

Aktuelle politische
Debattenbeiträge



IW-Policy Paper 9/21

Geschäftsmodelle und berufliche Bildung im digitalen Wandel

Hans-Peter Klös / Rahild Neuburger / Thomas Sattelberger / Dirk Werner

Köln, 07.05.2021

Ansprechpartner

Dr. Hans-Peter Klös
Institut der deutschen Wirtschaft

Dr. Rahild Neuburger
LMU München und MÜNCHNER KREIS e.V.

Dr. Thomas Sattelberger, MdB
MINT – Zukunft e.V.

Dirk Werner
Institut der deutschen Wirtschaft

Inhaltsverzeichnis

JEL-Klassifikation	3
Zusammenfassung	4
1 Ausgangspunkt: Digitalisierung und Geschäftsmodelle	5
2 Geschäftsmodellveränderungen und berufliche Qualifizierung	7
3 Reformen „im System“ oder „am System“? Thesen zur Weiterentwicklung der beruflichen Bildung	13
4 Fazit	24
Danksagung	27
Literatur	28
Abstract	31
Abbildungsverzeichnis	32

JEL-Klassifikation

I25 Bildung und wirtschaftliche Entwicklung

I28 Bildungspolitik

M53 Aus- und Fortbildung

Zusammenfassung

Die technologiegetriebene Weiterentwicklung der Geschäftsmodelle ist für die Zukunft der beruflichen Bildung von großer Bedeutung. Digitale Kompetenzen – wie beispielsweise Digital Literacy, Digitale Interaktion, Kollaboration, Medienkompetenz – sind ein unverzichtbarer Bestandteil der beruflichen Bildung für eine moderne Arbeitswelt, um künftige Fachkräfte für ihre berufliche Tätigkeit zu qualifizieren. Das aktuelle Neuordnungsgeschehen der Berufe trägt zwar bereits spürbar einem digitalisierungsbedingten Anpassungsdruck Rechnung, aber die Weiterentwicklung der Berufsbilder berücksichtigt noch zu wenig die künftig zu erwartenden, eher disruptiv ablaufenden Veränderungen im Zuge der technologischen Dynamik. Die berufliche Qualifizierung sollte daher flexibler gestaltet werden und die Vermittlung allgemeiner und berufsfeldspezifischer, berufsspezifischer und spezialisierter Kompetenzen, auch über mehr Wahl- oder Zusatzqualifikationen, verzahnen.

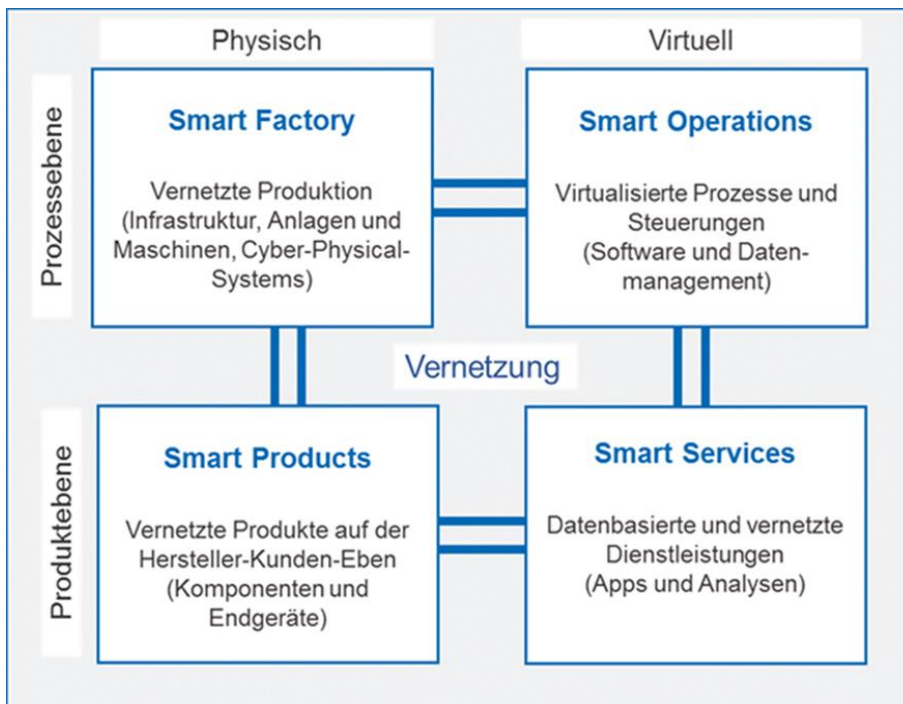
Die Veränderung von Geschäftsmodellen, der Arbeitsorganisation und des Erwerbs beruflicher Kompetenzen sind dabei als „magisches Dreieck“ zu verstehen und integriert zu betrachten. Die inhaltliche, organisatorische und prozessuale Anpassung der beruflichen Bildung darf nicht ausschließlich pfadabhängig erfolgen. Für die bisher im Berufsbildungssystem weniger betrachteten Geschäftsmodelle (insbesondere im C2B- und C2C-Bereich) sollte aufgrund ihrer steigenden Relevanz noch stärker reflektiert werden, ob und welche neuen oder veränderten Qualifizierungsbedarfe sich daraus ergeben. Berufsübergreifende Kompetenzen sollten durch eine neue Mischung aus Generalisierung und Flexibilisierung auf Basis des Berufsprinzips gestärkt werden. Damit sollen beruflich Qualifizierte besser in die Lage versetzt werden, spätere Wechsel bei den beruflichen Anforderungen flexibel meistern und aktiv gestalten zu können. Diese Innovationen sollten unterstützt werden durch folgende Veränderungen:

- Lernende werden stärker zum lebenslangen, eigenverantwortlichen und selbstorganisierten Lernen motiviert,
- Lehrende definieren ihre eigene Rolle als Impulsgeber, Lernprozessbegleiter oder Coach,
- Unternehmen ermöglichen den Zugriff auf relevante Lerninhalte im jeweiligen Problem- und Arbeitskontext über eine unternehmensinterne Lern-Plattform, den Zugang zu einer externen Lern-Plattform oder die Nutzung smarterer Bildungsräume,
- Berufsschulen erhalten eine angemessene Ausstattung, zeitgemäß qualifiziertes Lehrpersonal und organisatorische Flexibilität als starker Partner im dualen System,
- Hochschulen kooperieren deutlich enger mit der Ausbildungspraxis bei der Qualifizierung von angehenden Berufsschullehrkräften und Fachkräften,
- etablierte und neue Player im Berufsbildungssystem werden ermutigt, digital unterstützte Lerninhalte und Formate zu entwickeln und auf Lern-Plattformen bereitzustellen
- und es werden geeignete Finanzierungsmodelle zur Realisierung dieser Konzepte entwickelt, etwa im Rahmen eines „Digitalpakts Berufliche Bildung“.

1 Ausgangspunkt: Digitalisierung und Geschäftsmodelle

Die rasche Entwicklung in den Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK-Technologien) führt zum Einsatz neuer digitaler Technologien, zur verstärkten Ausführung von Arbeitsprozessen auf der Basis von Daten, zur Optimierung von Prozessen durch Künstliche Intelligenz und zum verstärkten Einsatz medien- und datengestützter Instrumente im betrieblichen Leistungserstellungsprozess. Ein leistungsfähiges Internet führt zu einem Entwicklungssprung bei „Smart Technologies“, in den Betrieben verschränken sich Web-Tools, Apps und mobile Endgeräte mit produktionstechnologischen Kernkompetenzen zu einem Internet der Dinge (Abbildung 1-1). Die „physische“ und die „digitale“ Welt verschmelzen zunehmend miteinander, die Produktions- und die Prozessebene werden digital vernetzter. Innovationssysteme und Wertschöpfung sind zunehmend datenbasiert und datengetrieben. Die sich dynamisch entwickelnde Plattformökonomie und die „Industrie 4.0“ verschmelzen und konkurrieren miteinander. Datengetriebene „Pay per part“-Analysen industrieller Fertigung expandieren. Startups und Künstliche Intelligenz disruptieren stärker und reichen weiter in Wertschöpfungsprozesse und Wertschöpfungsketten hinein. Klassische branchenbezogene Wertschöpfungsprozesse entwickeln sich zunehmend zu branchenübergreifenden Wertschöpfungsnetzen.

Abbildung 1-1: Internet der Dinge

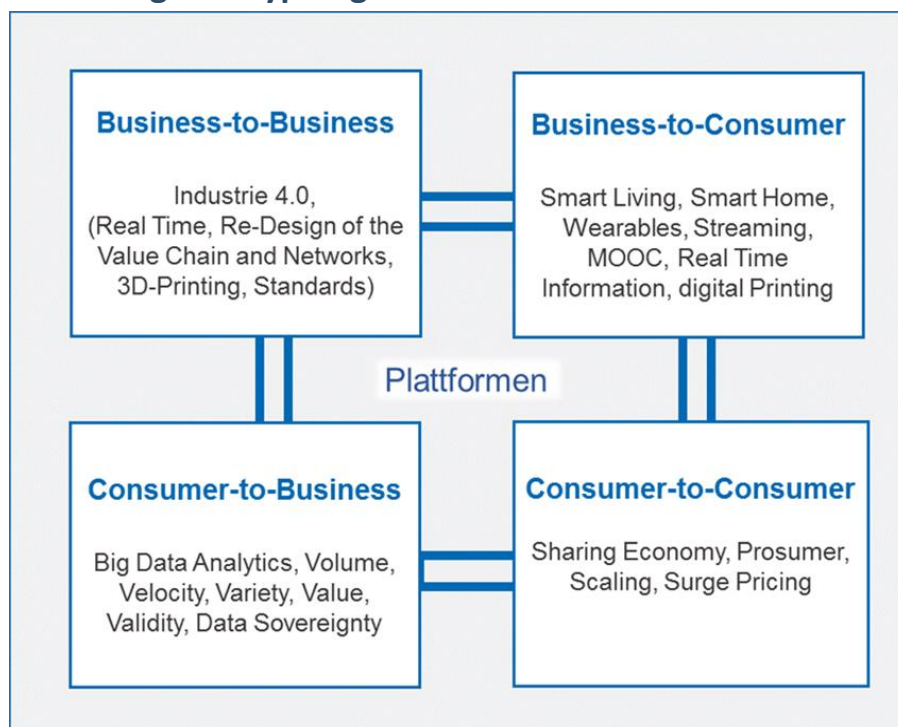


Quelle: IW, eigene Darstellung

Zur technischen Seite kommt eine „Geschäftsmodellseite“ hinzu. Stilisiert ist in einer digitalisierten Ökonomie von vier Grundtypen von Geschäftsmodellen auszugehen (Abbildung 1-2): In einem Business-to-Business-Modell („B2B“) geht es im Kern darum, dass ein Unternehmen mit einem anderen Unternehmen und nicht mit einem Endverbraucher in eine Geschäftsbeziehung tritt, etwa im Bereich von integrierten Vorleistungsbezügen innerhalb industrieller Wertschöpfungsketten. Bei Business-to-Consumer („B2C“) geht es vor allem um den Verkauf von Konsumgütern oder Dienstleistungen an Endverbraucher. Wachsende Felder sind hier E-Commerce und Plattformökonomie, Beispiele sind die großen Versandhändler wie Amazon und Ebay oder auch

Zalando, aber auch Handwerksportale wie MyHammer. B2C-Transaktionen laufen in der Regel standardisiert ab. Ein dritter Typus ist das Consumer-to-Consumer-Geschäft („C2C“). C2C-Transaktionen betreffen insbesondere den Handel mit gebrauchten Produkten und die Erbringung von einzelnen, individuellen Dienstleistungen. Viele Anbieter aus diesem Segment nutzen Plattformen wie Zalando, eBay, Second-Hand-Plattformen oder Kleinanzeigenportale. Schließlich geht es beim Consumer-to-Business-Feld („C2B“) stark um Geschäftsmodelle, bei denen Anbieter letztlich von Daten der Konsumenten profitieren können. C2B-Plattformen im Internet sind in der Regel Communities und Portale, bei denen die Kunden gezielt nach Unternehmern, Produzenten von Gütern oder Anbietern von Dienstleistungen suchen können. Da der erste Schritt in der Geschäftsanbahnung von den Kunden unternommen wird, spricht man auch von einem invertierten Geschäftsmodell.

Abbildung 1-2: Typologie der Geschäftsmodelle



Quelle: IW, eigene Darstellung

Die technische Entwicklung verstärkt das Entstehen von „digitalen Ökosystemen“, bei denen mehrere Innovatoren im Umfeld einer Plattform zusammenarbeiten. Ein daraus entstehender globaler Wettbewerb wird verstärkt über digitale Geschäftsmodelle vor allem zwischen digitalen Ökosystemen geführt, nicht mehr nur zwischen Unternehmen (vgl. Plattform Lernende Systeme, 2020). Dies stellt eine ganz grundsätzliche Herausforderung für Deutschland dar, denn Deutschland profitiert bisher in überproportionalem Umfang vom Export der industriellen Güter und Dienstleistungen. Dazu trägt sein industrielles Ökosystem von patentstarken Großunternehmen und hochspezialisierten KMU bei, durch das sich industrielle Komplexität besonders gut bearbeiten lässt.

Wenn aber im Rahmen der digitalen Transformationsprozesse davon ausgegangen werden muss, dass tendenziell datenbasierte Wertschöpfung zunehmen und die Plattformökonomie in Teilen auch mit der Industrie 4.0 verschmelzen wird, bedeutet dies auf einer aggregierten Ebene, dass auch das industrielle Geschäftsmodell (B2B) digital transformiert wird. Gleichzeitig

werden B2C-Tätigkeiten zunehmend digital angereichert („augmented“) Dies lässt sich z. B. im Banken- und Versicherungssektor und vor allem im Handel beobachten, in dem der Online-Handel durch die Pandemie noch einen zusätzlichen Schub erfahren hat. Aber auch im Handwerk sind neue Möglichkeiten im Bereich Ferndiagnose und Fernwartung im Elektro- und Schornsteinfegerhandwerk zu beobachten (Klös/Meinhard, 2019). Dachdecker können mit dem Einsatz von Drohnen neue Formen der Schadensdiagnostik entwickeln, zusätzlich kommen neben Robotern und 3D-Druck auch eine mobile Zeiterfassung, das digitale Aufmaß, die 3D-Konstruktion von Bauteilen oder die digitale Beratung und Produktkonfiguration zum Einsatz (vgl. ZDH/Bitkom, 2020). Der Bereich BIM (Building Information Modeling) ermöglicht neue Formen der Zusammenarbeit verschiedener Gewerke mit einer zentralen 3D-Datenbasis.

Auch die Geschäftsmodelltypen Consumer-to-Consumer (C2C) und Consumer-to-Business (C2B) dürften sich weiter ausdifferenzieren und an Bedeutung gewinnen. Allerdings sind diese bislang durch weniger Regulierung, noch keine langjährig etablierten Geschäftsbeziehungen und flexiblere Organisationsstrukturen geprägt. Anders als die etablierten Geschäftsmodelltypen sind diese stärker von Startup-Unternehmen geprägt, in denen – etwas vereinfacht dargestellt - bisher eher Praktikanten und Werkstudenten als Auszubildende eingesetzt werden. Während in der Industrie und im Handwerk die Ausbildungsstrukturen über Jahre gefestigt wurden, ist dies in kleinen und innovativen Startups in dieser Form noch nicht gegeben. Die Ausbildung ist für ein Startup allein oft eine schwer zu bewältigende Aufgabe, aber für jene, die eine langfristige Perspektive haben, eine bislang unterschätzte Chance, Talente an sich zu binden.

Grundidee des vorliegenden Papiers ist es, aus der Perspektive der vorstehenden Typologie von Geschäftsmodellen kritisch zu reflektieren, welche Veränderungstendenzen und -bedarfe sich bei der betrieblichen Aus- und Weiterbildung aus der technologisch getriebenen Veränderung von Geschäftsmodellen ergeben und welche Handlungsbedarfe daraus gegebenenfalls für die berufliche Qualifizierung abzuleiten sind. Dazu wurden verschiedene in ihrem jeweiligen Tätigkeitsfeld ausgewiesene Expertinnen und Experten aus den Domänen Technik und Berufsbildung (siehe Anhang) zu einem ergebnisoffenen Fachdialog eingeladen. Die Ergebnisse von zwei Fachgesprächen am 2. Dezember 2020 und am 9. März 2021 sind in dieses Papier eingeflossen. Die Verantwortung für die nachstehenden Thesen tragen die Verfasser, die den Expertinnen und Experten für deren sehr wertvolle Einsichten und Verbesserungsvorschläge sehr herzlich danken.

2 Geschäftsmodellveränderungen und berufliche Qualifizierung

Die Verschmelzung der physischen und virtuellen Welt auf der Produktions- und Prozessebene, Startups und Künstliche Intelligenz fordern etablierte Geschäftsmodelle heraus (vgl. dazu Gassmann et al., 2021). Deutschlands Abstand zu den internationalen digitalen „first movern“ ist nicht geringer geworden, der Reifegrad bei der Digitalisierung in Deutschland streut erheblich nach Branchen. Auch wenn Deutschland im B2B-Segment wohl gut positioniert ist, werden sich bei einem weiteren Fortschreiten der Digitalisierung die relativen Gewichte der vier Geschäftsmodelltypen dennoch weiter zugunsten datenzentrierter und plattformbasierter Modelle verschieben. Wenn mithin die technologische Entwicklung den „Geschäftsmodell-Mix“ der deutschen Volkswirtschaft weiter verändern wird, so hat dies nicht nur Auswirkungen auf die

Wettbewerbssituation der davon betroffenen Unternehmen, sondern auch auf die betrieblichen Prozesse der Arbeitsorganisation, die Beschäftigungssituation und namentlich auch auf die betrieblichen Qualifikationsbedarfe. Im Folgenden wird erörtert, ob und in welcher Weise die Digitalisierung auch den zukünftig erforderlichen „Qualifikations-Mix“ in Deutschland und namentlich auch das System der beruflichen Qualifizierung verändern wird.

Hilfreich dafür ist zunächst eine begriffliche Klärung: **Berufliche Tätigkeiten** lassen sich in fünf Kategorien einteilen: manuelle Routinetätigkeiten, kognitive Routinetätigkeiten, manuelle Nicht-Routinetätigkeiten, analytische Nicht-Routinetätigkeiten sowie interaktive Nicht-Routinetätigkeiten (zu Konzept und aktueller empirischer Evidenz vgl. Bachmann et al., 2021). **Fähigkeiten** sind Talente, Begabungen oder Persönlichkeitseigenschaften, die sich verändern können. **Fertigkeiten** umfassen die durch Übung angeeignete Beherrschung von Methoden, Materialien, Werkzeugen und Instrumenten, wie beispielsweise Schreiben, Lesen oder Rechnen. **Kompetenzen** bezeichnen die Fähigkeit des Einzelnen, Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten auch in einem beruflichen Kontext zielgerichtet einzusetzen, und sind erlern- und vermittelbar. **Qualifikationen** bilden das formale Ergebnis eines Beurteilungs- und Validierungsprozesses durch eine dafür zuständige Institution (vgl. Expertenkommission Forschung und Innovation, 2021, 59). Einen Kernbereich der beruflichen Qualifizierung stellen anerkannte duale Ausbildungsberufe auf Basis des Berufsbildungsgesetz (BBiG) und der Handwerksordnung (HwO) dar, die eine umfassende berufliche Handlungskompetenz vermitteln. Sie befähigen zu einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit in einer sich wandelnden Arbeitswelt und vermitteln die notwendigen beruflichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten und die dafür erforderliche Berufserfahrung (§ 1 BBiG).

Ein in der Berufsbildungsforschung entwickeltes „Modell digitaler Kompetenzen“ (Schmoelz et al., 2018) umfasst die folgenden Kompetenzbereiche: **Anwendungskompetenzen** sind operationales, technisches und formales Wissen sowie entsprechende Fertigkeiten und Fähigkeiten. **Informations- und datenbezogene Kompetenzen** sind alle Kompetenzen, die sich im weitesten Sinn mit Daten und Informationen ihrer Auswahl und Bewertung sowie Aspekte der Sicherung von und des Umgangs mit Daten befassen. **Digitale Kommunikationskompetenzen** umfassen die Kompetenzen der internen und externen Kommunikation, insbesondere des zielgruppenadäquaten Kommunizierens mit digitalen Mitteln. **Entwicklungs- und Gestaltungskompetenzen** sind zentrale Kompetenzen des Erstellens von digitalen Inhalten und Applikationen. **Strategische Kompetenzen und Interdisziplinarität** umfassen die strategische Weiterentwicklung der digitalen Systeme auch im Zusammenhang mit anderen Disziplinen. Querliegende **Schlüsselkompetenzen** sind jene digitalen Kompetenzen, die in jedem Kompetenzbereich relevant sind (z. B. Medienkompetenz, MINT-Grundlagenverständnis, systemisches Wissen und Denken, englische Fachsprache) (Schmoelz et al., 2018, 17 ff.). Insbesondere die Medienkompetenz hat sich zu einer unverzichtbaren vierten Kulturtechnik entwickelt, die sowohl eine Eingangsvoraussetzung für die berufliche Ausbildung als auch die Basis für eine nachhaltige Erwerbskarriere darstellt (Härtel et al., 2018).

Das Konzept der „**Future Skills**“ (Abbildung 2-1) definiert mit Blick auf die technologische Entwicklung drei Fähigkeitskategorien: **Technologische Fähigkeiten** umfassen jene Fähigkeiten, die für die Gestaltung von transformativen Technologien notwendig sind. Dazu zählen bereits etablierte transformative Technologien wie das Internet (z. B. Web-Entwicklung, UX-Design) ebenso wie neu entstehende Felder (z. B. Blockchain- oder Smart Hardware-Entwicklung). **Digitale**

Grundfähigkeiten sind Fähigkeiten, durch die Menschen in der Lage sind, sich in einer digitalisierten Umwelt zurechtzufinden und aktiv an ihr teilzunehmen. **Klassische Fähigkeiten** umfassen Kompetenzen und Eigenschaften, deren Bedeutung aus Sicht der Unternehmen in den kommenden Jahren im Arbeitsleben zunehmen wird, zum Beispiel Adaptionfähigkeit, Kreativität und Durchhaltevermögen (vgl. Stifterverband, 2018, 5 f.).

Abbildung 2-1: Future Skills



Quelle: Stifterverband, 2018, 4

Der Future Skills-Ansatz wurde von den Sozialpartnern der Chemieindustrie weiterentwickelt und auf die Chemie angewendet. Zusammen mit einem Big Data-Spezialisten wurden Machine-Learning-Algorithmen angewendet, um Stellenanzeigen nach relevanten Skills-Informationen zu durchsuchen. Auf diese Weise entstand eine empirisch gestützte Annäherung an aktuelle Berufsprofile mit Informationen dazu, wie sich bestimmte Berufe und Skill-Profile kurz-, mittel- und langfristig entwickeln. Diese Informationen können von Unternehmens- und HR-Verantwortlichen verwendet werden, um die neuesten Berufsprofile und die damit verbundenen Skills zu rekrutieren (HRForecast, 2021).

Mit Blick auf die vorstehende terminologische Spannbreite technologiebezogener beruflicher Handlungskompetenzen ist das deutsche Berufsbildungssystem traditionell stark auf **abschlussbezogene Qualifikationen** konzentriert, die technologieunabhängig und gestaltungsoffen formuliert werden. Bisher wurde bei der Modernisierung der Berufsausbildung noch mehrheitlich so vorgegangen, dass statt eines Wegfalls obsolet gewordener oder der kompletten Neuentwicklung von einzelnen Berufsbildpositionen als Teilsegmenten der Ausbildungsberufe durch den digitalen Wandel eher eine stetige Weiterentwicklung von Berufsbildern auf der Basis der bestehenden Ausbildungsordnungen erfolgte, die jeweils das gesamte Berufsprofil umfasst. Für diese These spricht die laufende Neuordnungsarbeit: Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrpläne wurden in den letzten Jahren kontinuierlich an die Veränderungen im Zusammenhang mit der Digitalisierung angepasst. In Deutschland gibt es 326 anerkannte Ausbildungsberufe, wobei erstmals seit fünf Jahren auch ein Ausbildungsberuf (Kaufmann/Kauffrau im E-Commerce) neu hinzukam (BIBB, 2019, 79). In der Verteilung der Strukturmodelle der Ausbildungsberufe lässt sich als Entwicklungsprozess der letzten 15 Jahre ein Rückgang der Anzahl der Monoberufe, eine leichte Erhöhung der Anzahl der Ausbildungsberufe mit Differenzierung (Fachrichtungen oder

Schwerpunkte), ein Anstieg der Ausbildungsberufe mit Wahlqualifikationen¹ und ein Anstieg der Ausbildungsberufe mit Zusatzqualifikationen² beobachten. Dies lässt sich insgesamt als Trend zu einer weiteren Flexibilisierung der ohnehin technologieoffen formulierten Berufsprofile zusammenfassen.

Das aktuelle Neuordnungsgeschehen wird bereits spürbar von einem digitalisierungsbedingten Anpassungsdruck geprägt. Die Anzahl der neu geordneten Ausbildungsberufe hat jüngst wieder deutlich zugenommen. So wurden etwa für die industriellen Metall- und Elektroberufe sowie den Mechatroniker/die Mechatronikerin Änderungsverordnungen erlassen, die eine neue Berufsbildposition „Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit“³ und optionale Zusatzqualifikationen zu Systemintegration, Prozessintegration, additiven Fertigungsverfahren oder IT-gestützten Anlagenänderungen enthalten, mit denen sich durch die Digitalisierung veränderte Qualifikationsbedarfe abbilden lassen (BIBB, 2018a). Bislang werden zwar kaum Prüfungen in diesen kodifizierten Zusatzqualifikationen absolviert, dennoch entfalten diese Novellierungen bereits umfangreiche Wirkungen in der Ausbildungspraxis, aber auch im Bereich der Weiterbildung von berufserfahrenen Fachkräften. Ebenfalls per Teilnovellierung wurde z. B. für den Beruf Chemikant/Chemikantin eine Wahlqualifikation zur Digitalisierung und vernetzten Produktion eingeführt (BIBB, 2018b). Im Jahr 2021 wird eine neue Berufsbildposition „Digitalisierte Arbeitswelt“ für alle Berufe eingeführt, die bei der Bedeutung von Kommunikationsprozessen, des lebensbegleitenden Lernens und der Wertschätzung von Vielfalt über die Ausbildungsordnung der M+E-Berufe aus dem Jahr 2018 hinausgeht und damit den digitalen Wandel in allen anerkannten Ausbildungsberufen verankert.

In der Metall- und Elektro-Industrie (M+E) hat das so genannte „agile Verfahren“, das im Jahr 2018 erstmals einer Teilnovellierung vorgeschaltet wurde, zu einer deutlichen Beschleunigung des Modernisierungsprozesses geführt. Durch eine intensive Vorabstimmung der Sozialpartner zu den Inhalten der angestrebten Neuordnung der Metall- und Elektroberufe vor dem Antragsgespräch konnte die Verfahrensdauer deutlich auf sechs Monate verkürzt werden. Ein Fokus der Anpassungen lag auf IT-Kompetenz, Systemverständnis sowie interdisziplinärer Kommunikation und Kooperation (vgl. Knüpfer, 2018). Gerade das Instrument der Zusatzqualifikationen wird dabei als wichtige Übergangslösung betrachtet, um Unternehmen Orientierung zur Modernisierung der Ausbildung zu liefern, ohne dies bereits verpflichtend von allen Unternehmen zu verlangen, und dadurch dem noch unterschiedlichen Durchdringungsgrad der Digitalisierung in den Betrieben Rechnung zu tragen. Allerdings zeigt sich an der bislang äußerst geringen Nutzung der Prüfungsoption, dass die Zertifizierung und Regelbindung der entwickelten Kompetenzbündel für Unternehmen noch eher eine nachrangige Rolle spielen.

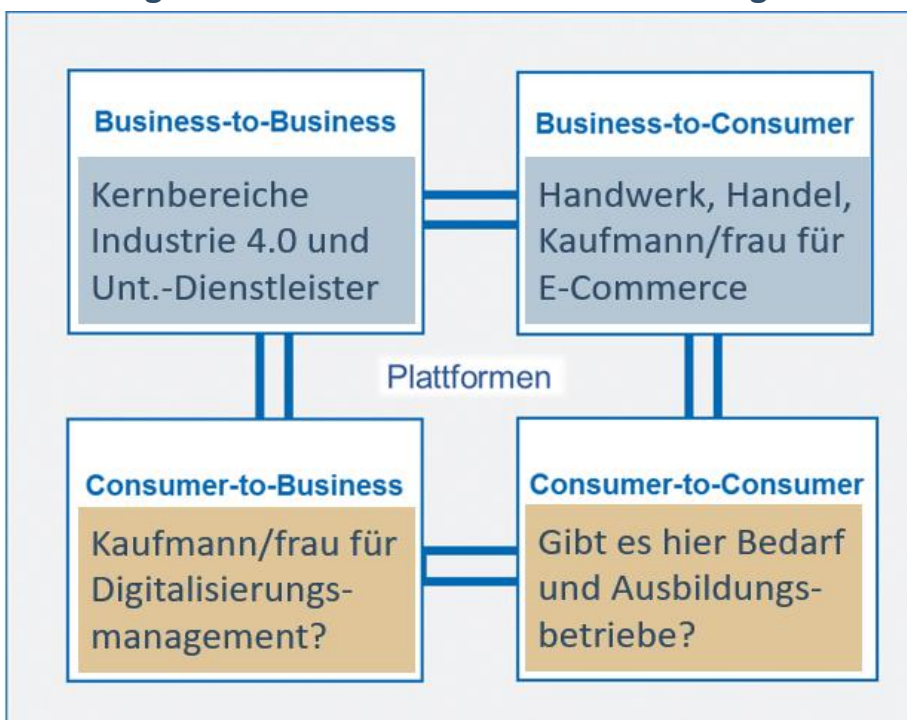
¹ „Die Verwendung von Wahlqualifikationen kommt vor allem für hoch spezialisierte Branchen in Betracht, in denen jeder Betrieb ein anderes Spektrum bearbeitet und eine über Fachrichtungen hinausgehende Spezialisierung erforderlich ist. Mit diesem Modell können unterschiedliche „Qualifikationsbündel“ in der 2. Hälfte der Ausbildung individuell zu einem beruflichen Profil kombiniert werden. Die Anzahl der angebotenen und auszuwählenden Wahlqualifikationseinheiten sowie der zeitliche Umfang während der Ausbildung weisen zum Teil eine erhebliche Variationsbreite auf.“ Die Wahlqualifikationen wurden im Jahr 2000 eingeführt (vgl. BIBB, 2019, 80).

² „Seit der Novellierung des Berufsbildungsgesetzes 2005 können Zusatzqualifikationen in Ausbildungsordnungen aufgenommen werden, die die berufliche Handlungsfähigkeit ergänzen oder erweitern. In der Regel kann eine nicht gewählte Wahlqualifikation als Zusatzqualifikation absolviert werden, die geprüft und im Zeugnis dokumentiert wird“ (vgl. BIBB, 2019, 79 f.).

³ In die Lehrpläne wurden die Themen Datenschutz, IT-Sicherheit, digitale Produktsteuerung, digitale technische Dokumentation, digitales Wissensmanagement und Teamwork 4.0 aufgenommen.

Trotz dieser Veränderungen stellt sich die Frage, ob die Weiterentwicklung in der jetzigen Form nicht zu sehr pfadabhängig erfolgt und noch zu wenig die zukünftigen, eher disruptiven Veränderungen im Zuge der technologischen Dynamik berücksichtigt. So ist z. B. zu fragen, ob die Anpassung an die veränderten Geschäftsprozesse auch im Bereich von anderen Berufsbildern ausreichend schnell verläuft (Abbildung 2-2). Dabei ist naturgemäß zu berücksichtigen, dass sich einzelne Berufe nicht stets eindeutig einem Geschäftsmodell zuordnen lassen und häufig bereits heute schon eine gute Grundlage für andere berufliche Tätigkeiten in anderen Segmenten bilden. Unter der Prämisse, dass es die berufsbildbezogene Flexibilität auf Basis des Berufsprinzips zu stärken gilt und diese auch gegebenenfalls auf die bislang wenig durch berufliche Bildung erschlossenen Geschäftsmodelle bedarfsorientiert auszuweiten ist, lassen sich einige Fragen an die etablierte berufliche Bildung adressieren.

Abbildung 2-2: Geschäftsmodelle und Ausbildungsberufe



Quelle: IW, eigene Darstellung

Das betrifft erstens die Frage, ob ein „Agiles Verfahren“ auch für andere Berufe denkbar und sinnvoll ist. Beispielsweise zeigt die Modernisierung der IT-Berufe, dass zu starke politische Interessen und zu viele beteiligte Institutionen im Neuordnungsverfahren nicht förderlich sind, wenn schnelle, flexible und zugleich zukunftsweisende Berufskonzepte entwickelt werden sollen. Zweitens geht es um die Frage, ob die Modernisierung von IT-Berufen ausreichend ist und welche Potenziale einer Einführung von weiteren „E-Berufen“ neben Kaufmann/Kauffrau im E-Commerce, etwa „E-Insurance“ oder „E-Banking“, bestehen oder ob die digitale und prozessorientierte Neuausrichtung aller Berufsprofile über die neu eingeführte Berufsgrundbildposition hinaus nicht sinnvoller wäre, um so die Gesamtheit aller Ausbildungsberufe zu modernisieren. Drittens geht es um die Frage, inwiefern eine durchgängig flexiblere Gestaltung der Berufsbilder durch Zusatz- und Wahlqualifikationen analog zu den spezifischen Lösungen etwa in den Branchen M+E, Chemie und Versicherungen sinnvoll erscheint. In diesem Zusammenhang wird zu beobachten sein, inwiefern die neue Standardberufsbildposition „Digitalisierte Arbeitswelt“ in der Praxis zeitnah eine angemessene Verbreitung findet und ob Kompetenzen wie

Selbstorganisation, Selbstmanagement oder Selbstmarketing inhaltlich ausreichend berücksichtigt werden. Schließlich ist viertens derzeit offen, ob und welche Relevanz die berufliche Ausbildung in den neuen Geschäftsmodellen im C2B- und im C2C-Bereich finden wird oder ob nicht dieser wachsende Bereich der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung nahezu vollständig oder weitgehend ohne eine berufliche Ausbildung in der geordneten etablierten Form auskommen wird.

Zwischen der Veränderung von Geschäftsmodellen, deren Digitalisierungsintensität und den daraus folgenden veränderten Anforderungen an die berufliche Qualifizierung gibt es wechselseitige Zusammenhänge. Der Digitalisierungsgrad der Unternehmen hängt eng mit ihren Aus- und Weiterbildungsaktivitäten zusammen, wird seinerseits aber auch davon getrieben. Unternehmen mit einem höheren Digitalisierungsgrad bilden häufiger Nachwuchs aus als Unternehmen, die kaum oder gar nicht digitalisiert sind. Je höher der Digitalisierungsgrad eines Unternehmens ist, umso mehr digitale Inhalte werden bereits in der Ausbildung vermittelt und umso mehr digitale Medien werden in der Aus- und Weiterbildung eingesetzt (Risius/Seyda, 2020, 17). Einen großen Mehrwert digitaler Lernangebote sehen die Unternehmen darin, dass sich diese gut in den Arbeitsalltag integrieren lassen. Daneben erachten sie vor allem die Kombination von digitalem Lernen mit Präsenzphasen im Rahmen von Blended Learning als vorteilhaft.

Die didaktischen Vorteile digitaler Medien sind aber bislang noch nicht in allen Unternehmen ausreichend erkannt und erschlossen. Der „IW-Ausbildungsindex 4.0“ zeigt, dass fast ein Viertel der Unternehmen bei der Digitalisierung der Ausbildung noch ganz am Anfang stehen („digitale Nachzügler“). Sie vermitteln beispielsweise kaum digitale Kompetenzen und nutzen wenige digitale Lernmedien. Unternehmen, die hohe Indexwerte ausweisen, können als „Ausbildungsunternehmen 4.0“ oder „digitale Vorreiter“ bezeichnet werden (etwa 30 Prozent der Unternehmen) (Risius, 2020, 17). Diese Unternehmen vermitteln nicht nur zahlreiche digitale Kompetenzen, setzen vielfältig digitale Lernmedien ein und haben Ausbildungspersonal, das stets mit den neuesten Technologien vertraut ist, sondern sie gehen das Thema meist auch strategisch an. Die übrige knappe Hälfte der Unternehmen gestaltet ihre Ausbildung bereits in einigen Aspekten, aber noch nicht umfassend digital. Bisher geht nur eine Minderheit das Thema strategisch an. Lediglich 36 Prozent aller Unternehmen haben sich in eigener Einschätzung bereits intensiv mit dem Thema Digitalisierung der Ausbildung beschäftigt.

Die Corona-Krise erweist sich derzeit als Beschleuniger des Strukturwandels zu digitalen Lehr-Lern-Formaten. Unternehmen haben einen großen Informationsbedarf hinsichtlich des E-Learnings – sowohl zu den unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten von E-Learning-Formaten als auch zu Erfahrungen anderer Unternehmen (Erfahrungsberichte, Best Practice-Beispiele). Dies gilt auch für die Modernisierung der beruflichen Schulen: Im Hinblick auf die Behandlung von „Industrie 4.0“ im Unterricht lohnt sich ein Blick auf die sogenannten „Grundlagenlabore“ der in Baden-Württemberg eingerichteten „Lernfabriken 4.0“, die im Aufbau und in der Ausstattung industriellen Automatisierungslösungen gleichen, oder auf vergleichbare Angebote in anderen Bundesländern. Das passende Lehr-/Lernarrangement muss so gewählt werden, dass sich die erforderlichen Inhalte handlungskompetent vermitteln lassen. Dabei bietet eine intensivierete Lernortkooperation zwischen Betrieben und Berufsschule, die auch die gemeinsame Unterrichtsentwicklung und einen verstetigten Austausch von Erfahrungen umfasst, ein sehr großes Potenzial, um das digitale Lernen von Auszubildenden zu fördern (Ifenthaler et al., 2020).

Zugespißt formuliert lässt sich das folgende Zwischenfazit ziehen: Die Technologie und die produktionsbedingten Bedarfe bestimmen die betriebliche Qualifizierung mit steigender Geschwindigkeit und Dynamik. Um produktions- und dienstleistungstechnologische Kernkompetenzen mit neuen Anforderungen an das Arbeiten in vernetzten Strukturen, mit neuen digitalen Technologien und Kommunikationsmitteln zusammenzubringen und auf die sich verändernden Geschäftsmodelle auszurichten, wird die curriculare, methodische und inhaltliche Gestaltung der betrieblichen Ausbildung weiter rasch anzupassen sein. Dies betrifft die Anpassung existierender Ausbildungsberufe wie auch die Entwicklung neuer Ausbildungsberufe. Dabei bilden das Geschäftsmodell, die Arbeitsorganisation und der Kompetenzerwerb gleichsam ein „magisches Dreieck“. Dazu ist eine vorausschauende, an den jeweiligen Geschäftsmodellen ausgerichtete und an technologischen Entwicklungen orientierte Qualifizierungsplanung unabdingbar.

3 Reformen „im System“ oder „am System“? Thesen zur Weiterentwicklung der beruflichen Bildung

Damit stellt sich die Frage, welche Veränderungsschritte konkret diskutiert werden können. Die Digitalisierung führt in jedem Fall zu einem zunehmend größeren Stellenwert von digitalen Lehr-Lern-Formaten und einer steigenden Bedeutung von selbstorganisiertem und selbstständigem sowie projekt- und arbeitsproblemorientiertem Lernen. Mit einiger Wahrscheinlichkeit steigt dadurch der Bedarf an und die Bedeutung von informeller Bildung, die jenseits von Zertifikaten Berufserfahrung im Prozess der Arbeit vermittelt. Konkretes Anschauungsmaterial für eine sehr systematische Neupositionierung der beruflichen Qualifizierung bietet – sicherlich in dieser Form nicht einfach auf KMU in Industrie und Handwerk übertragbar - beispielsweise Volkswagen, wo man von einer „Disruption der Bildung“ spricht und folgende grundlegenden operativen Ableitungen für die betriebliche Qualifizierung formuliert⁴:

- (1) Selbststeuerung schlägt Fremdbestimmung, die Lernenden übernehmen die Verantwortung und die Initiative.
- (2) Für die Arbeit relevantes Wissen ist für alle Mitarbeiter digital verfügbar.
- (3) Der Arbeitsplatz wird zum formalen Lernort.
- (4) Die Bildungsfunktion baut Lernpfade aus den Wissensbausteinen des Unternehmens auf.
- (5) Die Wissensvermittlung findet überwiegend nicht mehr im „Klassenzimmer“ statt, sondern vor Ort im direkten Arbeits- und Problemkontext.
- (6) Micro Learning mit digitalen Medien nimmt an Bedeutung zu.
- (7) Präsenzlernen reduziert sich, bleibt aber wichtig zum Üben, Ausprobieren und Anwenden.
- (8) Peer to Peer-Lernen wird als Methode wichtiger und muss organisiert werden.
- (9) Digitalisierung ist nicht das Ersetzen von Präsenzseminaren durch E-Learning.
- (10) Es werden mehr Formate entwickelt, die den Arbeitsalltag der Teilnehmenden verbessern.

Deutlich wird daran, dass der technologische Wandel auch eine organisatorische Herausforderung bei der Gestaltung von zeitgemäßen Lehr-/Lernprozessen darstellt. Dies betrifft zum ersten die klassische HR-Abteilung, die sich zunehmend strategisch aufstellen sollte und Themen der strategischen Kompetenz- sowie Talententwicklung integrieren muss, zum zweiten die Rolle der internen Weiterbildung, um die veränderten Lern-Bedingungen realisieren zu können, sowie zum dritten die neue Rolle der Lehrenden als Lernprozessbegleiter bzw. Lern-Coach (vgl.

⁴ Vgl. Volkswagen, Disruption Bildung, Keynote von W. Linde, Wolfsburg, Mimeo.

MÜNCHNER KREIS, 2020). Zudem hat die Corona-Pandemie den Blick auch darauf gerichtet, wie das „Geschäftsmodell Aus- und Weiterbildung“ selbst – ebenso ein B2B- und ein B2C-Feld wie ein C2C-Feld – unter Digitalisierungsdruck geraten ist, daraus aber auch noch neue Geschäftsfelder entwickeln kann. Es gibt inzwischen eine ganze Reihe von Studien und Manifesten, wie das Lernen an sich und das Vermitteln von Inhalten sich ändern dürften oder sollten.⁵ Einige der sich abzeichnenden Handlungsbedarfe werden in den nachfolgenden Thesen vertieft.

(1) Zukünftig relevante Berufsbilder und Kompetenzen sind schwer konkretisierbar und benötigen daher vorausschauende Bedarfsermittlungen als Orientierung.

Welche Berufe zukünftig relevant sein werden, ist gegenwärtig in vielen Bereichen nicht absehbar. Klar ist, dass Kompetenzen zur Gestaltung des digitalen Wandels und Medienkompetenz künftig in allen Branchen und Berufen eine wichtige Rolle spielen werden und dabei sowohl agile Arbeitsformen wie die Zusammenarbeit mit autonomen Systemen der Künstlichen Intelligenz zunehmend zum Arbeitsalltag gehören werden. Gleichzeitig ist davon auszugehen, dass an die Stelle klassischer Wertschöpfungsketten stärker branchenübergreifende Wertschöpfungsnetze treten werden, die eine neue Form von Querschnittsberufen oder Querschnittskompetenzen in verschiedenen vorhandenen Berufen erforderlich machen werden. Deutlich wird zudem, dass die berufliche Bildung nicht auf jene Erwerbsformen wie freie Mitarbeiter, Crowdworker und Clickworker, die in einer digitalen Ökonomie vermehrt auftreten dürften und die auch auf Plattformen vermittelt werden können, zugeschnitten ist. Für die Anforderungen dieser Erwerbsformen (wie zum Beispiel selbstgesteuertes Zeitmanagement, Selbstmarketing, Kundenakquise, Datenanalysen und -recherchen etc.) sind in den vorhandenen Ausbildungsberufen kaum Räume vorhanden. Etablierte Ausbildungsberufe gehen bisher immer von der Erwerbsform abhängiger Beschäftigung aus. Da wechselnde Tätigkeits- und Berufsprofile im Laufe des Lebens zukünftig normaler werden, sind unternehmerische und Selbstmanagementkompetenzen für die tägliche Arbeit in einem digitalen Umfeld sowie für berufliche Varietät und Veränderung unumgänglich. Zum anderen werden Kundenorientierung und Verständnis der und für Geschäftsprozesse als übergreifende Parameter mehr und mehr zukünftige Berufsbilder prägen.

Damit lassen sich auch die zukünftig relevanten Kompetenzen nicht eindeutig spezifizieren. Eignigkeit herrscht darüber, dass neben beruflich-fachlichen Kenntnissen grundlegende Kompetenzen v.a. in Mathematik, Data Science, MINT, Informatik (v.a. Coding, spezifische Software) und Künstliche Intelligenz sowie persönlich-fachliche Meta-Kompetenzen wie Medienkompetenz, Selbstorganisation, Kommunikationskompetenz, Lernbereitschaft und Prozesskompetenz zukünftig immer wichtiger werden (vgl. MÜNCHNER KREIS, 2020). Dies entspricht im Großen und Ganzen den oben skizzierten „Future Skills“.

Bei der Identifikation sich verändernder Bedarfe an „Skills“ wird dabei zunehmend auf Instrumente der HR-Analytics zurückgegriffen werden, mit denen KI-unterstützte Analysen veränderte Stellenprofile auch eine Prädiktorfunktion für die Gestaltung der berufsbezogenen Anforderungen bieten können. Sozialpartner als die entscheidenden Akteure bei der Definition und Neuausrichtung von relevanten Kompetenz- und Berufsprofilen sowie Kammern und Prüfungsausschüsse könnten künftig durch weitere Akteure, etwa aus den Bereichen von Forschung,

⁵ Vgl. z. B. Wuppertaler Kreis e.V. Bundesverband betriebliche Weiterbildung, 2020; Longmuß et al., 2020; Osnabrück Declaration; 2020; Bertelsmann-Stiftung, 2020; FernUniversität Hagen, Hagener Manifest, 2020; Jacobs et al., 2021

Think Tanks, Technologieexperten, Fachverbänden oder anderen Multiplikatoren bei diesem kreativen Gestaltungsprozess „agil“ unterstützt werden. Hierbei sollten künftig auch die Anforderungen der „Abnehmer“ der Auszubildenden aus Produktion, Verwaltung und Dienstleistungserbringung systematischer einbezogen werden, um passende zukunftsfähige Berufsprofile zu definieren und ein gemeinschaftliches Verständnis für dynamische Kompetenzprofile zu entwickeln. Sinnvoll wäre es dabei zudem, die Ausbildungsbetriebe und die Berufsschule durch vorbereitende Umsetzungshilfen und domänenspezifische Qualifizierungsangebote intensiver als bislang zu unterstützen.

(2) Die digitale Dynamik erfordert eine flexiblere und miteinander verzahnte Ausgestaltung des Systems beruflicher Bildung mit Grundbildung, Spezialbildung und kontinuierlichem Lernen.

Eine entscheidende Anforderung innerhalb des Systems der Berufsausbildung wird es sein, zum einen die Qualifikationsprofile noch flexibler zu machen, etwa indem berufsfeldbreite Kernqualifikationen mit spezifischen Querschnittsqualifikationen in Form von Zusatzqualifikationen, Wahlqualifikationen oder betrieblichen Einsatzfeldern in mehr Berufen eingeführt werden, die laufend angepasst, ergänzt oder erweitert werden können. Zum anderen sind die Fort- und Weiterbildungsangebote flexibel zu erweitern und damit verbundene Optionen zur beruflichen Profilierung und zu spezifischen fachlichen Karrierepfaden transparenter zu machen.

Eine Weiterentwicklung des Systems beruflicher Bildung sollte vor diesem Hintergrund allerdings nicht ausschließlich linear und pfadabhängig erfolgen, indem punktuell existierende Berufsausbildungen verändert oder neue Berufe hinzugefügt werden. Je weniger klassische Berufskategorien in sich neu entwickelnden Geschäftsmodellen oder im Erwerbsverlauf noch relevant sind und je mehr berufliche Flexibilität im Laufe des Berufslebens erforderlich ist, desto wichtiger ist ein System beruflicher Bildung, das einerseits ein fundiertes Grundlagenwissen vermittelt, dieses andererseits aber um ein flexibles Spezialwissen ergänzt und ein lebenslanges (Um-) Lernen im Unternehmen, unterstützt durch externe Bildungsangebote, ermöglicht.

Ziel einer beruflichen Grundbildung ist dabei der Erwerb einer breit angelegten beruflichen Handlungskompetenz für die Berufsausübung. Auch in den oben skizzierten Geschäftsmodellen bleiben Handlungs- und Gestaltungskompetenz, die jeweils in einer spezifischen Vertiefung verankert werden sollten, Grundlage der Beruflichkeit. Das Identitätsstiftende des Ausbildungsberufs für Facharbeiter und Fachangestellte wäre dann für eine Geschäftsmodell-Ausbildung weiterzuentwickeln. Beispiele sind eine produktionswirtschaftliche oder Industrie 4.0-bezogene Grundausbildung im B2B-Sektor, eine kaufmännische oder Handwerker-Grundausbildung im B2C-Sektor oder eine plattformbezogene oder auch datenbezogene Grundausbildung im C2C-Sektor. Diese wären jeweils domänenspezifisch im Sinne von breiteren Berufs- und Tätigkeitsfeldern zu verankern und zudem in Spezialisierungen auszurichten. Viele, aber bei weitem nicht alle der heutigen Berufsbilder beinhalten bereits einen solchen Mix aus breiter Grundbildung und vertiefender Spezialisierung. Hier wird es verstärkt darauf ankommen, eine bedarfsgerechte Mischung aus Berufen mit Schwerpunkt auf breiter und flexibel einsetzbarer Grundbildung im Sinne einer Prozesskompetenz und spezialisierten Berufsprofilen zu finden, die integriert sowohl im Ausbildungsbetrieb als auch in der Berufsschule vermittelt werden. Dabei ist die domänenübergreifende Verzahnung zu intensivieren, etwa indem Mechatroniker, Industriemechaniker und Industriekaufleute Lernaufgaben in einer Prozesskette gemeinsam bearbeiten.

Dazu wird eine gemeinsame Infrastruktur etwa in Form von kooperativ nutzbaren Lernplattformen für Betriebe und Berufsschulen oder Lernfabriken im Industrie 4.0-Bereich benötigt.

Ziel einer darauf aufbauenden Spezialbildung ist die Befähigung zur Ausübung einer spezifischen Tätigkeit wiederum in einem der durch die Geschäftsmodelle definierten beruflichen Felder (Domänen). Je nach Art und Anforderungen des jeweiligen Tätigkeitsbereiches erfolgt dabei eine Auswahl verschiedener Module, die flexibel kombinierbar sind. So ließe sich beispielsweise die kaufmännische Grundausbildung im B2C-Sektor um spezifische Kompetenzen für Großhandel, Außenhandel, Insurance, Finance oder E-Commerce so flexibel ergänzen, dass sich zusätzliche Tätigkeitsprofile flexibel und individuell entwickeln lassen. In diesem Kontext dürfte insbesondere der Medienkompetenz eine strukturell zunehmende Bedeutung zukommen.

Möglicherweise noch vertieft zu diskutieren ist die zeitliche Dauer dieser aus beruflicher Grundbildung und aufbauender Spezialisierung bestehenden Basis-Befähigung für die Berufsausübung. Die bisher geltenden Zeiträume für berufliche Bildung stellen sicherlich einen wichtigen Orientierungspunkt dar. Grundsätzlich vorstellbar sind aber auch diesbezügliche Veränderungen im Sinne flexibler und passgenauer beruflicher Qualifizierungskonzepte. Dabei geht es nicht automatisch um eine Verkürzung der Ausbildungszeit; denkbar wäre genauso eine Verlängerung, wie sie in europäischen Nachbarländern wie der Schweiz bereits erfolgreich praktiziert wird.

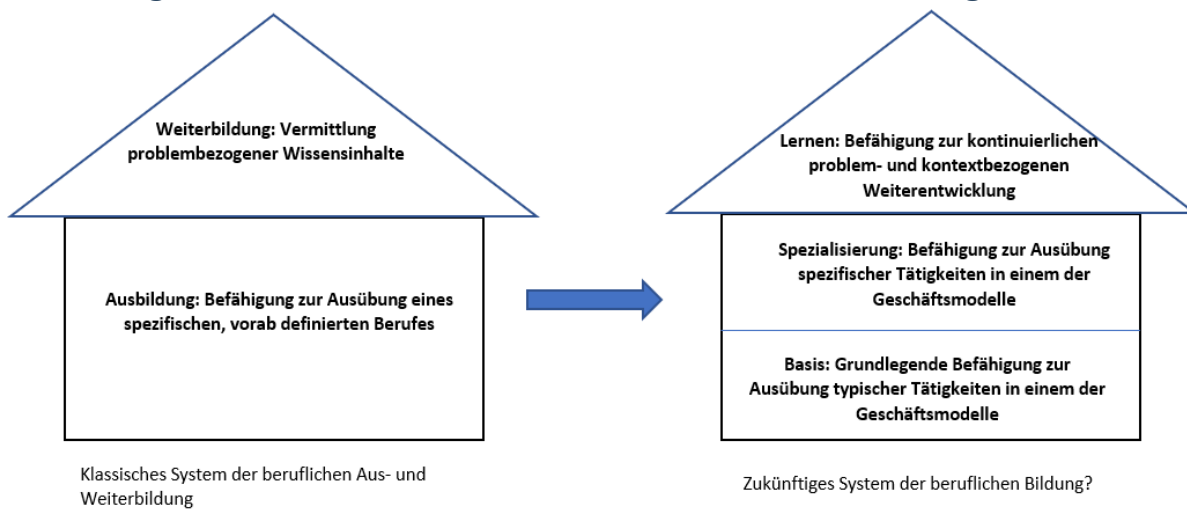
Einer solchen beide Bereiche von Grund- und Spezialbildung sinnvoll verknüpfenden und integrierenden beruflichen Ausbildung folgt im Berufsleben als dritter Bereich die Initiierung eines ständigen Lernprozesses bzw. eine kontinuierliche Weiterentwicklung. Dieser ersetzt und ergänzt Art und Methode bisheriger Weiterbildungskonzepte und lässt sich als problem- und kontextorientierte Kombination aus Anwendungswissen, Übungen in der Praxis und optionalem Zugriff auf begleitende Experten begreifen. Ziel sollte es sein, dass jeder Berufstätige bei Bedarf am Arbeitsplatz oder im Arbeitskontext direkten Zugriff auf die im Unternehmen relevanten Wissensbestandteile hat und als eigenverantwortlich Lernender diesen Zugriff selbst steuern kann bzw. bei Bedarf entsprechende Unterstützung erhält.

Realisieren ließe sich dies entweder durch die Entwicklung und Bereitstellung einer Art Lern-Plattform, in der die jeweils im Unternehmen erforderlichen Inhalte projekt- und arbeitsbezogen sowie standortverteilt und benutzerfreundlich zur Verfügung gestellt werden und flexibel um Inhalte erweitert werden können. Alternativ könnte an dieser Stelle das Konzept "smarter Bildungsräume" (Nationaler IT-Gipfel, 2016) zum Tragen kommen. Sie vernetzen systematisch verschiedene Lernorte formaler, informeller und non-formaler Bildung wie Berufsschulen, Hochschulen und Weiterbildungsangebote. Dadurch erweitern sie den physischen Lernort Arbeitsplatz um einen virtuell-informatorischen Bildungsraum mit unterschiedlichen digitalen Bildungsangeboten, Inhalten sowie Lernwerkzeugen. Präsenz-Lernen vor Ort und E-Learning lassen sich somit – ähnlich wie bei der Idee der Lern-Plattform – sinnvoll ergänzen.

Alle drei Bereiche sind dabei stärker miteinander zu verschränken und inhaltlich so flexibel wie möglich aufeinander abzustimmen. Ein Kernelement sollte es daher sein, die selbstständige Lernkompetenz von Schülern und Auszubildenden stärker als bislang systematisch zu fördern. Mit dem Ziel der Befähigung zur Lern- und Berufsfähigkeit entlang der verschiedenen stilisierten Geschäftsmodelle ist daher zudem die Schulausbildung – durchaus auch im Sinne einer digitalen

Elementarbildung – noch stärker zu einzubeziehen und auch curricular zu integrieren (Abbildung 3-1).

Abbildung 3-1: Verändertes Strukturmodell beruflicher Bildung



Quelle: eigene Darstellung

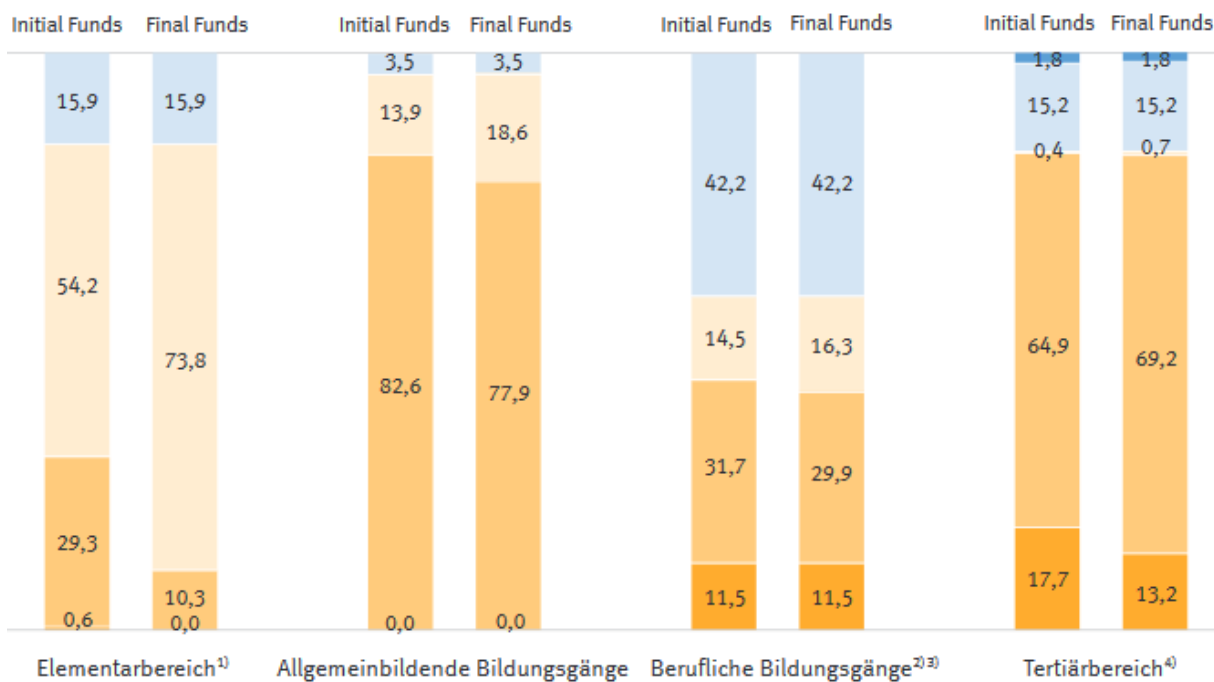
(3) Strukturelle Veränderungen im Lebensverlauf erfordern eine finanzielle Umsteuerung.

Die Finanzierung ist einer der archimedischen Punkte bei der Frage, wie und in welcher Form bei der lebensverlaufsbezogenen Qualifizierung ordnungskonform umgesteuert werden könnte. Dies betrifft zum einen das Bund-Länder-Verhältnis mit Blick auf die Geschwindigkeit und Qualitätssicherung bei der Herstellung und dem Ausbau einer digitalen Lehr-Lern-Infrastruktur. In einer Plattformökonomie gilt: Wer den Standard bestimmt, hat den Markt. Im Bund-Länder-Verhältnis muss demnach gelten: Wer den Standard vorgibt, kann auch darüber bestimmen, ob und wie das Geld fließt. Wenn das Geld der Aufgabe folgt, muss zum einen geklärt werden, wer eine Aufgabe definiert bzw. wer den Standard setzt und wer dann auch darüber mitbestimmen kann, wohin bzw. nach welchen Kriterien das Geld fließt. Diese Aushandlung könnte eine zentrale Aufgabe für einen "digitalen Berufsbildungspakt" zwischen Bund, Ländern und Sozialpartnern sein. Dies sollte durchaus auch eine Überprüfung des Königsteiner Schlüssels bei der Verteilung von Bundesressourcen auf die Länder einschließen.

Zum zweiten ist auf eine grundlegende bildungsökonomische Beobachtung zu verweisen, wenn es um Finanzierungsfragen geht: Nach den meisten Studien sind die Bildungsrenditen einer Hochschulausbildung im Durchschnitt immer noch deutlich höher als bei einer beruflichen Bildung. Diese überdurchschnittlichen Bildungsrenditen der akademischen Bildung kontrastieren eklatant mit der Struktur der Bildungsfinanzierung: Obwohl die privaten Bildungsrenditen der akademischen Bildung höher sind als bei der beruflichen Bildung, beträgt der private Finanzierungsanteil im Tertiärbereich weniger als die Hälfte des Anteils bei beruflichen Bildungsgängen (Abbildung 3-2). Der bildungsökonomische Grundsatz, dass der private Finanzierungsanteil von Bildungsinvestitionen umso höher ausfallen kann, je höher die privaten Erträge der Investition sind, wird hier verletzt.

Abbildung 3-2: Finanzierungsstruktur der Ausgaben für formale Bildungseinrichtungen im Bildungsbudget 2017

in Prozent der Gesamtausgaben



Quelle: Destatis, Bildungsfinanzbericht 2020, S. 23. Die Abgrenzung der Abbildung entspricht den internationalen Vorgaben der ISCED-2011. 1) Krippen, Kindergärten, Vorschulklassen, Schulkindergärten. 2) Einschließlich betrieblicher Ausbildung im Dualen System und Schulen des Gesundheitswesens, ohne Fachschulen, Fachakademien, Berufsakademien. 3) Beim Bund einschließlich ausbildungsrelevanter Zuschüsse der Bundesagentur für Arbeit. 4) Ohne Ausgaben für die Krankenbehandlung, einschließlich Ausgaben für Fachschulen, Fachakademien, Berufsakademien, Forschung und Entwicklung an Hochschulen, Studentenwerke.

Auf der Basis dieser Finanzierungsasymmetrie zwischen akademischer und beruflicher Qualifizierung lässt sich eine stärkere öffentliche Unterstützung der Aus-, Fort- und Weiterbildung zur Herstellung gleicher Attraktivitätsbedingungen für die akademische und die berufliche Bildung bildungsökonomisch nicht nur rechtfertigen, sondern sogar als Forderung unterstützen. Dabei geht es allerdings nicht um eine generelle öffentlich Ausfinanzierung der beruflichen Bildung, sondern vielmehr darum, den vorhandenen Nachholbedarf in der infrastrukturellen Digitalisierung im Bereich von Berufsorientierung, Aus- und Weiterbildung zu decken. Dies sollte durch öffentliche Investitionen mit dem Schwerpunkt auf infrastrukturelle Leistungen erfolgen. Dies betrifft zum einen die Ausstattung bestehender Programme (z. B. Qualifizierungschancengesetz, Aufstiegsfortbildungsgesetz), zum anderen geht es vor allem um die Digitalisierung der Berufsschulen, die Schaffung von Weiterbildungsplattformen, die Unterstützung von E-Learning und Blended Learning und einer Qualitätsoffensive Lehreraus- und Lehrerfortbildung sowie Weiterbildung von Ausbilderinnen und Ausbildern. Hier liegt ein großes Feld für eine öffentlich unterstützte Modernisierungsoffensive der digitalen Infrastruktur in der beruflichen Qualifizierung, ohne damit aber private Weiterbildungsanbieter zu benachteiligen.

(4) Es bedarf eines nachhaltigen Digitalisierungsschubs für die Berufsorientierung und die Ausbildung in Ausbildungsbetrieben und Berufsschulen.

Ausbilderinnen und Ausbilder benötigen nicht nur fundiertes Fachwissen, sondern auch stark ausgeprägte Selbst- und Sozialkompetenzen, um die Ausbildung digital zukunftsfähig zu gestalten. An sie bestehen hinsichtlich ihrer Kommunikationsfähigkeit, Fachkompetenz und Empathie besonders hohe Erwartungen. Um veränderte Prozesse und neue Technologien zeitnah in der betrieblichen Ausbildung umsetzen zu können, müssen sie sich zudem fortlaufend mit den neuesten Technologien im Unternehmen vertraut machen und kontinuierlich weiterbilden. In einer repräsentativen IW-Befragung berichten etwa zwei Drittel der Unternehmen davon, dass sich ihre Ausbilderinnen und Ausbilder methodisch und inhaltlich weiterbilden oder sich mit technischen Neuerungen im Unternehmen laufend auseinandersetzen (Risius, 2020). Aus vorangegangenen Studien ist bekannt, dass einer höheren Weiterbildungsbeteiligung mangelnde Weiterbildungsangebote speziell für Ausbilderinnen und Ausbilder, aber auch mangelnde Kenntnis dieses Weiterbildungssegments seitens der Unternehmen im Wege stehen. Neben klassischen Weiterbildungsformaten wie Informationsveranstaltungen, eigenen oder externen Lehrveranstaltungen nutzen Ausbilderinnen und Ausbilder auch das Lernen im Prozess der Arbeit sowie selbstgesteuertes Lernen mit klassischen und digitalen Medien, um ihr Wissen aufzufrischen und ihre Kompetenzen zu erweitern.

Um den Umgang mit neuen Technologien vermitteln zu können, müssen die Ausbilderinnen und Ausbilder, Ausbildungsbeauftragte und Lehrkräfte an Berufsschulen über das entsprechende Know-how verfügen. Eine digitale Ausbildung zeichnet sich nicht nur durch die Vermittlung digitaler Fähigkeiten und Kenntnisse und den Einsatz digitaler Lernmedien aus, sondern geht auch mit einem deutlich gewandelten Rollenverständnis von Ausbilderinnen und Ausbildern sowie Berufsschullehrkräften einher. In Unternehmen mit einer bereits stark digitalisierten Ausbildung wandelt sich die Rolle des Ausbildungspersonals weg vom Instruieren hin zu einem Selbstverständnis als Lernprozessbegleiter. Dies beinhaltet auch die Akzeptanz der Lehrenden, dass Auszubildende häufig über eine größere digitale Affinität im Umgang mit digitalen Lernmedien verfügen. Je digitaler die Ausbildung, desto eher kommen projektbezogene Lernformen zum Einsatz. Vor dem Hintergrund des oben skizzierten Konzeptes einer Lern-Plattform in Unternehmen ließen sich dort auch die für Ausbilderinnen und Ausbilder sowie Berufsschullehrkräfte relevanten Weiterbildungsinhalte integrieren. Darüber hinaus sind auch die Fortbildungsordnungen von Meistern, Technikern und anderen Fortbildungsabschlüssen sowie die Studienordnungen der angehenden Berufsschullehrkräfte zu überprüfen und zu aktualisieren. Beispielsweise ist der Unterschied zwischen einer klassischen Industriemeisterfortbildung einerseits und den aktuellen Anforderungen in IT-, Elektro- und Automatisierungskennnissen etwa bei modernen Industriemeistern in der Mechatronik andererseits so beträchtlich, dass kleinteilige Weiterbildungen in vielen Fällen nicht ausreichen dürften. Eine generelle Anhebung der Qualifikationsniveaus und eine Aufwertung der Ausbilderqualifizierung über die Anforderungen der Ausbilder-eignungsverordnung hinaus erscheint sinnvoll.

Neben der Ausbildung gilt es auch, in der arbeitsplatzbezogenen Grundbildung sowie in der Berufsorientierung den zunehmend digitalisierungsbezogenen Berufs- und Kompetenzprofilen Rechnung zu tragen. Es ist vorteilhaft, bereits in der frühkindlichen Bildung mit entsprechenden Konzepten zu beginnen und diesen Kompetenzaufbau bis in die Berufsorientierung hinein fortzusetzen. Dazu sind zusätzliche zielgruppengerechte Maßnahmen notwendig, um digitale

Grundkompetenzen wie insbesondere die selbstständige Lernkompetenz und eine anwendungsbezogene Medienkompetenz zu erwerben und auszubauen. Schülerinnen und Schüler sollten durch praxisbezogene Maßnahmen der Berufsorientierung frühzeitig an MINT-Berufe herangeführt werden, in denen nach übereinstimmender Auffassung auch zukünftig Fachkräftebedarfe bestehen werden. Insbesondere im Rahmen der Berufsorientierung von Abiturienten sind die Vorteile einer (dualen) Ausbildung mit späterer Fortbildung deutlich sichtbar zu machen. Unternehmen können gerade in Berufen mit Fachkräftengpässen mit guten Übernahme- und Beschäftigungsperspektiven sowie einem geringen Arbeitslosigkeitsrisiko überzeugen. Viele Jugendliche orientieren sich bei ihrer Berufswahl daran, wo sie Sicherheit und gute Chancen auf einen festen Arbeitsplatz erwarten und wo sie Familie und Beruf gut vereinen können. Hier bieten Berufe mit Digitalisierungsbezug gute Chancen.

Bei der Förderung und Weiterentwicklung der digitalen Bildungsinfrastruktur ist ein mit allen notwendigen Stakeholdern abgestimmter Prozess momentan noch nicht erkennbar. Umso wichtiger ist es, sehr konkret an den Berufsschulen anzusetzen. Innovative digitale Bildungsformate eröffnen flexible neue Zugangs- und Nutzungsmöglichkeiten, insbesondere im Hinblick auf die zielgruppenadäquate Gestaltung von Blended-Learning-Angeboten – also der sinnvollen Kombination von Präsenz- oder Gruppenlernen und E-Learning als Selbstlernphasen. Interaktive und multimediale Lernumgebungen können adressatengerecht eingesetzt und dem individuellen Lernstand angepasst verwendet werden. Ein mit den Berufsschulen abgestimmter Prozess mit dem Ziel, interoperable Bildungsplattformen zu schaffen, sollte die vorhandenen EdTech-/Bildungstechnologie-Lösungen evaluieren und nach Möglichkeit eine gemeinsame Referenzarchitektur entwickeln (Stifterverband, 2021). In diesem Zusammenhang müssen z. B. Standards für Datenformate, Datenmodelle, Datenschutz, interoperable Schnittstellen förderpolitisch, aber auch ordnungspolitisch diskutiert werden. Ausgangspunkt müssen dabei immer konkrete Nutzer- bzw. Nutzenszenarien für Auszubildende und Lernende sein.

Im Rahmen der Nationalen Weiterbildungsstrategie hat das BMBF den Innovationswettbewerb INVITE (Digitale Plattformen Berufliche Weiterbildung) initiiert, der einen Beitrag zur Optimierung eines innovativen digitalen und sicheren Bildungsraums der berufsbezogenen Weiterbildung leisten soll. Dieser BMBF-Wettbewerb bietet die Chance, auf bestehende Ansätze aufzubauen, an implementierte Prozesse zur Entwicklung und Erprobung qualitätsgesicherter Lehrgangskonzepte anzuschließen und die (Weiter-) Entwicklung eines digitalen Bildungsraumes für einzelne Branchen zu forcieren. Insgesamt entstehen durch die fortschreitende Digitalisierung neue Möglichkeiten zu engeren Lernortkooperationen von Betrieben, Berufsschulen und Bildungsanbietern, etwa auch im Rahmen von regionalen Qualifizierungsverbänden (vgl. These 7). Digitale Plattformen und Cloud-Lösungen ermöglichen den Partnern der Beruflichen Bildung, Qualifizierung gemeinsam zu gestalten. Lernortübergreifende Einblicke in die individuellen Lernprozesse werden möglich, Lehr- und Lernmaterialien können gemeinsam erstellt und geteilt werden. Digitalisierung ersetzt aber auch im Falle der Lernortkooperation nicht ein didaktisches Konzept und ein „Change-Management“ bei der Einführung neuer Lösungen. Ein erster Ansatzpunkt für die Weiterentwicklung digitaler Lernortkooperation kann die zunehmende Verbreitung der elektronischen Berichtsheftführung sein.⁶

⁶ vgl. [BIBB-Hauptausschussempfehlung Nr. 156, 2020](#) für Liste mit Beispiellinks

Das reine Vorhalten digitaler Instrumente zur Lernortkooperation ist jedoch nicht hinreichend. Die Akteure an den unterschiedlichen Lernorten müssen den Nutzen erkennen, die Tools in ihren Arbeitsalltag integrieren und sich auch physisch vernetzen können. Diese Implementierungs- und Vernetzungsphasen gilt es, auch bei Projekten zur Unterstützung der digitalen Lernortkooperation stärker zu fördern. Das Oberziel muss sein, das Ausbildungspersonal dahingehend zu befähigen, für das jeweilige Lernziel die jeweils besten Lehr- und Lernmethoden zu identifizieren und anzuwenden. Da hierzu in wachsendem Umfang auch digitale bzw. digital gestützte Methoden gehören, wird Digital- bzw. mediendidaktische Kompetenz für betriebliche Ausbilder und Ausbilder in den überbetrieblichen Bildungsstätten und Berufsschullehrer zusehends unabdingbarer. Projekte wie MIKA (Medien- und IT-Kompetenz für Ausbildungspersonal), das Netzwerk Q 4.0 und Qualifizierungsangebote wie der eDozent adressieren dies. Dabei gilt es zu bedenken, dass der konkrete Weiterbildungsbedarf in Fragen der Medien- und IT-Kompetenz zielgruppenadäquat gedeckt werden muss. Auf all diese inhaltlichen sowie didaktisch-methodischen Anforderungen noch stärker abzustimmen sind letztlich auch die Lehrgänge (z. B. AdA) wie auch universitären Studiengänge und Weiterbildung für Berufsschullehrer.

(5) Neue Konzepte erfordern flankierende Strukturen und Maßnahmen.

Die Einführung und Umsetzung dieser Konzepte erfordern zusätzliche flankierende strukturelle Maßnahmen. Primäres Ziel muss es dabei sein, Bedingungen zu schaffen, die die skizzierten veränderten Lernformen auch zulassen und ermöglichen. Hier geht es zunächst um die Anpassung rechtlicher und formaler Rahmenbedingungen insbesondere im Arbeitsrecht oder bzgl. DSGVO, insbesondere dann, wenn Formen des individualisierten Lernens zum Einsatz kommen. Dies betrifft auch die Anpassung der Form und Gestaltung von Zertifikaten. Diese sind noch zu stark auf das klassische System ausgerichtet und müssen auf ein verändertes System der Berufsbildung ausgerichtet werden.

Dies kann auch Rückwirkungen auf das Prüfungswesen haben, sowohl was dessen Digitalisierung als auch die Prüfungsinhalte und Formen der Prüfung selbst betrifft. In Unternehmen sind lernförderliche Organisations- und Führungsstrukturen zu etablieren, die Lernen als integrativen Bestandteil des Arbeitsprozesses verstehen und den hierfür notwendigen Raum und Zeit auch gewähren. Unternehmensübergreifend gehört hierzu zum einen die Etablierung von Räumen und Angeboten zur Selbstreflexion und zum Austausch von Lernerfahrungen in Gruppen von Lernenden oder Unternehmen, um den Lernfortschritt zu sichern und zu verankern. Zum anderen ist die Gewährung sinnvoller Anreize für Individuen und Unternehmen zur Nutzung neuer Lernformate einerseits sowie für Bildungsanbieter zur Entwicklung skalierbarer Bildungs-Angebote andererseits bedeutsam. Schließlich sind kreative Finanzierungsmodelle zu entwickeln, wie z. B. ein „Midlife-BaföG“ oder die breitere Einführung steuerlicher Anreize für Weiterbildung.

(6) Das Potenzial beruflicher Bildung als Motor des regionalen Strukturwandels sollte gestärkt werden.

Regionale Wirtschaftsstrukturen und Cluster bestimmen ganz zentral die Nachfrage nach beruflicher Bildung. Diese sind mit dem Strukturwandel von Industrien und anderen Branchen hoch korreliert. Eine technologische Transformation bedingt häufig in der Folge auch einen regionalen Strukturwandel. Junge Menschen sollten daher weder ausschließlich für bestehende Strukturen und Technologien ausgebildet werden, noch darf die Innovationskraft beruflicher Bildung

für eine Cluster-Weiterentwicklung und -transformation unterschätzt werden. Bewährte Kompetenzen im tradierten Geschäftssystem bzw. ebendiesen Industrien müssen zwar erworben, aber durch Kompetenzen für neue Geschäftssysteme, Prozesse und Technologien erweitert werden, und zwar nicht nur branchenspezifisch, sondern auch und gerade regionalspezifisch. Ausgehend von einer Analyse regionalspezifischer Transformationsherausforderungen gilt es, regionale Strategien und als Herzstück eine qualitative Personalplanung für die unternehmensübergreifenden Qualifikationsanforderungen einer Region zu entwickeln.

Regional vernetzte Bildungsstrukturen schaffen darüber hinaus das Potential für Synergien am regionalen Arbeitsmarkt und können Grundlage für Kooperationsprojekte sein. Auf diese Weise lassen sich anspruchsvolle Technologiezentren für die Aus-, Fort- und Weiterbildung, wie z. B. smarte Lernfabriken, eingebettet in vernetzte Produktionsumfelder, finanzieren, in denen hochflexible, digital vernetzte Produktions- und Steuerungsprozesse abgebildet werden. In der Schweiz kann der betriebliche Teil der Berufsausbildung gem. Art. 16 IIa BBG in einem Lehrbetriebsverbund abgeleistet werden, d.h. in einem Zusammenschluss von mehreren Betrieben zum Zweck, Lernenden in verschiedenen spezialisierten Betrieben eine umfassende Bildung in beruflicher Praxis zu ermöglichen, aber auch um tradierte Technologien um neue, oft digitalbasierte Technologien zu erweitern. Studien zeigen, dass solche meist regionalen Ausbildungsverbände ein geeignetes und zukunftssträchtiges Modell darstellen, um der Kritik an der einzelbetrieblichen Ausbildung insbesondere in KMU zu begegnen, sie biete erstens ein zu schmales und zu spezialisiertes Spektrum an beruflichen Erfahrungen, zweitens das aufgebaute betriebspezifische Wissen sei zu kleinräumig und sie fördere drittens kaum die heute geforderten berufsübergreifenden Schlüsselkompetenzen (vgl. Leemann/Birr, 2015).

Ein ähnliches – nur regional dauerhaft darstellbares – Angebot wäre auch in Deutschland zu etablieren, insbesondere um Regionen bundesländerübergreifend im Strukturwandel zu unterstützen. Dabei sollten Qualifizierungsverbände sowohl in der Ausbildung als auch in der Weiterbildung gefördert werden, die zudem im Sinne der beschriebenen Lern-Ökosysteme das kontinuierliche arbeitsplatznahe Lernen systematisch ermöglichen und begleiten. In deren Mittelpunkt sollte die berufliche Handlungskompetenz stehen: Eine vergleichende Studie für 14 Ausbildungsberufe in Deutschland dokumentiert, dass sich der mit der Digitalisierung beschleunigte Tätigkeitswandel besser durch die Stärkung einer umfassenden Handlungskompetenz bewältigen lässt als durch die ständig neue Aneignung berufsspezifischer Kompetenzen (vgl. Zinke, 2019). Die Lernkompetenz, eigenständig und selbstbestimmt Neues zu lernen, erhöht die selbstregulierende Anpassung der Beschäftigten an die Veränderungen in der Arbeitswelt (vgl. EFI, 2021, 59). Dadurch kann die berufliche Bildung selbst eine regionale Innovationskraft entfalten.

(7) Die Lernortkooperation braucht mehr Ressourcen und eine nachhaltige Förderung.

Neue Formen von Lernortkooperationen zwischen Unternehmen untereinander sowie zwischen Unternehmen und Akteuren der beruflichen Aus- und Weiterbildung können zu einem wechselseitigen Wissenstransfer und zur Verbreitung neuer (Lern-)Technologien beitragen. Berufsbildende Schulen, Bildungszentren, Bildungsanbieter, überbetriebliche Ausbildungsstätten, aber auch Forschungseinrichtungen, Hochschulen und Universitäten können stärker zu Kooperationspartnern für Unternehmen werden. Die Hochschulen sollten ihr Engagement in der wissenschaftlichen Weiterbildung für Berufstätige ausbauen. Die tertiäre berufliche Bildung wird angesichts der technologischen Veränderungen an Bedeutung gewinnen, der Lernort Universität

für Menschen im Erwachsenenalter ebenfalls. Alternativ können auch spezifische Bildungsanbieter oder Technologiespezialisten in diese Rolle hineinwachsen. Die Einbettung in Weiterbildungsverbände ist auszubauen. Hochschulen und Universitäten sollten ihre Studienprogramme noch stärker daraufhin prüfen, inwieweit existierende Curricula um für eine digitale Wirtschaft relevante Inhalte zu ergänzen sind beziehungsweise welche neuen, die klassischen Fächergrenzen übergreifende Studiengänge eingeführt werden können. Beispiele wie die Masterstudiengänge „Data Science“ oder „Media, Management and Digital Technologies“, aber auch duale Studiengänge konzipiert für Handwerksberufe, sind ein erster wichtiger Schritt.

Die Unterstützung digitaler Formate eröffnet neue Wege zur Beschulung von Fachklassen in der dualen Ausbildung auch über größere Distanzen hinweg. Neue Formate können - sinnvoll aufgesetzt, begleitet und umgesetzt - auch dazu beitragen, bildungsfernere Zielgruppen für Qualifizierung aufzuschließen. Digitalisierte Unternehmen nutzen digitale Lernangebote häufiger als andere Unternehmen. Deshalb ist mit einer zunehmenden Verbreitung von Lernvideos, Podcasts oder Selbstlernprogrammen zu rechnen. Noch etwas weniger verbreitet sind – teilweise auch aufgrund der dafür erforderlichen Investitionen – Lernplattformen, Wikis und Simulationen oder auch Serious Games und der Einsatz von AR-Videos oder VR-Brillen. Auch hier könnte bundes- und vor allem auch landespolitisches Handeln ansetzen. Dazu zählen etwa Maßnahmen wie landesweite Geschäftsstellen und Kompetenzzentren für E-Learning, kooperative Content-Netzwerke für digitales Lehren und Lernen unter besonderer Berücksichtigung „offener Bildungsressourcen“ („OER“) oder Online-Landesportale zur Qualifizierung, die insbesondere den Austausch der Lernenden untereinander fördern.

Gezielt gefördert werden könnten zudem digitale Austauschplattformen, an denen sich verschiedene Bildungsinstitutionen (Hochschulen, Universitäten, Weiterbildungsinstitute, Ausbildungsakademien etc.) zum Thema Digitales Lernen und Lehren austauschen könnten und ihre Erfahrungen diskutieren könnten. Am Beispiel der Schulcloud wird aber deutlich, dass es dabei keineswegs zwingend nur um staatlich administrierte Lösungen geben muss. So wurde seitens privater Anbieter von digitalen Lösungen für Schulen Bedenken formuliert, dass die HPI-Schulcloud noch nicht praxisreif sei und dass es zudem an einer ausreichenden Qualifizierung des Lehrpersonals, an Interoperabilität und schnellen Entscheidungswegen mangle (SBE, 2020).

Das reine Vorhalten digitaler Instrumente zur Lernortkooperation ist aber nicht hinreichend. Die Akteure an den unterschiedlichen Lernorten müssen den Nutzen erkennen, die Tools in ihren Arbeitsalltag integrieren und sich auch physisch vernetzen können. Diese Implementierungs- und Vernetzungsphasen gilt es, auch bei Projekten zur Unterstützung der digitalen Lernortkooperation stärker zu fördern. Die Entwicklung von digital vernetzten Bildungsorten und Bildungsangeboten zu „Smarten Bildungsräumen“ ist ein bislang unterschätzter Aspekt einer nachhaltigen digitalen Transformation von Gesellschaft und Arbeitswelt. Dies wird auch mit der neuen BMBF-Initiative „Digitale Bildung“ anerkannt. Der Gedanke der smarten Bildungsräume besteht im Wesentlichen aus vier Elementen (BMBF, 2021):

1. Intelligente Schulen und „Klassenzimmer“ mit einer geschützten digitalen WLAN- und Kommunikationsinfrastruktur. Hier werden insbesondere für die berufliche und die hochschulische Bildung Chancen gesehen.

2. Bildungscloud-Lösungen sind für eine eigene Nutzung von zentral verfügbaren Lernressourcen und Lernprogramme zur sicheren und zuverlässigen Verwaltung von Schüler-, Auszubildenden-, Lehrer- und Leistungsdaten zu entwickeln.
3. Die Vernetzung von Bildungsorten mit räumlicher Perspektive kann durch die Virtualisierung physischer Wege zum Bildungsort Barrieren in ländlichen Räumen abbauen und auch durch eine kooperative Vernetzung zwischen Schulen ressourcenschonend wirken. Zu unterstützen ist dies durch eine E-Didaktik in der Weiterbildung, mit der die Verbindung von Lernformen und eLearning sowie hybrides Lernen verbessert werden kann.
4. Inhaltlich sind agile Bildungselemente zu ergänzen, die sich an aktuellen Anforderungen und Ausbildungsinhalten orientieren und in zeitlich effizienten Anpassungsprozessen erstellt werden können.

4 Fazit

Zusammenfassend wird deutlich:

- Die disruptive Kraft der technologischen Dynamik erfordert die Reform von Inhalten und Methoden der Ausbildung sowie eine Weiterentwicklung der existierenden Ausbildungs- und Weiterbildungsstrukturen. Ziel ist Employability und nicht nur Jobability.
- Um der technologischen Dynamik gerecht zu werden, bedarf es eines technologischen Früh-Radars zum Technologie Scouting und zur frühzeitigen Einbringung von Trends in mögliche Qualifikationsprototypen sowie eines Kompetenz-Radars zum raschen Erkennen von Kompetenzlücken in Jobfamilien, Branchen und Regionen.
- Die inhaltliche, organisatorische und prozessuale Anpassung der beruflichen Bildung darf nicht ausschließlich pfadabhängig erfolgen. Eine strategische Qualifizierungsplanung sollte vielmehr Geschäftsszenarien im Blick haben. Dies eröffnet Perspektiven auf ein individuelles und betriebspezifisches Portfolio zur Schließung von Kompetenzlücken: von der Rekrutierung über die Fremdvergabe und die Berufsausbildung bis hin zur zum Re- und Upskilling. Als heuristische Basis sollten die typischen Geschäftsmodelle herangezogen werden. Geschäftsmodell – Arbeitsorganisation – Kompetenzerwerb sind dabei als “magisches Dreieck” zu verstehen und integriert zu betrachten.
- Für die bisher im Berufsbildungssystem weniger betrachteten Geschäftsmodelle (insbesondere im C2B- und C2C-Bereich) sollte aufgrund ihrer steigenden Relevanz noch stärker reflektiert werden, ob und welche neuen oder veränderte Qualifizierungsbedarfe jenseits der dualen Ausbildung sich daraus ergeben.
- Aus- und Weiterbildung sollten künftig im Sinne von Karrierepfaden und Berufslaufbahnkonzepten noch enger miteinander verzahnt werden, um den zukünftigen Anforderungen einer digital vernetzten Arbeits- und Berufswelt besser gerecht zu werden. Durchlässigkeit und Anschlussfähigkeit sind durchgängig zu realisieren.
- Parallelsysteme der Bildung – sei es als Tech-Frontrunner oder als Ergänzung – sollten in ihrer Eigenständigkeit respektiert werden. Alle Möglichkeiten der Interoperabilität sind gleichzeitig nutzbar.

- Eine systematische und transparent veranschaulichende Weiterentwicklung der Berufsbildung im Sinne einer eng verzahnten Ausrichtung der drei relevanten Bereiche „domänenübergreifende Basiskompetenzen“, „domänenspezifische Spezialisierung“ und ständiger Weiterbildung im Arbeitskontext oder in arbeitsbezogenen Lernräumen ist anzustreben. In der Basis-Ausbildung geht es nicht nur um die Befähigung zur Ausübung einer Tätigkeit in einem der Berufsfelder / Geschäftsmodelle, sondern auch um digitale Grundfähigkeiten und klassische Selbst- und Teamkompetenzen im Rahmen eines Berufskonzepts. Eine enge Verzahnung mit der Schulbildung wie auch die Stärkung ihrer Rolle in diesem Prozess sind zu empfehlen.
- Während die Basis-Ausbildung auf Konstanz setzt, müssen eine problem- und kontextbezogene Weiterentwicklung und Weiterbildung kontinuierlich schnell und flexibel angepasst werden.
- Die Realisierung erfordert:
 - die Befähigung der Lernenden zum lebenslangen, eigenverantwortlichen und selbstorganisierten Lernen. Dies schließt die Fähigkeit zur Erschließung von Wissen und zur kritischen Auseinandersetzung mit diesem Wissen ein.
 - die Befähigung der Lehrenden zur Übernahme ihrer veränderten Rolle als Impulsgeber, Lernprozessbegleiter oder Coach,
 - eine flexiblere Auslegung des eigenen Rollenverständnisses mit zeitweise wechselnden Rollen zwischen Lehrenden und Lernenden,
 - die Befähigung der Unternehmen, den Zugriff auf relevante Lerninhalte im jeweiligen Problem- und Arbeitskontext zu ermöglichen, was über eine unternehmensinterne Lern-Plattform, den Zugang zu einer externen Lern-Plattform oder aber die Nutzung smarter Bildungsräume realisiert werden kann,
 - die Befähigung der Berufsschulen, mit angemessener Ausstattung, zeitgemäß qualifiziertem Lehrpersonal und organisatorischer Flexibilität als starker Partner im dualen System agieren zu können,
 - die Befähigung der Hochschulen, in deutlich engerer Kooperation mit der Ausbildungspraxis angehende Berufsschullehrer auf ihre neue Rolle und neuen Aufgaben vorzubereiten,
 - die Ermutigung etablierter und neuer Player im Berufsbildungssystem, digital unterstützte Lerninhalte und Formate zu entwickeln und auf unternehmensinternen oder externen Lern-Plattformen zu etablieren,
 - die Entwicklung geeigneter Finanzierungsmodelle zur Realisierung der vorgeschlagenen Konzepte (z. B. Digitalpakt Berufliche Bildung),
 - die Ermutigung aller Bildungsinstitutionen, das funktionale „Silo-Denken“ in ihren Curricula zu überwinden und interdisziplinäre Ausbildungs- und Studiengänge stärker zu fördern und zu etablieren und

- die Ermutigung aller Beteiligten, Planung und Umsetzung der Qualifizierung auch im Firmenverbund oder in der Region durchzuführen.

Je größer die technologische Dynamik ist und je schneller die gegenwärtigen Entwicklungen sich fortsetzen, desto wichtiger ist es letztlich, „smarte Bildungsräume“ zu initiieren, die inhaltlich, methodisch und technologisch flexibel an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden können und dabei Institutionenübergreifend agieren und sich miteinander vernetzen können.

Danksagung

Unser besonderer Dank gilt folgenden Expertinnen und Experten für Ihre Ideen, konstruktive Kritik und weiterführenden Anregungen:

- **Jörg Bienert** – aiso-lab GmbH | Gründer und Geschäftsführer
- **Roland Gamböck** – Siemens AG | Siemens Education - Head of Portfoliomanagement.
- **Dr. Roman Götter** – Fraunhofer Academy | Leiter der Fraunhofer Academy
- **Dr. Thomas Götz** – Atos International Germany GmbH | Group Vice President - Global Head of Technology Strategy & Innovation, Chief Technology Officer
- **Dr. Josephine Hofmann** – Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation | Leiterin Team Zusammenarbeit und Führung
- **Dr. Andreas Ogrinz** – Bundesarbeitgeberverband Chemie | Geschäftsführer, Bildung, Innovation, Nachhaltigkeit
- **Percy Ott** – Cisco Systems | Head of Government Affairs Germany
- **Prof. Dr. Georg Spöttl** – Uni Bremen Campus GmbH | Leiter Zentrum Technik, Arbeit und Berufsbildung
- **Andrea Stich** – Infineon Technologies | Head of Operations Academy
- **Prof. Dr. Lars Windelband** – Institut für Bildung, Beruf und Technik | Leiter Abteilung Technik

Literatur

Bachmann, Ronald et al., 2021, Veränderungen von Tätigkeitsprofilen im Zuge des digitalen Wandels in Deutschland, Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 9 – 2021, Berlin

Bertelsmann Stiftung, 2020, Nach der Pandemie: für eine gestaltungsorientierte Berufsbildung in der digitalen Arbeitswelt, https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/2020_Digitalisierung_Denkschrift.pdf [01.03.2021]

BIBB – Bundesinstitut für Berufsbildung, 2020, Empfehlung des Hauptausschusses vom 1. September 2020 für das Führen von Ausbildungsnachweisen, <https://www.bibb.de/dokumente/pdf/HA156.pdf> [01.03.2021]

BIBB (Hrsg.), 2019, Datenreport zum Berufsbildungsbericht, Bonn

BIBB, 2018a, Metall- und Elektroberufe zukunftsfest gestaltet. Elf Ausbildungsordnungen an digitalen Wandel angepasst, Pressemitteilung, 34/2018, https://www.bibb.de/dokumente/pdf/PM_neuordnung_metall_und_elektroberufe.pdf [26.02.2021]

BIBB, 2018b, Informationen zu Aus- und Fortbildungsberufen, Chemikant/Chemikantin, https://www.bibb.de/dienst/berufesuche/de/index_berufesuche.php/profile/apprenticeship/57658 [26.02.2021]

BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2021, Initiative Digitale Bildung, <https://www.bmbf.de/de/bildung-digital-3406.html> [01.03.2021]

Destatis, 2020, Bildungsfinanzbericht 2020, Wiesbaden, <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Bildungsfinanzen-Ausbildungsfoerderung/Publikationen/Downloads-Bildungsfinanzen/bildungsfinanzbericht-1023206207004.pdf;jsessionid=A39B28E6EB45B50CCCB2C7396DC5BD00.inter-net732?blob=publicationFile> [26.02.2021]

EFI – Expertenkommission Forschung und Innovation, 2021, Gutachten 2021, Berlin https://www.e-fi.de/fileadmin/Assets/Gutachten/2021/EFI_Gutachten_2021.pdf [01.03.2021]

FernUniversität Hagen (Hrsg.), 2020, Hagener Manifest. Lernen neu denken, <https://www.fern-uni-hagen.de/imperia/md/content/universitaet/hagenermanifest/hagener-manifest.pdf> [24.02.2021]

Gassmann, Oliver / Frankenberger, Karolin / Choudury, Michaela, 2021, Geschäftsmodelle entwickeln: 55+ innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator, München

Härtel, Michael et al., 2018, Medien- und IT-Kompetenz als Eingangsvoraussetzung für die berufliche Ausbildung – Synopse, 193, Bonn

HRForecast, 2021, Zukünftige Berufsprofile – Future Skills Report Chemie, München

- Ifenthaler, Dirk et al., 2020, Lok 4.0 – Lernortkooperation digital gestalten, IW Gutachten, <https://www.iwkoeln.de/studien/gutachten/beitrag/david-b-meinhard-christoph-metzler-valerie-mueller-dirk-werner-lernortkooperation-digital-gestalten.html> [20.02.2021]
- Jacobs, Johann Christian / Kagermann, Henning / Roehl, Heiko / Spath, Dieter (Hrsg.), 2021, Dynamisches Kompetenzmanagement – Kompetenzbedarfe früh erkennen, passgenaue Angebote ableiten. Ein Praxis-Leitfaden des Human-Resources-Kreises von acatech (acatech DISKUSSION), München
- Klös, Hans-Peter / Meinhard, David, 2019, Arbeitswelt, industrielle Wettbewerbsfähigkeit und berufliche Qualifizierung, IW-Policy Paper, Nr. 27, Köln
- Knüpfer, Gunnar, 2018, So werden Metall- und Elektroberufe fit für Industrie 4.0. Produktion, <https://www.produktion.de/trends-innovationen/so-werden-metall-und-elektroberufe-fit-fuer-industrie-4-0-226.html> [13.6.2019]
- Leemann, Regula Julia / Birr, Lorraine, 2015, Der Aufbau von Erfahrungswissen in der betrieblichen Ausbildung von Ausbildungsverbänden: Potenziale und Bedingungen, in: Dietzen, Agnes / Powell, Justin / Bahl, Anke (Hrsg.), Welches Wissen ist was wert? Reihe Bildungssoziologische Beiträge, Weinheim und Basel, S. 236–257
- Longmuß, Jörg / Korge, Gabriele / Bauer, Agnes / Höhne, Benjamin (Hrsg.), 2020, Agiles Lernen im Unternehmen, Berlin
- MÜNCHNER KREIS, 2020, Kompetenzentwicklung für und in der digitalen Arbeitswelt. Positionspapier 2020, <https://www.muenchner-kreis.de/download/MUENCHNER-KREIS-Kompetenzpapier.pdf> [26.02.2021]
- Nationaler IT-Gipfel Plattform Innovative Digitalisierung der Wirtschaft Fokusgruppe Intelligente Vernetzung (Hrsg.), 2016, Smarte Bildungsräume https://deutschland-intelligent-vernetzt.org/app/uploads/2016/11/FG2_Smarte_Bildungs-raeume_web_201611.pdf [01.03.2021]
- Osnabrück Declaration, 2020, Vocational education and training as an enabler of recovery and just transitions to digital and green economies, <https://www.bmbf.de/files/Osnabrueck-Declaration.pdf> [01.03.2021]
- Plattform Lernende Systeme (Hrsg.), 2020, Von Daten zu Wertschöpfung. Potenziale von daten- und KI-basierten Wertschöpfungsnetzwerken, herausgegeben von Lernende Systeme – die Plattform für Künstliche Intelligenz, München
- Risius, Paula / Seyda, Susanne, 2020, Ausbildungsunternehmen 4.0 Digitalisierung der betrieblichen Ausbildung, Netzwerk Q 4.0-Studie 1/2020, https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Gutachten/PDF/2020/Studie-Q_4.0-Ausbildungsunternehmen_4.0-Web.pdf [20.02.2021]

Risius, Paula, 2020, Digitalisierung der Ausbildung. Neue Kompetenzen für eine Arbeitswelt im Wandel, Netzwerk Q 4.0-Studie 2/2020, https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Gutachten/PDF/2020/Studie-Netzwerk_Q_4.0-Digitalisierung_der_Ausbildung.pdf [20.02.2021]

SBE network solution, 2020, Offener Brief an die Bundesministerin für Bildung und Forschung, <https://sbe.de/offener-brief> [24.04.2020]

Schmoelz, Alexander et al., 2018, Entwurf eines Modells digitaler Kompetenzen für die Berufsbildung, in: Medienimpulse, 4 (56), S. 1– 28

Stifterverband (Hrsg.), 2021, EdTech-Start-Ups und Bildungsinstitutionen zusammenbringen, Discussion Paper 05, <https://www.stifterverband.org/medien/edtech-start-ups> [14.04.2021]

Stifterverband (Hrsg.), 2018, Future Skills: Welche Kompetenzen in Deutschland fehlen. Diskussionspapier 1 von Stifterverband und McKinsey, <https://www.stifterverband.org/medien/future-skills-welche-kompetenzen-in-deutschland-fehlen> [27.07.2019]

Volkswagen, o.J, Disruption Bildung, Keynote von W. Linde, Mimeo, Wolfsburg

Wuppertaler Kreis e.V., 2020, Trends in der Weiterbildung. Verbandsumfrage, <http://www.wkr-ev.de/trends20/wktrends2020.pdf> [20.02.2021]

ZDH – Zentralverband des Deutschen Handwerks / Bitkom, 2020, Digitalisierung im Handwerk, Berlin; exemplarisch für das Bau- und Ausbaugewerbe Kompetenzzentrum Digitales Handwerk. Digitalisierungsbarometer Deutschland, Berlin

Zinke, Gert, 2019, Berufsbildung 4.0 – Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen: Branchen- und Berufescreening. Vergleichende Gesamtstudie, BIBB-Wissenschaftliche Diskussionspapiere, Nr. 213, Bonn

Abstract

The technology driven development of business models is of great importance for the future of vocational education and training. Digital competencies - such as digital literacy, interaction, collaboration, and learning - are an indispensable part of vocational training for a modern working world to qualify future skilled workers for their professional life. Although the current reorganisation of professions is already noticeably characterised by digitisation-related pressure to adapt, the ongoing development of job profiles still takes insufficient consideration of the future, rather disruptive changes caused by technological dynamics. Within the framework of the reorganisation, vocational training modules should therefore be defined to provide general, occupational, and specialised competences (optional or additional qualifications).

The development of business models, the organisation of work and the acquisition of vocational competences must be understood as a "magic triangle" and considered as an integrated entity. The adaptation of vocational education and training in terms of content, organisation and processes must not be exclusively path dependent. For business models that have been less considered in the VET system so far (especially in the C2B and C2C sectors), their increasing relevance should lead to even greater reflection on whether and which new or modified qualification requirements emerge beyond the dual VET system. Competencies across occupations should be strengthened through generalisation and modularisation. Due to more frequent changes between occupations and job profiles, interdisciplinary competences are becoming increasingly important. Vocational competences must therefore be strengthened and both education and training must be modularised to simplify transfers between occupations and qualifications.

This transformation must be supported by qualifying learners for lifelong, autonomous, and self-organised learning, but also by qualifying teachers to assume their role as impulse givers, learning process facilitators or coaches. Companies should be equipped to provide access to relevant learning content in the respective problem and work context either through access to internal or external learning platforms or the use of smart education spaces. Vocational schools should be enabled to act as strong partners within the dual system by providing adequate equipment, qualified teaching staff and organisational flexibility. In the same way, universities should prepare future vocational schoolteachers for their new role and responsibilities through much closer cooperation with the training practice. Both established and new players in the VET system should be enabled to develop digitally supported learning content and formats that can be established on company-internal or external learning platforms. The realisation of these concepts should be facilitated by the development of suitable financing models, for example within the framework of a Digital Pact for Vocational Education and Training.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Internet der Dinge.....	5
Abbildung 1-2: Typologie der Geschäftsmodelle	6
Abbildung 2-1: Future Skills	9
Abbildung 2-2: Geschäftsmodelle und Ausbildungsberufe	11
Abbildung 3-1: Verändertes Strukturmodell beruflicher Bildung	17
Abbildung 3-2: Finanzierungsstruktur der Ausgaben für formale.....	18