

Digitalisierungsprozesse steuern

Faktoren des Gelingens für die Digitalisierung in beruflichen Schulen und ausbildenden Unternehmen

Lars Schlenker¹ , Carmen Neuburg¹ , Desireé Jörke²  und Anzhela Preissler² 

¹ Technische Universität Dresden

² Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie

Zusammenfassung

Neue digitale Technologien und Interaktionsformen durchdringen das Leben der Menschen sowie ihren Bildungs- und Berufsalltag. Zugleich forciert die Digitalisierung einen Wandel von etablierten Berufsbildern und geht mit neuen Kompetenzbedarfen einher. Es ist daher von besonderer Relevanz, die Gelingensbedingungen (sowie auch hemmende Faktoren zu erkennen, um deren Wirksamwerden zu vermeiden) der Digitalisierung in der beruflichen Bildung zu identifizieren. Im vorliegenden Beitrag wird der Frage nachgegangen, welchen Bedingungen des Gelingens die Digitalisierung im Bereich des beruflichen Bildungswesens unterworfen ist. Entsprechende Daten wurden im Rahmen des BMBF-Projekts DiBBLoK an beruflichen Schulen sowie ausbildenden Unternehmen erhoben. Der Beitrag stellt ein Framework unterschiedlicher Faktoren vor und geht auf ausgewählte Faktoren anhand konkreter empirischer Daten vertiefend ein. Die einzelnen Faktoren stellen Parameter dar, anhand derer die verschiedenen Stakeholder der beruflichen Bildung Veränderungsprozesse in Gang setzen können.

Keeping Digitalisation under Control. Success Factors for Digitalisation at Vocational Schools and Training Companies

Abstract

New digital technologies and new forms of interaction permeate our everyday lives as well as how we work and learn on a day-to-day basis. At the same time, digitalization encourages changes in established job profiles, which in turn require new skills. It is of particular relevance to identify the conditions that enable a successful digital transformation in vocational education. At the same time, it is important to become aware of the challenges that inhibit this development. This article explores the success factors of digital vocational education and training. In this context, the BMBF project collected corresponding data in vocational schools and training companies. The article presents

a framework of the identified factors (success and challenges) and deals in more detail with selected ones based on concrete empirical data. The individual factors represent parameters based on which the various actors in vocational education and training can initiate change processes.

1. Ausgangssituation Digitalisierung in der beruflichen Bildung

Im Jahr 2016 startete das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) in Kooperation mit dem Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) die Initiative *Berufsbildung 4.0*. Deren Ziel ist, die Implementierung von Massnahmen zu fördern, die zu einer zukunftsorientierten, attraktiven und wettbewerbsfähigen Berufsausbildung (BIBB 2017, 2ff., 2019, 3ff.; BMBF 2017, 2ff.) und damit zu einer Umsetzung der Digitalen Agenda der Bundesregierung (Leitlinien der Digitalpolitik) beitragen. Bereits jetzt durchdringt der Einsatz von Informationstechnologien sowie digitalen Medien eine Vielzahl von Lebensbereichen über alle Altersphasen hinweg. Diese zunehmend digitalisierte Lebenswirklichkeit spiegelt sich noch nicht in allen Teilen der beruflichen Bildung wider, nimmt aber vor allem im betrieblichen Ausbildungsumfeld kontinuierlich zu. So zeigen Studien, dass 68 % der Unternehmen in den nächsten drei bis fünf Jahren sehr starke bzw. eher starke Veränderungen bei den Lerninhalten erwarten. 61 % sehen ähnlich starke Veränderungen bei den Lernprozessen (Münchhausen und Schönfeld 2021, 45). Arbeitsgeräte – wie Computer, Netzwerktechnologien und informations- und kommunikationsbezogene Technologien –, die Datensicherheit und Datenschutz gewährleisten, gehören in Ausbildungs- wie auch in Nicht-Ausbildungsbetrieben aufgrund der hohen Nutzungshäufigkeit inzwischen zum technologischen Standard. Ausbildungsbetriebe verfügten darüber hinaus laut Erhebung des BIBB-Qualifizierungspanels 2016 bis 2018 über eine überdurchschnittliche digitale Ausstattung und investierten innerhalb der gleichen Betriebsgrößenklasse mehr in digitale Technologien als Nicht-Ausbildungsbetriebe (BIBB 2019, 433f.). Dies darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass der Digitalisierungsgrad in den Unternehmen sehr heterogen ist. Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sind im Vergleich zu grossen Firmen deutlich weniger digitalisiert und haben dementsprechend einen höheren Nachholbedarf bei der Umsetzung von Industrie 4.0 (BIBB 2017, 4). Ihnen erschweren vor allem der Mangel an qualifiziertem Personal sowie der hohe Investitionsbedarf und die Anforderungen an IT-Infrastruktur und Datensicherheit den Ausbau der Digitalisierung. Eine breite (Weiter-)Entwicklung digitaler Infrastrukturen, die zu einem wettbewerbsorientierten und zukunftsweisenden Arbeiten 4.0 beiträgt, ist aber unabdingbar. Dies gilt im gleichen Mass für die Berufsbildung 4.0. Digitalisierungsbestrebungen im Bereich der beruflichen Bildung erfordern das Überdenken bewährter Organisationsstrukturen. Die Ausgestaltung von Lehr-, Lern- und Prüfungssituationen sowie die Entwicklung

digitaler Kompetenzen von Auszubildenden müssen angepasst werden. Bolten-Bühler (2021, 217ff.) reflektiert dazu, dass der mediale Habitus der Lehrenden oft auf Sozialisierungserfahrungen beruht und die tatsächliche Qualifikation im breiten Feld der Erwachsenenbildung sehr unterschiedlich ausgeprägt ist. Organisatorisch wichtig ist dabei, dass die mediale Professionalisierung nur wenig über Weiterbildungsangebote beeinflusst werden kann, sondern die entsprechende Wissensaneignung innerhalb der Organisationen vor allem informell und nonformal realisiert wird. Somit werden neben technischen Lösungen vor allem auch neue institutionelle, organisationale sowie didaktische Lösungs- und Gestaltungsansätze nötig, die die Relevanz digitalen Lernens in der beruflichen Aus- und Weiterbildung stärken (Freiling und Porath 2020, 210ff.).

Angesichts dieser Anforderungen wird deutlich, dass die digitale Transformation in der beruflichen Bildung mit komplexen Veränderungsprozessen auf unterschiedlichen Ebenen einhergeht bzw. einhergehen muss. Vor allem berufliche Schulen und kleinere Ausbildungsbetriebe benötigen für den Transfer von Bildungsinnovationen zusätzliche Ressourcen sowie Unterstützung durch Fachexpert:innen und von übergeordneten Stellen in Politik und Wirtschaft. Der Umgang mit der digitalen Transformation benötigt zudem prozessspezifisches Wissen. Faktoren des Gelingens von Digitalisierung in einem geordneten System beeinflussbarer Parameter identifizierbar und ihr Zusammenwirken transparent zu machen, ist eine Möglichkeit, Digitalisierungsprozesse von Berufsschulen und Unternehmen zu befördern. Ein entsprechendes Faktorensystem hat das Potenzial, grundsätzliche Erkenntnisse über die Bedingungen zu sammeln und damit Handlungssicherheit zu vermitteln. Es kann berufliche Schulen und Unternehmen u. a. bei der Selbstbestimmung innerhalb von digitalen Transformationsprozessen und bei einer realistischen Selbsteinschätzung von Stärken und Entwicklungspotenzialen unterstützen. Ziel und Nutzen eines Faktorensystems, das den Anspruch erhebt, die Vielfalt der Bedingungen von Digitalisierung abzubilden, sollte aber darüber hinausreichen. Es sollte sich an seiner Bedeutung für die sehr unterschiedlichen, an Veränderungsprozessen beteiligten Akteur:innen der beruflichen Bildung einschliesslich bildungspolitischer Entscheidender messen lassen.

2. Nutzungsentscheidungen von technologischen Innovationen

Lernorte der beruflichen Bildung reichen von den Ausbildungsbetrieben über die Berufsschulen hin zu den überbetrieblichen Ausbildungsstätten. Sie alle sind angesichts eines zunehmenden Wandels tradierter Berufsbilder, der Entstehung neuer Berufsprofile sowie des permanenten Einzugs moderner Technologien in den Arbeitsalltag immer dringlicher dazu angehalten, digitale Neuerungen auch in die Ausbildung von Fachkräften zu integrieren. Dazu müssen sich die Lernorte der beruflichen Bildung

den technologischen und organisationalen Herausforderungen stellen, die mit einer neuen technischen Infrastruktur, aber auch der Digitalisierung von Lehr- und Lernprozessen einhergehen. Wie neuartige digitale Bildungsinfrastrukturen implementiert und welche Bedingungen des Gelingens identifiziert werden können, kann unter anderem mithilfe von Modellen der Akzeptanzforschung untersucht und erklärt werden. Es zeigt sich, dass obwohl die Akzeptanz allgemein mittlerweile sehr hoch ist, dass Betriebe digitale Medien häufig nur für bestimmte Zielgruppen (Teilzeitbeschäftigte, Wiedereingliederungen, flexibel arbeitende Mitarbeitende) einsetzen (Gensicke et al. 2020, 12ff.). Diffusions- und Adaptionforschung bieten theoretische Anleihen für die Betrachtung der Innovationsübernahme und nehmen dafür beispielsweise Verhalten spezifischer Gruppen von Nutzenden wie der Early Adopter und deren Einfluss in den Blick (vgl. Rogers 2003, 111ff.). Während die Adaption- und die Diffusionsforschung (vgl. ebd.) vor allem die Geschwindigkeit betrachten, mit der sich Innovationen in einem gesellschaftlichen System ausbreiten, und sich daher durch eine gesamtgesellschaftliche Prognoseperspektive auszeichnen, fokussiert die Akzeptanzforschung im engeren Sinne die Annahme von Innovationen auf der Mikroebene, d. h. auf die Akzeptanz von Innovationen durch die Nutzenden selbst (Quiring 2006, 5f.). Lin (2003, 346) legt ein Modell der Adaption interaktiver Kommunikationstechnologien vor, welches sowohl makro- als auch mikrosoziologische Faktoren einbezieht. Neben System- und Technologiefaktoren integriert die Autorin Persönlichkeitsfaktoren von potenziell Nutzenden, soziale Faktoren sowie Nutzungsfaktoren im Sinne von Motiven und Bedürfnissen der Mediennutzung im Akzeptanzmodell. Die Komplexität der zu berücksichtigenden Faktoren sowie ihrer Verortung auf verschiedenen Ebenen deutet an, wie herausfordernd die empirische Überprüfung und Untersuchung von digitalen Transformationsprozessen sind, wie sie auch in der beruflichen Bildung und der Lernortkooperation stattfinden.

3. Ziele des Projekts DiBBLok

Die zentrale Forschungsfrage des vom BMBF von 2019 bis 2022 geförderten Forschungsvorhabens DiBBLok («Diffusion digitaler Technologien in der Beruflichen Bildung durch Lernortkooperation») (Forschungsgruppe DiBBLok 2022) besteht darin, die Bedingungen der Digitalisierung in der beruflichen Ausbildung anhand der Lernorte Berufsschule und Ausbildungsbetrieb zu analysieren. Das Vorhaben wurde in einem Forschungsverbund von der TU Dresden, der FH Dresden sowie dem Fraunhofer IMW Leipzig realisiert. Das Projekt identifizierte – basierend auf der Analyse förderlicher und hemmender Faktoren – Gelingensbedingungen für die Nutzung und Implementierung digitaler Technologien in den Lernorten der beruflichen Bildung. Ausgangspunkt des Projekts DiBBLok waren die mit der Digitalisierung einhergehenden Veränderungs- und Transformationsprozesse in der beruflichen Ausbildung

und die damit verbundenen Implikationen (Porath und Freiling 2020, 217ff.) sowie veränderten Anforderungen (Klös, Seyda, und Werner 2020, 23ff.). Der Betrachtungsschwerpunkt liegt auf der Kooperation zwischen den Lernorten und deren Digitalisierungsgrad. Hinsichtlich bildungspolitischer Ziele in der Berufsbildung ist die Lernortkooperation ein Mittel zur Verbindung von Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen, damit Lehr- und Lernprozesse in Schulen und Betrieben aufeinander abgestimmt und handlungs- und transferorientiert gestaltet werden können. Die Lernortkooperation ist aber nicht nur essenzieller Bestandteil des dualen Systems der Berufsausbildung, sondern gilt auch als sein wesentlicher Erfolgsfaktor (Rauner und Piening 2017, 149). Ihr Digitalisierungsgrad wurde für das methodische Vorgehen im Projekt DiBBLoK massgeblich, weil die Lernortkooperation oft in den Randbereichen der beteiligten Institutionen stattfindet. Dort existieren mehr Freiheiten, aber auch mehr Kontakte zu anderen Organisationen als im stabilitätserhaltenden Kern. Für die Ausbreitung von Neuheiten sind Verbindungen zu Aussenstehenden bzw. Kooperationen zwischen Organisationen – wie in der Lernortkooperation – massgebend (Gärtner und Lederle 2006, 23). Dies bedeutet allerdings nicht, dass sich die Beforschung von Gelingensbedingungen der Digitalisierung der beruflichen Bildung im Projekt DiBBLoK auf die Lernortkooperation beschränkte. Sie, verbunden mit den Erfahrungen mit dem Online-Berichtsheft BLoK, dienten methodisch jedoch als definierter gemeinsamer Ausgangspunkt.

4. Methodisches Vorgehen

Im Untersuchungsdesign des Forschungsprojekts DiBBLoK kommen qualitative und quantitative Methoden zum Einsatz. Indem erfolgreiche Einrichtungen aus unterschiedlichen Blickwinkeln und durch verschiedene methodische Zugänge beforcht werden, lassen sich die Faktoren für das Gelingen der Digitalisierung (Gelingensbedingungen) herausarbeiten und generalisieren. Aufgrund der starken Kontextgebundenheit von entsprechenden Erfolgsfaktoren bieten sich für deren Analyse offene, gegenstandsbezogene Forschungsstrategien an. Die Forschungsfrage nach den Gelingensbedingungen der Digitalisierung in den betroffenen Einrichtungen wird daher unter anderem anhand von Fallstudien im Rahmen einer offenen Forschungsstrategie bearbeitet. Es wird davon ausgegangen, dass es in der beruflichen Bildung Faktoren gibt, die die Digitalisierung der Lernortkooperation oder beispielhaft den Einsatz von Online-Berichtsheften begünstigen.

4.1 Mixed Methods

Für die Entwicklung des Faktorensystems wurde ein Mixed-Methods-Ansatz gewählt. Dieser Ansatz verfolgt die Intention einer gleichberechtigten Anwendung qualitativer wie quantitativer Forschungszugänge über den gesamten Forschungsprozess – von der Forschungsfrage über das Forschungsdesign, die Erhebung und Auswertung der Daten bis zur Interpretation der Forschungsergebnisse (Völcker, Meyer, und Jörke 2019, 103). Die den verschiedenen Forschungsparadigmen folgenden Verfahren, welchen wiederum verschiedene Erkenntnistheorien zugrunde liegen, werden demnach zunächst eigenständig angewandt und ihre Ergebnisse integriert mit dem Ziel, eine möglichst vollständige und multiperspektivische Rekonstruktion des Untersuchungsgegenstands zu gewährleisten (Teddlie und Tashakkori 2009, 137ff.). Die systematische Verschränkung vermag, von den Vorteilen der komplementären Zugänge zu profitieren. Da es sich bei der Forschungsfrage der Gelingensbedingungen der Digitalisierung von Prozessen im Rahmen der beruflichen Bildung um eine sehr umfassende Fragestellung handelt, wird mit dieser multiperspektivischen Herangehensweise versucht, dieser Komplexität Rechnung zu tragen und die Forschungsfrage als Ausgangspunkt für die Wahl der (Erhebungs- und Auswertungs-)Methoden zu begreifen (Völcker, Meyer, und Jörke 2019, 104). Für die Untersuchung wurde ein überwiegend sequenzielles Mixed-Methods-Design (Abb. 1) gewählt, in dem die Ergebnisse einer Erhebung als Grundlage der darauffolgenden Erhebung dienen.

4.2 Entwicklung des Faktorensystems

Die Synthese kohärenter Forschungsansätze ermöglicht einen Erkenntniszuwachs, da verschiedene Akteur:innen, Institutionen und Artefakte gleichermaßen zur Beantwortung der Forschungsfrage herangezogen werden können. Dieser integrative Ansatz ermöglicht zudem umfassendere sowie neuartige Perspektiven auf den Forschungsgegenstand (Völcker, Meyer, und Jörke 2019, 104). In einem iterativen Prozess wurde das Faktorensystem stetig überprüft, weiterentwickelt, angepasst und ausdifferenziert (Abb. 1).

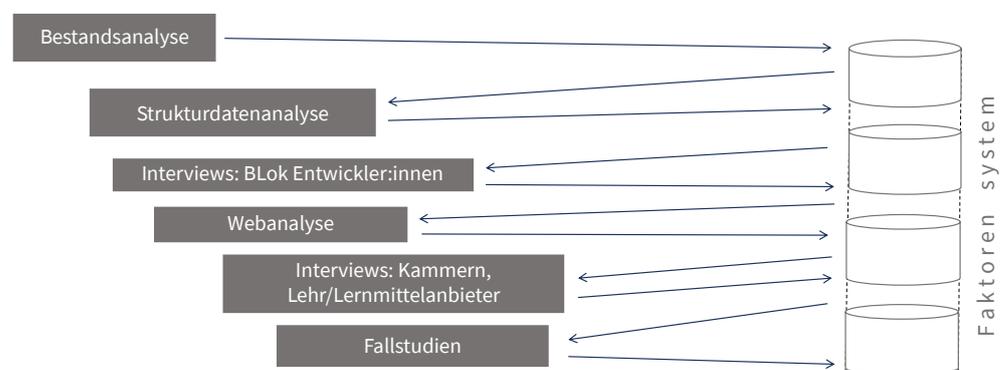


Abb. 1: Sequenzielles Mixed-Methods-Design.

Auf der Grundlage einer umfassenden Bestandsanalyse wurden zunächst strukturierte Übersichten über aktuelle nationale und internationale Veröffentlichungen sowie über vorhandene empirische Daten zum Themenfeld der Gelingensbedingungen von Digitalisierung in der beruflichen Bildung erstellt. Diese mündeten in einen ersten Strukturentwurf eines Faktorensystems für Gelingensbedingungen. In einem weiteren Schritt erfolgten eine quantitative Strukturdatenanalyse des digitalisierten Berichtshefts BLok (Neuburg, Schlenker, und Köhler 2019; Jörke, Vielstich, und Preissler 2020) und qualitative Interviews mit dessen Entwickler:innen. Eine Webseitenanalyse von allen in BLok registrierten Berufsschulen mit aktiven Auszubildenden untersuchte die Aussendarstellungen der Schulen in Bezug auf ihre digitale Kompetenz (Neuburg, Schlenker, und Augustin 2020). Darauf aufbauend liessen qualitative, leitfadengestützte Interviews mit (ebenfalls in BLok aktiven) Multiplikator:innen weitere Faktoren für die Gestaltung einer digitalisierten Ausbildungsumgebung sowie einer digitalen Lernortkooperation erkennen. Ausgesucht wurden diese Kammern (IHK Bodensee-Oberschwaben, HWK Ostbrandenburg, IHK Dresden, BZK Pfalz) sowie ein Unternehmen für Lehrmittelentwicklung und -vertrieb, weil sie die Nutzung von BLok beispielsweise durch eine Kostenübernahme fördern (Neuburg und Jörke 2022, 197ff.). Gleichzeitig starteten in den Lernorten Berufsschule und Ausbildungsbetrieb umfassende Fallstudien, die sich fallspezifisch mit der digitalen Transformation und den daraus ableitbaren Gelingensbedingungen von Digitalisierung innerhalb ausgewählter Unternehmen und Berufsschulen auseinandersetzen.

Für die forschungsmethodische Umsetzung der Case Studies wurde ein methodenpluraler Ansatz gewählt. Um die Integration der Untersuchungsstränge (Berufsschulen: TU Dresden; ausbildende Unternehmen: Fraunhofer IMW Leipzig) in Form von Metainferenzen zu gewährleisten, wurde für die Fallstudien ein paralleles Untersuchungsdesign der beiden Teilprojekte gewählt. Für jede Ebene der Case Studies wurde ein dem Untersuchungsobjekt angemessenes Erhebungsinstrument entwickelt, welches an dem (jeweils) aktuellen Stand des Faktorensystems ausgerichtet wurde. Beispielsweise wurden unternehmens- sowie berufsschulseitig die verschiedenen Akteur:innen mit aufeinander abgestimmten Leitfadeninterviews befragt. Die Perspektive von Auszubildenden wurde mithilfe eines Online-Fragebogens sowie im Rahmen eines Workshops erfasst und die Lern- bzw. Arbeitsumgebung im Rahmen einer strukturierten Beobachtung erhoben. Insgesamt betrachtet haben qualitative Methoden im Forschungsdesign der Fallstudien einen leichten Überhang, sodass es, klassifiziert nach Johnson et al. (2007, 124), dem *qualitative mixed type* zugeordnet werden kann (qualitativ dominierende Forschungsabsicht QUAL + quant). Das iterative Vorgehen erlaubte eine stete Justierung und Aktualisierung des Faktorensystems über den gesamten Forschungsprozess hinweg.

5. Zentrale Ergebnisse

Um die Vielzahl der erhobenen Faktoren gegenüber den massgeblichen Akteur:innen vor dem Hintergrund einer gezielten Beeinflussung und Analyse ihrer Zugehörigkeit transparent zu machen, wurden sie innerhalb eines Frameworks verortet und zusammengefasst. Die Struktur des Frameworks zur Digitalisierung in der beruflichen Bildung ist auf Gelingensbedingungen ausgerichtet, die für beide Dualpartner – Ausbildungsbetrieb und Berufsschule – gelten.

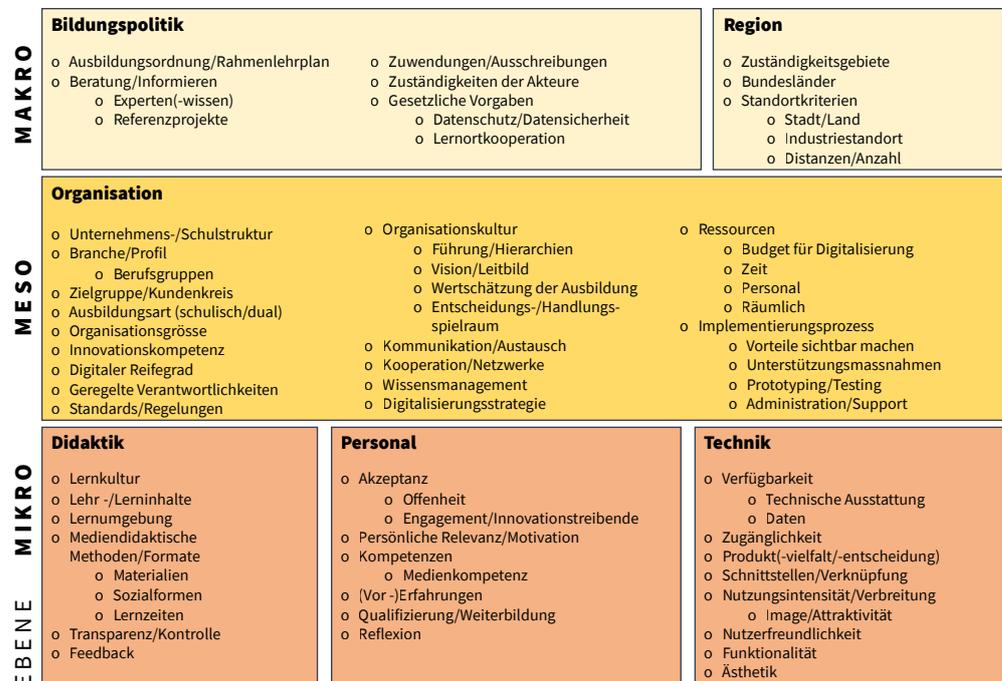


Abb. 2: Framework zu den Gelingensbedingungen von Digitalisierung in der beruflichen Bildung.

Damit Digitalisierung in der beruflichen Bildung vorangetrieben werden kann, sind verschiedene Ansatzpunkte möglich, die unterschiedlich leicht zu verändern sind. Deshalb werden im Framework die Faktoren auf der Makro-, Meso- und Mikroebene unterschieden (vgl. Wilbers 2017; Sembill und Frötschl 2018, 159ff.; Abb. 2). Die rahmenbildende *Makroebene* umfasst wiederum die Kategorien Bildungspolitik und Region, welchen jeweils einzelne Faktoren untergeordnet sind. Entsprechend sind Faktoren auf dieser Ebene – obwohl grundsätzlich veränderbar – nicht oder nur eingeschränkt von der einzelnen Einrichtung der beruflichen Bildung beeinflussbar. Hier steuern beispielsweise politische Akteur:innen auf der Ebene der Bundesländer oder es handelt sich um regionale Gegebenheiten. Auf der *Mesoebene* sind die Organisation betreffende Faktoren angesiedelt. Eine Modifizierung dieser Faktoren würde Veränderungen der gesamten Organisation nach sich ziehen. Die Faktoren

können nicht bzw. weniger von Einzelnen beeinflusst werden. Aufseiten der Unternehmen agieren hier beispielsweise Personen auf der Ebene der Konzernleitung. Faktoren auf der *Mikroebene* werden unterteilt in die Kategorien Didaktik, Personal und Technik. Diese können von den Einrichtungen weitestgehend unabhängig von äusseren Einflüssen durch eigenständige Entscheidungen beeinflusst werden.

Jeder der einzelnen Faktoren basiert auf Literaturquellen und wurde nur in das Framework übernommen, wenn er im Forschungsprozess durch mehrere Teiluntersuchungen des Mixed-Methods-Ansatzes bestätigt werden konnte (Abb. 1). Die Faktoren innerhalb einer Kategorie wurden nach ihrem Zusammenhang geclustert und nach ihrem Einflussgrad geordnet. Im Folgenden werden alle Ebenen mit ihren Kategorien und Faktoren vorgestellt. Da die Ausführung aller empirischen Belege zu allen Faktoren in diesem begrenzten Rahmen nicht möglich ist, wird jeweils exemplarisch ein zentraler Faktor jeder Kategorie am empirischen Material expliziert. Eine ausführliche Beschreibung aller Ergebnisse ist im abschliessenden Projektbericht veröffentlicht (Forschungsgruppe DiBBLok 2022).

5.1 Faktoren auf der Makroebene

5.1.1 Bildungspolitik

Zu den bildungspolitischen Faktoren gehören als Grundlage die *Ausbildungsordnung* auf betrieblicher und der *Rahmenlehrplan* auf schulischer Seite. Hinzu kommen nach Aussagen von Vertretenden von Kammern sowie Personen aus der Leitungsebene die Wichtigkeit von *Beratungs- und Informationsangeboten*. *Expert:innen*, aber auch erfolgreich durchgeführte *Referenzprojekte* geben Orientierung und unterstützen die Entwicklung von Visionen. Die Webseitenanalyse zeigt zudem, dass Berufsschulen zu ihrer Finanzierung auf *Zuwendungen* vom Schulträger, aber ebenso wie Betriebe auf *Ausschreibungen* von Bund, Ländern und Kommunen sowie der Privatwirtschaft angewiesen sind. Grundsätzlich sind *Zuständigkeiten der Akteure* in der Bildungspolitik, sofern bekannt, hilfreich. Unkenntnis hierüber erzeugt dagegen ein erhebliches Hindernis. Rahmengebend bleiben letztlich die *gesetzlichen Vorgaben* des Bundes sowie der einzelnen Länder, wobei die Case Studies zeigen, dass dem *Datenschutz* und der *Datensicherheit* in Bezug auf die Digitalisierung eine besonders wichtige Rolle zukommt. Auf der anderen Seite erzeugen teilweise fehlende und unklare gesetzliche Vorgaben zur *Lernortkooperation* für ausbleibende Aktivitäten.

Exemplarisch werden zwei Faktoren ausführlich besprochen. Der Einfluss von *Beratungs- und Informationsangeboten* wird vor allem in der Praxis deutlich. Auszubildende, Lehrende und Personen der Leitungsebene verweisen in den im Projekt DiBBLok geführten Interviews darauf, dass vor allem die Benennung von Leuchtturmprojekten hilfreich für die eigene Visionsbildung und strategische Planung ist:

«Uns hat der Besuch von Netzwerktreffen und ein Workshop mit der Uni Bremen geholfen. Dort wurde eine Grundlagenausarbeitung für das BIBB zum Thema Qualität in der betrieblichen Bildung gemacht.» (IHK Bodensee-Oberschwaben 2020)

Auch die Webseitenanalyse zeigt, dass erfolgreiche Schulen häufig an vielen Projekten, Tagungen und weiteren Austauschformaten teilnehmen. Dass ein hoher Beratungsbedarf zur Gestaltung von Digitalisierung besteht, zeigen auch weitere Forschungsarbeiten: So wünscht sich ein Drittel der Unternehmen Unterstützung zur Identifizierung von Inhalten und Methoden (Flake, Meinhard, und Werner 2019, 12f.) und den Austausch darüber in Netzwerken, wie beispielsweise der Plattform Industrie 4.0 (2018 waren bereits über 6.000 deutsche Unternehmen registriert) (Müller 2018, 293).

5.1.2 Region

In Abhängigkeit davon, wo sich eine Einrichtung bzw. ihre einzelnen Standorte niedergelassen haben, können sie unterschiedlichen gesetzlichen oder infrastrukturellen Gegebenheiten unterliegen. Innerhalb von Deutschland sind die *Bundesländer* geografisch, vor allem aber bildungspolitisch voneinander zu unterscheiden. Dabei wird in der beruflichen Bildung zusätzlich in *Zuständigkeitsgebiete* unterschieden, da diese vor allem bei Bezirksfachklassen ausschlaggebend sind. Ausserdem gibt es konkrete *Standortkriterien*. Grosse Unterschiede im Grad der Digitalisierung bestehen zwischen *Stadt* und *Land*. Allerdings können starke Verdichtungen von Betrieben in ländlichen Regionen zu *Industriestandorten* ähnlich digitalisiert sein wie Städte. So sind digitale Verbindungen zwischen Organisationen eher dort zu finden, wo *viele Standorte* vorhanden sind. Diese Überbrückung von *Distanzen* gibt es innerhalb einer Organisation ebenso wie zwischen den Dualpartnern. Die Vernetzung steigt ausserdem deutlich in ihrer Komplexität, wenn mehrere Standorte beteiligt sind. Studien verweisen zudem darauf, dass der Digitalisierungsgrad an grösseren Standorten weiter fortgeschritten ist als an kleineren (Gensicke et al. 2020, 28ff.). So war es wesentlich schwieriger, Best Practice-Beispiele unter den kleineren Standorten zu finden. Wesentlich dabei ist, so zeigen die Fallstudien mit den Ausbildungsbetrieben, ob Regelungen zentral oder dezentral für jeden einzelnen Standort getroffen werden.

Hinsichtlich des Digitalisierungsgrades ist die geografische Verortung einer Institution einflussgebend. So wirkt häufig die digitale Infrastruktur in ländlichen Gegenden benachteiligend. Die Verfügbarkeit von IT-Expert:innen und hochspezialisiertem Fachpersonal ist hier deutlich geringer als in (Gross-)Städten. Bereits 2016 wurde im *Monitor Digitale Bildung* darauf hingewiesen, dass Schulen auf dem Land durch fehlendes Breitbandnetz benachteiligt sind (Bertelsmann Stiftung 2016,

31). Dieser Aspekt wird durch die Kammern im Rahmen der Interviews bestätigt: «Das Problem ist: Wir leben in einer Region, in der es noch Landkreise gibt, die ganz schlecht mit dem Internet verbunden sind» (HWK Ostbrandenburg 2020). Die Fallstudien zeigen ausserdem, dass sich Akteur:innen eines Netzwerks in der Stadt näher und dadurch untereinander leichter verfügbar sind. Das ist ein Effekt, der sich durch eine einmal etablierte Digitalisierung und damit verbesserte Vernetzungsmöglichkeiten auch in ländlichen Regionen ergeben kann.

5.2 Faktoren auf der Mesoebene

Auf der Mesoebene befinden sich organisationsspezifische Faktoren, die sehr stark ausdifferenziert sind. Die *Unternehmensstruktur* oder *Schulstruktur*, die *Branche* oder das *Schulprofil* – mit ihren *Berufsgruppen* und *Zielgruppen* oder *Kundenkreisen* – sind dabei grundsätzliche Grössen. Die *Ausbildungsart* (schulisch oder dual) spielt darüber hinaus im Berufsschulkontext eine wichtige Rolle. Abgestuft danach sind die aktuelle *Organisationsgrösse*, die vorliegende *Innovationskompetenz* sowie der *digitale Reifegrad* im Bereich der Digitalisierung zu betrachten. Ferner profitieren Organisationen von transparent *geregelt* Verantwortlichkeiten sowie *Standards* und *Reglungen*, die Orientierung bieten. Je grösser eine Organisation ist, desto zentraler wird die Verankerung der klaren *Zuständigkeiten*.

Die bisherigen Faktoren waren für die Organisation eher rahmengebend, aber auch innerhalb der Organisation gibt es verschiedene Ansatzpunkte. Die *Organisationskultur* ist ein gewachsenes Muster und hat grossen Einfluss auf den Umgang mit Digitalisierung. Die Case Studies zeigen, dass dabei vor allem die *Führungskultur* und *Hierarchien* sowie das *Leitbild* und die *Visionen* einer Organisation einflussgebend sind. Weitere Bestandteile der Organisationskultur sind die *Wertschätzung der Ausbildung* und insbesondere der *Handlungs- und Entscheidungsspielraum* der eigenaktiven Personen eingeräumt wird, in dem sie ihre Vorstellungen realisieren können. Ferner sind *Kommunikation und Austausch* – genauso wie vorherrschende *Kooperation und Netzwerke* – Einflussfaktoren. Dazu gehört in Bezug auf die Digitalisierung in besonderem Masse der Umgang mit Wissen, um Kompetenzen aufzubauen, zu halten und weiterzugeben (Faktor *Wissensmanagement*). Damit die benannten Faktoren im Sinne der Digitalisierung beeinflusst werden können, ist eine *Digitalisierungsstrategie* unerlässlich.

Eine starke Antriebskraft sind selbstverständlich die zur Verfügung stehenden *Ressourcen*. Das *Budget für Digitalisierung*, *Zeit*, *Personal* und *räumliche Gegebenheiten* sind diesbezüglich die grundlegenden Faktoren. Soll nun eine neue Technologie eingeführt werden, braucht es einen klar strukturierten *Implementierungsprozess*. Die Analyse gelungener Prozesse verdeutlicht, dass es besonders aussichtsreich ist, die *Vorteile* von Digitalisierung für jede und jeden Einzelnen *sichtbar* zu machen,

Unterstützung anzubieten und Innovationszyklen mit *Testphasen* und *Prototyping* zu verbinden. Ausserdem sollte eine *Administration* der Software sowie ein kontinuierlicher *Support* frühzeitig mitgedacht und verankert werden.

Da die Mesoebene besonders umfangreich ist, werden im Folgenden zwei Beispiele ausgeführt: Beim Faktor *Organisationsgrösse* steigt, so belegen vorliegende Studien, die Bedeutung von Digitalisierung und Automatisierung (Deutscher Gewerkschaftsbund 2019, 16) sowie die Nutzung von digitalen Neuentwicklungen (Gensicke et al. 2020, 28ff.), je grösser der Betrieb ist. Bei der Auswahl der Betriebe und Schulen für die Fallstudien sowie im Rahmen der Webseitenanalyse zeigte sich ebenfalls, dass grössere Organisationen stärker digitalisiert sind oder dies zumindest wirksamer kommunizieren. Das kann am höheren Budget, aber auch an einem höheren Bedarf z. B. aufgrund der Koordination einer grösseren Anzahl von Mitarbeitenden liegen (ebd.). Die befragten Kammern – wie die IHK Dresden oder die HWK Dresden – betonen allerdings, dass dies nicht bedeutet, kleinere Betriebe könnten die Digitalisierung nicht erfolgreich nutzen. Sie müssen allerdings einen – relativ zum Gesamtbudget – höheren Aufwand dafür leisten als grössere Unternehmen.

Wörwag und Cloots (2020, 7) betonen zudem, dass durch die Digitalisierung zahlreicher Prozesse – wie der Kommunikation und der Zusammenarbeit – auch eine *Transformation der Organisationskultur* hervorgerufen wird. Die Fallstudien unterstützen die Aussage, dass die Digitalisierung organisationale Strukturen deutlich verändert, beispielsweise durch *Testing* und *Prototyping*: Aufgrund hoher Anschaffungskosten und schneller Innovationszyklen ist es nicht sinnvoll, Digitalisierung in einem klassischen Entwicklungsprozess umzusetzen. Verantwortliche in den Fallstudien betonen, dass es das Wichtigste ist, überhaupt damit anzufangen. Das sich daran anschliessende niedrigschwellige Ausprobieren in kleineren Organisationseinheiten oder der Ersteinsatz von Technik in einzelnen Räumen schafft Flexibilität, die eine ständige Neuausrichtung in einem iterativen Prozess und damit einen erfolgreichen Einsatz erst möglich macht. Insbesondere im Zuge von nutzerorientierten Design-Thinking-Prozessen wird das stetige qualitative Feedback von Testphasen als Erfolgsfaktor für eine ganzheitliche Digitalisierung gehandelt (Fleischmann et al. 2018, 148).

5.3 Faktoren auf der Mikroebene

5.3.1 Didaktik

Die didaktischen Faktoren betreffen die konkrete Vermittlung von und Mithilfe von Digitalisierung in der beruflichen Bildung und bilden damit die pädagogische Gestaltung ab. Dabei erzeugen die *Lernkultur* und die damit verbundene Fehlerkultur den Rahmen, woraus eine aktivierende *Lernumgebung* entstehen sollte. Die *Lerninhalte*

sind mit der Branche der Organisation verbunden und fordern den Einbezug von Medien unterschiedlich stark. Aus den Lernzielen und Rahmenbedingungen werden *mediendidaktische Methoden und Formate* des Lernens abgeleitet, die entsprechenden *Material* benötigen. Insbesondere bei digitaler Arbeit betonen Lehrende und Auszubildende, dass es unterschiedliche *Sozialformen* und *Lernzeiten* zu berücksichtigen gilt, da sie flexibler gestaltet werden können und deshalb strukturiert werden müssen. Durch die allgegenwärtige Verfügbarkeit digitaler Informationen entsteht eine hohe *Transparenz*, aber auch *Kontrollierbarkeit*. Diese führt auf der einen Seite zu einer hohen Kontinuität, die für den Lernprozess gezielt genutzt werden kann; auf der anderen Seite fordert sie aber auch *Feedback* ein, das – konstruktiv und smart formuliert – die Lernenden in ihrem Lernprozess begleitet.

Insbesondere beim digitalen Lernen besteht der grosse Vorteil der standort- und zeitunabhängigen Verfügbarkeit. Diese sorgt für ein hohes Mass an *Transparenz* über Inhalte, erbrachte Leistungen und Lernaktivitäten, da alle Inhalte jederzeit für einen grösseren Kreis zugänglich sind. «Das digitale Berichtsheft bietet Transparenz über den Leistungsstand der Auszubildenden» (BZK Pfalz 2020). Zur Gelingensbedingung wird die Transparenz, die zunächst nur eine Folge von Digitalisierung ist, wenn das geteilte Wissen als Gesprächsanlass oder -grundlage genutzt wird, um individuelle Lernprozesse zu unterstützen. Die entstehende Kontrollmöglichkeit zeigt ein höheres Mass an Kontinuität bei den Auszubildenden. Wird dementsprechend die Transparenz nicht als Bewertungs-, sondern als Feedback-Option gesehen, trägt sie zur erfolgreichen Nutzung der Digitalisierung bei.

5.3.2 Personal

Faktoren auf dieser Ebene sind Parameter im Personalbereich. Dabei spielt die *Akzeptanz* der einzelnen Organisationsmitglieder nach wie vor eine tragende Rolle. In der Breite ist dies eine zentrale Voraussetzung, deren Schaffung grundlegend ist. Die Best Practice-Beispiele im Bereich fortgeschrittener Digitalisierung zeigen, dass der Beginn dieser Projekte häufig von einzelnen Personen mit einem hohen Mass an *Engagement* ausging. Diese Personen wirken auf die gesamte Organisation als *Innovationstreibende*. In der Diffusionsforschung werden diese Personen auch als *Early Adopters* bezeichnet und zeichnen sich zusätzlich häufig durch eine hohe *Offenheit* gegenüber Neuerungen aus. Ausserdem ist die *persönliche Relevanz* und Motivation des Personals ausschlaggebend. Ebenfalls wichtig zur Vermeidung von Frustration sind die *Kompetenzen* der Beteiligten, insbesondere deren *Medienkompetenz*. Aber auch das *Vorwissen*, verbunden mit den bisherigen positiven oder negativen *Erfahrungen*, sowie *Qualifizierung* und *Weiterbildung* stärken die Partizipationsbereitschaft. Zuletzt steht die *Reflexionsfähigkeit*, durch welche ein zielführender Einsatz von Technologien erreicht werden kann. Eine Digitalisierung ohne Effekte und zum reinen Selbstzweck kann dadurch erkannt und neu ausgerichtet werden.

Eine zentrale Gelingensbedingung auf dieser Ebene ist das Engagement Einzelner. So betont auch die Bertelsmann Stiftung (2016, 26), dass die digitalen Massnahmen lediglich zu einem Drittel auf die Initiative der Schulleitung zurückgehen. Vielmehr hänge es von einzelnen Personen ab, ob und in welchem Masse digitales Lernen stattfinde. Die Fallstudien bestätigen dieses Bild: Beinahe alle Projekte und Strukturen im Bereich Digitalisierung gehen auf engagierte Innovationstreibende bzw. Early Adopters zurück:

«Die Smartphone-Nutzung hab' ich vor zweieinhalb Jahren eingeführt, eben aus dem Grund der Digitalisierung und weil es immer mehr von den Kunden auch gewollt ist, gewisse Abläufe anders zu bearbeiten.» (Ausbilderin Logistikunternehmen 2020)

Treffen diese Personen auf ein Umfeld, das ihnen Handlungsspielraum einräumt und ihre Ideen unterstützt, können sie eine Vorreiterrolle einnehmen und gezielt Prozesse testen, die dann anschliessend von einer grösseren Gruppe übernommen werden können. Interviewte Vertretende von Kammern bestätigen, dass es häufig an dem ganz persönlichen Ausbilder oder der Ausbilderin liegt, ob digitale Werkzeuge einbezogen werden.

5.3.3 Technik

Grundvoraussetzung für die Digitalisierung der beruflichen Bildung ist immer auch die *Verfügbarkeit*. Diese kann in das Vorhandensein von *technischer Ausstattung* und die prinzipielle Verfügbarkeit von *Daten* unterschieden werden. Als weiterer wichtiger Faktor wird vor allem von Vertretenden von Kammern der tatsächliche *Zugang* einzelner Akteursgruppen benannt. Dieser kann sich sowohl auf Zugriffsrechte zum Abrufen von digitalen Informationen als auch den physischen Zugang zu Computerräumen und Ausstattung beziehen. Alle weiteren Faktoren beeinflussen die Akzeptanz und damit die Nutzungshäufigkeit. Dazu zählen die *Produktentscheidungen*, die vom Angebot auf dem Markt beeinflusst werden und die *Schnittstellen*, sowie *Verknüpfungen*, also die Frage danach, wie gut sich neue Strategien oder die neuen Tools mit bestehenden Formaten verbinden lassen. Auf individueller Ebene ist – vor allem den Auszubildenden zur Folge – die *Nutzungsintensität* und *Verbreitung* in der Organisation ein starker Motivator. Dabei sind *Image* und *Attraktivität* häufig ausschlaggebend. Selbstverständlich sind *Nutzungsfreundlichkeit*, *Funktionalität* sowie *Ästhetik* ebenfalls wichtige Faktoren.

In den Fallstudien und Interviews wird häufig betont, wie wichtig die Verfügbarkeit von Soft- und Hardware, ebenso wie Breitband und Infrastruktur im Zuge der digitalen Transformation sind. An Berufsschulen ist diese Ausstattung noch unzulänglich. Auch der Deutsche Gewerkschaftsbund konstatiert, dass dies der Grund dafür ist, dass berufliche Schulen die Auszubildenden bisher nur unzureichend auf

den Umgang mit digitalen Technologien vorbereiten (2019, 8). Gensicke et al. (2020, 71ff.) resümieren, dass zwar ein Grossteil der Betriebe internetfähige Geräte in der Ausbildung einsetzt, jedoch die vielfältigen Möglichkeiten digitaler Medien zur Unterstützung betrieblicher Ausbildung, insbesondere in traditionellen, kleinen Betrieben, unausgeschöpft bleiben. Ein Weg, mit dieser Gelingensbedingung umzugehen, ist die verstärkte Diskussion über Bring-your-own-Device-Konzepte. Befragte Lehrende betonen dabei, Auszubildende seien sehr gut in der Lage, mit Apps am Smartphone oder Tablet zu arbeiten, bei der Handhabung mit klassischen PCs aber teilweise Probleme hätten.

6. Fazit

Die beschriebenen Faktoren des Gelingens von Digitalisierung zeigen Akteursgruppen und Stakeholdern der beruflichen Bildung vielfältige Möglichkeiten auf, die Digitalisierung in der Bildungspraxis zu beeinflussen und voranzutreiben. Besonders Personen in Entscheidungspositionen in Betrieben und Berufsschulen können die Diffusion digitaler Technologien steuern und die damit einhergehenden Transformationsprozesse unterstützen. Ohne eine Betrachtung von Digitalisierung in ihren wechselseitigen Wirkungen und Abhängigkeiten ist eine nachhaltige und erfolgreiche Digitalisierung aber nur bedingt möglich; das zeigen die vorgestellten Untersuchungen. Early Adopters können beispielsweise ohne Handlungsspielraum ihre Wirkung auf Veränderungsprozesse nicht entfalten. Ein kleines Start-Up-Unternehmen kann dagegen trotz seiner geringen Grösse erfolgreich am Digitalisierungsprozess teilhaben oder sogar führend sein, sofern Faktoren wie Medienaffinität, Budget, Akzeptanz sowie Zugang gegeben sind. Jeder Faktor des Frameworks stellt einen Parameter dar und repräsentiert damit eine Option auf Veränderung. Wie die einzelnen Faktoren im Zusammenspiel mit anderen wirken, ist wiederum abhängig vom individuellen Kontext, d. h. von den Bedingungen, die in der jeweiligen Einrichtung vorherrschen.

Die Transparenz von Abhängigkeiten innerhalb von Prozessen der digitalen Transformation aber bietet insbesondere verantwortlichen Akteur:innen der Bildungspolitik konkrete Hilfestellung und Orientierung bei der gezielten Ausrichtung von Massnahmen und Formulierung von Angeboten zur Förderung der Digitalisierung an beruflichen Schulen und in ausbildenden Unternehmen. So sollte die Förderung und Finanzierung notwendiger technischer Ausstattungen nur auf Basis konkreter strategischer Konzepte erfolgen, in denen von der jeweiligen Einrichtung klare Ziele hinsichtlich der Digitalisierung im Rahmen der beruflichen Ausbildung definiert sind. Dafür aber müssen Fördermassnahmen neben Finanzierungsangeboten auch qualifizierte Beratungsbedarfe abdecken. Die damit verbundene zentrale

Steuerung von Digitalisierungsprozessen erzeugt die Option auf institutionsübergreifende und damit nachhaltigere Lösungen sowie einen damit verbundenen Austausch zwischen den Akteuren der beruflichen Bildungspraxis.

Vor allem das Framework und seine Entstehung verweisen auf die Komplexität des Vorhabens, das Gelingen (oder Nicht-Gelingen) von Digitalisierungsprozessen in der beruflichen Bildung in eine Sammlung konkreter Parameter zu überführen. Dass dieses Vorhaben im Rahmen des Forschungsprojekts DiBBLoK trotzdem erfolgreich war, bedeutet nicht, dass mit der entstandenen Faktorensammlung eine standardisierte Anleitung zum Steuern von Digitalisierungsprozessen vorliegt. Eine über alle Einrichtungen der beruflichen Bildung hinweg gleiche Wirksamkeit der beschriebenen Faktoren ist vor dem Hintergrund der Unterschiedlichkeit der jeweiligen Einrichtungen nicht gegeben. Das Framework verweist aber auf das vielfältige Spektrum von Möglichkeiten, die Digitalisierung in der beruflichen Bildung gezielt zu beeinflussen. In Ergänzung zur Diffusions- und Adaptionforschung, die sich auf die Prognosen gesamtgesellschaftlicher Perspektiven fokussiert, setzt sich das im Beitrag vorgelegte Framework mit den spezifischen Bedarfen von Akteur:innen der beruflichen Bildung auseinander und liefert Impulse für die nachhaltige Gestaltung der Digitalisierung auf unterschiedlichen Handlungsebenen.

Literatur

- Bertelsmann Stiftung. *Monitor Digitale Bildung*. 2016. *Berufliche Ausbildung im digitalen Zeitalter*. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung. <https://doi.org/10.11586/2016001>.
- Bolten-Bühler, Ricarda. 2021. *Medialer Habitus von Lehrenden in der Erwachsenenbildung. Biografische Analysen medienpädagogischer Professionalisierung*. Bielefeld: wbv Publikation. <https://doi.org/10.3278/6004790w>.
- Bundesinstitut für Berufsbildung (BiBB), Hrsg. 2017. *Ausbildung im digitalen Wandel. Strategien für kleine und mittlere Unternehmen*, Bonn: BiBB. https://www.bmbf.de/pub/Ausbildung_im_digitalen_Wandel.pdf.
- Bundesinstitut für Berufsbildung (BiBB), Hrsg. 2019. *Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2019. Informationen und Analysen zur Entwicklung der beruflichen Bildung*, Bonn: BiBB. https://www.bibb.de/dokumente/pdf/bibb_datenreport_2019.pdf.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung, herausgegeben von 2017. *Berufsbildung 4.0 – den digitalen Wandel gestalten Programme und Initiativen des BMBF*. https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Berufsbildung_4.0.pdf.
- Deutscher Gewerkschaftsbund, Hrsg. 2019. *Ausbildungsreport 2019*, Berlin: DGB Jugend. <https://www.dgb.de/themen/++co++9cafb4fe-c996-11e9-b8a9-52540088cada>.

- Flake, Regina, David B. Meinhard, und Dirk Werner. 2019. «Digitalisierung in der dualen Berufsausbildung: Umsetzungsstand, Modernisierungs- und Unterstützungsbedarf in Betrieben». *IW-Trends-Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung* 46 (2): (2019): 3-21. <https://doi.org/10.2373/1864-810X.19-02-01>.
- Fleischmann, Albert, Stefan Oppl, Werner Schmidt, und Christian Stary. 2018. *Ganzheitliche Digitalisierung von Prozessen: Perspektivenwechsel – Design Thinking – Wertegeleitete Interaktion*. Wiesbaden: Springer Vieweg. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-22648-0>.
- Freiling, Thomas, und Jane Porath. 2020. «Digitalisierung des Lernens – Implikationen für die berufliche Bildung». In *Zukünftige Arbeitswelten*, herausgegeben von Thomas Freiling, Ralph Conrads, Anne Müller-Osten, und Jane Porath, 205–225. Wiesbaden: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-28263-9_10.
- Forschungsgruppe DiBBLok. 2022. Projektwebsite Diffusion digitaler Technologien in der Beruflichen Bildung durch Lernortkooperation (DiBBLok). <https://tu-dresden.de/gsw/ew/DiBBLok>.
- Gärtner, Christian, und Sabine Lederle. 2006. «Der Rand ist die Heimat der Innovation – Eine theoretische und empirische Diskussion der Beziehung von Innovationen und Rändern». *Augsburger Beiträge zu Organisationspsychologie und Personalwesen* 21. https://www.researchgate.net/publication/318631410_Der_Rand_ist_die_Heimat_der_Innovation.
- Gensicke, Miriam, Sebastian Bechmann, Matthias Kohl, Thomas Schley, Isabell García-Wülfiging, und Michael Härtel. 2020. Digitale Medien in Betrieben – heute und morgen. Eine Folgeuntersuchung, herausgegeben von Bundesinstitut für Berufsbildung. *Wissenschaftliche Diskussionspapiere* 177. Leverkusen: Barbara Budrich. <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/8048>.
- Johnson, R. Burke, Anthony J. Onwuegbuzie und Lisa A. Turner. 2007. «Toward a definition of mixed methods research». *Journal of Mixed Methods Research* 1 (2): 112–33. <https://doi.org/10.1177/1558689806298224>.
- Jörke, Desireé, Melanie Vielstich, und Anzhela Preissler. 2020. «Nutzung und Verbreitung des Online-Berichtsheftes BLoK im Rahmen der Lernortkooperation». *BWP Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis. Zeitschrift des Bundesinstitutes für Berufsbildung*. 49. Jahrgang, (4): 35–39.
- Klös, Hans-Peter, Susanne Seyda, und Dirk Werner. 2020. «Berufliche Qualifizierung und Digitalisierung: Eine empirische Bestandsaufnahme». *IW-Report* 40/2020. Köln: Institut der deutschen Wirtschaft (IW).
- Lin, Carolyn A. 2003. «An Interactive Communication Technology Adoption Model». *Communication Theory*, 13 (4): 345–365. https://www.researchgate.net/publication/227535209_An_Interactive_Communication_Technology_Adoption_Model.
- Müller, Stefan. 2018. «Berufsbildung 4.0 – was müssen die Fachkräfte der Zukunft können?» In *Digitalisierung im Spannungsfeld von Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Recht*, herausgegeben von Christian Bär, Thomas Grädler, und Robert Mayr, 291–298. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-55720-4>.

- Münchhausen, Gesa, und Gudrun Schönfeld. 2021. «Digitales Lernen in Unternehmen – Umsetzung und Herausforderungen». Ergebnisse der CVTS5-Zusatzerhebung. *BWP Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis. Zeitschrift des Bundesinstitutes für Berufsbildung* 1: 45–47.
- Neuburg, Carmen, und Desireé Jörke. 2022. «Der Einsatz von Online-Berichtsheften. Aus Sicht von Multiplikatoren und Multiplikatorinnen eine Möglichkeit zur Steigerung der Attraktivität der Ausbildung». In *Betriebliche Berufsbildungsforschung. ZBW Beiheft 32*, herausgegeben von Lutz Bellmann, Hubert Ertl, Christian Gerhards, und Peter F. E. Sloane. 197–218. Stuttgart: Franz Steiner.
- Neuburg, Carmen, Lars Schlenker, und Andrea Augustin. 2020. «Mediennutzungskonzepte an Berufsschulen – Webseitenanalyse zur Selbstdarstellung der digitalen Kompetenz». *Beiträge der 23 GeNeMe – Konferenz Gemeinschaften in Neuen Medien*, 164–72. Dresden: TUDpress. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa2-737065>.
- Neuburg, Carmen, Lars Schlenker, und Thomas Köhler. 2019. «Wie digital ist die Berufsschule? – Eine Analyse anhand von Online-Berichtsheften». *Beiträge der 22. GeNeMe – Konferenz Gemeinschaften in Neuen Medien*, 252–260. Dresden: TUDpress. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa2-365844>.
- Quiring, Oliver. 2006. Methodische Aspekte der Akzeptanzforschung bei interaktiven Medientechnologien. *Münchener Beiträge zur Kommunikationswissenschaft*, 6. http://epub.ub.uni-muenchen.de/archive/00001348/01/mbk_6.pdf.
- Rauner, Felix und Dorothea Piening. 2017. «Die Qualität der Lernortkooperation». *A+B Forschungsberichte 20/2017*. Bremen, Heidelberg, Karlsruhe, Oldenburg: A+B Forschungsnetzwerk. https://www.ibb.uni-bremen.de/files/upload/documents/publications/AB_20.pdf.
- Rogers, Everett M. 2003. *Diffusion of Innovations. 5th Ed.* New York u. a.: Free Press.
- Sembill, Detlef, und Clemens Frötschl. 2018. «Spannungsfelder digitalisierter Bildungswelten». In *Berufliche Bildung an der Grenze zwischen Wirtschaft und Pädagogik*, herausgegeben von Juliana Schlicht, und Ute Moschner, 159–78. Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-18548-0_9.
- Teddlie, Charles B., und Abbas M. Tashakkori. 2009. *Foundations of mixed methods research*. Los Angeles: Sage.
- Völcker, Matthias, Karina Meyer, und Desireé Jörke. 2019. «Erkenntnistheoretische Grundlagen von Mixed Methods: Aktuelle Diskurslinien und forschungspraktische Perspektiven». In *Triangulation und Mixed Methods*, herausgegeben von Jasmin Lüdemann, und Ariane Otto, 103–39. Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-24225-1>.
- Wilbers, Karl. 2017. *Industrie/Wirtschaft 4.0: Eine Herausforderung der kaufmännischen Bildung*. 19. Fachtagung Wirtschaft und Verwaltung. Berlin: EPubli. https://www.verknuempfe-dich.de/files/uploads/dokumente/2018_Vortrag%20Zusammenarbeit%204.0_Prof.%20Rump_Radebeul%2013.03.18.pdf.
- Wörwag, Sebastian, und Alexandra Cloots. 2020. *Human Digital Work – Eine Utopie? Erkenntnisse aus Forschung und Praxis zur digitalen Transformation der Arbeit*. Wiesbaden: Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-26798-8>.