



Berufsbildung für eine digitale Arbeitswelt

Fakten, Gestaltungsfelder, offene Fragen

Dieter Euler, Eckart Severing

Berufsbildung für eine digitale Arbeitswelt

Fakten, Gestaltungsfelder, offene Fragen

Prof. Dr. Dieter Euler, Prof. Dr. Eckart Severing

Inhalt

Vorwort	6
1 Digitalisierung als Herausforderung für die Berufsbildung	8
2 Bezugsrahmen: Gestaltungsfelder der Berufsbildung	10
3 Fokussierung: Kernfragen für die Nutzung der Potenziale digitaler Technologien in der Berufsbildung	12
4 Bezugspunkte für die Gestaltung der Berufsbildung	13
4.1 Individuelle Ebene: Kognitive und affektive Voraussetzungen von Jugendlichen für das digitale Lernen	13
4.2 Normative Ebene: Bildungsziele – Berufsbilder – Kompetenzprofile	16
5 Gestaltungsfelder der Berufsbildung	19
5.1 Ausbildungsorganisatorische Ebene	19
5.2 Didaktische Ebene	22
5.3 Ordnungspolitische Ebene	27
5.4 Spannungsfelder an der Schnittstelle von Arbeit und Berufsbildung	30
6 Herausforderungen: Berufsbildung für die digitale Zukunft	32
7 Literatur	34
Die Autoren	37
Dank	37
Summary	38
Impressum	39

In der Broschüre „Berufsbildung für eine digitale Arbeitswelt“ wird durchgehend das generische Maskulinum verwendet, mit dem alle Geschlechter gleichermaßen bezeichnet werden.

Vorwort

Das Schlagwort Digitalisierung ist auch in der beruflichen Bildung in aller Munde. Zudem herrscht Einigkeit darüber, dass dies eines der zentralen Themen für die Zukunft der beruflichen Bildung ist. So zentral, dass die Regierung dafür sogar eine Enquete-Kommission eingesetzt hat.

Die Einigkeit beginnt jedoch schon bei der Frage zu schwinden, was eigentlich mit Digitalisierung gemeint ist: Geht es um die Veränderung von Produktionsprozessen, die in den Ausbildungsordnungen der jeweils betroffenen Berufe ihren Niederschlag finden sollten? Oder geht es um das Lernen mit digitalen Medien, wie den Einsatz von Lern-Apps in der Berufsschule und Virtual-Reality-Brillen in der Lehrwerkstatt? Oder geht es schließlich um die Frage, welche Berufe von der Bildfläche verschwinden werden und welche im Zuge der Digitalisierung neu entstehen? Allein die Unterschiedlichkeit der Fragen zeigt: Digitalisierung markiert einen komplexen, langfristigen Veränderungsprozess mit ganz unterschiedlichen Facetten und weitreichenden Folgen.

Vor einer Diskussion um Sinnhaftigkeit, Möglichkeiten und Grenzen von Digitalisierung in der beruflichen Bildung sollte es also zunächst darum gehen, die angesprochenen Dimensionen klarer zu umreißen und sinnvoll zu strukturieren. Unser Dank gilt den Autoren Prof. Dr. Eckart Severing und Prof. Dr. Dieter Euler, die dieser Aufgabe mit der vorliegenden Ausarbeitung nachgekommen sind: Sie formulieren Kernfragen, differenzieren individuelle und normative Aspekte und grenzen unterschiedliche Gestaltungsfelder für die Berufsbildung ab. Den Abschluss bilden zentrale Herausforderungen der Digitalisierung für die Berufsbildungspolitik. In Summe liefern die Autoren damit eine so informative wie orientierende Grundlage für weiterführende Diskussionen.

Eine Plattform für solche Diskussionen ist die Initiative „Chance Ausbildung“, in der sich Ministerien aus verschiedenen Bundesländern gemeinsam mit der Bundesagentur für Arbeit und der Bertelsmann Stiftung dafür einsetzen, jedem jungen Menschen einen Berufsabschluss zu ermöglichen. Denn natürlich sollte Digitalisierung kein Selbstzweck sein, sondern ein Mittel zur Erreichung eines Ziels. In der Bertelsmann Stiftung und in der Initiative „Chance Ausbildung“ verfolgen wir das Ziel, die berufliche Bildung leistungsfähiger und chancengerechter zu gestalten. Dabei bedeutet Leistungsfähigkeit, dass das System der beruflichen Bildung die Wirtschaft mit ausreichend vielen arbeitsmarktnah qualifizierten Fachkräften ausstatten soll. Chancengerechtigkeit meint, möglichst jedem Jugendlichen – unabhängig von Herkunft, schulischer Leistung und Geschlecht – die Chance auf einen Ausbildungsplatz zu geben.

Vor diesem Hintergrund geht es um die Frage, welchen Beitrag Digitalisierung leisten kann, um diese Ziele zu erreichen. Die Möglichkeiten sind vielfältig und es gilt, diese Vielfalt sinnvoll zum Einsatz zu bringen – für ein chancengerechtes und leistungsfähiges System der beruflichen Bildung.

Naemi Härle

Naemi Härle
Project Manager
Programm Lernen fürs Leben
Bertelsmann Stiftung



C. Wieland

Clemens Wieland
Senior Project Manager
Programm Lernen fürs Leben
Bertelsmann Stiftung



1 Digitalisierung als Herausforderung für die Berufsbildung

„Digitalisierung“ und „4.0“ („Vier Punkt Null“) – nahezu reflexhaft lösen diese Begriffe eine Wolke von Prophezeiungen über die Zukunft von Arbeit und Bildung aus. Während die einen ein „Digitopia“ mit einem Ende der beschwerlichen Arbeit beschwören, warnen andere vor Arbeit im Zugschnitt der Clickworker, die für Cent-Beträge geisttötende Aufgaben erledigen, die auf Online-Plattformen versteigert werden (Herzog 2018). In der Bildung ist das vermeintlich Neue nicht immer neu. In den 1990er-Jahren hieß es „Schulen ans Netz“, heute will die Politik durch einen Digitalpakt dafür sorgen, dass alle Schulen schnelle WLAN-Verbindungen bekommen und mit digitalen Technologien ausgestattet werden (Euler 2018).

Für die Politik scheint Digitalisierung die Antwort zu sein. Doch: Die Antwort auf welche Fragen? Zweifellos durchdringen digitale Technologien die private, berufliche und gesellschaftliche Lebenswelt der (meisten) Menschen so umfassend, dass die Auseinandersetzung mit ihnen auf allen Bildungsstufen unverzichtbar ist. Die Berufsbildung ist im Bildungssystem besonders früh und intensiv vom hohen Tempo der Innovation in Wirtschaft und Technik betroffen. Vor diesem Hintergrund sind digitale Technologien selbstverständlich eine Facette des beruflichen Lernens. Offen bleibt jedoch, in welcher Weise die Digitalisierung als Ziel, Inhalt und Methode des beruflichen Lernens aufgenommen wird.

In der Vergangenheit erwiesen sich viele der Versprechungen in Bezug auf technologieunterstützte Formen des Lernens – sie seien interaktiver, motivierender, individueller, nachhaltiger – als Versprecher (Euler 2002; 2005). Die Argumentationsmuster waren dabei jeweils ähnlich: Mit dem Erscheinen einer neuen Technologie (vom PC über das Internet bis hin zu sozialen Medien und Tablets) wurden „Revolutionen des Lernens“ angekündigt, deren didaktische Realisation in der Breite jedoch entweder zu teuer oder aber

an unrealistische materielle und/oder personelle Voraussetzungen gebunden waren. Realisiert wurden in der Vergangenheit häufig Umsetzungsvarianten, die sich didaktisch ohne Mehrwert und auf Dauer als wenig motivierend für die Lernenden erwiesen (vgl. Euler und Wilbers 2018). Diese Entwicklungen müssen sich nicht zwangsläufig wiederholen. Gleichwohl bieten sie einen Erfahrungshintergrund, der bei der Gestaltung aktueller Potenziale berücksichtigt werden sollte.

Digitalisierung nimmt ihren Ausgangspunkt in aktuellen und prospektiven digitalen Technologien (z. B. mobilen Geräten, Social Media, Cloud Computing, Internet der Dinge, Big Data, Robotik, künstlicher Intelligenz). Aktuelle Ausprägungen bezeichnen Realisationsformen, die in den jeweiligen Anwendungsfeldern bereits eine gewisse Implementierungsreife besitzen (z. B. PC, Tablet, Internet-Zugang). Prospektive Ausprägungen bezeichnen Nutzungen, die sich in den jeweiligen Anwendungsfeldern im Pionier- bzw. Prototypenstadium befinden (z. B. Simulation, Augmented Reality). Die digitalen Technologien besitzen jeweils spezifische Nutzungspotenziale in zahlreichen Anwendungsfeldern von Alltag und Beruf. Entsprechende Anwendungen sind bereits prototypisch oder regelhaft realisiert, teilweise bestehen sie jedoch erst in Konturen oder sie sind nur unter restriktiven Bedingungen realisierbar (Genner 2017).

Die kurze Skizzierung zeigt erste Bezugspunkte einer Diskussion über Digitalisierung: Sie kann technologie-, anwendungs- und zudem folgenorientiert erfolgen. Ein Beispiel aus dem Versicherungsbereich soll dies illustrieren (vgl. Euler 2018). Eine Standardsituation aus einer noch nicht allzu fernen Vergangenheit: Ein Kunde wendet sich an „seine“ Versicherung bzw. „seinen“ Berater. Er interessiert sich für den Abschluss einer Haftpflichtversicherung. Der Berater kommt mit einer Informationsmappe zu ihm nach

Hause. Er informiert entlang der geschilderten Wünsche und liefert viele Basisinformationen. Der Kunde überdenkt seine Situation, holt sich ggf. bei anderen Versicherungen noch ein Vergleichsangebot ein, fragt bei seinem Berater zurück – und entscheidet! Die gleiche Ausgangssituation in der nahen Zukunft: Der Kunde hat sich im Internet in Vergleichsportalen über die Angebote unterschiedlicher Versicherungen informiert. Er korrespondiert mit einem Chatbot, dabei hat er nach seiner Analyse der Portale sehr konkrete Fragen. Zur Klärung offener Fragen nach dem „Dialog“ mit dem Chatbot kontaktiert er einen (menschlichen) Berater über eine Hotline. Der Kunde entscheidet sich und füllt den Auftrag über ein Online-Formular aus. Er mailt dieses in ein automatisiertes Auftragsabwicklungssystem. Dort erhält er unmittelbar eine digitale Bestätigung.

Digitale Technologien verändern die Arbeits- und Geschäftsprozesse – mit massiven Folgen nicht nur für die technologischen und wirtschaftlichen Prozesse, sondern auch für die sozialen. Mit den digitalisierten Arbeitsprozessen verändern sich die sozialen Interaktionen, zudem die psychoemotionalen Befindlichkeiten der betroffenen Mitarbeiter. In den Beispielen ist offensichtlich, dass sich mit der Digitalisierung die Rolle des Beraters ebenso verändert wie die Anforderungen an die Berufsbildung. Der Berater wird mit anderen Kompetenzen gefordert: Er ist in andere Formen der Kundeninteraktion eingebunden und befindet sich in einer neuen Arbeitssituation. Früher war es seine Aufgabe, Unwissende zu informieren und sich dabei auf unterschiedliche Kenntnisebenen einzustellen. Er musste Vertrauen aufbauen, Glaubwürdigkeit verkörpern, seine Persönlichkeit in die Interaktion mit dem Kunden einbringen. Eine stabile Beziehung zum Kunden erforderte Zuverlässigkeit im kontinuierlichen Kontakt. In der digitalen Welt muss der Versicherungsberater Wissende überzeugen, Spezialfragen möglichst ad hoc beantworten. Er muss laufend über die Informationen in den Vergleichsportalen informiert sein (Gebrauchswissen), zugleich aber auch wissen, wo die Portale ihre Grenzen haben, um mit diesem Strukturwissen das Kundengespräch geschickt beeinflussen zu können.

Wie wird der Berater die neue Situation im Vergleich zur alten erleben? Anonymer? Als Beschleunigung und Verdichtung? Unter einem hohen Erfolgsdruck? Es entstehen keine engeren Bindungen zum Kunden: Der Berater wird zum

Lückenfüller, wenn der Chatbot oder das Vergleichsportal für den Kunden unvollständig informieren oder Fragen offen bleiben. Was bedeutet der Rollenwechsel vom „vertrauensvollen Berater“ zum „Just-in-time-Experten“ an der Experten-Hotline für den Kundenberater?

Das Beispiel zeigt, dass die technologischen Entwicklungen in der Wirtschaft ein erst in Konturen erkennbares Potenzial zur Veränderung von Arbeits- und Sozialstrukturen besitzen. Während sich die technologischen Entwicklungen in der Vergangenheit darin zeigten, dass sich die Mikrochips verkleinerten, die Speicherkapazitäten und Verarbeitungsgeschwindigkeiten der Geräte erhöhten und die Energieeffizienz steigerte, greifen die digitalen Technologien zunehmend in Handlungsfelder ein, die bislang dem Menschen vorbehalten waren. Mustererkennung, die Erkennung und Erzeugung von Sprache, die Verfügbarkeit von Expertenwissen und die Verrichtung wissensbasierter Arbeitsprozesse durch Roboter sind hier nur einige Beispiele. Ein Smartphone verschafft heute den unmittelbaren Zugang zu einer Informationsmenge, die dem amerikanischen Präsidenten vor 20 Jahren nicht zur Verfügung stand (Brynjolfsson und McAfee 2016, S. 110). „It means constant access to the world’s best teachers combined with personalized self-assessments that let students know how well they’re mastering the material. [...] It means returning hearing to the deaf and, eventually, sight to the blind. It means less need to work doing boring, repetitive tasks and more opportunity for creative and interactive work.“ (Brynjolfsson und McAfee 2016, S. 166). So die neuen Versprechen.

2 Bezugsrahmen: Gestaltungsfelder der Berufsbildung

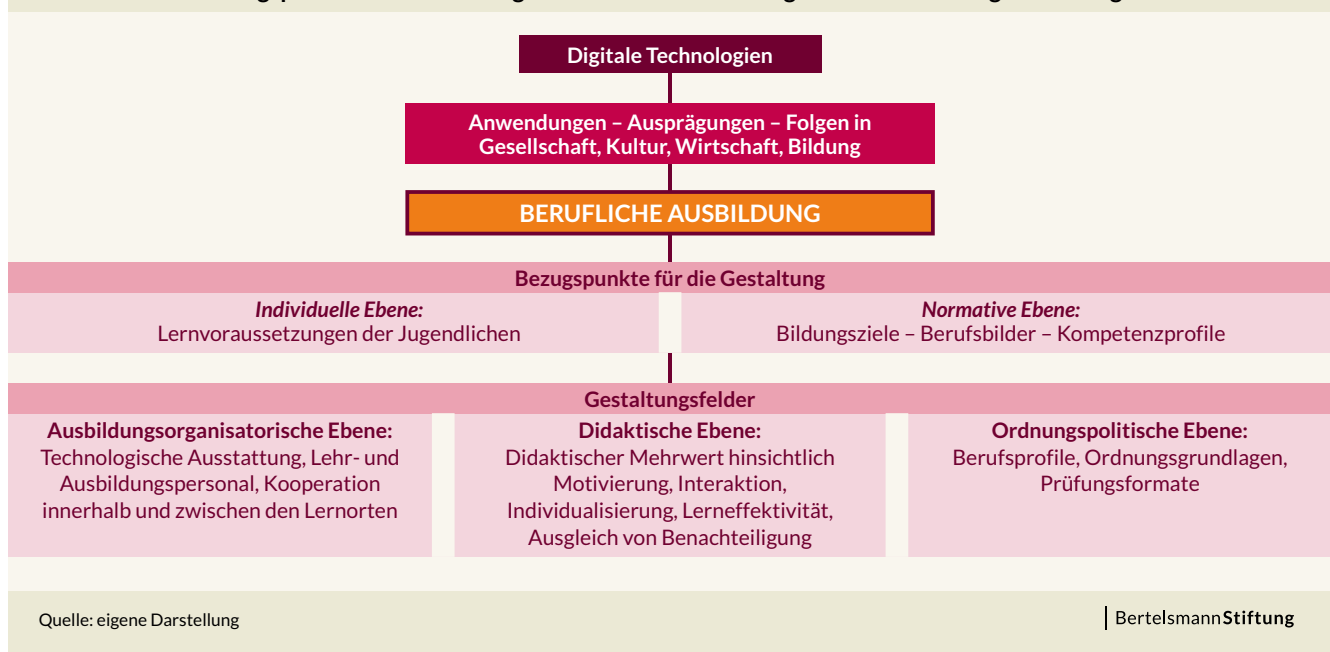
Die bisherigen Ausführungen deuten an, dass die durch die digitalen Technologien ausgelösten Entwicklungen für die Berufsbildung weitreichend und erst ansatzweise erkennbar sind. Diese Unübersichtlichkeit legt es nahe, sich schrittweise den Herausforderungen zu nähern. Dabei könnte die folgende Stafette eine gute Orientierung bieten:

- **Öffnende Fragen stellen**
- **Fehler aus der Vergangenheit vermeiden**
- **Handlungspotenziale für Politik, Lernorte sowie Lehr- und Ausbildungspersonal identifizieren und gestalten**

Der folgende Bezugsrahmen nimmt die unter dem Schlagwort „Digitalisierung“ gefassten Entwicklungen auf und verbindet sie mit zentralen Gestaltungsfeldern der Berufsbildung:

Treiber der Entwicklungen sind reale und visionäre digitale Technologien, die in den Bereichen Gesellschaft, Kultur, Ökonomie und Bildung hinsichtlich ihrer Ausprägungen, Anwendungen und Folgen analysiert und gestaltet werden können. Unter den zahlreichen Anwendungsfeldern stellt die Berufsbildung ein spezifisches dar. Sie ist von den Entwicklungen der digitalen Technologien sowohl mittelbar als auch unmittelbar betroffen (Euler und Wilbers 2018).

ABBILDUNG 1 Bezugspunkte und Gestaltungsfelder der Berufsbildung im Kontext der Digitalisierung



- Als **Arbeitsinstrumente** verändern digitale Technologien berufliche Arbeits- und Geschäftsprozesse und werden in der Berufsbildung entsprechend zu einem Lerninhalt. Sie bilden den Ausgangspunkt für die Bestimmung der Kompetenzen, die zur Bewältigung entsprechender Arbeits- und Geschäftsprozesse erforderlich sind.
- Als **Universalinstrumente** des Alltags beeinflussen digitale Technologien die Voraussetzungen, mit denen Auszubildende in berufliches Lernen eintreten. Für das berufliche Lernen stellen sich vor diesem Hintergrund zwei Fragen: Lässt sich aus einer intensiven Alltagsnutzung digitaler Technologien schließen, dass die Jugendlichen kognitiv und motivational gute Voraussetzungen mitbringen, auch ihr berufliches Lernen verstärkt mit digitalen Technologien zu gestalten? Und inwieweit behindert die intensive Nutzung digitaler Technologien das berufliche Lernen?
- Als **Lerninstrument** besitzen digitale Technologien unmittelbares Potenzial für die didaktische Gestaltung der beruflichen Lernprozesse. Dies bildet einen Schwerpunkt der weiteren Überlegungen.

Für die Gestaltung der Berufsbildung sind zwei Bezugspunkte zentral:

- Zum einen erscheint eine Vergewisserung darüber unerlässlich, mit welchen kognitiven und affektiven Voraussetzungen im Hinblick auf digitale Technologien die Jugendlichen in eine Berufsausbildung eintreten. Bedeutet die mehr oder weniger ausgeprägte Nutzung dieser Technologien in Alltag und Freizeit, dass sie sich Informationen anders erschließen oder – was davon zu trennen ist – dass sie ihr Lernen in formalen Kontexten wie der Berufsausbildung anders gestalten? Oder schafft die allseitige Verfügbarkeit und Präsenz der Technologien neue Belastungen für die Berufsausbildung, die selbst wieder zum Gegenstand des Lernens werden können?
- Zum anderen besteht weitgehend Einigkeit darüber, dass Technologien keinen Selbstzweck darstellen, sondern Mittel zum Zweck sind. In der Berufsbildung bedeutet dies, dass die Ziele zu klären sind, denen digitale Technologien dienen sollen.

Die Ziele leiten die Aktivitäten in den Gestaltungsfeldern, in denen die Potenziale der digitalen Technologien aufgenommen und in konkrete Konzepte überführt werden sollen. Bei diesen Gestaltungsfeldern werden in der Berufsbildung drei Ebenen unterschieden: die ausbildungsorganisatorische, die didaktische und die ordnungspolitische Ebene. Schließlich stellt sich die Frage, welche Herausforderungen bei der Umsetzung der Konzepte auftreten und zu bewältigen sind.

3 Fokussierung: Kernfragen für die Nutzung der Potenziale digitaler Technologien in der Berufsbildung

Die folgenden Fragestellungen nehmen die Struktur des Bezugsrahmens auf und bilden den Ausgangspunkt für vertiefende Ausführungen in den nachfolgenden Kapiteln:

- **Individuelle Ebene:** Welche Kompetenzen und Haltungen im Hinblick auf digitale Technologien bringen Auszubildende mit in die Berufsbildung?
- **Normative Ebene:** Auf welche aktuellen und zukünftigen Herausforderungen soll die Berufsbildung ihre Zielgruppen vorbereiten? Welche Kompetenzen sind erforderlich, wenn Menschen digitale Technologien nicht nur bedienen, sondern auch verstehen, hinsichtlich ihrer sozialen und psychischen Folgen kritisch beurteilen und gestaltend weiterentwickeln sollen?
- **Ausbildungsorganisatorische Ebene:** Welche technologischen Ausstattungen und personalen Voraussetzungen beeinflussen maßgeblich die Nutzung digitaler Technologien in den Lernorten? Wie können digitale Technologien die Kooperation innerhalb der Lernorte und zwischen ihnen verbessern?
- **Didaktische Ebene:** Wie können digitale Technologien das berufliche Lernen effektiver und effizienter gestalten? Welchen didaktischen Mehrwert begründet die Verwendung digitaler Technologien gegenüber traditionellen bzw. mit geringerem Aufwand realisierbaren Lernumgebungen? Ermöglichen sie eine anschaulichere und motivierendere Präsentation von Ausbildungsinhalten? Ermöglichen sie neue Formen der interaktiven Auseinandersetzung mit den Lerninhalten und steigern sie so die kognitive Verarbeitungsintensität beim Lernen? Fördern die technologieunterstützten Ausbildungskonzepte eine Individualisierung der Lernprozesse und können sie so heterogenen Lernvoraussetzungen gerecht werden? Ermöglicht der Zugang zu digitalen

Lernressourcen für bestimmte Zielgruppen Lernchancen, die ihnen beispielsweise aufgrund von Krankheit oder anderen Handicaps verwehrt blieben? Erlaubt die zeitnahe Bereitstellung von Lerninhalten über das Netz eine höhere Aktualität bzw. eine schnellere Aktualisierung von Lerninhalten?

- **Ordnungspolitische Ebene:** Welche Konsequenzen haben digitale Technologien für die Gestaltung von Berufsprofilen, flexiblen Ordnungsgrundlagen und Prüfungsformaten?

4 Bezugspunkte für die Gestaltung der Berufsbildung

4.1 Individuelle Ebene: Kognitive und affektive Voraussetzungen von Jugendlichen für das digitale Lernen

In der öffentlichen Diskussion wird weithin davon ausgegangen, dass die Jugendlichen mit ausgeprägten digitalen Kompetenzen die Schule verlassen bzw. in die Ausbildung eintreten. Die Forschungslage kann diese Annahme nur teilweise bestätigen. Zwar sind die verfügbaren Studien nur bedingt miteinander vergleichbar,¹ doch stimmen sie in der Grundtendenz darin überein, dass die digitalen Kompetenzen der Jugendlichen in Deutschland im internationalen Vergleich und gemessen an den Potenzialen insgesamt nur mittelmäßig ausgeprägt sind. Die nachfolgenden Ausführungen sollen dazu beitragen, den Blick auf die digitalen Kompetenzen als eine wesentliche Ausbildungsvoraussetzung von Jugendlichen zu schärfen. Dazu werden Befunde aus einschlägigen Studien über das Nutzungsverhalten und die Kompetenzniveaus von Jugendlichen zum Ende ihrer Schulzeit und zu Beginn der Berufsausbildung zusammengefasst.

Nach Aussage der Shell-Jugendstudie hatten 2015 insgesamt 99 Prozent der Jugendlichen im Alter von zwölf bis 25 Jahren Zugang zum Internet (vgl. Leven und Schneekloth 2015, S. 121). 95 Prozent aller Jugendlichen zwischen zwölf und 19 Jahren besaß 2016 ein Smartphone (Spiewak 2017). Die Jugendlichen verbringen durchschnittlich 2,6 Stunden täglich im Netz, Jugendliche in der Berufsausbildung mit 2,9 Stunden etwas mehr. Das Surfen im Internet wird von ca. 52 Prozent der Befragten unter den fünf meistgenannten Freizeitbeschäftigungen angegeben, die Nutzung sozialer Medien wird von 35 Prozent in die Top-5-Liste aufgenommen (Leven und Schneekloth 2015, S. 113). Angesichts die-

ses Nutzungsumfangs wundert nicht, dass die sogenannten „Digital Natives“ zu einem beliebten Thema in den Medien selbst geworden sind. Es ist jene wachsende Generation der nach 1990 geborenen Kinder und jungen Erwachsenen, die in der digitalen Welt aufgewachsen und mit dem Internet groß geworden ist. So sagt man ihnen u. a. die Fähigkeit zu „Multitasking“ nach: Demnach seien die Kinder und jungen Erwachsenen beispielsweise in der Lage, gleichzeitig Aufgaben zu lösen, Musik zu hören und in ihren sozialen Netzwerken zu chatten. „Digital Natives lernen anders“ (Dräger und Müller-Eiselt 2015). Pointiert ausgedrückt könnte man sagen: Jugendliche und junge Erwachsene in dieser Generation möchten lernen, wie sie spielen, nämlich kreativ, nicht-linear und bildlich.

Zahlreiche Studien zeigen, dass diese plausibel klingenden Aussagen nicht haltbar sind (Schulmeister und Loviscach 2017). Sie belegen, dass die „Screenager“ zwar medienaffin, aber deshalb nicht auch schon medienkompetent sind. Bei genauerem Hinsehen entlarvt sich das Multitasking als ein „Task-Switching“, bei dem die Konzentration leidet und das früher oder später zu kognitiver Erschöpfung beitragen kann (Shirky 2014; Reagle 2015). Eine Studie über die Mediennutzung von mehr als 27.000 Studierenden ergibt, dass sich die private Nutzung digitaler Medien nicht auf das Lernen überträgt (Schulmeister und Loviscach 2017).

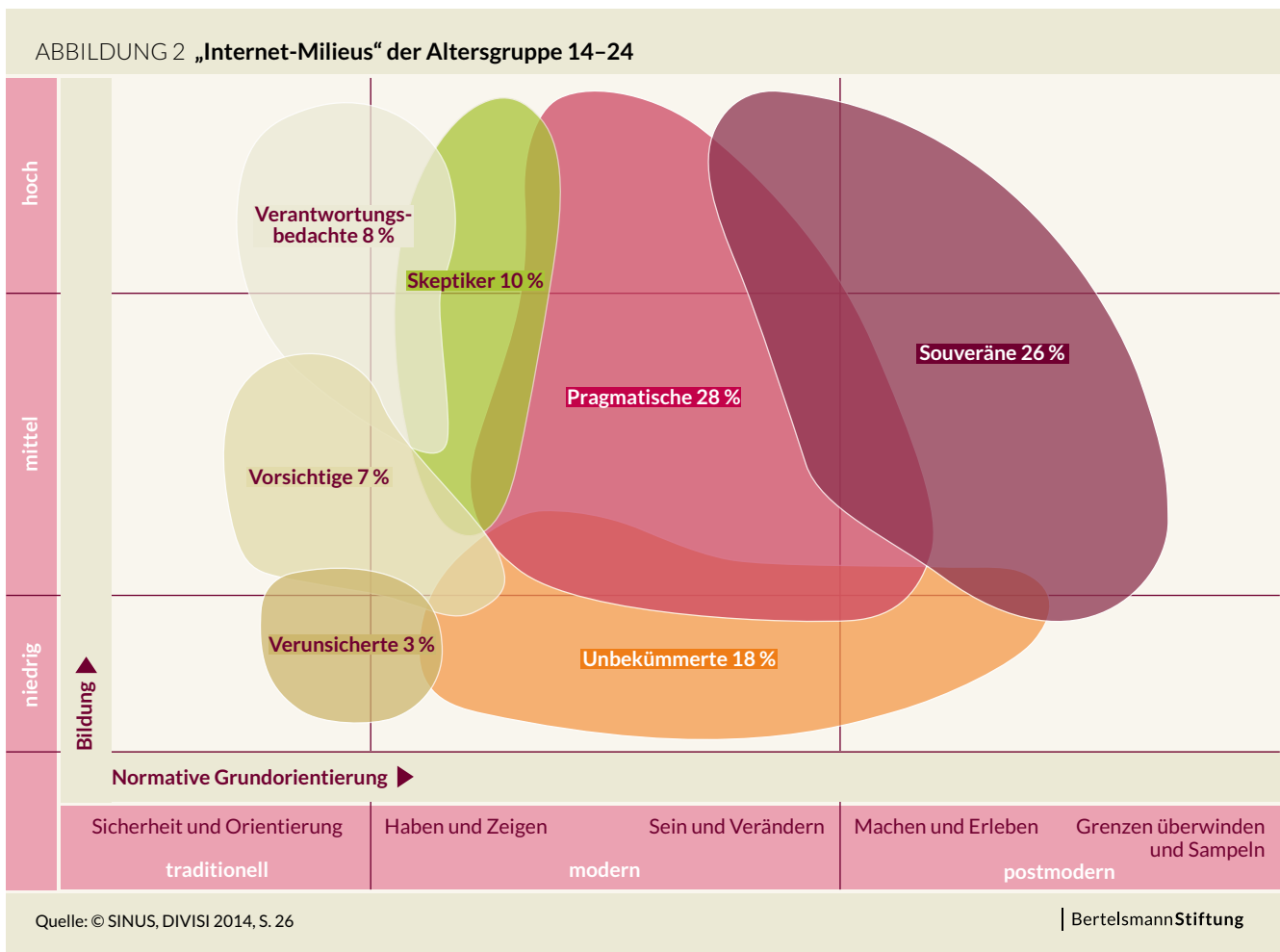
Weitere Studien zeigen, dass sich Jugendliche in ihrem Medienverhalten unterscheiden, und legen eine differenzierte Sichtweise nahe. So unterscheidet die Shell-Jugendstudie die Jugendlichen hinsichtlich ihres Freizeitverhaltens in vier Typen, von denen sich nur einer durch einen hohen Grad an Mediennutzung auszeichnet (Leven und Schneekloth 2015, S. 116 ff.): Dieser Typus des „Medienfreaks“ passt auf 27 Prozent der befragten Jugendlichen. Bei ihm dominieren Freizeitaktivitäten wie „im Internet surfen“, „Computerspiele“ und „Fernsehen“. 81 Prozent der Jugend-

¹ Die Studien divergieren hinsichtlich des methodischen Designs (psychometrische Messungen vs. Selbst- und Fremdeinschätzung der Kompetenzen von Jugendlichen), der Schulstufe und der zugrunde gelegten Definitionen von digitalen Kompetenzen.

lichen in diesem Typus sind männlich. Die Daten zeigen ferner, dass sich der Kontakt zu Freunden bei vielen Jugendlichen zum Teil auf die sozialen Medien verlagert hat.

In die gleiche Richtung weist die für Deutschland repräsentative Studie des Deutschen Instituts für Vertrauen und Sicherheit im Internet (DIVSI), die auf der Grundlage ihrer Befragungsdaten für die Bevölkerungsgruppe der 14- bis 24-Jährigen eine Typologie sogenannter „Internet-Milieus“ entwickelt hat. Die nachfolgende Abbildung zeigt, dass das gängige Klischee über die „Digital Natives“, nach dem diese das Internet bzw. die digitalen Technologien souverän nutzen, in dieser generellen Aussage widerlegt werden kann. Neben einer Mehrheit von pragmatischen und/oder souveränen Nutzern stehen auch skeptische, vorsichtige und auch verunsicherte Nutzungstypen.

Hinsichtlich der Nutzung digitaler Technologien zeigt sich eine Diskrepanz zwischen der Nutzung in der Freizeit und der Nutzung für Lernzwecke. Die Frage nach der Nutzung des Internets für Schule, Ausbildung oder Beruf wird in der Shell-Jugendstudie zwar von 27 Prozent mit „mindestens einmal am Tag“ und von 39 Prozent mit „mindestens einmal pro Woche“ beantwortet, doch befindet sich diese Nutzung im Gesamtspektrum der Nutzungsformen eher im Hintergrund (Leven und Schneekloth 2015, S. 140, 149). Nutzungen wie „auf soziale Netzwerke zugreifen“, „nach Informationen suchen“, „Teilnahme an Chats“ oder „einfach drauflossurfen“ erlangen eine höhere Nutzungsintensität (Leven und Schneekloth 2015, S. 140). Das Internet wird also primär für den Abruf von Informationen, hingegen weniger für das Lernen genutzt. Im Fazit lässt sich festhalten, dass die Technologienutzung zwar das Erschließen



von Informationen, nicht jedoch die Unterstützung des Lernens vorsieht.

Befunde über die Ausprägung digitaler Kompetenzen der Jugendlichen in der Sekundarstufe I spiegeln das differenzierte Nutzungsverhalten wider. In der „International Computer and Information Literacy Study (ICLIS)“ wurden die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Jugendlichen aus 21 Ländern in der 8. Jahrgangsstufe im Rahmen einer psychometrischen Kompetenzmessung erhoben (Bos u. a. 2014). In der Studie wurden 2.225 Jugendliche aus 142 Schulen in Deutschland befragt. Erfasst wurden zwei Teilbereiche mit insgesamt sieben Aspekten:

Teilbereich 1: Informationen sammeln und organisieren

- Über Wissen zur Nutzung von Computern verfügen
- Auf Informationen zugreifen und Informationen bewerten
- Informationen verarbeiten und organisieren

Teilbereich 2: Informationen erzeugen und austauschen

- Informationen umwandeln
- Informationen erzeugen
- Informationen kommunizieren und austauschen
- Informationen sicher nutzen

Im Hinblick auf diese Kompetenzbereiche wurden fünf Kompetenzstufen unterschieden (Bos u. a. 2014, S. 94). Ca. 30 Prozent der deutschen Jugendlichen wurden auf den beiden unteren Niveaus eingestuft, d. h. ihre digitalen Kompetenzen beschränken sich auf vorwiegend rezeptive Fertigkeiten, sehr einfache Anwendungskompetenzen sowie basale Wissensbestände und Fertigkeiten im Hinblick auf die Identifikation von Informationen und der Bearbeitung von Dokumenten. 45 Prozent wurden auf der dritten, 22 Prozent auf der vierten Stufe erfasst. Die höchste Kompetenzstufe erreichten in Deutschland nur 1,5 Prozent der Jugendlichen (Vergleichsgruppe EU: 2,2 Prozent; OECD: 2,4 Prozent). Diese grundsätzliche Einschätzung wurde bestätigt durch die PISA-Untersuchung 2015, in der u. a. die Computernutzung 15-jähriger Schüler erfasst wurde (Reiss u. a. 2016): Hier lagen die deutschen Jugendlichen in fünf der acht erfassten Dimensionen unter dem OECD-Durchschnitt.

Über die Nutzung digitaler Technologien in der Berufsausbildung bietet eine durch die Bertelsmann Stiftung initiierte Untersuchung von Schmid u. a. (2016) differenzierte Daten. Die ca. 1.700 befragten Auszubildenden antworten darin mehrheitlich, dass sie mit technologieunterstützten Formen des informellen Lernens in ihrer Freizeit vertraut sind. „Fast 80 Prozent nutzen Wikipedia und rund 70 Prozent Chat-Dienste für lernbezogene Aktivitäten. Auch soziale Medien, Foren, Communities und Blogs werden [...] von über 40 Prozent der Azubis zum Lernen genutzt“ (Schmid u. a. 2016, S. 22). Demgegenüber werden diese Lernmedien weder in der schulischen noch in der betrieblichen Berufsausbildung in einem ähnlichen Umfang genutzt. Der Nutzungsumfang bewegt sich bei Chat-Diensten bei 14 Prozent (Betrieb) bzw. 15 Prozent (Schule), bei sozialen Netzwerken bei 6 bzw. 7 Prozent, bei Foren, Communitys, Blogs bei 12 bzw. 10 Prozent. Lern-Apps, digitale Lernspiele und Simulationen werden nur von 3 bzw. 6 Prozent genutzt. Demgegenüber liegt die Nutzung von digitalen Präsentations-tools im Betrieb bei 25 und in der Schule bei 62 Prozent (Schmid u. a. 2016, S. 23). „Diese Ergebnisse belegen eine recht deutliche Diskrepanz zwischen der bevorzugten Lernmediennutzung in der Freizeit einerseits und in der Berufsschule bzw. am Ausbildungsplatz andererseits: Was in der Freizeit selten genutzt wird (z. B. PowerPoint-Präsentationen), dominiert den schulischen Alltag. Was hingegen in der Freizeit häufig Verwendung findet (z. B. Videos, Wikipedia, Chat-Dienste und soziale Medien), bleibt in Schule und Betrieb weitgehend außen vor“ (Schmid u. a. 2016, S. 22). Dabei zeigen die Daten, dass formal geringer qualifizierte Auszubildende (hier: mit Haupt- oder Realschulabschluss) digitalen Lernmedien generell aufgeschlossener und motivierter gegenüberstehen als Auszubildende mit allgemeiner Hochschulreife (Schmid u. a. 2016, S. 15). Die Motivation zum Einsatz digitaler Medien liegt im ersten Ausbildungsjahr höher als im dritten bzw. vierten. Hier könnte der auch in der Medienwirkungsforschung festgestellte Novitätseffekt greifen, nach dem neue bzw. vom Gewohnten abweichende Medien und Methoden zunächst eine besondere Motivationskraft besitzen, die dann jedoch nach einer Phase der Gewöhnung wieder abebbt (Euler 1994).

Hinsichtlich möglicher Folgen aus der Alltagsnutzung digitaler Technologien befindet sich die Forschung weitgehend am Anfang. Im Bereich einer anekdotischen Evidenz berichten Lehrende etwa über die in Mails von Jugendlichen feststellbaren Ausprägungen von Sprachreduktion, Status-

nivellierungen und hohen Serviceerwartungen. Die Ablenkung der Lernenden durch digitale Technologien im Unterricht verstehen viele Lehrende als eine deutliche Beeinträchtigung der Konzentrations- und damit Lernfähigkeit. Subtilere Einwirkungen könnten u. a. darin bestehen, dass mit der Erwartung, überall und permanent online sein zu müssen, menschliche Erfahrungen wie Alleinsein und Langeweile zwar nicht verschwinden, sich jedoch mit neuen Erlebnisqualitäten verbinden. So könnte die analoge Erlebnisfähigkeit ästhetischer und sozialer Erfahrungen leiden, wenn man digital alles im Rahmen einer Sofortmentalität auf Abruf verfügbar hat.

Der Digitalkonsum wird für viele Jugendliche wie Nahrung oder Schlaf zu einer Art Grundbedürfnis – mit der möglichen Folge, dass längere Offline-Phasen zu Entzugserscheinungen führen. In einer extremen Ausprägung wird mit der sogenannten „Nomophobie“ ein neues Krankheitsbild beschrieben. Dieses bezeichnet eine Angststörung, die sich immer dann einstellt, wenn der Nutzer Angst davor hat, nicht mehr online sein zu können. „Unter den 15-Jährigen leiden laut Pisa-Studie 41 Prozent an latenter Nomophobie: Sie geben an, sich schlecht zu fühlen, wenn sie sich nicht mit dem Internet verbinden können“ (Spiewak 2017). In Untersuchungen wurde das Nutzungsverhalten von Smartphone-Besitzern aufgezeichnet. Demnach greifen die Deutschen mit einem Smartphone während der Wachphasen alle 18 Minuten zum Gerät, Jugendliche noch häufiger (Spiewak 2017).

4.2 Normative Ebene: Bildungsziele – Berufsbilder – Kompetenzprofile

Zumindest programmatisch besteht ein Konsens darin, dass die Berufsbildung nicht lediglich der funktionalen Umsetzung wirtschaftlicher oder technologischer Imperative dienen soll. Vielmehr stellt sich die grundlegende Frage, auf welche gegenwärtigen und zukünftigen Herausforderungen und Ziele die Berufsbildung ihre Adressaten vorbereiten soll. Diese Frage erhält aufgrund des nicht zuletzt durch die digitalen Technologien ausgelösten hohen Innovations-tempos nochmals eine erhöhte Bedeutung. Welche Kompetenzen benötigen Menschen, um schnell sich verändernde Anforderungen in Beruf und Arbeit bewältigen und im Wettlauf mit dem Wandel bestehen zu können? Welche menschlichen Tätigkeiten und damit Kompetenzen übernehmen zukünftig die digitalen Technologien, welche

haben über längere Frist Bestand und welche entstehen neu? Welche Kompetenzen sind erforderlich, wenn Menschen digitale Technologien nicht nur bedienen, sondern auch verstehen, hinsichtlich ihrer sozialen und psychischen Folgen kritisch beurteilen und gestaltend weiterentwickeln sollen?

Als Zugang zu diesen normativen Fragen bieten die zahlreichen Verständnisse von Bildung Anregungen und Hinweise, aber keine Anweisungen und eindeutige Verweise. So gibt es für normative Fragen keine richtigen oder falschen Antworten, sondern nur akzeptierte oder abgelehnte Entscheidungen. In diesem Sinne verstehen sich die nachfolgenden Überlegungen nicht als Erkenntnisse, sondern als Bekenntnisse. Sie konkretisieren exemplarisch ein mögliches Bildungsverständnis, das der Diskussion über den Umgang mit Digitalisierung in der Berufsbildung eine Richtung weisen kann (Euler 2018).

Bildungsinstitutionen können nur bedingt ein Trainingslager für die Vorbereitung auf die jeweils aktuelle Praxis sein. Wenn eine Berufsausbildung unmittelbar auf die gegenwärtigen Anforderungen der Praxis in sich schnell verändernden Umwelten vorbereiten soll, dann sind die entwickelten Kompetenzen von nur begrenzter Haltbarkeit. Ein beträchtlicher Teil der Inhalte aus vielen Ausbildungsgängen wäre schon bald nach der Abschlussprüfung wieder veraltet. Also können Lerninhalte nur exemplarisch sein. Wesentlich ist die Vermittlung der Kompetenz, die Methodik des komplexen Problemlösens in digitalen Lern- und Arbeitswelten einzuüben. Pointiert ausgedrückt könnte man sagen: Auszubildende sollen nicht nur Theorien aufnehmen, sondern das Theoretisieren lernen. Weniger nachreden, sondern mehr nachdenken. Sprechen und widersprechen lernen. Bildung in diesem Sinne bedeutet lernen, sich in einem Sachgebiet auszukennen, aber auch für eine Sache zu stehen – Wissen und Gewissen zugleich zu schärfen.

Mit dieser Perspektive kommt auch zum Ausdruck, dass die Formel „Die Vorbereitung auf die Digitalisierung erfordert Kompetenzen im Umgang mit digitalen Technologien“ zu kurz greift. Sicherlich besteht eine Dimension des (beruflichen) Kompetenzprofils in der Entwicklung von Fähigkeiten, die unter dem Sammelbegriff „Informationskompetenz“ bzw. „Information Literacy“ Lernenden die Fertigkeiten vermitteln, Informationen im Netz suchen, verarbeiten, aufbewahren und kritisch beurteilen zu kön-

nen. Dabei geht es um den Umgang der Lernenden mit den wachsenden Informationsfluten. Metaphorisch ließe sich dies als das Trinken aus einem Feuerwehrschauch mit einem festen Wasserstrahl vorstellen. Zahlreiche Modelle zeigen, dass Informationskompetenz nur ein Aspekt unter vielen in der Bestimmung von digitalen Kompetenzen darstellt. Dabei kann auch auf medienpädagogische und -didaktische Ansätze zurückgegriffen werden, die mit Bezug auf andere Medien bzw. Technologien entwickelt wurden.

Prägend für die medienpädagogische Diskussion ist bis heute das Konzept von Baacke (1973, S. 2004). Er unterscheidet die vier Dimensionen

- **Medienkunde** (Wissen und technisch-instrumentelle Fähigkeiten zum praktischen Umgang mit der Technik),
- **Mediennutzung** (Programmnutzung und interaktive Nutzung von Medienangeboten),
- **Medienkritik** (kritische Analyse und Bewertung sowie ethische Reflexion der Medien) und
- **Mediengestaltung** (innovative und kreative Weiterentwicklung bestehender Technologien).

Viele dieser Facetten findet sich u. a. in der Strategie zur digitalen Bildung der Kultusministerkonferenz (KMK) wieder. Dort werden auf verschiedenen Abstraktionsebenen sechs Kompetenzbereiche mit insgesamt 22 Dimensionen unterschieden (KMK 2016, S. 10 ff.):

- Informationen suchen, verarbeiten und aufbewahren (suchen und filtern; auswerten und bewerten; speichern und abrufen)
- Kommunizieren und kooperieren (interagieren; teilen; zusammenarbeiten; Umgangsregeln kennen und einhalten; an der Gesellschaft aktiv teilhaben)
- Produzieren und präsentieren (entwickeln und produzieren; weiterverarbeiten und integrieren; rechtliche Vorgaben beachten)
- Schützen und sicher agieren (sicher in digitalen Umgebungen agieren; persönliche Daten und Privatsphäre schützen; Gesundheit schützen; Natur und Umwelt schützen)

- Problemlösen und handeln (technische Probleme lösen; Werkzeuge bedarfsgerecht einsetzen; eigene Defizite ermitteln und nach Lösungen suchen; digitale Werkzeuge und Medien zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen nutzen; Algorithmen erkennen und formulieren)
- Analysieren und reflektieren (Medien analysieren und bewerten; Medien in der digitalen Welt verstehen und reflektieren).

Härtel u. a. entwickelten für die Berufsbildung als Ergebnis einer synoptisch angelegten Studie die folgenden „Medien- und IT-Kompetenzen“ (Härtel u. a. 2018, S. 14):

- „[...] allgemeine Softwareanwendungen (Office-Paket; Foto-, Audio-, Videobearbeitung usw.) auszuwählen und einzusetzen (allgemeine Bedienkompetenz),
- berufsspezifische Softwareanwendungen auszuwählen und einzusetzen (domänenspezifische Bedienkompetenz),
- die ethischen, rechtlichen, persönlichen, sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Bedingungen und Konsequenzen seines Handelns zu verstehen, zu berücksichtigen und zu reflektieren (Analyse- und Reflexionskompetenz),
- Informationen medienübergreifend zu recherchieren, zu bewerten, zu strukturieren und weiterzuverwenden (Informationskompetenz),
- mediale Produkte zu gestalten (Gestaltungskompetenz),
- medial gestützte Kommunikation verantwortungsvoll zu nutzen (Kommunikationskompetenz),
- eigene Lernbedarfe hinsichtlich aktueller IT- und Medienentwicklungen zu erkennen und entsprechende Lernprozesse zu initiieren (Lernkompetenz),
- Strategien zur Problemlösung durch Algorithmen zu erkennen, zu verstehen und zu entwickeln und deren Einfluss auf gesellschaftliche Entwicklungen zu reflektieren (algorithmische Kompetenz),

- vorhandene Software (Programmstruktur, Programmiersprache, Programmiermethode) zu analysieren, anzupassen und zu aktualisieren (praktische Informationskompetenz),
- vorhandene IT-Systeme (Betriebssysteme, Ein- und Ausgabegeräte, Schnittstellen, Vernetzung) zu analysieren, anzupassen und zu konfigurieren (technische Informatikkompetenz).“

Die skizzierten Vorschläge für eine Ausdifferenzierung und Konkretisierung digitaler Kompetenzen reflektieren auch die eher grundsätzlich ansetzende Diskussion, inwieweit die Vorbereitung auf eine digitale Arbeitswelt nicht genau jene Kompetenzen stärken müsste, die jenseits der digitalen Technologien liegen. Dabei mag es zunächst paradox erscheinen, wenn eine Konsequenz aus der fortschreitenden Digitalisierung darin gesehen wird, die Kompetenzen der Lernenden in den nicht technologischen Handlungsbereichen des Menschen zu stärken. Dies führte dazu, Menschen insbesondere auf jene Herausforderungen vorzubereiten, zu deren Bewältigung sie den digitalen Technologien überlegen sind. Vor diesem Hintergrund erstaunt es nicht, dass die Digitalisierung in der Diskussion über die Zukunft von Beruf und Bildung einen zwar erkennbaren, aber keineswegs dominanten Teil der sogenannten „transversalen Kompetenzen“ („21st century skills“) begründet (vgl. OECD 2013; ILO 2015; UNESCO 2016). Unter diesem Begriff werden insbesondere auch solche Kompetenzen gefasst, die den Menschen von der Technologie unterscheidet (z. B. kritisches Denken, Umgang mit Unberechenbarem, soziale Kompetenzen, sozioemotionale Intelligenz, Kreativität, moralische Urteilsfähigkeit) (Genner 2017, S. 42 ff.).

Zusammengefasst zielt Bildung in diesem Verständnis auf die Entwicklung von vier Kompetenzbereichen (Euler 2018):

- Bezogen auf aktuelle und prospektive digitale Technologien geht es für eine breite Zielgruppe um die Kompetenz, die technologischen Entwicklungen zu verstehen, sich über sie verständigen und sie verantwortungsbewusst einschätzen und beurteilen zu können. Nur eine kleine Gruppe muss darüber hinaus in der Lage sein, die Technologien in ihrer Funktionalität weiterzuentwickeln.
- Ein zweiter Kompetenzbereich zielt auf den Umgang mit den nicht zuletzt durch digitale Technologien ausgelösten Informationsfluten.
- Im Anwendungsbezug steht die Entwicklung von Kompetenzen im Vordergrund, Probleme in Berufs- und Alltagssituationen sachgerecht, selbstbestimmt, kreativ und sozialverantwortlich zu lösen und dabei auch die Folgen zu reflektieren. Das Problemlösen erfolgt dabei, wenn sinnvoll, mit Unterstützung digitaler Technologien. Dabei gewinnt die Entwicklung von kognitiven Kompetenzen mit Handlungsschwerpunkten wie Analysieren, kritisches Reflektieren, Beurteilen, Entscheiden und kreatives Innovieren eine hohe Bedeutung.
- Parallel zu der Aneignung von Kompetenzen zum Problemlösen mit Unterstützung digitaler Technologien sollen Kompetenzen zur Bewältigung von Herausforderungen in Handlungsfeldern entwickelt werden, in denen der Mensch den digitalen Technologien überlegen ist.

5 Gestaltungsfelder der Berufsbildung

5.1 Ausbildungsorganisatorische Ebene

Die Leitfragen auf der ausbildungsorganisatorischen Ebene lauten: Welche technologischen Ausstattungen und personalen Voraussetzungen beeinflussen maßgeblich die Nutzung digitaler Technologien in den Lernorten? Wie können digitale Technologien die Kooperation innerhalb eines Lernorts und zwischen den Lernorten verbessern?

Technologische Ausstattungen

Das geflügelte Wort von der „Kreideinformatik“ brachte in den Anfangsjahren des Personal Computers zum Ausdruck, dass in den Schulen aufgrund der fehlenden Ausstattung im Unterricht zwar über Computer gesprochen, aber nicht mit ihm gearbeitet wurde. So als würde man den Führerschein erwerben wollen, ohne in einem Auto gesessen zu haben. Heute ist es selbstverständlich, dass der Erwerb digitaler Kompetenzen eine leistungsfähige technische Grundausstattung voraussetzt.

Auch wenn die Zeit der „Kreideinformatik“ sicherlich überwunden ist, wird die Frage der technologischen Ausstattung für die Schulen unverändert diskutiert. Untersuchungen dokumentieren zwar Fortschritte, zugleich aber auch bestehende Lücken: Bos u. a. (2016) untersuchten in einem Bundesländervergleich u. a. die schulische Ausstattung mit digitalen Technologien in der Sekundarstufe I. Insgesamt gaben 53 Prozent der 1.210 befragten Lehrkräfte an, dass an ihrer Schule eine ausreichende IT-Ausstattung vorhanden sei. Beim Internet-Zugang lag der Anteil mit 66,5 Prozent noch etwas höher. Problematischer erscheint die Situation im Hinblick auf die Verbreitung von WLAN – hier berichten nur 34 Prozent der befragten Lehrkräfte, dass ihre Schüler im Klassenraum auf WLAN zugreifen können (Bos u. a. 2016, S. 51). Die Werte für die einzelnen Bundesländer zeigen dabei eine große Varianz: So liegen Baden-Württem-

berg, Hamburg, das Saarland und Thüringen in einer Gruppe oberhalb des Durchschnittswerts, andere Länder im Durchschnittsbereich, wieder andere deutlich darunter (Bos u. a. 2016, S. 56). Aus der Ausstattung der Schulen auf der Sekundarstufe I lässt sich nicht zwangsläufig eine vergleichbare Situation für die beruflichen Schulen ableiten. Gleichwohl deuten die Ergebnisse des „Monitors Digitale Bildung“ auf ein leicht besseres, in der Tendenz aber ähnliches Ergebnis. 38 Prozent der ca. 300 befragten Berufsschullehrer berichten für ihre Schule von einem WLAN mit „sehr guter bis guter Qualität“, 22 Prozent beurteilen die vorhandene WLAN-Verbindung mit „weniger gut bis überhaupt keine gute Qualität“, 40 Prozent berichten „kein WLAN vorhanden“ (Schmid u. a. 2016, S. 31).

Vor dem Hintergrund dieser Befunde ist nachvollziehbar, dass die KMK in ihrem Strategiepapier die Ausstattung der Schulen mit einer leistungsfähigen Netzinfrastruktur ausführlich thematisiert (KMK 2016, S. 29 ff.). Neben Breitbandanschluss, WLAN, Arbeits- und Lernplattformen sowie Endgeräten werden Beratung, technische und pädagogische Unterstützung und solide Finanzierungsmodelle zur Wartung und kontinuierlichen Aktualisierung als Komponenten einer robusten Infrastruktur angemahnt. Die langwierigen Diskussionen über die Finanzierung eines „Digitalpakts“ deuten an, dass die Ausstattung der öffentlichen Schulen mit den notwendigen Ressourcen auch heute noch keine Selbstverständlichkeit darstellt.

Jenseits der Verfügbarkeit entsprechender digitaler Technologien besteht eine Herausforderung auch darin, die Kompatibilität zwischen ihnen sicherzustellen. Dies betrifft einerseits die Kompatibilität zwischen eingesetzter Hard- und Software (z. B. die Nutzung berufsbezogener Software auf Notebooks oder Tablets). Andererseits ist die Realisierung von technologieunterstützten Formen der Lernortkooperation daran gebunden, dass die verwendeten Technologien

kompatibel zueinander sind. So zeigte sich beispielsweise in einem schweizerischen Projekt, dass die in der überbetrieblichen Ausbildung verwendeten Tablets von den Auszubildenden nicht im Betrieb verwendet werden konnten, weil dort entsprechende Sicherheitsstandards den Zugriff auf die betrieblichen Daten verhinderten (Kessler 2016). Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage nach entsprechenden technischen Standards zur Sicherung eines lernortübergreifenden Datenzugriffs bzw. Kommunikationsaustauschs als dringlich, wenngleich nicht trivial dar.

Fragen der technologischen Ausstattung betreffen nicht nur die Schulen, sondern auch die Betriebe. Das hohe Tempo der Innovation in der Veränderung der Arbeits- und Geschäftsprozesse wird von den Betrieben in unterschiedlicher Geschwindigkeit nachvollzogen. Insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMU) könnten sich schwertun, die technologischen Entwicklungen zeitnah im Rahmen ihrer Investitions- und Qualifizierungsaktivitäten nachzuvollziehen. Für die Berufsbildung kann dies zu einem Bedeutungszuwachs für die Berufsschulen und/oder die überbetrieblichen Bildungsstätten führen.

Personale Voraussetzungen

Die Umsetzung der Potenziale der digitalen Technologien in der Berufsbildung hängt wesentlich von der Einstellung und den Kompetenzen des Lehr- und Ausbildungspersonals ab. Wie schon bei den Ausbildungsvoraussetzungen der Auszubildenden ist hinsichtlich der Einstellungen von ausgeprägten Unterschieden auszugehen. Der „Monitor Digitale Bildung“ konnte sowohl bei den Lehrkräften als auch bei den Ausbildern im Rahmen einer Clusteranalyse jeweils Kritiker und Befürworter identifizieren (Schmid u. a. 2016, S. 25). Demnach sind die Befürworter in den beruflichen Schulen in der Tendenz männlich, zwischen 30 und 39 Jahre alt, befinden sich noch am Anfang ihrer Schullaufbahn und gelten als IT-affin. Die Kritiker sind tendenziell weiblich, 60 Jahre oder älter und entsprechend berufserfahren. Bei den Ausbildern trennen sich die Positionen ebenfalls entlang von Geschlecht und Alter; zudem finden sich die Kritiker eher in KMU, während die Befürworter eher in mittleren und Großunternehmen anzutreffen sind.

Lehrkräfte aus Sekundarschulen berichten in einer Befragung, dass sie sich im Umgang mit Internetrecherchen, der Nutzung von Text-, Präsentations- und Tabellenkalkulati-

onssoftware sicher fühlen (Müller u. a. 2016). Hinsichtlich der Gestaltung von Webanwendungen und der Programmierung nimmt der Anteil der sich selbst als kompetent einschätzenden Lehrkräfte deutlich ab. Ähnliche Befunde resultieren aus der Untersuchung von Berufsschullehrkräften in der Elektro- und Informationstechnik. Diese geben ebenfalls an, sich in den einschlägigen Programmen sicher zu fühlen. Demgegenüber gesteht ein beträchtlicher Teil von ihnen im Umgang mit Podcasts, Wikis und Blogs eine Unsicherheit (Schmitz-Justen und Howe 2010). Da diese Befunde auf Selbsteinschätzungen basieren, ist ihre Interpretation mit Vorsicht zu behandeln.

Die Ausdifferenzierung unterschiedlicher Nutzer- und Innovationstypen entspricht den Forschungsbefunden von Rogers (2003), der in einem langjährigen Forschungsprogramm am Beispiel unterschiedlicher technologischer Innovationen die Reaktion von Menschen auf diese Innovationen untersucht hat. Ein wesentliches Ergebnis seiner Forschung besteht in der Differenzierung von fünf Innovationstypen (Rogers 2003, S. 281). Obwohl diese sich bei Rogers auf Individuen beziehen, lassen sich die Unterscheidungen prinzipiell auch auf Gruppen (wie Lehrkräfte oder Ausbilder) bzw. Organisationen (wie Schulen oder Betriebe) übertragen:

- **„Innovators“** sind diejenigen, die sofort von einer Innovation begeistert sind und sie aufnehmen. Ihr Status als Pioniere einer Veränderung kennzeichnet sie in der Organisation als hervorgehoben, zugleich aber auch als etwas untypisch.
- **„Early Adopters“** sind sehr gut in ihre Organisation integriert und genießen in ihrem Kreis eine hohe Glaubwürdigkeit und Meinungsführerschaft. Wenn sie sich für die Akzeptanz einer Innovation aussprechen, so hat dies eine Ausstrahlungskraft auf die anderen Mitglieder der Organisation. Für die Implementierung einer Innovation ist es zentral, sie in einer Organisation zu identifizieren und ihre Unterstützung zu gewinnen.
- Die **„Early Majority“** nimmt die Innovation positiv auf, wenn die Meinungsführer in der Organisation Unterstützung signalisieren. Sie zählen zumeist nicht zu den exponierten Vertretern in der Organisation, tragen aber aufgrund ihrer Zahl zur Erreichung einer kritischen Masse bei, die für die Ausbreitung der Innovation notwendig ist.

- Die „**Late Majority**“ beinhaltet die Mitglieder in der Organisation, die zu einem fortgeschrittenen Zeitpunkt erkennen, dass an der Innovation kein Weg vorbeigeht. Sie sind von der Nützlichkeit der Innovation überzeugbar, benötigen aber etwas Nachdruck durch die anderen Mitglieder der Organisation.
- „**Laggards**“ adoptieren eine Innovation erst dann, wenn sie keine andere Möglichkeit mehr erkennen. Ihre Unterstützung ist fragil, es besteht immer die Möglichkeit, dass sie diese wieder zurückziehen oder sich in stille Formen des Widerstands flüchten.

Aus der Innensicht der Organisation stellt sich vor dem Hintergrund dieser Typologie die Frage, wie man die unterschiedlichen Typen mit ihren jeweiligen Innovationshaltungen ansprechen und gewinnen kann. Im Hinblick auf die pädagogischen Potenziale der digitalen Technologien ist zudem bedeutsam zu erfahren, was deren Nutzung durch die Lehrkräfte und Ausbilder verhindert bzw. beeinträchtigt. Ist es die fehlende Motivation („nicht wollen“), die fehlende Kompetenz („nicht können“) oder sind es die fehlenden Ressourcen hinsichtlich Ausstattung, aber auch Zeit und Unterstützung in der eigenen Organisation („nicht möglich“)? Denkbar ist zudem, dass der Bedarf für die Innovation nicht gesehen wird. Befragungen deuten darauf hin, dass alle Hemmnisse zu potenziellen Engpassfaktoren in Schule und Betrieb werden können (Schmid u. a. 2016, S. 20 f.).

Für die Kompetenzentwicklung der Lehrkräfte und Ausbilder wurden in den vergangenen Jahren zahlreiche Qualifizierungsinitiativen konzipiert. In einem Forschungsprojekt des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) wurde für die Qualifizierung des betrieblichen Ausbildungspersonals ein Modell „Medienpädagogische Kompetenz“ mit drei Komponenten entwickelt und in drei Berufsfeldern erprobt (Mechatronik; Pflege; kaufmännische Berufe) (Härtel u. a. 2017). Zugleich wurden in dem Projekt wesentliche Herausforderungen für die Kompetenzentwicklung des betrieblichen Ausbildungspersonals identifiziert und in Handlungsempfehlungen übersetzt (Härtel u. a. 2017, S. 57 ff.). Parallel werden durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Förderprogramm „Digitale Medien in der beruflichen Bildung“ Projekte gefördert, die neue Lehr- und Lernformate für die technologiegestützte Qualifizierung erproben. Die Verbesserung der Medienkompetenz

des Ausbildungspersonals ist Teil des Programms (vgl. Härtel u. a. 2018, S. 51 ff.).

Die Qualifizierung von Lehrkräften ist ein Hauptanliegen der KMK-Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ (KMK 2016, S. 19 ff.). Die Strategie umfasst alle Schulstufen, im Hinblick auf die beruflichen Schulen werden zum Teil spezifische Ergänzungen eingebracht. Im Kern umfasst die Strategie in diesem Bereich die Erfassung vermeintlich notwendiger Kompetenzbereiche für die Unterrichtsgestaltung sowie die Formulierung von Anforderungen für die verschiedenen Phasen der Lehrerbildung.

Die weitgehend generisch formulierten Ansatzpunkte für die Gestaltung von Konzepten zur Lehreraus- und -weiterbildung treffen in den Bundesländern bereits auf vielfältige Formen der Konkretisierung und Erprobung. So beispielsweise in Nordrhein-Westfalen mit der Entwicklung eines Fortbildungskonzepts „Berufliche Bildung in der digitalen Welt“ und daraus abgeleiteten Handreichungen für Berufskollegs zur Erstellung eines Medienkonzepts sowie eines Tools zur Evaluation von Lernsituationen. Ausgehend von einem Leitbild „Lernen im digitalen Wandel“ sollen die Lehrkräfte bei der Entwicklung von sogenannten „digitalen Schlüsselkompetenzen“ in der Ausprägung von Medienkompetenzen, Anwendungs-Know-how und informatischen Grundkenntnissen unterstützt werden.

Kooperation innerhalb der Lernorte und zwischen ihnen

Auf der ausbildungsorganisatorischen Ebene ist die Nutzung digitaler Technologien nicht nur an technologische und personale Voraussetzungen gebunden, sondern sie schafft auf dieser Ebene auch neue Möglichkeiten. Eine wesentliche neue Option besteht in der Unterstützung einer verbesserten Kooperation innerhalb der Lernorte und zwischen ihnen.

Das Potenzial der digitalen Technologien zur Verbesserung der Kooperation zwischen Lehr- und Ausbildungspersonal ist offensichtlich noch nicht umfassend erschlossen. So stimmen 30 Prozent der Lehrkräfte aus den Berufsschulen der Aussage: „Die Zusammenarbeit mit Ausbildungsbetrieben und Ausbildern ist einfacher“ voll und ganz zu, weitere 46 Prozent stimmen ihr „eher zu“ (Schmid u. a. 2016, S. 28). Die Werte aufseiten der Ausbilder liegen demgegenüber mit 21 bzw. 25 Prozent noch deutlich niedriger.

Innerhalb der Lernorte bieten digitale Technologien wie beispielsweise digitale Arbeits- und Lernplattformen Möglichkeiten der verbesserten Abstimmung und des Austauschs von Erfahrungs- und Arbeitsressourcen. In der Sekundarstufe I nutzen ca. 58 Prozent der Lehrkräfte die von der Schule bereitgestellte Möglichkeit zum Speichern und Ablegen von gemeinsamen Dokumenten und Daten; eine Lernplattform wird von etwa einem Drittel der befragten Lehrkräfte genutzt – wiederum mit einer deutlichen Varianz zwischen den Bundesländern (Bos u. a. 2016, S. 64 ff.). In einer Befragung von 323 Berufsschullehrkräften in den Berufsfeldern Elektro- und Informationstechnik gaben ca. 48 Prozent der Lehrkräfte an, dass sie häufig Materialien austauschen, zumeist jedoch nicht über Plattformen, sondern über E-Mails mit Dateianhang, USB-Sticks oder in Papierform (Schmitz-Justen und Howe 2010, S. 23 ff.). Aus einem Förderprojekt wird als eine technologieunterstützte Form der Lernortkooperation die Idee eines digitalen Berichtshefts eingebracht (Schmid u. a. 2016, S. 28 f.). Dabei dient das von den Auszubildenden digital geführte Berichtsheft den Lehrkräften in der Berufsschule und den Ausbildern im Betrieb als Informationsmedium über die Ausbildungsschwerpunkte im jeweils anderen Lernort.

5.2 Didaktische Ebene

Kriterien für die Analyse und Gestaltung von technologieunterstützten Ausbildungskonzepten

Die Leitfrage auf der didaktischen Ebene lautet: Wie können digitale Technologien als Lerninstrument das berufliche Lernen effektiver bzw. effizienter gestalten? Die Leitfrage beinhaltet zwei klärungsbedürftige Aspekte:

1. **Welche didaktischen Szenarien sollen im Hinblick auf Effektivität bzw. Effizienz miteinander verglichen werden?**
2. **Was genau sind die Kriterien für die Beurteilung von Effektivität bzw. Effizienz?²**

2 Während bei der Effektivität danach gefragt wird, ob ein Ausbildungskonzept ein definiertes Ausbildungsziel (überhaupt) erreicht, wird bei der Effizienz danach gefragt, inwieweit ein Konzept im Vergleich mit einem anderen Konzept das Ziel besser erreicht (vgl. Euler und Hahn 2014, S. 336).

In der Medienwirkungsforschung wurden über eine lange Zeit technologieunterstützte mit „traditionellen“ Ausbildungs- bzw. Unterrichtskonzepten verglichen (Euler 1994). Dieser Ansatz erwies sich als wenig ergiebig, da die Effektivität eines Unterrichts nicht (nur) davon abhängt, ob er mit oder ohne Technologien gestaltet wird: Ein motivierender Lehrvortrag innerhalb des Frontalunterrichts kann effektiver sein als eine „spröde“ Lernsoftware. Andererseits kann das Lernen mit einer „guten“ Lernsoftware effektiver sein als ein monotoner Frontalunterricht. Manchmal ist der Einsatz von Technologien im (konkreten) Vergleich unterlegen, manchmal ist er überlegen. Daraus folgt: Entscheidend für den Lernerfolg ist nicht die Methode oder das Medium, sondern das Treatment, d. h. die Ausprägung der Methode und deren Abstimmung auf die Voraussetzungen der Lernenden. Daraus folgt weiter, dass die Frage nach der Sinnhaftigkeit des Einsatzes digitaler Technologien für das berufliche Lernen nicht generell beantwortet werden kann: Eine Einschätzung erfordert jeweils eine Konkretisierung der zu erreichenden Ziele und der Bestimmung eines Ausbildungskonzepts, mit dem das technologieunterstützte Konzept verglichen werden kann.

Die sich daraus ergebende Komplexität soll im Folgenden etwas reduziert werden. Als Kriterium für die Einschätzung von technologieunterstützten Ausbildungskonzepten sollen die folgenden didaktischen Qualitätsmerkmale verwendet werden: Berufliches Lernen soll (im Vergleich mit einem bestehenden Ausbildungskonzept) für die Lernenden motivierend(er), aktivierend(er), anschaulich(er) und (besser) auf ihre individuellen Voraussetzungen angepasst sein. Der pädagogische Lackmustest für die Gestaltung technologieunterstützter Ausbildungskonzepte besteht demnach in der Beantwortung der Frage, welchen didaktischen Mehrwert diese Konzepte gegenüber traditionellen bzw. mit geringerem Aufwand realisierbaren Lernumgebungen begründen. Ermöglichen sie eine anschaulichere und motivierendere Präsentation von Ausbildungsinhalten? Ermöglichen sie neue Formen der interaktiven Auseinandersetzung mit den Lerninhalten und steigern so die kognitive Verarbeitungintensität beim Lernen? Fördern die technologieunterstützten Ausbildungskonzepte eine Individualisierung der Lernprozesse und können sie heterogenen Lernvoraussetzungen gerecht werden? Ermöglicht der Zugang zu digitalen Lernressourcen für bestimmte Zielgruppen Lernchancen, die ihnen beispielsweise aufgrund von Krankheit oder anderen Handicaps verwehrt blieben? Er-

laubt die zeitnahe Bereitstellung von Lerninhalten über das Netz eine höhere Aktualität bzw. eine schnellere Aktualisierung von Lerninhalten?

Auf der Grundlage dieser Kriterien sind unter Gestaltungsgesichtspunkten nunmehr zwei Zugänge zu unterscheiden:

- Die Vielfalt an digitalen Technologien kann daraufhin untersucht werden, welche **Potenziale** sie im Hinblick auf die Umsetzung der Kriterien besitzen.
- Die Berufsbildungspraxis kann daraufhin untersucht werden, inwieweit die Potenziale in Form von erprobten **Realisationsvarianten** genutzt werden und welche Voraussetzungen an die Nutzung geknüpft sind.

Potenziale digitaler Technologien für die Gestaltung von Ausbildungskonzepten

Digitale Technologien besitzen zahlreiche Potenziale für die Gestaltung von Ausbildungskonzepten. Die Vielfalt soll anhand von sechs Funktionsbereichen skizziert werden (vgl. auch Euler und Wilbers 2018).

1. Digitale Technologien können darauf zielen, die **Vermittlung von Lerninhalten zu unterstützen** („E-Instruction“). Dies kann beispielsweise synchron mithilfe von Videokonferenzsystemen oder asynchron durch sogenannte „Erklärfilme“, „Webcasts“ oder „Webbased Trainings“ erfolgen. Als Referenz für diese Anwendungsform dient der Lehrvortrag, wobei auch die Möglichkeit des Rückfragens via Chat oder Twitter ermöglicht werden kann. Der Nutzen für den Lernenden liegt in erster Linie in der Raum-Zeit-Überbrückung, d. h. die Instruktion durch einen Lehrenden erfolgt unabhängig von Zeit (bei asynchronen Formen) oder Raum (bei synchronen Formen). Dies erhöht den Lernkomfort, damit aber nicht notwendigerweise auch bereits die Lehrqualität. Die Qualität würde erhöht, wenn die Präsentation anschaulicher oder motivierender als bei alternativen Darstellungsformen erfolgte.
2. Digitale Technologien können darauf zielen, **den Lernenden einen erweiterten Zugang zu Lernressourcen zu ermöglichen**. Hierunter fällt die Möglichkeit des Zugangs zu den Informationen des Internet über unterschiedliche Geräte (z. B. Notebook, Tablet, Smartphone),

aber auch das Potenzial, dass durch die Nutzung spezifischer Assistenzsysteme für Menschen mit Benachteiligungen besteht (z. B. Anpassung für Braille-Zeilen, Vorlesefunktion von Texten).

3. Digitale Technologien können darauf zielen, **die Kommunikation der Lernenden in (Online-)Gruppenprozessen bzw. sozialen Netzwerken zu unterstützen**. Exemplarische Realisationsformen sind etwa Web-Seminare (Webinare) oder E-Moderationen (Salmon 2000). Social Media kann Lernenden dazu dienen, sich im Internet zu vernetzen. Derartige soziale Netzwerke bzw. Communitys entstehen oft wildwüchsig, also ohne didaktische Planung. Das Konzept erscheint in der Didaktik aufgrund der offensichtlichen Parallelität zu kooperativem Lernen höchst attraktiv.
4. Digitale Technologien können darauf zielen, **die Selbstlernprozesse von Lernenden zu unterstützen**. So bieten beispielsweise digitale Selbstlernmedien das Potenzial, einen Lerninhalt in unterschiedlichen Formen (z. B. Text, Bild, Video) bereitzustellen und mehr oder weniger umfassende Teile eines Lerngebiets für das selbstgesteuerte Lernen in didaktisch aufbereiteter Form zu vermitteln.

Die Potenziale von Selbstlernmedien werden häufig mit Formen eines explorativen und simulativen Lernens verbunden. Dabei wird Lernen nicht als eine auf den Lernenden zugeschnittene Abfolge einzelner Lernschritte, sondern als ein explorativer, simulativer und spielerischer Prozess betrachtet. Für die Berufsbildung werden in diesem Zusammenhang vor allem Ansätze der „Gamification“ sowie virtuelle Labore als Potenziale genannt. „Gamification“ meint die Einbindung spielerischer Elemente in Prozesse des beruflichen Lernens, d. h. Bildung (Education) und Unterhaltung (Entertainment) soll zu einem „Edutainment“ verschmelzen (Ma u. a. 2011). Mit Hinweis auf die weite Verbreitung von Computerspielen im privaten Alltag werden Erwartungen geäußert, dass sich die Motivationskraft von Spielen auf das Lernen überträgt. Wird ein Computerspiel (Game) mit einem „ernsten“ (serious) Lernziel verknüpft, wird auch von „Serious Game“ gesprochen. Die Arten von Spielen, die sogenannten Spielgenres, sind dabei ebenso wie die Typen der Interaktion mit dem Rechner (z. B. via Gamepad oder Gestensteuerung) und

die soziale Einbettung (Einzelspieler, mehrere Spieler, Onlinespiele mit hoher Zahl von Usern) sehr unterschiedlich. Virtuelle Labore erlauben die Durchführung von Experimenten. Dabei werden reale Anlagen und Maschinen ferngesteuert (Remote-Labor), über Animationen auf dem Rechner simuliert (virtualisiertes Labor) oder beides kombiniert (Schulmeister 2001).

5. Anwendungsformen einer „künstlichen Intelligenz“ zielen darauf, auf der Grundlage von Techniken zur Analyse des Verhaltens der Lernenden **die jeweils nächsten Lernschritte zu identifizieren und so den Lernprozess flexibel auf die Voraussetzungen der Lernenden anzupassen**. In diesem Kontext werden auch die Potenziale großer, komplexer und schlecht strukturierter Datenbestände (Big Data) und des maschinellen Lernens diskutiert. Wenn diese Technologien auf Zwecke des Lehrens und Lernens eingesetzt werden, wird auch von „Learning Analytics“ oder „Educational Data Mining“ gesprochen (Ebner u. a. 2013).
6. Die skizzierten **Technologien müssen nicht notwendigerweise in einer ausschließlich technologiebasierter Lernumgebung gedacht bzw. konzipiert werden, sondern können mit Präsenzformen des Lernens verknüpft werden**, wie z. B. im Rahmen eines sogenannten „Blended Learnings“. Eine Variante stellt beispielsweise das sogenannte „Inverted Classroom“ (Sams 2012) dar, bei dem tendenziell die Erarbeitung neuer Inhalte und das Einüben von Wissen technologieunterstützt in Selbstlernphasen erfolgt, während die Präsenzphasen

auf die Klärung von offenen Fragen bzw. die diskursive Vertiefung der Inhalte zielen.

Realisationsvarianten in der Nutzung technologieunterstützter Ausbildungskonzepte

Die Nutzung bestehender Potenziale geschieht nicht zwangsläufig: Viele Gründe können dazu führen, dass bestehende Möglichkeiten ungenutzt bleiben und letztlich versickern. So mag beispielsweise die Umsetzung von Potenzialen im Hinblick auf den Ausstattungsaufwand oder die personalen Kompetenzen des Lehr- und Ausbildungspersonals zu voraussetzungsreich sein. Denkbar ist auch, dass der didaktische Mehrwert nicht erkennbar ist und daher bestehende Ausbildungskonzepte ohne den Einsatz digitaler Technologien weiterhin als überlegen eingeschätzt werden. Schon in der Vergangenheit gab es immer wieder Phasen, in denen neu entwickelten digitalen Technologien das Potenzial zugesprochen wurde, Lern- und Ausbildungsprozesse motivierender, aktivierender, anschaulicher und individualisierter zu gestalten. Tatsächlich wurde dann jedoch nur ein Bruchteil der Potenziale genutzt und umgesetzt.

Neben dem vollständigen Ignorieren neuer technologischer Potenziale kann sich die Anwendung auch begrenzt und mit geringer Reichweite und Intensität vollziehen. Im Hinblick auf die Nutzung der skizzierten digitalen Technologien in der Berufsbildung lassen sich derzeit drei Grade an Nutzungsreichweite und -intensität unterscheiden (Tabelle 1).

TABELLE 1 Reichweite und Intensität in der Nutzung digitaler Technologien

Nutzungsreichweite/-intensität	Beispiele
Substitution analoger Technologien	<ul style="list-style-type: none"> • Overhead-Folien → Präsentationstools (z. B. PowerPoint) • Printtexte → eBook; PDF-Kopien • Lernvideos, DVDs → „YouTube“-Videos
Anreicherung des Ausbildungsprozesses	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterungstechnologien (z. B. Internet; Assistenzsysteme) • Kommunikationstechnologien (z. B. Webinare; Foren; Communitys; Blogs) • Selbstlerntechnologien (z. B. Lern-Apps; Simulationen)
Redesign des Ausbildungsprozesses	<ul style="list-style-type: none"> • Blended-Learning-Arrangements • Eigenproduktion von digitalem Content durch die Lernenden • Self-Assessment zur Steuerung curricularer und didaktischer Wege

Quelle: eigene Darstellung

| BertelsmannStiftung

Die Typologie lässt sich zum Teil auch durch entsprechende empirische Befunde unterlegen. So bieten Aussagen von Lehrkräften und Ausbildern über die Einsatzformen digitaler Technologien in den Lernorten einige Hinweise (Schmid u. a. 2016, S. 13 ff.). Praktisch alle Berufsschullehrer (97 Prozent) und Ausbilder (91 Prozent) nutzen das Internet zur Content-Recherche. Die Befunde zeigen, dass digitale Technologien primär als Ersatz für analoge Medien eingesetzt werden: PowerPoint-Präsentationen ersetzen die Overhead-Folien, PDF-Dokumente und (in geringem Maße) eBooks das Lehrbuch und „YouTube“-Videos den Lehrfilm auf DVD. Seltener werden digitale Medien und Tools dazu genutzt, eigenständige Inhalte etwa in Form von Videos oder Blogs zu entwickeln. Selbstlernprogramme (z. B. Lern-Apps, Simulationen, Lernspiele) werden nur von 5 Prozent der Lehrkräfte und 8 Prozent der Ausbilder häufiger eingesetzt.

Neben dieser typologischen Unterscheidung können einzelne der in der schulischen und betrieblichen Berufsausbildung genutzten digitalen Technologien auch hinsichtlich ihrer Nutzungshäufigkeit beschrieben werden (Tabelle 2).

TABELLE 2 Häufigkeiten in der Nutzung digitaler Technologien

Digitale Technologie	Schulische Ausbildung Einsatz häufig/ gelegentlich (in %)	Betriebliche Ausbildung Einsatz häufig/ gelegentlich (in %)
Internet	38/59	46/45
Präsentationstools; Lernvideos	24/60	25/51
Digitale Texte; eBooks	28/55	36/43
Selbstlern- programme (z. B. Simulationen, Spiele, Lern-Apps)	5/35	8/24
Auszubildende erstellen selbst digitalen Content	5/20	13/28

Quelle: Schmid u. a. 2016, S. 14 f.; eigene Darstellung | BertelsmannStiftung

Noch wenig untersucht ist die Frage, inwieweit durch den Einsatz digitaler Technologien benachteiligte Jugendliche gefördert werden können. Potenziell ermöglichen digitale Lernmedien eine bessere Individualisierung durch die An-

passung an besondere Anforderungen der Lernenden. Hier ist z. B. an die Übersetzung von Lerninhalten für Jugendliche mit sprachlichen Defiziten, an Anpassungen der Benutzeroberflächen für Sinnesbehinderte oder generell an die Ermöglichung unterschiedlicher Lerngeschwindigkeiten in einer Gruppe von Auszubildenden zu denken. Darin liegt grundsätzlich ein Potenzial insbesondere auch für die Ausbildung von Benachteiligten. Aktuell werden diese Potenziale erst ansatzweise ausgeschöpft, sodass die Gefahr besteht, dass der Einsatz digitaler Technologien bestehende Unterschiede noch verstärkt. Schmid u. a. (2016) erhoben, in welchem Maße Berufsschullehrer und Ausbilder digitale Technologien einsetzen, um Auszubildende mit besonderem Förderbedarf zu unterstützen (Tabelle 3).

TABELLE 3 Einsatz digitaler Technologien für Auszubildende mit besonderem Förderbedarf

Digitale Technologie	Berufsschullehrer	Betriebliche Ausbilder
Assistive Systeme (z. B. Vorlesefunktion von Texten; Anpassung für Braille-Zeilen)	6 %	11 %
Texte, die die muttersprachliche Kompetenz der Auszubildenden berücksichtigen	15 %	12 %
Inhalte, die mentale und psychische Einschränkungen berücksichtigen (z. B. Texte in leichter Sprache)	18 %	7 %
Nachhilfe, Skripte	30 %	40 %
Selbstorganisierte Lernformen (eigene Entscheidung, was wann und mit wem gelernt wird)	48 %	59 %
Spielerische Angebote	50 %	20 %
Bereitstellung von Geräten, wenn Auszubildende keine eigenen Geräte besitzen	53 %	50 %
Videoangebote, die komplexe Sachverhalte demonstrieren	64 %	33 %

Quelle: Schmid u. a. 2016, S. 16; eigene Darstellung | BertelsmannStiftung

Befunde über mögliche Effekte in der Anwendung digitaler Technologien

Neben diesen beschreibenden Überblicken über die Nutzung digitaler Technologien in der Berufsbildung sind einige wenige Forschungsbefunde über die Effekte konkreter Anwendungen verfügbar. Die meisten Studien werden in allgemeinbildenden Schulen durchgeführt; ihre Ergebnisse sind nur bedingt auf die Situation in der Berufsbildung übertragbar. Bezogen auf die Effektivität des Einsatzes digitaler Technologien in allgemeinbildenden Schulen zeigt sich ein breites Spektrum von sowohl positiven als auch negativen Befunden. Vor diesem Hintergrund ist nicht verwunderlich, dass in der Bildungspraxis sowohl die optimistisch zustimmenden Befürworter als auch die kritisch ablehnenden Skeptiker „ihre“ Quellen finden und zur Stärkung der eigenen Position heranziehen können.

In den vergangenen Jahren wurde insbesondere der Einsatz von Tablets in Schulen untersucht. Einzelne Studien bezogen sich auf den Einsatz von iPads an einem Gymnasium in Hamburg (Autorengruppe Paducation 2014), von Tablets an vier Schulen in Wiesbaden (Aufenanger 2015), in Hessen (Bremer und Tillmann 2014) oder in Niedersachsen (Medienberatung Niedersachsen NLQ 2015). Auch hier zeigt sich keine einheitliche Befundlage. Als kritische Erfolgsfaktoren für den Einsatz von Tablets wurden insbesondere eine funktionierende mediale Infrastruktur, genügend Geräte für alle Lernenden sowie hinreichend Vorbereitungszeit für die Lehrkräfte ausgewiesen. Eine kanadische Meta-Studie wertete 350 Einzelstudien über den Effekt von Tablets in Schulen aus (Karsenti und Fievez 2013). Als ein wesentliches Ergebnis wird berichtet, dass bei einer entsprechenden Einbettung in zielgerichtete didaktische Konzepte der Lehrkräfte die Motivation der Lernenden gesteigert, die Leistungen erhöht, die Interaktion zwischen den Lernenden intensiviert und der Unterricht individualisierter gestaltet werden kann. Zugleich wird auch hier auf die „Neuigkeitseffekte“ hingewiesen, d. h. mit zunehmender Gewöhnung an die neuen Medien bzw. Methoden lassen die Motivationseffekte nach. Aus Sicht der Lehrenden kommen Clark und Luckin (2013) zu dem Befund, dass Tablets zu einer höheren Mobilität beim Lernen führen, mehr Kommunikation auslösen und das Nachdenken über die eigene Rolle als Lehrkraft fördern können.

In der Schweiz wurde eine Untersuchung über den Einsatz von Tablets in der überbetrieblichen Ausbildung durchgeführt (Kessler 2016). Innerhalb der kaufmännischen Ausbildung in Schweizer Banken durchläuft der Großteil der Auszubildenden eine Ausbildungsphase von ca. 30 Tagen in einem überbetrieblichen „Center for Young Professionals“. Im Rahmen des Projekts „Future Learning“ erhielten die Auszubildenden erstmals im Ausbildungsjahr 2012/13 ein Tablet für die ausbildungsbezogene und persönliche Nutzung. Über eine Online-Lernplattform konnten sie via Tablet sämtliche kursbezogenen Lerninhalte (Kursunterlagen, Aufgaben etc.) abrufen. Das Ziel der Tablet-Nutzung über die Gesamtphase der überbetrieblichen Ausbildung bestand in der Entwicklung von Selbstlern- sowie Medienkompetenzen (Kessler 2016, S. 125, 131 f.): Die Auszubildenden sollten u. a. lernen, Informationen gezielt zu recherchieren und im Kundengespräch einzusetzen. Sie sollten sich Medienkompetenzen im Umgang mit Informationen und deren technologieunterstützter Dokumentation sowie Bewertung aneignen. Die Auszubildenden wurden in einem kombinierten Quer- und Längsschnittsdesign in jedem der drei Ausbildungsjahre u. a. zu ihrem Lernverhalten, den eingesetzten Lernstrategien, der Lernmotivation und Selbstregulation befragt (Kessler 2016, S. 129 f.). Zudem wurden Fragen zu ihren Erwartungen sowie zur Einschätzung ihrer Lernerfahrungen gestellt. Einige ausgewählte Ergebnisse aus der Untersuchung können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die Eingangserwartungen der Auszubildenden zu Beginn der Ausbildung waren hoch (ca. 83 Prozent reagierten „sehr positiv“ bzw. „eher positiv“ auf die Ankündigung der Tablet-Nutzung). Zum Ende der Ausbildung gab nur noch ca. ein Drittel der Befragten an, „eher gern“ bzw. „sehr gern“ mit dem Tablet zu lernen oder zu arbeiten (Kessler 2016, S. 133).
- Ca. 61 Prozent nutzten das Tablet während der Kurse, um Notizen, Aufgabenlösungen, Fotos und andere Artefakte zu dokumentieren (Kessler 2016, S. 133).
- Die Nutzenbewertungen der Auszubildenden waren geteilt: Während ca. 30 Prozent einen „sehr großen“ oder „eher großen Nutzen“ des Tablets für die Ausbildung sahen, schätzten ca. 40 Prozent den Nutzen „eher gering“ oder „sehr gering“ ein. Für ca. 50 Prozent gestaltete sich das Lernen mit dem Tablet ineffizient (Kessler 2016, S. 132).

- Als Gründe für den begrenzten oder fehlenden Einsatz der Tablets nennen die Auszubildenden „mangelnde Effizienz“ (42 Prozent), technische Unzuverlässigkeit (21 Prozent), „negativer Einfluss auf das Lernen“ (11 Prozent) und „Papierlernen ist besser“ (11 Prozent) (Kessler 2016, S. 134).

Die Befunde zeigen, dass die Anwendung digitaler Technologien in einem Ausbildungsbereich auf unterschiedliche Nutzertypen trifft. Entsprechend verläuft die Umsetzung der Potenziale sehr heterogen.

An einem beruflichen Gymnasium in Baden-Württemberg wurde untersucht, wie die Lernenden Phasen der selbstregulierten Tablet-PC-Nutzung im Fach Wirtschaft erleben (Conrad und Schumann 2017). Dazu wurden die drei Variablen „positive Aktivierung“ (Grad der Begeisterung und Tatkraft), „negative Aktivierung“ (Stressempfinden und Nervosität) und „Valenz“ (Glücks- und Zufriedenheitserleben) gemessen. Die Untersuchungsgruppe erhielt vor dem Tablet-PC-Einsatz ein 90-minütiges Training zur Förderung ihrer Informationskompetenz (Informationsbedarf erkennen und beschreiben; Informationen finden; Informationen analysieren, evaluieren und selektieren; Informationen strukturieren und präsentieren). Demgegenüber wurde die Kontrollgruppe lediglich in die Bedienung des Tablet-PCs eingeführt. Beide Gruppen bekamen über drei Unterrichtseinheiten à 90 Minuten die Aufgabe, sich im Rahmen einer selbstgesteuerten Einzelarbeit mithilfe eines internetfähigen Tablet-PCs grundlegendes Wissen über Marketing anzueignen (1. Einheit), eine Analyse der Marketingstrategie eines Unternehmens vorzunehmen (2. Einheit) und eine realistische Marketingplanung auf der Basis gegebener Rahmendaten zu entwickeln (3. Einheit). Im Abstand von 15 Minuten wurden die Lernenden über das Tablet aufgefordert, Auskunft über ihr subjektives Erleben entlang der o. g. Variablen zu geben. Diese Phase nahm jeweils ca. 30 Sekunden in Anspruch. Über die drei Unterrichtseinheiten wurden die Erlebenszustände über insgesamt zwölf Zeitpunkte erfasst. Die Lernenden waren durchschnittlich 17,1 Jahre alt. Gemessen wurde eine Stichprobe aus 103 Lernenden.

Die Ergebnisse zeigen, dass positive Erlebenszustände der Lernenden (Valenz und positive Aktivierung) zwar stärker ausgeprägt sind als die negativen, im Verlauf der Unterrichtseinheiten jedoch abnehmen. Die vorgeschaltete Trainingsmaßnahme zur Förderung der Informationskompetenzen

zeigte lediglich kleine Effekte auf das Unterrichtserleben. Die Schüler erlebten den Unterricht deutlich positiver als die Schülerinnen. Die Untersuchung zeigte u. a. einen (leichten) Zusammenhang zwischen dem Interesse am Unterrichtsfach, der (positiven) Einstellung gegenüber Computernutzung und der Selbsteinschätzung computerbezogener Kompetenzen und den positiven Erlebenszuständen.

5.3 Ordnungspolitische Ebene

Die Leitfrage auf der ordnungspolitischen Ebene lautet: Welche Konsequenzen haben digitale Technologien für die Gestaltung von Berufsprofilen, flexiblen Ordnungsgrundlagen und Prüfungsformaten?

Auf den ersten Blick scheint die berufliche Ordnungspolitik durch die Digitalisierung von Arbeitsprozessen nicht in ihren Strukturen affiziert zu sein, sondern nur unter neue Anforderungen in Bezug auf die Schaffung und Neuordnung von Berufen gestellt zu sein. Es werden ganz neue Berufe entstehen, andere werden obsolet und wieder andere in Neuordnungsverfahren ergänzt und curricular umgewichtet werden; all das in deutlich erhöhter Geschwindigkeit, damit der Geschwindigkeit des Wandels der Berufsanforderungen entsprochen werden kann. Dabei steht die berufliche Ordnungspolitik nicht vor grundsätzlichen Schwierigkeiten: Seit 2008 sind insgesamt 126 Ausbildungsberufe neu geordnet und modernisiert worden, viele davon mit neuen Schwerpunkten auf digitalen Technologien. Allein seit 2017 sind zwölf neue Ausbildungsberufe hinzugekommen, um den veränderten Qualifikationsanforderungen durch die Digitalisierung der Arbeitswelt nachzukommen. Es mag sich dabei zwar im einen oder anderen Beruf die Frage stellen, ob disruptive Veränderungen von Anforderungen bei einigen konservativen Neuordnungen immer mit der nötigen Konsequenz verfolgt wurden – denn Digitalisierung bedeutet in der Arbeitswelt oft nicht eine Ergänzung an sich unveränderter Arbeitsprozesse mit neuen Arbeitsmitteln, sondern definiert grundsätzlich neue Arbeitsprozesse. Davon abgesehen aber hat die Ordnungspolitik ihre Verfahren zur Adaption und Modernisierung der Berufsbildung professionalisiert und beschleunigt und wird so wohl auch den durch die Digitalisierung veränderten inhaltlichen Anforderungen gerecht werden.

Auf einer anderen, strukturellen Ebene werden sich aber neue Anforderungen an die Ordnungspolitik stellen, die sie in ihrer bisherigen Aufstellung möglicherweise nicht gut bewältigen kann:

- Die Strukturierungsprinzipien vieler Berufsbilder müssen grundlegend überdacht werden. Die Digitalisierung bringt mit sich, dass Information und Wissen umstandslos und ad hoc bereitstehen, die Reproduktion von einmal erlerntem Fachwissen sich damit entwertet, mediale Kompetenz hingegen unentbehrlich wird (vgl. Kap. 4.2). In vielen Berufen – auch des Handwerks – wird zudem die Ausbildung von Handfertigkeiten zugunsten von Planungs- und Steuerungswissen an Bedeutung verlieren, soweit sie durch digitalisierte bzw. automatisierte Prozesse ersetzt werden können. Generell gilt: Routinen werden automatisiert und Facharbeit wird auf der anderen Seite situativer und autonomer (Hartmann 2017, S. 30). Viele bisherige Berufsbilder, auch gestaltungsoffene, sind dafür in ihrer Anlage zu konservativ. Sie erlauben zwar fachliche Ergänzungen, z. B. um Berufsbildpositionen wie „Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Datensicherheit“ und um neue digitale Zusatzqualifikationen. Dabei bleibt aber unberücksichtigt, dass bisherige Kernelemente vieler Berufe durch Digitalisierung weitgehend entwertet werden (vgl. das Beispiel aus der Versicherungswirtschaft in Kap. 1). Im Kern geht es darum, die in Kap. 4.2 skizzierten Bildungsziele und Kompetenzprofile in den Ordnungsbildungsgrundlagen abzubilden. In vielen Berufsbildern erfordert dies einen „Perspektivenwechsel“ zu einer Prozess- und Digitalisierungsperspektive (Spöttl 2017, S. 24; Zinke 2018). Das könnte dazu führen, dass für eine lange Übergangszeit ganz neue „Digitalberufe“ neben ihren tradierten Pendanten stehen, denn der Wandel zur Digitalisierung in den Unternehmen entwickelt sich nicht synchron.
- Mit der Digitalisierung gehen eine Verstetigung und eine Entgrenzung des beruflichen Lernens einher:
 - Berufliches Lernen verstetigt sich, weil der Arbeitsprozess sowohl mit der Geschwindigkeit der Entwicklung digitaler Technologien kontinuierlich neue Anforderungen stellt als auch neue Lerngelegenheiten bietet.

- Digitale Arbeitsinstrumente sind potenziell auch digitale Lerninstrumente. Im Arbeitsprozess werden vielfach schon heute Ad-hoc-Lernmedien aller Stufen angeboten – von der einfachen Hilfefunktion über Verzweigungen zu ausführlichen Anleitungen und erklärenden Videos bis zu dezidierten Lernprogrammen. Dies erfolgt in einem höheren Grad an Adaption und Integration, als das mit analogen Medien – Handbüchern und Dokumentationen – jemals möglich wäre. Digitale Arbeitsprozesse können genau die Lerninhalte anbieten, die sich auf einen aktuellen Arbeitsschritt beziehen, und sie können Datenquellen verschiedener Art – des konkreten Arbeitsplatzes, des Unternehmens und grundlegende Inhalte – kombinieren.

Damit könnte die bisher überragende Stellung der initialen Berufsbildung für die fachliche Qualifizierung schwinden. Sie bietet weiterhin die Vermittlung der Handlungskompetenzen, die für den Einstieg in ein Berufsfeld notwendig sind. Zumindest ihre fachliche Dominanz wird aber unhaltbar werden, wenn Fachinhalte schnell obsolet werden und neue Fachinhalte stets abrufbar sind. Das heißt nicht, dass die Berufsbildung ihre regulatorische Funktion verliert: Ein Berufsabschluss ist die Eintrittsbedingung in viele Berufe. Die Relevanz dieser Barriere ist von diesen Entwicklungen allerdings durchaus betroffen. Schon heute lässt sich das in vielen IT-Berufen beobachten, in denen die Wirkungen von Digitalisierung anderen Berufen notwendigerweise einige Jahre vorauslaufen. Der Wert anerkannter Berufsabschlüsse relativiert sich gegenüber stets zu aktualisierenden Zertifikate der IT-Konzerne und gegenüber dem Nachweis von aktuellen Projekterfahrungen. So sind für viele Fachinformatiker der Fachrichtung Systemintegration aktuelle „Cisco Career Certifications“ auf dem Arbeitsmarkt unentbehrlich, der duale Abschluss allein reicht nicht aus. Das Gleiche gilt z. B. für Microsoft-Zertifizierung für Fachinformatiker der Fachrichtung Anwendungsentwicklung.

- Eine weitere Rahmenbedingung des Systems der Berufsbildung gerät durch die Digitalisierung unter Druck. Die Berufsausbildung bereitet in der Regel auf Facharbeit in einem Normalarbeitsverhältnis vor. Ihre Attraktivität beruht nicht zuletzt auf der Aussicht auf stabile Beschäftigung in einem Lebensberuf. Digitalisierung

berührt die strukturellen und rechtlichen Schranken des klassischen Arbeitnehmer–Arbeitgeber–Verhältnisses. Solo–Unternehmertum, projektbezogene Beschäftigung, die Virtualisierung und darüber Internationalisierung von Arbeitsmärkten über Jobbörsen („Crowdworking“) erodieren tradierte Arbeitsverhältnisse (Haake 2016, S. 314; IAB 2015). Von 1991 bis 2015 erhöhte sich der Anteil von Beschäftigung außerhalb des Normalarbeitsverhältnisses von ca. 13 auf 21 Prozent (Destatis 2018).

Zwar wird gelegentlich die nostalgische Hoffnung artikuliert, dass solche Prozesse durch die besondere Qualität der deutschen Berufsbildung aufgehalten oder zumindest gebremst werden könnten. Das sei dahingestellt. Auf jeden Fall aber stellt sich die Frage, ob die enge Bindung von Berufsausbildung und Normalarbeit Bestand haben kann oder soll. Ist eine Ordnung der Berufe vorstellbar, die auch die Bedürfnisse der digitalen Tagelöhner, Freelancer und Clickworker abdeckt?

- Das Gewicht der Weiterbildung wird mit der Digitalisierung relativ zur Ausbildung zunehmen. Die digitalen Techniken der kommenden Jahre werden weit überwiegend von Fachkräften beherrscht werden müssen, die bereits ihre Berufsausbildung abgeschlossen haben (Spöttl 2017, S. 23); allein der Nachwuchs der nach neuen Maximen Ausgebildeten wird nicht ausreichen. Hier wird ein Mangel manifest, der auch in der Vergangenheit bereits artikuliert worden ist: Die Reichweite der geregelten Berufsbildung ist auf die Erstausbildung begrenzt. Aus dieser Begrenzung speist sich die Idealisierung des Lebensberufes durch viele Akteure der Berufsbildung, der durch Weiterbildung nur punktueller Ergänzungen bedürfe. Spätestens die Digitalisierung zeigt, dass das eine Fehlannahme des bisherigen Systems der Berufsbildung ist. In vielen Berufen überwiegt schon heute die Bedeutung der durch Erfahrung und Weiterbildung erworbenen Kompetenzen die der durch eine Berufsausbildung erworbenen Kompetenzen bei Weitem (Severing 2014; Baethge und Baethge–Kinsky 2004, S. 43; von Rosenblatt und Bilger 2008, S. 18; Livingstone 1999, S. 77). Daher ist zu fragen, ob die Berufsbildung nur in einem umgrenzten Reservat für den Berufseinstieg bestehen kann oder ob nicht Formate gefunden werden können, in denen sie auch lebensbegleitendes berufliches Lernen unterstützt – und dort im Unterschied zur geläufigen marktformigen Weiter-

bildung ihre Elemente von Qualitätssicherung, Standardisierung und rechtlicher Absicherung einbringt.

- Nicht zuletzt wird die Digitalisierung Auswirkungen auf das Prüfungswesen in der Berufsbildung haben. Das bezieht sich zum einen auf die Prüfungsformate. Tradierte zeitsynchrone Abschlussprüfungen an zentralen Orten können mit den Potenzialen digitaler Medien ohne Verlust an Verlässlichkeit verstetigt und ökonomisiert werden: So lässt sich der Prüfungsaufwand verringern, der bereits heute viele Kammern und Unternehmen stark fordert. Aber auch die Prüfungsinhalte könnten ohne proportional erhöhten Aufwand handlungsorientierter gestaltet werden, d. h. besser individualisiert und auf betriebliche Projekte bezogen werden (Nickolaus u. a. 2011). Projekte wie ASCOT haben gezeigt, dass kompetenzorientierte Prüfungen im Netz selbst für so komplexe Bereiche wie die Altenpflege möglich sind (vgl. BMBF 2015). Kompetenzfeststellungen von heterogenen Gruppen sind mit geringerem Aufwand durchführbar, sprachlich adaptierbar, ohne hohen Aufwand auswertbar und mit direkter Rückmeldung an die Teilnehmer möglich. Erhebliche Verbreitung haben schon heute berufliche Online–Kompetenzfeststellungen gewonnen, so z. B. durch das Projekt „MySkills“³ in der Bundesagentur für Arbeit. Die Technologien für mediengestützte berufliche Prüfungen sind also gegeben, aber die Gestaltung rechtlicher Bedingungen beruflicher Abschlussprüfungen konserviert bisher noch deren tradierte Formate.

Es geht aber nicht nur um eine Modernisierung des Prüfungswesens, sondern auch der Prüfungsinhalte: Der Nachweis beruflicher Handlungsfähigkeit wird in der Berufsbildung über standardisierte Zwischen- und Abschlussprüfungen erbracht. Die Prüfungsleistungen werden zu einem definierten Zeitpunkt erbracht und haben auch heute noch – nicht zuletzt aus Gründen der Prüfungsökonomie – einen Schwerpunkt beim Nachweis von Fachwissen. Damit ist ihre Validität in Bezug auf digitale Kompetenzen zweifelhaft: Punktuelle Prüfungen haben nur begrenzte Aussagekraft, wenn sich Anforderungen schnell ändern, und Wissen muss vielfach nicht repetiert, sondern kann abgerufen werden (Severing 2011, S. 45). Zudem wird die Relevanz tradierter Prüfungs-

3 Weitere Informationen unter: <https://www.f-bb.de/informationen/projekte/myskills-berufliche-kompetenzen-erkennen/>, zuletzt abgerufen am 2.11.2018.

gen mit der Digitalisierung von Arbeitsprozessen auch aus anderen Gründen beeinträchtigt. Digitalisierung erlaubt – in nicht immer eingehaltenen rechtlichen Grenzen – ein kontinuierliches Monitoring von Kompetenzen und Arbeitsleistungen sowohl in der betrieblichen Ausbildung als auch in der Arbeitstätigkeit (vgl. DGB 2017: 57 Prozent der befragten Arbeitnehmer fühlen sich beim Einsatz digitaler Arbeitsmittel vermehrt überwacht und kontrolliert).

Alle diese Punkte geben Hinweise darauf, dass sich die Digitalisierung vieler Berufe und damit auch des beruflichen Lernens nicht ohne Veränderung des Ordnungsrahmens der Berufsbildung vollziehen kann und wird. Allerdings wird die Diskussion darüber – anders als die über didaktische und curriculare Fragen – bisher nur verhalten geführt. Weil Veränderungen der Strukturen der Berufsbildung erfahrungsgemäß einen langen Vorlauf benötigen, erscheint es dringlich, auch ordnungspolitische Konsequenzen in der berufsbildungspolitischen Diskussion zu beleuchten.

5.4 Spannungsfelder an der Schnittstelle von Arbeit und Berufsbildung

Die Berufsbildung für eine digitalisierte Arbeitswelt ist nicht allein auf einer instrumentellen Ebene zu diskutieren – also in Bezug darauf, welche Änderungen der Ausbildungsorganisation, welche didaktischen Modernisierungen und welche ordnungspolitischen Reformen erforderlich sind, damit die Berufsbildung ihre gesellschaftliche Funktion der beruflichen Qualifizierung und Integration erfüllt. Bereits auf der pragmatischen Ebene haben sich Fragen angedeutet, die darüber hinausweisen. Wenn Berufsbildung auf die Entwicklung von Handlungskompetenzen und nachhaltigen beruflichen Identitäten zielt, könnten die mit „Digitalisierung“ umschriebenen Veränderungen der Arbeitswelt dazu in Widerspruch treten.

Dies sei exemplarisch an zwei Punkten erläutert:

- Durch den Einsatz digitaler Technologien sowohl für die Steuerung von Arbeits- und Geschäftsprozessen als auch als Medium des Lernens sind die technischen Voraussetzungen einer Verbindung von Arbeiten und Lernen gegeben. Lerneinheiten werden unmittelbar an den Arbeitsplatz herangeführt – lernortunabhängig mit

„Mobile Learning“, didaktisch mit Mikro-Lerneinheiten, technisch mit der Integration in die Steuerung der Technologien und das automatische Monitoring des Arbeitsprozesses. Das ist bereits dort sehr weit fortgeschritten, wo digitale Technologien das zentrale Arbeitsmittel sind: Sachbearbeitern werden etwa bei Eingabefeldern kurze Lernsequenzen angeboten, Kfz-Servicetechnikern fehlerspezifische Wartungsanleitungen. Den Arbeitenden werden genau die und nur die Lernmodule angeboten, die zu Bewältigung der aktuellen Aufgabe notwendig sind. Die Fortschritte der neuen Lernmedien in Richtung auf „Virtual Reality“ und „Augmented Reality“ weisen in die weitere Richtung. Erste Pilotprojekte z. B. in der Automobilproduktion oder bei der Wartung komplexer Landmaschinen nutzen solche „Wohnzimmertechnologie“, um über mobile Endgeräte oder Datenbrillen Hinweise zum Arbeitsprozess anschaulich einzublenden.

Hier stellt sich die Frage, ob der Lernbegriff der Berufspädagogik so gedehnt werden soll, dass diese Instrumente eines kognitiven Taylorismus – der Arbeitende wird zum geistigen Anhängsel der Technologien – noch unter die Kategorie einer „informellen Berufsbildung“ fällt. Reduziert sich Lernen auf das Verständnis einer funktionellen Vorbereitung zur Aufrechterhaltung technologieunterstützter Arbeits- und Geschäftsprozesse oder ist es (weiterhin) eine wesentliche Dimension von Persönlichkeitsentwicklung und Bildung?

- Die Stärkung der Eigenverantwortlichkeit nicht nur der akademisch, sondern auch der beruflich Qualifizierten im Arbeitsprozess schließt das Selbstmanagement für die eigenen Lernprozesse ein. Die individuelle qualifikatorische Adaption an neue oder auch nur prospektive Arbeitsanforderungen wird in den Verantwortungsbereich der Beschäftigten verlagert. Eine kontinuierliche prospektiv treffsichere Aneignung von beruflichen Kenntnissen und Kompetenzen wird in Eigeninitiative erwartet. Bei innovativen, qualifizierten Tätigkeiten setzen die Unternehmen auf selbstständige Fachkräfte, die auf Grundlage der Kenntnis ihres Fachgebiets, ihrer Erwartungen an die künftige Entwicklung ihres Arbeitsfeldes und demgegenüber ihrer Defizite ihre Qualifizierung selbstständig planen.

Damit verändern sich die Paradigmata der betrieblichen Bildung grundlegend. Der tradierte Erwerb beruflicher Kompetenzen entlang beruflicher Ordnungsmittel beruhte auf Maximen der Bedarfsplanung, Kontinuität und langfristigen Sicherstellung von Qualifikationen. Im neuen Modell steht das Interesse an der Erhöhung des Flexibilitätspotenzials durch eine ständige Just-in-Time-Verfügbarkeit von quantitativen und qualitativen Arbeitskraftressourcen im Vordergrund (Baethge 1999, S. 31). Die Beschäftigten selbst gestalten ihre Qualifikation; sie investieren in Bildung und nutzen jede Lerngelegenheit, die berufliche Verwertbarkeit verspricht. Die Prognoserisiken, denen die berufliche Bildung unterliegt, werden damit nicht verringert, aber privatisiert. Die weitgehende Delegation der betrieblichen Qualifizierungsplanung an die Beschäftigten bringt für diese ein neues Verhältnis zur eigenen Qualifikation mit sich. So wie der Lebensberuf zur Identitätsbildung beiträgt, führt die Bemühung um die stets neu herzustellende Vermarktbarkeit aktualisierter digitaler Qualifikationen zu „akkumuliertem Expertentum“ mit großer Gültigkeit gegen den Inhalt der spezifischen Fähigkeiten und zu brüchigeren beruflichen Identitäten. Dies stellt auch ein betriebliches Problem dar, denn damit vermindern sich in der Tendenz Anreize zu Kooperation und Betriebsloyalität; es entsteht eine Art „Söldnermentalität“. Zugleich verlangt wissensbasierte Arbeit ein Mehr an Vertrauen, Verlässlichkeit und Loyalität.

6 Herausforderungen: Berufsbildung für die digitale Zukunft

Die Digitalisierung betrifft die Berufsbildung schneller und durchgreifender als andere Bildungsbereiche, die von der Berufspraxis weiter entfernt sind. Sie hat unmittelbare Auswirkungen auf die Facharbeit in vielen Berufen, daher auch auf die Berufsbilder der Zukunft und auf die Qualifikationen und Kompetenzen, die zu vermitteln sein werden.

In vielen Berufen auch außerhalb der eigentlichen IT-Berufe werden digitale Technologien essenziell: IT- und Medienkompetenzen werden zur notwendigen Grundlage für den Beruf und meist treten sie nicht einfach zu den bisherigen Lerninhalten hinzu, sondern verändern diese grundlegend. Die Digitalisierung der Berufsbildung bedeutet in vielen Berufen, dass Anforderungen komplexer werden. Auf der anderen Seite steht, dass manche Berufe auch einfacher werden: Zunehmend werden kognitive Tätigkeiten automatisiert. Das kann zur Dequalifizierung von Facharbeit führen.

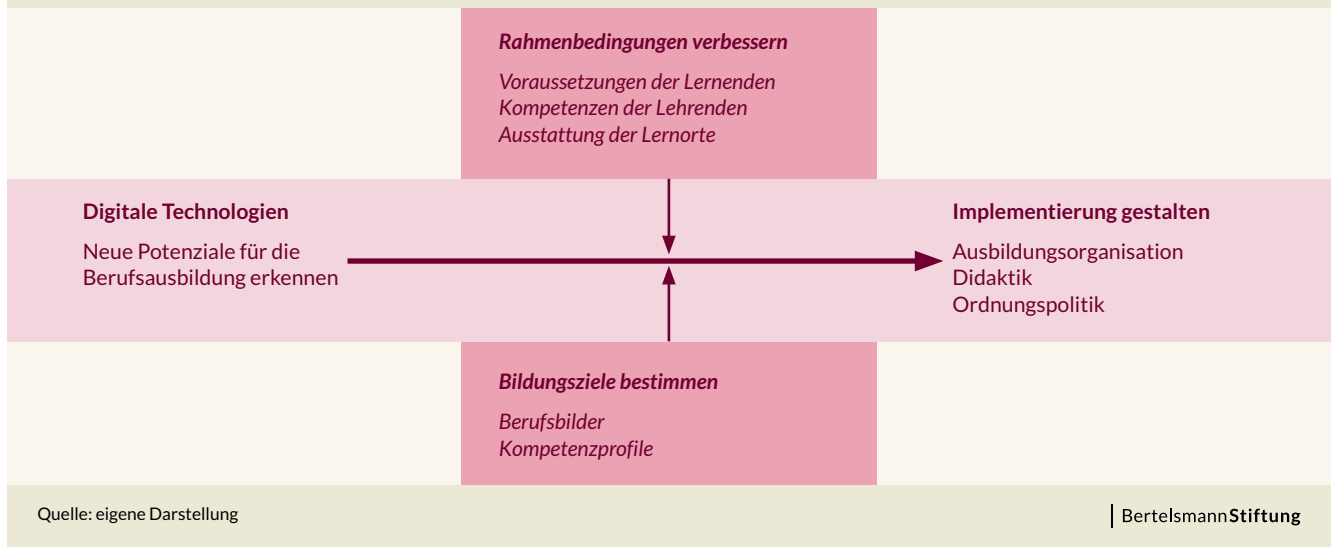
Bei der Digitalisierung der Berufsarbeit geht es keineswegs nur um Veränderungen der beruflichen Inhalte, sondern ganz wesentlich auch um neue Formen des Lehrens und Lernens; das betrifft dann die Ausbildung in allen Berufen:

- Erstens trennt sich das Lernen mit digitalen Medien zusehends von Unterrichtskontexten. Die Mobilisierung von Endgeräten und die Digitalisierung von Arbeitsumgebungen löst das berufliche Lernen aus dezidierten pädagogischen Arrangements. Gelernt wird am Arbeitsplatz, en passant während der Arbeit, in den Nischen des Arbeitstages sowie in der Freizeit (vgl. Schmid u. a. 2016, S. 22), und nicht mehr überwiegend in dezidierten Lernarrangements (IW 2017). Zugleich integrieren sich die digitalen Lernmedien in Medien anderer Provenienz: in die digitalen Technologien am Ausbildungsplatz, in Communitys im Netz, in Computerspiele und Unterhaltungsmedien. Mit digitalen Medien entgrenzt sich also

berufliches Lernen; es ist nicht mehr ein Addendum zum Unterricht in der Berufsschule, sondern verselbstständigt sich.

- Zweitens finden digitale Technologien in der Berufsbildung auch außerhalb des eigentlichen Lernprozesses Anwendung: zum Beispiel als Alltagsinstrument von Jugendlichen, in der Studien- und Berufsberatung, bei Prüfungen und Kompetenzfeststellungen, bei der Sicherung des Lerntransfers am Ausbildungsplatz oder bei Unterstützungsleistungen lange nach der Ausbildung. Aus der Sicht von Berufsbildungseinrichtungen heißt das: Der Anteil digitaler Medien an der Leistungserbringung respektive Wertschöpfung wird deutlich zunehmen.
- Die Digitalisierung der Berufsbildung birgt drittens didaktische Chancen und Risiken. Zu den Chancen: Mit Lernangeboten im Netz können Hürden abgesenkt werden, die das Format des Unterrichts mit sich bringt. Individualisiertes Lernen wird vereinfacht, in das die Auszubildenden ihre ganz unterschiedlichen Vorkenntnisse, Kompetenzen und Sprachniveaus einbringen können. Für viele medienaffine junge Lernende sind Online-Angebote attraktiver und leichter handhabbar als Seminare und Fachbücher. Auf der Seite der Risiken steht: Lernen mit digitalen Medien ist vielfach selbstgesteuertes Lernen. Das setzt einen Grad von Lernmotivation und Lerndisziplin voraus, den viele und vor allem benachteiligte Lernende ohne weitere Unterstützung nicht aufbringen werden. Auch muss konstatiert werden, dass die Angebote für digitale Lernmedien bisher weniger den beruflichen als den allgemeinbildenden und den akademischen Bereich abdecken und vor allem den Bedarf gut vorgebildeter und ambitionierter Lernender. Es bedarf neuer Konzepte einer aktivierenden Didaktik für eine mediengestützte Berufsbildung, die alle ihre Adressaten erreicht.

ABBILDUNG 3 Kompass für den Weg der Analyse und Gestaltung von technologieunterstützten Bildungsinnovationen in der Berufsbildung



Wie schon zu früheren Zeiten schaffen digitale Technologien neue Möglichkeiten für das Lernen in Allgemein- und Berufsbildung. In der Vergangenheit blieb die Realisierung zumeist weit hinter den Möglichkeiten zurück. Dies macht deutlich, dass der Weg von der technologischen zu einer Bildungsinnovation mit einem begründeten Mehrwert oft schwierig und voraussetzungsreich ist. Vor diesem Hintergrund kommt es in der Berufsbildung darauf an, die Potenziale aufzunehmen und diese auf erstrebenswerte Ziele zu beurteilen und Mehrwerte zu begründen. Schließlich ist abzuschätzen, an welche Voraussetzungen und Rahmenbedingungen die Realisierung möglicher Potenziale gebunden ist. In diesem Bezugsrahmen wären dann geeignete Projekte und Initiativen zu definieren, über die eine Realisierung der technologischen Potenziale in Ausbildungsorganisation, Didaktik und Ordnungspolitik gestaltet werden können.

Konkreter lassen sich aus dem skizzierten Rahmen die folgenden Handlungsperspektiven der Berufsbildung für eine digitale Arbeitswelt ableiten:

1. **Bildungsziele für die Vorbereitung auf eine digitale Arbeitswelt klären und präzisieren!**
2. **Kompetenzlücken von Schulabsolventen im Hinblick auf zukunftsgerechte Bildungsziele identifizieren!**
3. **Kompetenzlücken und Entwicklungspotenziale von Lehr- und Ausbildungspersonal im Hinblick auf die Förderung von zukunftsgerechten Bildungszielen identifizieren!**
4. **Möglichkeiten einer technologieunterstützten Kooperation zwischen und innerhalb der Lernorte in der Berufsbildung identifizieren und entwickeln!**
5. **Grundausrüstung der Lernorte mit digitalen Technologien gewährleisten!**
6. **Didaktische Mehrwerte von Formen des technologieunterstützten Lernens in der Berufsbildung begründen!**
7. **Technische, personelle und finanzielle Bedingungen der Umsetzung von innovativen Formen des technologieunterstützten Lernens klären!**
8. **Konsequenzen der Digitalisierung für die Entwicklung von Berufsprofilen, Ordnungsgrundlagen und Prüfungsformaten begründen!**

7 Literatur

- Aufenanger, S. (2015). Tablets an Schulen – ein empirischer Einblick aus der Perspektive von Schülerinnen und Schülern. In: Friederich, K.; Siller, F. und Treber, A. (Hrsg.): smart und mobil – Digitale Kommunikation als Herausforderung für Bildung, Pädagogik und Politik (S. 63–77). Bielefeld: GMK.
- Autorengruppe Paducation (2014). Paducation. Evaluation eines Modellversuchs mit Tablets am Hamburger Kurt-Körper-Gymnasium. Hamburg. Online verfügbar unter https://www.ifib.de/publikationsdateien/paducation_bericht.pdf, zuletzt abgerufen am 5.2.2019.
- Baacke, D. (1973). Kommunikation und Kompetenz: Grundlegung einer Didaktik der Kommunikation und ihrer Medien. München: Juventa.
- Baacke, D. (2004). Medienkompetenz als zentrales Operationsfeld von Projekten. In: Baacke, D. u. a. (Hrsg.): Handbuch Medien: Medienkompetenz. Modelle und Projekte (S. 21–25). Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung.
- Baethge, M. (1999). Subjektivität als Ideologie. Von der Entfremdung in der Arbeit zur Entfremdung auf dem (Arbeits-)Markt? In: Schmidt, G. (Hrsg.): Kein Ende der Arbeitsgesellschaft. Arbeit, Gesellschaft und Subjekt im Gestaltungsprozess (S. 29–44). Berlin: Ed. Sigma.
- Baethge, M. und Baethge-Kinsky, V. (2004). Der ungleiche Kampf um das lebenslange Lernen. Eine Repräsentativstudie zum Lernbewusstsein und -verhalten der deutschen Bevölkerung. Münster.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.) (2015). Technologiebasierte Kompetenzmessung in der beruflichen Bildung (ASCOT) – Ergebnisse und Bedeutung für Politik und Praxis. Online verfügbar unter <https://www.bmbf.de/pub/ASCOT.pdf>, zuletzt abgerufen am 27.10.2018.
- Bos, W.; Eickelmann, B.; Gerick, J.; Goldhammer, F.; Schaumburg, H.; Schwippert, K.; Senkbeil, M.; Schulz-Zander, R. und Wendt, H. (Hrsg.) (2014). ICILS 2013. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich. Münster, New York: Waxmann. Online verfügbar unter https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/ICILS_2013_Berichtsband.pdf, zuletzt abgerufen am 11.10.2018.
- Bos, W.; Lorenz, R.; Endberg, M.; Eickelmann, B.; Kammerl, R. und Welling, S. (Hrsg.) (2016). Schule digital – der Länderindikator 2016. Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich. Münster, New York: Waxmann. Online verfügbar unter <https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/3540Volltext.pdf>, zuletzt abgerufen am 11.10.2018.
- Bremer, C. und Tillmann, A. (2014): Mobiles Lernen in Hessen (MOLE) – Einsatz von Tablets in Grundschulen: Projektumsetzung und Ergebnisse aus der Erstbefragung. In: Rensing, C. und Trahash, S. (Hrsg.): Proceedings of DeLFI Workshops 2014. Co-located with 12th e-Learning Conference of the German Computer Society. Online verfügbar unter <http://ceur-ws.org/Vol-1227/>, zuletzt abgerufen am 5.10.2018.
- Brynjolfsson, E. und McAfee, A. (2016). The Second Machine Age. New York: Norton.
- Clark, W. und Luckin, R. (2013). What the research says: iPads in the classroom. London Knowledge Lab Report. Online verfügbar unter <https://digitalteachingandlearning.files.wordpress.com/2013/03/ipads-in-the-classroom-report-lkl.pdf>, zuletzt abgerufen am 23.2.2019.
- Conrad, M. und Schumann, S. (2017). Lust und Frust im Tablet-PC-basierten Wirtschaftsunterricht – Befunde einer Interventionsstudie zur Erfassung des affektiven Unterrichtserlebens mittels Continuous-State-Sampling. Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Themenheft Prozessforschung. 113 (1), S. 33–55.

- Deutscher Gewerkschaftsbund (DGB) (Hrsg.) (2017). Arbeits-
 netze und Arbeitsintensivierung bei digitaler Arbeit.
 Ergebnisse einer Sonderauswertung der Repräsentativ-
 umfrage zum DGB-Index „Gute Arbeit 2016“. Berlin: DGB.
- Deutsches Institut für Vertrauen und Sicherheit im Internet
 (DIVSI) (Hrsg.) (2015). U25-Studie, Kinder, Jugendliche
 und junge Erwachsene in der digitalen Welt. Hamburg.
 Online verfügbar unter [https://www.divsi.de/wp-
 content/uploads/2014/02/DIVSI-U25-Studie.pdf](https://www.divsi.de/wp-content/uploads/2014/02/DIVSI-U25-Studie.pdf),
 zuletzt abgerufen am 9.10.2018.
- Dräger, J. und Müller-Eiselt, R. (2015). Die digitale
 Bildungsrevolution. München: DVA.
- Ebner, M.; Neuhold, B. und Schön, M. (2013). Learning
 Analytics – wie Datenanalyse helfen kann, das Lernen
 gezielt zu verbessern. In: Hohenstein, A. und Wilbers, K.
 (Hrsg.): Handbuch E-Learning, (Bd. 3.24, S. 1–20).
 Köln: Verlag Deutscher Wirtschaftsdienst,
- Euler, D. (1994). (Multi)Mediales Lernen – Theoretische
 Fundierungen und Forschungsstand, Unterrichtswissenschaft, (4), S. 291–311.
- Euler, D. (2002). Selbstgesteuertes Lernen mit Multimedia
 und Telekommunikation gestalten. In: Hohenstein, A.
 und Wilbers, K. (Hrsg.): Handbuch E-Learning (Register
 4.1). Köln: Deutscher Wirtschaftsdienst.
- Euler, D. (2005). Qualitätsentwicklung in E-Learning-
 unterstützten Bildungsprogrammen. In Kerres, M.
 und Keil-Slawik, R. (Hrsg.): Hochschulen im digitalen
 Zeitalter: Innovationspotenziale und Strukturwandel
 (S. 355–368). Münster u. a.: Waxmann.
- Euler, D. (2018). Bildung in Zeiten der Digitalisierung.
 Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, 114
 (2), S. 179–190.
- Euler, D. und Hahn, A. (2014). Wirtschaftsdidaktik. 3. Aufl.
 Bern, Stuttgart, Wien: Haupt.
- Euler D. und Wilbers, K. (2018). Berufsbildung in digitalen
 Lernumgebungen. In: Arnold, R., Lipsmeier, A. und
 Rohs, M. (Hrsg.): Handbuch Berufsbildung. Springer
 Reference Sozialwissenschaften. Springer VS,
 Wiesbaden. Online verfügbar unter [https://doi.
 org/10.1007/978-3-658-19372-0_34-1](https://doi.org/10.1007/978-3-658-19372-0_34-1), zuletzt
 abgerufen am 9.10.2018.
- Genner, S. (2017). Digitale Transformation. Zürich: ZHAW.
- Haake, G. (2016). Digitalisierung der Gewerkschaften. Solo-
 Selbständige integrieren. In: Schröder, L. und Urban, H. J.
 (Hrsg.): Gute Arbeit. Digitale Arbeitswelt – Trends und
 Anforderungen (S. 310–321). Frankfurt a. M.
- Hartmann, M. (2017). Analyse beruflicher Handlungs-
 prozesse und Planung beruflicher Kompetenz-
 entwicklung vor dem Hintergrund von Industrie 4.0.
 In: Jaschke, S.; Schwenger, U. und Vollmer, T. (Hrsg.):
 Digitale Vernetzung der Facharbeit. Bielefeld: wbv.
 S. 26–52.
- Härtel, M.; Brüggemann, M.; Sander, M.; Breiter, A.;
 Howe, F. und Kupfer, F. (2017). Digitale Medien in der
 betrieblichen Berufsbildung – Medienaneignung und
 Mediennutzung in der Alltagspraxis von betrieblichem
 Ausbildungspersonal. Abschlussbericht. Bonn: BIBB.
- Härtel, M.; Averbeck, I.; Brüggemann, M.; Breiter, A.;
 Howe, F. und Sander, M. (2018). Medien- und IT-
 Kompetenz als Eingangsvoraussetzung für die berufliche
 Ausbildung. Wissenschaftliche Diskussionspapiere, Heft
 193. Bonn: BIBB.
- Herzog, L. (2018). Kann digitale Arbeit menschlich sein?
 Die Zeit Nr. 46, S. 48–49.
- Institut der deutschen Wirtschaft (IW) (Hrsg.) (2017). Die
 neunte IW-Weiterbildungserhebung – Kosten und
 Nutzen betrieblicher Weiterbildung. Köln: IW.
- Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB)
 (2015) (Hrsg.). Industrie 4.0 und die Folgen für
 Arbeitsmarkt und Wirtschaft (IAB-Forschungsbericht
 8/2015). Online verfügbar unter [http://doku.iab.de/
 forschungsbericht/2015/fb0815.pdf](http://doku.iab.de/forschungsbericht/2015/fb0815.pdf), zuletzt abgerufen
 am 13.10.2018.
- International Labour Office (ILO) (2015). The future of Work
 Centenary Initiative. Report of the Director General.
 Geneva: International Labour Office.
- Karsenti, T. und Fievez, A. (2013). The iPad in education:
 uses, benefits, and challenges – A survey of 6,057
 students and 302 teachers in Quebec, Canada. Montreal,
 QC: CRIFPE.
- Kessler, S. (2016). Branchen- und lernortspezifische
 Herausforderungen beim Einsatz von Tablets in der
 überbetrieblichen Ausbildung der Schweizer Banken.
 In: Seifried, J., Seeber, S. und Ziegler, B. (Hrsg.): Jahrbuch
 der berufs- und wirtschaftspädagogischen Forschung
 2016 (S. 125–140). Opladen u. a.: Verlag Barbara Budrich.
- Kultusministerkonferenz (KMK) (Hrsg.) (2016). Bildung
 in der digitalen Welt. Strategie der Kultusminister-
 konferenz. Online verfügbar unter [https://www.
 kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_
 beschluesse/2018/Strategie_Bildung_in_der_digitalen_
 Welt_idF._vom_07.12.2017.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2018/Strategie_Bildung_in_der_digitalen_Welt_idF._vom_07.12.2017.pdf), zuletzt abgerufen am
 23.2.2019.

- Leven, I. und Schneekloth, U. (2015). Freizeit und Internet: Zwischen klassischem „Offline“ und neuem Sozialraum. In: Albert, M. u. a. (Hrsg.): Jugend 2015. 17. Shell Jugendstudie. Frankfurt/M.: Fischer.
- Livingstone, D. W. (1999). Informelles Lernen in der Wissensgesellschaft. QUEM-Report, H. 60, S. 65–91.
- Ma, M., Oikonomou, A. und Jain, L. C. (2011). Serious Games and Edutainment Applications. London: Springer London.
- Medienberatung Niedersachsen NLQ (2015). Mobiles Lernen mit Tablet-Computern an niedersächsischen Schulen. Abschlussbericht. Hannover.
- Müller, L.-S.; Stecher, B.; Dietrich, S.; Borberach, M.; Paul, L. und Schmidt, S. (2016). Sonderstudie „Schule Digital“. Lehrwelt, Lernwelt, Lebenswelt: Digitale Bildung im Dreieck SchülerInnen-Eltern-Lehrkräfte. München: Initiative D21. Online verfügbar unter https://initiatived21.de/app/uploads/2017/01/d21_schule_digital2016.pdf, zuletzt abgerufen am 11.10.2018.
- Nickolaus, R., Abele, S. und Gschwendtner, T. (2011). Prüfungsvarianten und ihre Güte. In: Severing, E. und Weiß, R. (Hrsg.): Prüfungen und Zertifizierungen in der beruflichen Bildung. Reihe: Berichte zur beruflichen Bildung, Band 10. Bielefeld: W. Bertelsmann.
- OECD (2013). Skilled for Life. Key Findings from the survey of Adult Skills. Paris: OECD.
- Reagle, J. (2015). Academic Policies. Communication in the Digital Age. Online verfügbar unter <http://reagle.org/joseph/2015/cda/cda-syllabus-SP.html>, zuletzt abgerufen am 11.10.2019.
- Reiss, K.; Sälzer, C.; Schiepe-Tiska, A.; Klieme, E. und Köller, O. (Hrsg.) (2016). PISA 2015: eine Studie zwischen Kontinuität und Innovation. Münster, New York: Waxmann.
- Rogers, E. M. (2003). Diffusion of innovations (5th ed.). New York, NY: Free Press.
- Rosenblatt, B. von und Bilger, F. (2008): Weiterbildungsbeteiligung in Deutschland. München.
- Salmon, G. (2000). E-Moderating. The Key to Teaching and Learning Online. London/Sterling (USA): Kogan Press.
- Sams, A. (2012). Der „Flipped“ Classroom. In: Sperl, A. und Handke, J. (Hrsg.): Das Inverted Classroom Model. Begleitband zur ersten deutschen ICM-Konferenz (S. 13–24). Berlin: Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Schmid, U.; Goertz, L. und Behrens, J. (2016). Monitor Digitale Bildung. Berufliche Bildung im digitalen Zeitalter. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.
- Schmitz-Justen, F. und Howe, F. (2010). Berufssituation und Herausforderungen von Berufsschullehrkräften in den Berufsfeldern Elektrotechnik und Informationstechnik. Bremen: ITB.
- Schulmeister, R. (2001). Virtuelle Universität. Virtuelles Lernen. München, Wien: Oldenbourg.
- Schulmeister, R. und Loviscach, J. (2017). Mythen der Digitalisierung mit Blick auf Studium und Lernen. In: Leineweber, Ch. und de Witt, C. (Hrsg.): Digitale Transformation im Diskurs. FU Hagen.
- Severing, E. (2011). Prüfungen und Zertifikate in der beruflichen Bildung: eine Einführung. In: Severing, E. und Weiß, R. (Hrsg.): Prüfungen und Zertifizierungen in der beruflichen Bildung: Anforderungen – Instrumente – Forschungsbedarf (S. 15–36). Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Severing, E. (2014). Von der Organisation des informellen Lernens in Wirtschaftsunternehmen – berufspädagogische Annäherungen. In: Engel, N. und Sausele-Bayer, I. (Hrsg.): Organisation – Ein pädagogischer Grundbegriff. Reihe: Erlanger Beiträge zur Pädagogik, Bd. 15. Münster, New York: Waxmann 2014. S. 201–220.
- Shirky, C. (2014). Why I Just Asked My Students To Put Their Laptops Away. Online verfügbar unter <https://medium.com/@cshirky/why-i-just-asked-my-students-to-put-their-laptops-away-7f5f7c50f368>, zuletzt abgerufen am 11.10.2018.
- Spiewak, M. (2017). Bloß nicht offline sein. Die Zeit Nr. 46 v. 9.11.2017, S. 36.
- Spöttl, G. (2017). Industrie 4.0 – Konsequenzen für die Facharbeiter/-innen! In: Jaschke, S.; Schwenger, U. und Vollmer, T. (Hrsg.): Digitale Vernetzung der Facharbeit (S. 7–26). Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Statistisches Bundesamt (Destatis) (2018). Atypische Beschäftigungsformen. Online verfügbar unter <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Arbeitsmarkt/Erwerbstaetigkeit/TabellenArbeitskraefteerhebung/AtypKernerwerbErwerbsformZR.html>, zuletzt abgerufen am 28.12.2018.
- UNESCO (2016). Strategy for TVET 2016–2021. Paris: UNESCO.
- Zinke (2018). Berufsbildung 4.0: Ergebnisse und Kernbotschaften zum veränderten Fachkräftebedarf aus dem Berufescreening. In: Dokumentation des BIBB-Kongresses 2018. Online verfügbar unter https://kongress2018.bibb.de/wp-content/uploads/2018/06/forum_I_zinke_version_2_tag_2_final_dok.pdf, zuletzt abgerufen am 12.10.2018.

Die Autoren



Prof. Dr. Dieter Euler studierte Betriebswirtschaftslehre, Wirtschaftspädagogik und Sozialphilosophie in Trier, Köln und London. Seit Oktober 2000 ist er Professor für Wirtschaftspädagogik und Bildungsmanagement an der Universität St. Gallen. Zuvor war er an der Univer-

sität Potsdam (1994–1995) und an der Universität Erlangen-Nürnberg (1995–2000) tätig.

Dieter Euler nimmt zahlreiche Funktionen in internationalen wissenschaftlichen und bildungspolitischen Organisationen wahr. Ein Schwerpunkt seiner international ausgerichteten Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten liegt in der Reform von Berufsbildungssystemen.



Prof. Dr. Eckart Severing studierte Soziologie und Politikwissenschaft in Erlangen und hat im Jahr 2000 in Hamburg habilitiert. Er lehrt an der Universität Erlangen-Nürnberg.

Eckart Severing wirkt in einer Reihe von Gremien und Organisationen der Berufsbildung mit. Schwerpunkte seiner wissenschaftlichen Arbeit sind Strukturen der Berufsbildung, europäische Berufsbildungspolitik sowie das informelle berufliche Lernen und seine Zertifizierung.

Dank

Die Autoren danken dem Team „Chance Ausbildung“ der Bertelsmann Stiftung für den konstruktiven Austausch über erste Textfassungen. In der Rolle des „Advocatus Diaboli“ hat es die Autoren immer wieder neu herausgefordert und dadurch wesentlich zur Verbesserung und Verständlichkeit des Textes beigetragen.

Summary

Digital technology is transforming work and business processes, and this, in turn, has far-reaching consequences not only for technological and commercial processes, but also for vocational training. The study “Berufsbildung für eine digitale Arbeitswelt” (Vocational training for a digital working environment) investigates the challenges presented to vocational training by digitalisation, and the effect that digitalisation has on the purpose, content and methodology of vocational learning.

Regarding the question of vocational training design, a distinction is made between the individual and the normative level. The individual level is considered by presenting and evaluating the results of research into the cognitive and affective conditions of juveniles for learning with digital media. Both the abilities of young people to use new media and the possible negative consequences of daily use of digital technology are dealt with. Consideration of the normative level looks at training objectives, occupational profiles and skills profiles – which are explained and systemised – in the context of digitalisation.

A distinction is made between the organisational, didactic and regulatory levels in the field of vocational training. The organisational level deals with issues of technical equipment provision, the fundamental attitude and personal qualifications of teaching staff with regard to digital media, and new forms of cooperation within and between the learning locations “factory floor” and “vocational college”, for example by using digital work platforms and learning platforms.

On the didactic level, the question is to what extent digital technology as a learning tool can make vocational learning more effective and efficient. The potential of digital technology for the creation of vocational training concepts is investigated and practical examples of technology-

supported training concepts presented. The examination concludes with empirical findings concerning possible effects of using digital technology.

Finally, the issue on the regulatory level is the consequences of digital technology for the design of vocation profiles, fundamental regulations and examination formats.

Areas of conflict at the interface between work and vocational training are the subject of a further chapter. The question here is the extent to which the changes to the working environment that are included in the term digitalisation could run contrary to the fundamental objectives of vocational training, such as the development of practical competency and long-term vocational identity. The study ends with the postulation of eight prospective courses of action of vocational training for a digital working environment.

Impressum

© März 2019 Bertelsmann Stiftung

Bertelsmann Stiftung
Carl-Bertelsmann-Straße 256
33311 Gütersloh
Telefon +49 5241 81-0
www.bertelsmann-stiftung.de

Verantwortlich

Naemi Härle

Autoren

Prof. Dr. Dieter Euler
Prof. Dr. Eckart Severing

Lektorat

Katja Lange, Hamburg

Grafikdesign

Nicole Meyerholz, Bielefeld

Bildrechte

© Titelbild: Valeska Achenbach in
Zusammenarbeit mit „the white elephant“
© Seite 7: Kai Uwe Oesterhelweg
(Clemens Wieland)
© Seite 7: Steffen Krinke (Naemi Härle)

DOI 10.11586/2019003

Adresse | Kontakt

Bertelsmann Stiftung
Carl-Bertelsmann-Straße 256
33311 Gütersloh
Telefon +49 5241 81-0

Clemens Wieland
Senior Project Manager
Programm Lernen fürs Leben
Telefon +49 5241 81-81352
clemens.wieland@bertelsmann-stiftung.de

Naemi Härle
Project Manager
Programm Lernen fürs Leben
Telefon +49 5241 81-81391
naemi.haerle@bertelsmann-stiftung.de

www.bertelsmann-stiftung.de