018). In dem Evaluationsbericht des Projekts „media training for educators“ von 2012 gaben 60 % der pädagogischen Fachkräfte an, dass sie Interesse an intensiven Weiterbildungsmaßnahmen zur Lehre mit neuen Medien hätten und bereit seien dafür viel Zeit zu investieren (Pelka 2018). Dass diese Akzeptanz nicht ins Leere läuft und besonders im Sektor der beruflichen (Aus-)Bildung für Menschen mit Beeinträchtigung noch gesteigert werden sollte, ist eine Herausforderung, die in den Blick genommen werden muss (siehe Abschnitt 3; Dietrich 2018).

3 Herausforderungen bei der Einführung digitaler Technologien

Bisher konnte umfangreich dargelegt werden, welche Chancen digitale Technologien für den Bereich der beruflichen Bildung haben. Dennoch stehen den bisher skizzierten Vorteilen wiederkehrende Herausforderungen gegenüber. Diese fallen in sozialen Einrichtungen noch stärker ins Gewicht (Pelka 2018) und werden nachfolgend diskutiert. Bei der Einführung von Technologien stellen häufig die *technischen und infrastrukturellen* Bedingungen eine Herausforderung dar. Nicht selten liegen nicht ausreichende oder veraltete infrastrukturelle Gegebenheiten vor. Dabei umfasst die Infrastruktur sowohl Hardware (digitale Endgeräte, Server- und Netzwerkstrukturen) als auch Software (Betriebssysteme, Anwendungen). Fehlt es an diesen Infrastrukturen, wird eine effektive Implementierung erschwert. Herausforderungen ergeben sich ebenfalls durch Software-Inkompatibilität sowie Schnittstellenprobleme (Euler und Severing 2019).

Fragen nach der Ausstattung und dem technischen Support führen zur Auseinandersetzung mit *organisatorischen und finanziellen* Aspekten. Um Digitalisierung voranzutreiben, bedarf es erheblicher finanzieller Investitionen. Berücksichtigt werden muss, dass diese Investitionen nicht einmaliger Natur sind. Stattdessen sind weitere finanzielle Mittel vorzuhalten, um z. B. die langfristige technische Wartung sicherzustellen. Es ist in Betracht zu ziehen, dass die Beschaffung von Technologien mit Schulungen kombiniert werden sollte, die ihrerseits finanzielle Ressourcen benötigen. Häufig stellen jedoch fehlende finanzielle Mittel ein Hindernis bei der Einführung von Technologien dar (Gensicke et al. 2016). Die Einführung digitaler Technologien stellt auf organisationaler Ebene Anforderungen an Datenschutz und -sicherheit. Es ist zu prüfen, ob die Einführung und Nutzung bestehende Datenschutzrichtlinien erfüllt und ob sowohl die verantwortlichen Fachkräfte als auch die Nutzenden über ausreichende Kenntnisse verfügen und diese anwenden können. Heitplatz fand in ihrer Studie heraus, dass Datenschutz in sozialen Einrichtungen, die unter großer Trägerschaft stehen, die Beschäftigung mit und die finale Implementierung von digitalen Technologien erschwert (Heitplatz 2021). Wenngleich diese Vorschriften den Einsatz häufig behindern (ebd.), so ist die Kenntnis von Datensicherheit und -schutz dennoch relevant, um digitale Technologien überhaupt einsetzen zu können (Härtel et al. 2018; Kirchmann et al. 2021). Ebenso können Arbeitsbedingungen im Feld der beruflichen Bildung eine Barriere beim Einsatz von Technologien darstellen. So konnte Söffgen (2023) zeigen, dass bei bestimmten Technologien Vorbehalte hinsichtlich ihrer Tauglichkeit im Kund*innen-Kontakt existieren, oder diese nicht an Arbeitsplätzen, aufgrund von Sicherheitsbedenken oder Gefahr von Beschädigungen eingesetzt werden können. Ein weiteres Hemmnis, welches auf dem aktuellen Digitalisierungsstand des Betriebs beruht, ist die Bewertung des Nutzens der Digitalisierung. Auszubildende, die bei sogenannten Nachzüglern beschäftigt sind, erkennen den Nutzen einer Digitalisierung der Ausbildung seltener und verfügen über weniger zeitliche Ressourcen, um sich mit der Digitalisierung zu beschäftigen (Risius, Seyda und Werner 2022). Diese Ausführungen verweisen auf die Relevanz der Führungsebene. So sind das „Commitment der Unternehmensführung“ (Risius, Seyda und Werner 2022, 2) und ein hinreichendes Zeitbudget wichtig, um die digitale Transformation in einem Betrieb voranzutreiben (ebd.).

Neben den skizzierten Barrieren stellen *personelle* Faktoren eine Herausforderung dar. Die Implementation bedarf qualifizierter Fachkräfte, die nicht nur über das erforderliche Wissen verfügen, sondern in der Lage sind, andere Mitarbeitende auf den Einsatz digitaler Technologien vorzubereiten. Auszubildende müssen sich einerseits der Herausforderung stellen, sich mit den Anforderungen der Digitalisierung auseinanderzusetzen und andererseits die notwendigen Kompetenzen im Umgang mit neuen Technologien anzueignen (siehe Abschnitt 4; König 2023). Fehlt das Fachwissen, kann dies die Einführung digitaler Technologien behindern (Kirchmann et al. 2021). Daher ist die Qualifizierung von Fachkräften als Querschnittsaufgabe zu begreifen.

Zuletzt verändern sich durch die Einführung neuer Technologien existierende Strukturen. Es entstehen neu zu definierende Verantwortlichkeiten, bei denen alle Akteur*innen mitgenommen werden müssen (Feichtenbeiner et al. 2018). Auf dem Weg der Einführung neuer Technologien können daher Herausforderungen auf Seiten der Fachkräfte entstehen (ebd.). (Euler und Severing 2019, 20) betonen, dass das Ausschöpfen der Chancen digitaler Technologien in hohem Maße „von [...] Einstellung

und [...] Kompetenzen des Lehr- und Ausbildungspersonals“ abhängt. Barrieren ergeben sich häufig dadurch, dass analoge Lehr-/Lernmaterialien zunächst durch die Auszubildenden zu digitalisieren sind (Feichtenbeiner et al. 2018). Auch wenn Auszubildende die in Abschnitt 2 skizzierten Chancen des Einsatzes digitaler Technologien sehen, setzt dies voraus, dass Auszubildende über Kompetenzen und Fähigkeiten verfügen, diese zielgerichtet einsetzen zu können (Seyda et al. 2019). Dieser Herausforderung gilt es auf organisationaler Ebene zu begegnen, indem z. B. ein Erfahrungsaustausch mit digital affinen Einrichtungen initiiert wird (Risius und Seyda 2022). Die dargelegten Herausforderungen machen deutlich, dass Auszubildende auf die veränderten Organisationsformen sowie Rollen durch die Einführung digitaler Technologien vorzubereiten sind (Feichtenbeiner et al. 2018; Rohs, Pietraß und Schmidt-Hertha 2020). Herausforderungen können sich durch ein verändertes Rollenverständnis ergeben (Klöß, Seyda und Werner 2020). So wandelt sich durch die Digitalisierung das Rollenbild von Auszubildenden hin zu Begleitenden (Feichtenbeiner et al. 2018).

Nach Feichtenbeiner et al. (2018) stellen fehlende zeitliche Ressourcen oder die Angst vor einem zeitlichen Mehraufwand (Heitplatz 2021) einen Grund dar, dass eine Partizipation an digitalen Veränderungsprozessen nicht vollumfänglich stattfindet. Bezogen auf stationäre Wohnformen für Menschen mit (intellektuellen) Beeinträchtigungen konnte Heitplatz zeigen, dass Angst und Unsicherheiten in Bezug auf Veränderungen des eigenen Arbeitsalltag auf Seiten der Betreuenden, deren Unwissenheit sowie mangelnder Zugang zu Informationen Barrieren bei der Einführung und Nutzung von Technologien darstellen (Heitplatz 2021). In Wohlfahrtseinrichtungen ergeben sich Herausforderungen dadurch, dass Betreuende davon ausgehen, dass die zu betreuenden Personen vor den Gefahren der Technologie-Nutzung zu schützen sind (ebd.). Aus dieser beschützenden Perspektive heraus kann die Einführung digitaler Technologien behindert werden. Derartige Vorbehalte können auch bei Auszubildenden in der beruflichen Bildung eine Barriere darstellen, da auch diese Respekt vor umfänglichen Änderungen ihres Arbeitsalltags durch digitale Technologien haben und dafür häufig nicht ausgebildet wurden. So konnte Söffgen (2023) im Rahmen ihrer Arbeit zeigen, dass hauswirtschaftliche Auszubildende befürchten, dass Auszubildende durch Technologien abgelenkt oder diese zweckentfremdet werden könnten. Zudem attestieren sie Auszubildenden mit einer Lernbeeinträchtigung fehlende Fähigkeiten zur Abstraktion und zum Transfer digitaler Inhalte in die reale Welt. Darüber hinaus sprachen befragte Auszubildende den Auszubildenden eine hinreichende Sorgfalt im Umgang mit Technologien ab und eine daraus resultierende Angst, wer bei Schäden in Haftung genommen wird (ebd.). Derartige Befürchtungen sind ernst zu nehmen, da sie ggfs. zu verlangsamt Integrationsprozessen führen. Daher gilt es Maßnahmen zu ergreifen, die bei den Fachkräften eine positive Grundeinstellung fördern und Mitarbeitenden Unterstützungssysteme zur Seite stellen, um diese Hindernisse zu überwinden.

Nachfolgend werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie das Fachpersonal auf dem Weg, Technologien im Alltag einzusetzen, involviert werden kann. Dennoch ist es von Relevanz darauf hinzuweisen, dass fehlende Akzeptanz sowie die bisher skizzierten Herausforderungen nicht nur auf Seiten der Auszubildenden eine Hürde darstellen können. Es ist vielmehr zu betonen, dass eine nachhaltige Implementierung von Technologien strategische Konzepte bedarf, die von allen Beteiligten verfolgt werden (Kirchmann et al. 2021).

4 Anforderungen an Auszubildende: Benötigte Kompetenzen und Qualifizierungsmöglichkeiten

Angesichts des Wandels müssen Institutionen und deren Verantwortliche erkennen, dass es notwendig ist Strukturen zu schaffen und Kompetenzerwerb zu ermöglichen, um die berufliche Aus- und Weiterbildung inhaltlich, strukturell und didaktisch so zu modifizieren, dass Auszubildende adäquat auf eine digitalisierte Arbeitswelt vorbereitet werden können. Es stellen sich aufgrund der vorherigen Ausführungen die Fragen

- Welche Kompetenzen benötigen Auszubildende - (insbesondere im Kontext der beruflichen Ausbildung für Menschen mit Beeinträchtigungen)?
- Welche Bedarfe sind vorhanden?
- Welche vorhandenen Ressourcen können genutzt werden?

4.1 Kompetenzanforderungen an Auszubildende

Auszubildende benötigen für eine digitalisierte Ausbildung unterschiedlichste Kompetenzen, die im Folgenden beschrieben werden. Sie benötigen z. B. *Medienkompetenz*, die sich u.a. in der Fähigkeit äußert mit Kund*innen, Kolleg*innen und anderen Ansprechpartner*innen über digitale Kanäle kommunizieren zu können. Zur Initiierung und Aufrechterhaltung bedarf es überdies Kenntnisse hinsichtlich *Datenschutz und -sicherheit* und deren Anwendung in verschiedenen Situationen (Kirchmann et al. 2021). Auszubildende müssen in der Lage sein, die Chancen digitaler Technologien für den Lehr- und Lernprozess zu erkennen und zu nutzen. Auch die Recherche adäquater Informationen und die Erstellung digitaler Lerninhalte gehören zur Medienkompetenz (Breiter, Howe und Härtel 2017).

Darüber hinaus benötigen Auszubildende *IT-Anwenderkenntnisse*. Diese Kenntnisse befähigen sie, digitale Tools zur Kollaboration nutzen, Anlagen und Maschinen kompetent zu bedienen sowie berufs-/fachspezifische Software auswählen und anwenden zu können. IT-Anwenderkenntnisse dürfen sich nicht nur auf etablierte Hard- und Software beziehen, sondern ebenso auf neuartige Technologien wie Augmented- und Virtual Reality-Technologien. Zahlreiche Förderbekanntmachungen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) sind ein Indikator dafür, dass diese Technologien an Relevanz gewinnen (Ball 2020; Mund et al. 2022).

Die Pandemie machte deutlich, dass altbewährte Muster und Handlungsroutinen aufgebrochen werden mussten und Auszubildende die Kompetenz benötigten, sich in einem stetig wandelnden Arbeits- und Ausbildungsalltag zurechtzufinden. In einem unklaren Arbeits- und Ausbildungsalltag benötigen Fachkräfte *Kontingenzkompetenz* (Schreyer et al. 2022). Kontingenzkompetenz zeigt sich im augenblicklichen Handeln und beschreibt die Fähigkeit „unter Zeit- und Handlungsdruck“ (ebd., 38) Entscheidungen zu treffen, die dazu führen, dass sich die Arbeitsweise nachhaltig verändert. Fachkräfte sind in der Lage, sich Veränderungen zu stellen und diese zu bewältigen (Schreyer et al. 2022). Kontingenzkompetenz ist daher im Hinblick auf die weiteren Transformationen des Ausbildungs- und Arbeitsmarktes von besonderer Relevanz. Betrachtet man die von den Auszubildenden zu erbringenden Kompetenzen, so ist entscheidend zu erheben, welche Bedarfe und Ressourcen die pädagogischen Fachkräfte haben. Auszubildende verfügen häufig über umfangreiches Fachwissen hinsichtlich der

didaktischen Planung von Lehr-/Lernsettings. Zu fragen ist jedoch, wie und ob dieses Fachwissen im Hinblick auf den Einsatz digitaler Technologien anzupassen und zu erweitern ist (Feichtenbeiner et al. 2018). In diesem Zusammenhang zeigen bisherige Forschungsarbeiten zur Qualifikation von Ausbildungspersonal, dass sich Schulungen meist auf einzelne Kompetenzbereiche wie z. B. IT-Kompetenz beziehen. Damit werden die Qualifizierungen jedoch nicht den Anforderungen gerecht. Vielmehr fehlt aus Sicht des Ausbildungspersonals ein ganzheitlicher Blick auf Arbeitsbedingungen sowie existierende und zukünftige Qualifizierungsanforderungen (Nicklich, Blank und Pfeiffer 2022). Es ist daher wenig überraschend, dass bereits seit langem gefordert wird, Bemühungen zu intensivieren, um das Fachpersonal umfangreich zu qualifizieren (Schmid, Goertz und Behrens 2016).

Beim digitalen Lehren und Lernen entstehen für Auszubildende und Auszubildende neben Chancen, auch Herausforderungen und Belastungen wie z. B. Überforderung. Auf Seiten der Auszubildenden müssen Demotivation oder Abbrüche von Lernwegen begleitet und gemeistert werden. Diesen Herausforderungen können sich die beteiligten Akteur*innen am besten stellen, indem Auszubildende vor Ort das Lernen und die Lernprozesse begleiten. Die *Lernprozessbegleitung* ist daher eine weitere notwendige Kompetenz von Auszubildenden und umschreibt die komplexen Vermittlungs-, Beratungs- und Begleitungsaufgaben, die für das Ausbildungspersonal eine große Neuerung und Veränderung in ihrem Tätigkeitsprofil darstellen (Rohs et al. 2017). Für die Bildungspraxis impliziert dies die Notwendigkeit, diese Rollenveränderungen anzunehmen. Es bedeutet eine Abkehr von der traditionellen Rolle der Auszubildenden und eine Annahme der Rolle als Coach und Begleitende (Bundesverband Deutscher Berufsförderungswerke e. V. 2021).

4.2 Qualifizierung des pädagogischen Personals

Mit Blick auf die vorherigen Ausführungen ist zu fragen, wie vorhandene Ressourcen gestärkt und Qualifizierungsbedarfe abgebaut werden können. Eine Strategie sollte die Nutzung existierender Schulungs- und Fortbildungsangebote sein. Z. B. der Rückgriff auf bestehende Netzwerke wie das Netzwerk Q.4 (König 2023). Das Netzwerk Q.4 versucht mittels verschiedener Bildungsangebote Berufsbildungspersonal so zu qualifizieren, dass dieses die Ausbildung entsprechend den Anforderungen des digitalen Wandels anpassen kann. Nach Schmid, Goertz und Behrens (2016) ist es darüber hinaus sinnvoll, Kompetenzen durch eine Orientierung an Good-Practice-Beispielen zu stärken. Härtel et al. (2018) betonen in diesem Zusammenhang die Relevanz von Praxisbeispielen bei Qualifizierungsangeboten. Gleichzeitig ist es sinnvoll, Schulungen und Fortbildungen als gegenseitigen Austausch zu organisieren. Fort- und Weiterbildungen sollten daher über gemeinsame Austauschformate intensiviert und vorangetrieben werden (Härtel et al. 2018). Bei der Qualifizierung des Bildungspersonals ist es wichtig in Betracht zu ziehen, Weiterbildungsangebote bereits vor der Implementierung digitaler Technologien anzubieten, damit Fachpersonal frühzeitig in der Lage ist, relevante Kompetenzen zu erwerben und zu erweitern (Niegemann 2020). Auszubildende sind Hauptakteur*innen der digitalen Transformation. Sie sind „Brückenbauer zwischen Technik und Mensch“ (Dietl 2021, 44) und damit maßgeblich für die digitalen Innovationsprozesse. Insofern ist zu hinterfragen, wie sich Auszubildende angesichts dieser Herausforderungen positionieren und qualifizieren können.

Dietl (2021) schlägt verschiedene Themen vor, die mit Blick auf die digitale Transformation von Lehr-/Lernsituationen relevant sein können. Dazu gehören bspw. die Themen *Smart Devices* und der kompetente Umgang und Einsatz dieser. Als weiterer Baustein wird das Thema *Führung und Kommunikation* genannt, der vor allem die Möglichkeiten des virtuellen Raums adressiert. Dieser ermöglicht nicht nur Kommunikation, sondern eröffnet auch neue didaktische Möglichkeiten, wie die Nutzung von Foren oder das kollaborative Lernen im Netz. Die Nutzung des digitalen Raumes zum Lehren und Lernen eröffnet einen weiteren relevanten Themenbereich: die *Online-Didaktik*. Online-Didaktik betrifft die individualisierte Erstellung von Content und Bereitstellung auf entsprechenden Plattformen. Dabei sind rechtliche Rahmenbedingungen zu beachten. Als weiteres relevantes Thema erweist sich im Kontext des digitalen Lehrens und Lernens der Themenbereich *Förderung und Entwicklung eines digitalen Mindsets*. Ein digitales Mindset ist besonders wichtig, da es verstanden wird als grundsätzlich bejahende Einstellung gegenüber der digitalen Transformation der Ausbildung sowie der Identifikation von Chancen und Risiken dieser Prozesse (ebd.).

Die Ausführungen machen deutlich, welche Rolle Ausbildende bei der digital gestützten Ausbildung, insbesondere für Menschen mit Beeinträchtigungen, einnehmen. Sie sind nicht ‚nur‘ Ausbildende, sondern eine wichtige Bezugsperson für die Auszubildenden. Sie führen die Lernenden nicht nur zu ihrem qualifizierenden Abschluss, sondern „beeinflussen [...] das Ausmaß der Behinderung im Rahmen einer dualen Berufsausbildung“ (Metzler 2020, 24). Sie konzipieren Lehr- und Lernsettings für die Auszubildenden, die in der Konsequenz dazu führen, dass sich Barrieren auf Seiten der Lernenden entweder manifestieren oder es ermöglichen, den Lernenden barrierefrei zu lernen (Metzler 2020). Vollmer et al. (2020) betonen, dass die Ausbildung von Menschen mit Beeinträchtigungen für sich bereits anforderungsintensiv ist. Über die notwendigen Fachkompetenzen hinaus benötigen Ausbildende pädagogische und kommunikative Kompetenzen, um auf die Heterogenität der Auszubildenden adäquat reagieren zu können. Eine der pädagogisch anspruchsvollen Aufgaben ist die Stärkung der Selbstwirksamkeit der Auszubildenden. Lernende mit Beeinträchtigungen verfügen häufig über eine negative Einstellung gegenüber den eigenen Kompetenzen (Leidner 2012; Heimlich 2022) und benötigen daher einen stärken- und ressourcenorientierten Umgang, der ihre Kompetenzen in den Vordergrund stellt (Straßer und Propp 2013). Diese Aufgabe gilt es auch beim digitalen Lernen weiterhin in den Fokus der Bemühungen zu stellen. Ausbildende brauchen zudem Kenntnisse über behinderungsbedingte Einschränkungen und Bedarfe. Darüber hinaus benötigen sie Wissen hinsichtlich bestehender Informations-, Beratungs-, Förder- und Unterstützungsmöglichkeiten. Diese Aufgaben werden nun noch um die Anforderungen ergänzt, die sich durch die digitale Ausbildung ergeben. Ausbildende sind daher gefordert, Auszubildende bei der Nutzung digitaler Technologien umfassend zu unterstützen. So erhielten Härtel et al. im Rahmen einer Studie von Ausbildungspersonal die Rückmeldung, dass Auszubildende nicht immer in der Lage sind, qualifizierte Internetrecherche zu betreiben und fachlich richtige Informationen zu selektieren (Härtel et al. 2018). Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, Auszubildende nicht nur zu begleiten, sondern diesen Strategien zu einer kompetenten Internetrecherche beizubringen. Technologieunterstütztes Lernen fordert von Lernenden Selbstständigkeit. Auch hier ist Ausbildungspersonal gefordert, Auszubildende nicht nur dabei zu unterstützen, sich im digitalen Raum zu orientieren, sondern sie zu befähigen, ihre eigenen Wissensdefizite erkennen zu können. Dies mündet in der Notwendigkeit, Materialien und Methoden

vorzuhalten, die im Hinblick auf Autonomie und Führung angepasst werden können (Kittel, Piel und Seufert 2022). Auszubildende sollten in der Lage sein, Lehrmethoden sowohl stärker lenkend als auch offener zu konzipieren. Gleichzeitig müssen Auszubildende berücksichtigen, dass ebenso eine Adaption der Lernzeit wichtig ist. Dies gilt für den analogen und den digitalen Raum. Jede*r Lernende lernt, versteht und behält im eigenen Tempo (Gold 2016). Die Begleitung und Betreuung spielen, wie die Ausführungen zeigen, auch beim digitalen Lernen eine wichtige Rolle. Entsprechend den Kompetenzen und Ressourcen der Lernenden sind adaptive Lernziele zu formulieren, welche sich in der Aufgabenmenge und in ihren Niveaustufen unterscheiden (ebd.). Auszubildende übernehmen in der digital gestützten Bildung eine wichtige Funktion. Sollten sich bei der Entwicklung von digitalen Lehr- und Lernumgebungen Aktualisierungen ergeben, so müssen Auszubildende diese nicht nur ausführen, sondern in Betracht ziehen, ob sich durch Aktualisierungen Barrieren für Lernende ergeben (Metzler 2020). Sie müssen in der Lage sein, Lehr-/Lernumgebungen zu gestalten, die den Bedürfnissen von Lernenden mit Beeinträchtigungen entsprechen. Dafür müssen sie Beeinträchtigungsbilder kennen sowie deren Auswirkungen auf das Lernen. Für ein lebenslanges Lernen ist es wichtig, dass betriebliche Lehr- und Lernumgebungen von Beginn an barrierefrei gestaltet werden (ebd.). Dies ist vor dem Hintergrund der heterogenen Lernausgangslagen von Menschen mit Beeinträchtigungen von besonderer Bedeutung.

5 Schlussfolgerung und Fazit

Trotz der mit der digitalen Transformation einhergehenden zahlreichen Verbesserungen kann und sollte keine rein digitalisierte berufliche Bildung angestrebt werden. Digitalisierung stößt dort an ihre Grenzen, wo Menschen die persönliche Betreuung und Unterstützung anderer benötigen (Bundesverband Deutscher Berufsförderwerke e. V. 2021). Vielmehr sollten Chancen der Digitalisierung mit den Vorteilen von Präsenzphasen, in denen Auszubildende die Auszubildenden begleiten, kombiniert werden (ebd.). Gleichzeitig machen die Ausführungen deutlich, dass mögliche Herausforderungen frühzeitig zu bedenken sind. Es darf nicht übersehen werden, dass in der Vergangenheit viele Erwartungen an das digitale Lernen gestellt worden sind, die sich in der Rückschau nicht immer erfüllt haben. Denn oft wird außer Acht gelassen, dass das digitale Lernen Ansprüche an die Lernenden stellt, wie bspw. Selbstorganisationskompetenz, Lernmotivation und -disziplin, die bei einigen behinderungsbedingten Einschränkungen nicht gegeben sind oder zunächst aufzubauen sind (Vollmer 2020). Es muss Berücksichtigung finden, dass technologische Innovationen die Gefahr mit sich bringen, weitere benachteiligte Gruppen (Buchem 2013) und neue Exklusionsrisiken hervorzubringen (Breitenbach 2021). Digitalisierung sollte daher nicht nur als ein technologisches, sondern als ein soziales Phänomen begriffen werden (Pelka 2018). Hier ergeben sich weitere wichtige Handlungsbedarfe für die Zukunft, damit Lernende von digitalem Lernen vollumfänglich profitieren können. Für die Zukunft bedeutet dies, dass neben den Auszubildenden auch die Auszubildenden als Zielgruppe begriffen werden müssen, welche durch Coaching einen Kompetenzzuwachs im Umgang mit digitalen Tools und digitalem Lernen erhalten müssen.

Literaturverzeichnis

- Ball, Claudia. 2020. „Bildungstechnologie in der beruflichen Aus- und Weiterbildung.“ In Niegemann and Weinberger 2020, 667–76.
- Borgstedt, Silke und Heide Möller-Slawinski. 2022. „Digitale Teilhabe von Menschen mit Behinderung; Trendstudie.“ https://delivery-aktion-mensch.style-abs.cloud/api/public/content/AktionMensch_Studie-Digitale-Teilhabe.pdf?v=6336f50a.
- Breitenbach, Andrea. 2021. *Digitale Lehre in Zeiten von Covid-19: Risiken und Chancen*: null.
- Breiter, Andreas, Falk Howe und Michael Härtel. 2017. „Medienpädagogische Kompetenz des betrieblichen Ausbildungspersonals.“ 46 (2): 34–35.
- Buchem, Ilona. 2013. „Diversität und Spaltung. Digitale Medien in der Gesellschaft.“ In *L3T' Lehrbruch für Lernen und Lehren mit Technologien*, hrsg. von Martin Ebner und Sandra Schön.
- Bundesverband Deutscher Berufsförderungswerke e. V. 2021. „Digitale Potenziale für berufliche Rehabilitation: Wie die BFW ihre Digitalisierungsstrategien voranbringen.“ *REHAVISION* (1): 3–5.
- Dietl, Stefan F. 2021. „Digitale Transformation in der beruflichen Bildung - Versuch eines Ansatzes für den Ausbildungsalltag.“ In *Ausbildung 4.0: Digitale Transformation in der Berufsausbildung gestalten und nutzen*, hrsg. von Stefan F. Dietl und Marcus Hennecke. 2., aktualisierte und überarbeitete Auflage, 21–52. Freiburg, München, Stuttgart: Haufe Group.
- Dietrich, Stephan. 2018. „Digitaler Wandel und Unterstützungsbedarf aus Sicht des betrieblichen Ausbildungspersonals. Erfahrungen aus dem BMBF-Programm JOB-STARTER plus.“ *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis* 47 (3): 29–31.
- Engels, Dietrich. 2016. „Chancen und Risiken der Digitalisierung der Arbeitswelt für die Beschäftigung von Menschen mit Behinderung.“ https://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/47065/ssoar-2016-engels-Chancen_und_Risiken_der_Digitalisierung.pdf?sequence=1&isAllo-wed=y&lnkname=ssoar-2016-engels-Chancen_und_Risiken_der_Digitalisierung.pdf.
- Euler, Dieter und Eckart Severing. 2019. *Berufsbildung für eine digitale Arbeitswelt: Fakten, Gestaltungsfelder, offene Fragen*. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.
- Feichtenbeiner, Rolf, Roya Moghaddam, Andrea Mohoric und Claudia Ruhland. 2018. „Lernen mit digitalen Medien im Betrieb: Pädagogisches Fortbildungskonzept zur Lernprozessbegleitung für Ausbilder/innen.“ https://www.f-bb.de/fileadmin/Projekte/Mewa/MeWA_Fonzept_Fortblgdg_LPB.pdf.
- Gensicke, Miriam, Sebastian Bechmann, Michael Härtel, Tanja Schubert, Isabel Garcia-Wülfing und Betül Güntürk-Kuhl. 2016. „Digitale Medien in Betrieben - heute und morgen: Eine repräsentative Bestandsanalyse.“ <https://www.bibb.de/dienst/publikationen/de/8048>.
- Gold, Andreas. 2016. *Lernen leichter machen: Wie man im Unterricht mit Lernschwierigkeiten umgehen kann*. V&R Pädagogik. Göttingen, Bristol: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Hähn, Katharina und Monique Ratermann-Busse. 2020. „Digitale Medien in der Berufsbildung – eine Herausforderung für Lehrkräfte und Ausbildungspersonal?“. In Wilmers et al. 2020, 129–58.

- Härtel, Michael, Marion Brüggemann, Michael Sander, Andreas Breiter, Falk Howe und Franziska Kupfer. 2018. „Digitale Medien in der betrieblichen Berufsbildung: Medienaneignung und Mediennutzung in der Alltagspraxis von betrieblichem Ausbildungspersonal.“ <https://www.bibb.de/dienst/publikationen/de/9412H>.
- Hartung-Ziehlke, Julia. 2020. *Inklusion durch digitale Medien in der beruflichen Bildung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Heimlich, Ulrich. 2022. *Pädagogik bei Lernschwierigkeiten: Sonderpädagogische Förderung im Schwerpunkt Lernen*. 3., aktualisierte Auflage. utb Erziehungswissenschaft. Sonderpädagogik 3192. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Heitplatz, Vanessa. 2021. *Digitale Teilhabemöglichkeiten von Menschen mit intellektuellen Beeinträchtigungen im Wohnkontext: Perspektiven von Einrichtungsleitungen, Fachkräften und Bewohnenden*. Dortmund: Technische Universität Dortmund.
- Heitplatz, Vanessa, Leevke Wilkens und Christian Bühler. 2022. „Gestaltungskonzepte und Beispiele zu digitalen Bildungsangeboten für heterogene Zielgruppen.“ In *Assistive Technologien im Sozial- und Gesundheitssektor*, hrsg. von Ernst-Wilhelm Luthe, Sandra V. Müller und Ina Schiering, 311–35. Gesundheit. Politik - Gesellschaft - Wirtschaft. Wiesbaden: Springer.
- KI.ASSIST-Projekt. 2022. „KI-Technologien und berufliche Teilhabe von Menschen mit Behinderungen; Ergebnisse und Empfehlungen aus dem Projekt.“ https://www.ki-assist.de/fileadmin/ki_assist/Medienkatalog/KI.ASSIST_2022_Ergebnissbro-sch%C3%BCre.pdf.
- Kirchmann, Andrea, Natalie Laub, Anastasia Maier, Anne Zühlke und Bernhard Boockmann. 2021. „Technologische Innovationen und Wandel der Arbeitswelt in Deutschland. Herausforderungen für die berufliche Aus- und Weiterbildung sowie die Re-Qualifizierung im Zuge des digitalen Wandels.“ <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/231478/1/1750533553.pdf>.
- Kittel, Anne, Lena Piel und Tina Seufert. 2022. „Geführt oder selbstgesteuert? Wie lassen sich Lernerfolg und Motivation in digitalen Lernpfaden fördern?“. *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis* 51 (2): 23–27.
- Klös, Hans-Peter, Susanne Seyda und Dirk Werner. 2020. „Berufliche Qualifizierung und Digitalisierung: Eine empirische Bestandsaufnahme.“ <https://www.econstor.eu/handle/10419/223203>.
- König, Wolfgang. 2023. „Netzwerk Q 4.0 - ein Netzwerk zur digitalen Professionalisierung von Ausbilder*innen in Deutschland.“ *Magazin erwachsenenbildung.at* (2023) 48, S. 114–119. *Magazin erwachsenenbildung.at*. <https://doi.org/10.25656/01:26297>.
- Krach, Stefanie. 2022. „Digitale Teilhabe von Menschen mit Behinderungen: Möglichkeiten, Anforderungen und Herausforderungen.“ In *Annäherungen an eine neue Aufklärung: Multidisziplinäre Perspektiven auf Demokratie, Partizipation und Inklusion. Festschrift für Willehad Lanwer*, hrsg. von Gisela Kubon-Gilke und Anne-Dore Stein. Originalausgabe, 301–16. Forum Psychosozial. Gießen: Psychosozial-Verlag.
- Leidner, Michael. 2012. *Verschiedenheit, besondere Bedürfnisse und Inklusion: Grundlagen der Heilpädagogik*. Baltmannsweiler: Schneider-Verl. Hohengehren..
- Mehler, Lisa, Jan Terhoeven und Wischniewski. 2021. „Lernförderliche Arbeitsgestaltung und kontextsensitive Assistenzsysteme.“ In *Kompetenzentwicklung in der digitalen Arbeitswelt: Zukünftige Anforderungen und berufliche Lernchancen*, hrsg. von Peter Dehnbostel, Götz Richter, Thomas Schröder und Anita Tisch. 1. Auflage, 109–24. Stuttgart, Freiburg: Schäffer-Poeschel Verlag.

- Metzler, Christoph. 2020. „Prospektive Kompetenzen von Auszubildenden und daraus abzuleitende Folgen für die Qualifizierung von Ausbildungsverantwortlichen von Menschen mit Behinderung.“ In Vollmer et al. 2020, 24–33.
- Metzler, Christoph, Anika Jansen und Andrea Kurtenacker. 2020. „IW-Report 7/2020: Betriebliche Inklusion von Menschen mit Behinderung in Zeiten der Digitalisierung.“ https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Report/PDF/2020/IW-Report_2020_Betriebliche_Inklusion.pdf.
- Microsoft Corporation. o. J. „Microsoft HoloLens 2.“ <https://www.microsoft.com/de-de/hololens>.
- Mund, Johanna, Christian Bühler, Yvonne Söffgen, Laura Wuttke, Katharina Klug, Holger Lehmann und Simona Hehl. 2022. *LernBAR - Lernen auf Basis von Augmented Reality. Ein inklusives Ausbildungskonzept für Hauswirtschaft: Schlussbericht*. unveröffentlicht.
- Nicklich, Manuel, Marco Blank und Sabine Pfeiffer. 2022. „Ausbildungspersonal im Fokus: Studie zur Situation der betrieblichen Ausbilder*innen 2021.“ [https://wap.igmetall.de/FAU%20-%20Ausbilder_innenstudie%20\(2022\).pdf](https://wap.igmetall.de/FAU%20-%20Ausbilder_innenstudie%20(2022).pdf).
- Niegemann, Helmut. 2020. „Instructional Design.“ In Niegemann and Weinberger 2020, 95–151.
- Niegemann, Helmut und Armin Weinberger, Hrsg. 2020. *Handbuch Bildungstechnologie*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Pelka, Bastian. 2018. „Digitale Teilhabe: Aufgaben der Verbände und Einrichtungen der Wohlfahrtspflege.“ In *Digitaler Wandel in der Sozialwirtschaft*, hrsg. von Helmut Kreidenweis, 57–77. Baden-Baden: Nomos.
- Risius, Paula. 2020. „Digitalisierung der Ausbildung: Neue Kompetenzen für eine Arbeitswelt im Wandel: NETZWERK Q 4.0.“ https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Gutachten/PDF/2020/Studie-Netzwerk_Q_4.0-Digitalisierung_der_Ausbildung.pdf.
- Risius, Paula und Susanne Seyda. 2022. „Digitales Lernen in der Ausbildung: Unterstützung und Partner benötigt.“ <https://www.econstor.eu/handle/10419/251047>.
- Risius, Paula, Susanne Seyda und Dirk Werner. 2022. „IW-Kurzbericht Nr. 49/2022: Ausbildung in Unternehmen wird digitaler.“ https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/IW-Kurzbericht_2022-Ausbildung-in-Unternehmen-wird-digitaler.pdf.
- Rohs, Matthias, Manuela Pietraß und Bernhard Schmidt-Hertha. 2020. „Weiterbildung und Digitalisierung. Einstellungen, Herausforderungen und Potenziale.“ In *Bewegungen. Beiträge zum 26. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft*, 363–75: Verlag Barbara Budrich.
- Rohs, Matthias, Karin Julia Rott, Bernhard Schmidt-Hertha und Ricarda Bolten. 2017. „Medienpädagogische Kompetenzen von ErwachsenenbildnerInnen.“ *Magazin erwachsenenbildung.at* (2017) 30, 12 S. *Magazin erwachsenenbildung.at*. <https://doi.org/10.25656/01:12887>.
- Samray, David und Sabrina Inez Weller. 2022. „Nutzung digitaler Technologien in Ausbildungsbetrieben von Menschen mit Schwerbehinderung.“ *berufsbildung - Zeitschrift für Theorie-Praxis-Dialog* 76 (2): 11–13.
- Schmid, Ulrich, Lutz Goertz und Julia Behrens. 2016. „Monitor Digitale Bildung: Berufliche Ausbildung im digitalen Zeitalter.“ https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Studie_Monitor-Digitale-Bildung_Berufliche-Ausbildung-im-digitalen-Zeitalter_IFT_2016.pdf.

- Schreyer, Jasmin, Sabine Pfeiffer, Stefan Sauer, Manuel Nicklich, Marco Blank und Amelie Tihlarik. 2022. „Subjektivierung der Arbeit in a Nutshell.“ *Arbeit* 31 (1-2): 35–53. <https://doi.org/10.1515/arbeit-2022-0003>.
- Seyda, Susanne, Regina Flake, Paula Risius und Beate Placke. 2019. „IW-Kurzbericht No. 82/2019: Ausbilder im digitalen Wandel.“ <https://hdl.handle.net/10419/213013>.
- Söffgen, Yvonne. 2023. *Digitale Medien in der beruflichen Bildung – eine explorative Analyse zum Potenzial digitaler Medien in der hauswirtschaftlichen beruflichen Ausbildung*. Dortmund: TU Dortmund.
- Straßer, Peter und Jana Propp. 2013. „Curriculum und Didaktik.“ In *Einführung in die berufliche Förderpädagogik: Pädagogische Basics zum Verständnis benachteiligter Jugendlicher*, hrsg. von Arnulf Bojanowski, Martin Koch, Günter Ratschinski und Ariane Steuber, 43–55. Münster: Waxmann.
- Vollmer, Kirsten. 2020. „Consider their importance – ein pointierter Beitrag zur Qualifizierung des Berufsbildungspersonals in der beruflichen Bildung behinderter Menschen.“ In Vollmer et al. 2020, 9–17.
- Vollmer, Kirsten, Julia Laakmann, Christoph Metzler, Harald Schlieck und Manfred Weiser, Hrsg. 2020. *Qualifizierung des Berufsbildungspersonals in der beruflichen Bildung behinderter Menschen: Einschätzungen, Anmerkungen, Impulse*. 1. Auflage. Wissenschaftliche Diskussionspapiere Heft 215. Bonn, Leverkusen: Bundesinstitut für Berufsbildung; Verlag Barbara Budrich.
- Wang, Qian, Michael D. Myers und David Sundaram. 2013. „Digital Natives und Digital Immigrants.“ *Wirtschaftsinformatik* 55 (6): 409–20. <https://doi.org/10.1007/s11576-013-0390-2>.
- Weller, Sabrina Inez und Friederike Rausch-Berhie. 2022. „Berufliche Teilhabe von Menschen mit Behinderung durch digitale Technologien.“ In *Digitale Transformation in der Berufsbildung: Konzepte, Befunde und Herausforderungen*, hrsg. von Stephan Schumann, Susan Seeber und Stephan Abele, 103–21. Wirtschaft - Beruf - Ethik Band 41. Bielefeld: wbv.
- Wilmers, Annika, Carolin Anda, Carolin Keller, Michael Kerres und Barbara Getto. 2020. „Reviews zur Bildung im digitalen Wandel. Eine Einführung in Kontext und Methodik.“ In Wilmers et al. 2020.
- Wilmers, Annika, Carolin Anda, Carolin Keller und Marc Rittberger, Hrsg. 2020. *Bildung im digitalen Wandel: Die Bedeutung für das pädagogische Personal und für die Aus- und Fortbildung*: Waxmann Verlag GmbH.
- Wuttke, Laura, Christian Bühler, Linda Dziarstek und Yvonne Söffgen. 2023. „Participation Through Innovation – Mixed Reality in Vocational Rehabilitation Training to Prepare for the Labour Market 4.0 (Project EdAL MR 4.0).“ In *Universal Access in Human-Computer Interaction*. Bd. 14021, hrsg. von Margherita Antona und Constantine Stephanidis, 161–70. Lecture Notes in Computer Science. Cham: Springer Nature Switzerland.

Diesen Artikel zitieren:

Dziarstek, Linda; Söffgen, Yvonne & Wuttke, Laura (2024). Die Rolle der Auszubildenden bei der Einführung digitaler Technologien in der beruflichen Bildung (Rahmenbedingungen, Akzeptanz, Kompetenzen). In: Vanessa Heitplatz & Leevke Wilkens (Hrsg.). Die Rehabilitationstechnologie im Wandel: Eine Mensch-Technik-Umwelt Betrachtung, 459-473. Dortmund: Eldorado.