



bwp@ Spezial HT2023 | Januar 2024

Hochschultage Berufliche Bildung 2023

20.-22. März 2023 an der Universität Bamberg

Hrsg. v. **Karl-Heinz Gerholz, Silvia Annen, Rita Braches-Chyrek,
Julia Hufnagl & Anne Wagner**

**Mareen DERDA¹, Diana VON DROJETZKY², Marco
ALBRECHT³ & Marco WEDEL¹**

(¹Technische Universität Berlin, ²Brillat-Savarin-Schule, OSZ Gastgewerbe,
Berlin, ³Reinhold-Burger-Schule, Berlin)

**Gesellschaftliche Transformationsprozesse –
Auswirkungen der Digitalisierung auf die technisch-
berufliche Bildung in Berlin**

Online unter:

https://www.bwpat.de/ht2023/derda_etal_ht2023.pdf

www.bwpat.de | ISSN 1618-8543 | bwp@ 2001–2024

bwp@

www.bwpat.de



Herausgeber von **bwp@** : Karin Büchter, Franz Gramlinger, H.-Hugo Kremer, Nicole Naeve-Stoß, Karl Wilbers & Lars Windelband

Berufs- und Wirtschaftspädagogik - online

**MAREEN DERDA¹, DIANA VON DROJETZKY², MARCO ALBRECHT³
& MARCO WEDEL¹**

(¹Technische Universität Berlin, ²Brillat-Savarin-Schule, OSZ Gastgewerbe, Berlin, ³Reinhold-Burger-Schule, Berlin)

Gesellschaftliche Transformationsprozesse – Auswirkungen der Digitalisierung auf die technisch-berufliche Bildung in Berlin

Abstract

Eine der zentralen Aufgaben von Berufsschulunterricht ist es, den Lernenden die Entwicklung von Kompetenzen zu ermöglichen, damit sie aktiv am gesellschaftlichen und beruflichen Leben, welches zunehmend durch Digitalisierung geprägt wird, teilhaben können. Dazu bedarf es der Planung von Unterricht, welcher Erfahrungsräume zur Verfügung stellt, in denen die Lernenden eben diese Kompetenzen entwickeln. Hierbei sind auch gesellschaftsrelevante Transformationsprozesse abzubilden. Verwiesen sei etwa auf den zivilgesellschaftlichen Diskurs zu einer diversitätssensiblen, ökologischen und menschenzentrierten Gestaltung von Digitalisierungsprozessen.

Dieser Diskurs ist nicht neu, ebenso wenig die Forderungen nach einer nachhaltigen Umsetzung in Schulen sowie der Lehrkräftebildung, wie sie bspw. in den KMK-Strategien formuliert sind und durch diverse Senatsbeschlüsse Berlins unterstützt werden. Unter anderem beinhalten diese Forderungen, dass Lehrende die zu planenden Erfahrungsräume um digitale Lernumgebungen erweitern, um damit die Eigenverantwortung der Lernenden zu stärken. Dies potenziert auch die Anforderungen an Lehrende.

In unserem Beitrag möchten wir basierend auf den Ergebnissen unseres Workshops sowie aus praxistheoretischer Perspektive auf Grundlage eigener beruflicher Erfahrungen in Berlin diskutieren, welche konkreten Rahmenbedingungen in der Hauptstadt Deutschlands aber auch bundesweit geschaffen werden können und müssen, damit Lehrende den erwähnten Anforderungen gerecht werden und für Lernende in der Berufsschule Erfahrungsräume schaffen können, in denen die Lernenden berufs- und gesellschaftsrelevante Kompetenzen entwickeln können.

Social transformation processes - effects on technical-vocational education

One of the central tasks of vocational school teaching is to enable learners to develop competences so that they can actively participate in social and professional life, which is increasingly shaped by digitalization. This requires the planning of lessons that provide experiential spaces in which learners develop these very competences. In this context, socially relevant transformation processes must also be depicted. Reference should be made, for example, to the civil society discourse on a diversity-sensitive, ecological and human-centered design of digitalization processes.

This discourse is not new, nor are the demands for sustainable implementation in schools and teacher training, such as those formulated in the KMK guidelines and supported by various Senate resolutions in Berlin. Among other things, these demands include that teachers expand the experiential spaces to be

planned to include digital learning environments in order to strengthen the learners' own responsibility. This also increases the demands on teachers.

In our contribution we would like to discuss, based on the results of our workshop as well as from a practice-theoretical perspective based on our own professional experiences in Berlin, which concrete framework conditions can and must be created in the capital of Germany, but also nationwide, so that teachers can meet the mentioned requirements and create experiential spaces for learners in vocational schools in which the learners can develop vocationally and socially relevant competences.

Schlüsselwörter: *Gesellschaftliche Transformationen, Lehrkräftebildung, Digitalisierung, Inklusion*

1 Einleitung

Eine der zentralen Aufgaben von Unterricht ist es, den Lernenden die Entwicklung von Kompetenzen zu ermöglichen, auf deren Grundlage die Lernenden am gesellschaftlichen und damit am beruflichen Leben teilhaben können. Dazu müssen im Unterricht Erfahrungsräume zur Verfügung gestellt werden, in denen sowohl fachbezogene als auch fächerübergreifende Kompetenzen, möglichst in kumulativer Form, gefördert werden (Adamina 2013, 117ff).

Hier steht angesichts des Fachkräftemangels insbesondere im MINT-Bereich, auf den auch der jüngste MINT-Bericht wie bereits in den letzten Jahren verweist, und der notwendigen Förderung von Kompetenzen im Umgang mit der zunehmenden Digitalisierung, Schule und Unterricht vor besonderen Herausforderungen (Anger et al. 2023). So meint Christoph Meinel, Vorstandsvorsitzender von MINT Zukunft schaffen: „Digitalen Kompetenzen, die besonders in den Schulen vermittelt werden müssen, kommt eine besondere Bedeutung für die digitale Transformation in allen Bereichen unserer Gesellschaft zu. Deutschland braucht hier einen echten Bildungsaufbruch.“ (MINT-Herbstreport 2023).

Diese Herausforderung wird verstärkt, wenn man den Unterricht in berufsbildenden Fächern oder im Fach Arbeitslehre betrachtet, bei denen die Fachbezüge zum einen nicht eindeutig definiert bzw. zunehmend breit gefächert sind (Bartsch et al. 2022, 20ff). Zum anderen weisen diese Fächer einen direkten Bezug zur Lebenswelt der Lernenden auf, die sich entweder bereits in einer beruflichen Ausbildung befinden, oder sich im Fach Arbeitslehre mit ihrer zukünftigen Berufswelt auseinandersetzen.

In zunehmendem Maße umfasst die Berufs- und damit auch die Lebenswelt der Lernenden auch gesellschaftliche Transformationsprozesse. Verwiesen sei auf den oben bereits angedeuteten zivilgesellschaftlichen Diskurs zu einer diversitätssensiblen, ökologischen und menschenzentrierten Gestaltung von Digitalisierungsprozessen. Dieser Diskurs ist nicht neu, ebenso wenig die Forderungen nach einer nachhaltigen Umsetzung in Schulen sowie der Lehrkräftebildung. Unter anderem beinhalten diese Forderungen, dass Lehrende die zu planenden Erfahrungsräume um digitale Lernumgebungen erweitern, um damit die Eigenverantwortung der Lernenden zu stärken. Dies potenziert die Anforderungen an Lehrende. Zu einen ist die

Lehrkräftebildung in allen Phasen so anzupassen, dass angehende Lehrkräfte in die Lage versetzt werden, gesellschaftsrelevante Transformationsprozesse eigenständig für den Unterricht auszuwählen und aufzubereiten. Hier sind vor allem die erste (Studium) und zweite Phase (Vorbereitungsdienst) zu adressieren.

Zum anderen müssen Lehrkräfte in die Lage versetzt werden, die Transformationsprozesse und damit auch deren Dynamik adäquat im Unterricht abzubilden. In Anbetracht der damit verbundenen Komplexität dürfen Lehrkräfte nicht allein gelassen werden. Vielmehr müssen Rahmenbedingungen geschaffen werden, die es den Lehrkräften ermöglichen, den Herausforderungen gerecht zu werden.

Wie angehende und bereits tätige Lehrkräfte und die Bildungseinrichtungen die Herausforderungen für einen kompetenzorientierten Unterricht im digitalen Zeitalter meistern sollen, wurde in verschiedenen Förderrichtlinien (KMK 2017, BMBF 2019) auf Ebene des Bundes beschrieben, in den einzelnen Bundesländern in Maßnahmen zur Förderung der Digitalisierung in Schulen konkretisiert (vgl. MSB 2022, StMUK 2018, SenBJF 2015, 2018) oder in länderübergreifenden Projekten (KMK 2018) formuliert. Anzunehmen ist, dass viele der hier beschriebenen Maßnahmen in unterschiedlichem Maße in den Bildungseinrichtungen oder durch Initiative der Lehrkräfte umgesetzt werden. Diese Annahme wird durch Eindrücke bestätigt, die zwei der Autorinnen und Autoren in ihrer beruflichen Praxis an einer allgemeinbildenden Schule in Berlin und insbesondere an einem Berliner Oberstufenzentrum sammeln konnten. Aus dieser beruflichen Praxis und unseren verschiedenen Tätigkeiten in den drei Phasen der Lehrendenbildung können wir dennoch feststellen, dass sich Lehrkräfte für die Umsetzung einer Bildung in der digitalen Welt mitunter nicht ausreichend gewappnet fühlen.

In unserem Beitrag möchten wir aus einem bildungstheoretischen, schulpraktischen und lösungsorientierten Blickwinkel diskutieren, vor welchen konkreten Anforderungen Lehrende stehen, wenn Digitalisierung im Hinblick auf Lehren und Lernen in die Schule implementiert werden soll und muss. Wir beleuchten, wie die Lehrenden den erwähnten Anforderungen gerecht werden und für Lernende in der Berufsschule Erfahrungsräume schaffen, in denen berufs- und gesellschaftsrelevante Kompetenzen entwickelt werden können. Schließlich diskutieren wir basierend auf den Ergebnissen unseres Workshops bei der Fachtagung Arbeitslehre auf den Hochschultagen Berufliche Bildung sowie aus praxistheoretischer Perspektive auf Grundlage eigener beruflicher Erfahrungen in Berlin, welche konkreten Rahmenbedingungen in der Hauptstadt Deutschlands aber auch bundesweit hierfür geschaffen werden können und müssen.

2 Digitalisierung als beispielhafter Transformationsprozess in der technisch-beruflichen Bildung

Genau wie die Diversität unserer Gesellschaft und die daraus folgende Ermöglichung der Teilhabe aller Menschen am gesellschaftlichen Leben (Inklusion) und die Notwendigkeit einer respektvollen und ressourcenschonenden Lebensweise in allen Bereichen des privaten und

öffentlichen Lebens (Nachhaltigkeit) ist auch die Digitalisierung ein Fakt. Lernende sind immer Teil einer sich zunehmend digitalisierenden Welt (Kerres 2018, 7).

Eine Abgrenzung zwischen digitaler und analoger Welt wird dabei immer schwieriger. Somit stellt sich nicht mehr die Frage, ob Lernende für ein Leben in der digitalen Welt vorbereitet werden müssen, sondern vielmehr wie die Lernenden für eine Teilhabe in der digitalen Welt befähigt werden können. Teilhabe indes hat souverän zu erfolgen, so die Ideale unseres Bildungsverständnisses, d. h., den Lernenden muss eine reflektierte Handlungsweise in und damit die Mitgestaltung der digitalen Welt ermöglicht werden (Anders 2020, 40ff).

Digitalisierung als Transformationsprozess beschränkt sich aber nicht nur auf die Nutzung von Tools, wie sie oben beispielhaft genannt wurden. Vielmehr ist „die“ Digitalisierung Teil eines gesellschaftlichen Phänomens, welches von Entwicklungsprozessen und daraus resultierenden Festlegungen (Albrecht/Wedel/Derda 2022), aber auch von wirtschaftlichen Interessen und damit verbundenen politischen Aushandlungsprozessen (Irion 2020, 49ff) beeinflusst wird. Genau diese politischen Aushandlungsprozesse finden sich wieder in der Strategie der KMK „Bildung in der digitalen Welt“ (KMK 2016) sowie im weiterführenden Beschluss „Berufliche Schulen 4.0 – Weiterentwicklung von Innovationskraft und Integrationsleistung der beruflichen Schulen in Deutschland in der kommenden Dekade“ (KMK 2017). Digitale Inhalte sind demzufolge verbindlich in die Rahmenlehrpläne der allgemeinbildenden Schulen zu integrieren oder wurden bereits in verschiedenen Bundesländern für alle Fächer verpflichtend (neben anderen Querschnittsthemen) definiert (SenBJF 2015, 2018) Diese Forderung gilt ebenso für die berufliche Bildung (KMK 2017). Innerhalb des deutschen Bildungsföderalismus besteht offenbar, neben allen Unterschieden und Sonderwegen, Einigkeit darüber, dass es eine Bildung für die digitale Welt benötigt.

Eine zielorientierte, kompetenzfördernde, inklusive und nachhaltige Bildung in der digitalen Welt, das wurde auch während der Hochschultage 2023 wieder deutlich, bleibt eine anhaltende Herausforderung. Warum?

Betrachtet man digitale Medien im Unterricht, so gilt, dass die Umsetzung, die Auswahl und der Einsatz von digitalen Medien im Unterricht immer dem Primat des Pädagogischen (KMK 2016, 9) zu folgen hat. Dabei sind verschiedene Faktoren zu berücksichtigen, die Einfluss auf die pädagogische Auswahl und damit auf den Einsatz im Unterricht haben. Betrachtet man digitale Medien im Unterricht so lassen sich vier konstitutive Faktoren definieren (Herzig 2014, 9ff):

- Digitale Medien und Medienangebote
- Unterrichtsprozesse
- Lehrende und
- Lernende

Diese Faktoren sind in sich weiter ausdifferenzierbar. So können digitale Medien hinsichtlich ihres Charakters als Tools oder als inhaltliche Komponente für den Unterricht ausgewählt

werden. Die Auswahl kann ebenso nach den zu nutzenden Sinnen, den verwendeten Darstellungsformen oder dem Grad der Interaktivität erfolgen. Unterrichtsprozesse sind schon in analoger Form komplexe Arrangements (u. a. Helmke 2012, 71, Seidel 2014, 850ff), die von verschiedenen Bedingungsfaktoren (Ziele, Prozesse, Strukturen, Angebote, Methoden etc.) beeinflusst werden. Lehrende beeinflussen den Unterricht etwa durch ihre Medienkompetenz, ihr Professionsverständnis, ihre Werte und Einstellungen. Lernende hingegen lassen sich hinsichtlich ihrer unterschiedlichen Voraussetzungen, Motivationen u. v. m. differenzieren. Die aus diesen Bedingungsfaktoren resultierende Komplexität macht eine pauschale Feststellung zur Wirkung von einzelnen digitalen Medien im Speziellen oder gar von digitalen Medien im Allgemeinen nicht möglich (Herzig 2014, 22).

Bildung in der digitalen Welt umfasst jedoch mehr als nur den Einsatz der Digitalisierung als Tools bzw. in weiterer Eingrenzung als Unterrichtstools. Vielmehr umfasst die Bildung in der digitalen Welt die gesellschaftlich-kulturelle, die technologische und die anwendungsbezogene Perspektive, die im Dagstuhl-Dreieck (Gesellschaft für Informatik e.V. 2016) aufgenommen und im Frankfurt-Dreieck um die Perspektive der Medienkritik, welche die Mediatisierung und Digitalisierung kritisch hinterfragen soll, ergänzt wurde (Brinda et al. 2020, 157ff). Unklar bleibt allerdings, wie dieser mehrperspektivische Zugang im Bildungssystem aufgenommen und konsequent im Unterricht umgesetzt werden soll.

Wie kann eine theoriegeleitete und evidenzbasierte praktische Umsetzung der oben skizzierten Transformationsanforderungen im Bildungssystem gelingen? Im Folgenden sollen hierzu Probleme benannt und Lösungsansätze skizziert werden.

3 Herausforderungen für Lehrkräfte

Die Digitalisierung hat in den letzten Jahren die Bildungswelt und damit das Lernen beeinflusst. Die eigene Unterrichtspraxis der Autor*innen verstetigt als teilnehmende Beobachtung folgenden Eindruck vorangegangener Forschungsarbeiten (etwa Albrecht/Wedel/Derda 2022): Lehrkräfte stehen vor einer großen Herausforderung, wenn es darum geht, die Kultur der Digitalisierung in den Unterricht zu integrieren und sicherzustellen, dass sie den Bedürfnissen der Lernenden entspricht. Die Nutzung digitaler Tools scheint einerseits einen Mehrwert zu bieten, sie erfordert andererseits aber auch eine Überprüfung und gegebenenfalls die Anpassung des Unterrichts. Damit einhergehend ist sicherzustellen, dass Lehrkräfte fortwährend weitergebildet werden, damit den Lernenden ein kompetenzorientiertes Lernumfeld geboten werden kann. In diesem Zusammenhang müssen Lehrkräfte verschiedene Herausforderungen bewältigen, um die Digitalisierung erfolgreich in den Schulalltag zu integrieren.

Eine der größten Herausforderungen ist die Auswahl und die Integration digitaler Angebote in den Unterricht, um den Lernenden eine Lernumgebung zu bieten, die einen fördernden und fordernden Einfluss auf die Lernenden ausübt. Diese sind so zu gestalten, dass die Lernenden nicht überfordert werden und gleichzeitig eine Kompetenzentwicklung initiiert wird. Damit müssen sich digitale Werkzeuge den gleichen Kriterien der Auswahl unterwerfen wie analoge

Werkzeuge. Beide Arten, digital und analog, müssen in der Auswahl dem Primat des Pädagogischen folgen. Lehrkräfte müssen ihren Unterricht deshalb so aufbereiten, dass die Lernenden die Möglichkeit erhalten, die notwendigen Fähigkeiten und Kenntnisse zu entwickeln, um digitale Technologien zu nutzen und sich in einer digitalen Welt zurechtzufinden. Digitalisierung ist also nicht um der Digitalisierung willen einzusetzen, sondern soll in den Unterricht eingebunden werden und diesen gewinnbringend erweitern. So beschreibt etwa die Stellungnahme zur Weiterentwicklung der KMK-Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ durch die Ständige wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK 2021, 11):

„Mittlerweile zeigen viele empirische Studien, dass weder der bloße Zugang zur Technologie (z. B. Tablets im Unterricht) noch deren Nutzungshäufigkeit („je mehr, desto besser“) einen substantiellen Einfluss auf den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler hat. Vielmehr müssen digital gestützte und analoge Lehr- und Lernformen so miteinander kombiniert werden, dass maximal lernförderliche Unterrichtsangebote resultieren. Hierauf weist eine Meta-Analyse von 1055 Einzelstudien hin (Tamim et al., 2011). Sie zeigt, dass digitale Lernangebote, die einen durch Lehrkräfte gestalteten Unterricht unterstützen (z. B. eingebettete Simulationen) signifikant höhere Effektstärken für die Lernzuwächse zeigen als unterrichtsersetzende Angebote (z. B. tutorielle Systeme).“

Am OSZ Gastgewerbe entstand bspw. schon vor der Corona-Pandemie der Wunsch nach einer erleichterten und verschlankten Kommunikation mit seinen Lehrenden und Lernenden. War die Kommunikation davor durch E-Mails, die teilweise erst nach Feierabend gelesen und bearbeitet wurden, geprägt, so wurde mit der 2018 etablierten Plattform schul.cloud® die Kommunikationsstruktur und damit auch der Schulalltag beeinflusst. Neben der vereinfachten Kommunikation mit einzelnen Lehrenden und Lernenden konnten nun ganze Gruppen (Channels) zu Konversationen, Umfragen oder Terminabfragen angeregt werden. Mit der Dateiablage konnte dann auch in den verschiedenen Lockdowns sichergestellt werden, dass alle Lernenden mit dem notwendigen Unterrichtsmaterial versorgt waren. Herausfordernd blieb allerdings die Sicherstellung, dass alle Lernenden gleichermaßen Zugang zur schul.cloud® sowie zur nötigen Hard- und/oder Software hatten, um mit den bereitgestellten Materialien umzugehen. So kam es doch zu Ungleichheiten, wenn nicht alle Lernenden die gleichen Zugangsvoraussetzungen haben (vgl. Albrecht/Wedel/Derda 2022, 291ff). Der üblicherweise im Klassenraum stattfindende Unterricht konnte nicht eins zu eins digital umgestellt werden, denn ein digital erstelltes Arbeitsblatt steht nicht stellvertretend für digital gestützten Unterricht. Lehrkräfte mussten dementsprechend Lösungen finden, um den Unterricht auch über den klassischen Unterricht im Klassenraum hinaus zu gewährleisten. Auch nach den Schulöffnungen erfordert es noch immer viel Zeit und Mühe sowie zusätzliche Schulungen und Fortbildungen, um diese Fertigkeiten zu erwerben. Es müssen Freiräume zur Verfügung gestellt werden, die im Schulalltag zusätzlich zu schaffen sind.

Die Verunsicherung der Lehrkräfte, hinsichtlich der Auswahl digitaler Medien, die einen potentiell positiven Einfluss auf das Lernen haben und die auch vor dem Hintergrund datenschutzrechtlicher Kriterien eingesetzt werden dürfen, war und ist noch immer sehr groß. Der Bildungsserver Berlin-Brandenburg (LISUM 2023) zeigt den Lehrkräften Möglichkeiten auf,

wenn es um den Einsatz von digitalen Medien oder Tools geht. Dennoch muss jede Lehrkraft/jede Schule für sich allein entscheiden, ob diese digitalen Medien oder Tools dem Primat des Pädagogischen folgen und den datenschutzrechtlichen Anforderungen entsprechen. Die Nutzung digitaler Medien und digitaler Medienangebote im Unterricht erfordert den Umgang mit personenbezogenen Daten von Lernenden. Lehrkräfte müssen sich mit den Datenschutzbestimmungen und Sicherheitsmaßnahmen vertraut machen, um die Privatsphäre der Lernenden zu schützen.

Viele Schulen und Lehrkräfte benötigen und benötigen noch immer Unterstützung bei der Auswahl schulverwaltungstechnischer und/oder unterrichtsdienlicher digitaler Medienangebote, denn bevor die Lernenden digitale Kompetenzen ausbilden können, müssen zunächst die Lehrkräfte sicher im Umgang damit sein. Auf Schulverwaltungsebene unterstützt das Land Berlin die Schulen bei der Einführung eines zentralen Software Systems, allerdings können sich die Schulen auch für andere Programme entscheiden (LUSD 2023). Eine einheitliche Regelung würde nicht nur Schnittstellen zwischen den verschiedenen Schultypen schaffen, sondern auch Erleichterung bei der Einarbeitung in diese Programme bei einem Schulwechsel oder der Nutzung kompatibler Tools für den Unterricht.

Die Digitalisierung bringt zweifelsohne viele Vorteile für den Bildungsbereich mit sich (vgl. BMI 2017), aber sie stellt Lehrkräfte auch vor die Herausforderung, sich mit diesem dynamischen Prozess und den sich stetig verändernden Technologien auseinanderzusetzen. Lehrkräfte können dem begegnen, indem sie schulexterne Fort- und Weiterbildungen besuchen und die daraus gewonnenen Erkenntnisse als Multiplikatoren schulintern kommunizieren. An dieser Stelle sind sodann Schulen, Bildungsverwaltung und Landesinstitut gefordert, Fortbildungen und Schulungen zum Thema Digitalisierung und digitale Bildung anzubieten, damit wie oben bereits erwähnt Lehrkräfte ihre Fach- und Unterrichtsplanungskompetenz auf diesem Gebiet erweitern können. Darüber hinaus ist es zielführend, den kollegialen Austausch zu fördern, damit Lehrkräfte untereinander von Erfahrungen mit digitalen Technologien und Medien sowie deren Einsatz im Unterricht profitieren, von Best Practices lernen und sich so gegenseitig unterstützen.

Zu beobachten ist, dass einige Lehrkräfte gegenüber der Integration digitaler Technologien im Unterricht skeptisch eingestellt sind. Deren Bedenken, bspw. hinsichtlich der Effektivität oder der Auswirkungen auf den „traditionellen“ Unterricht, sollten etwa durch den erwähnten kollegialen Austausch wahrgenommen und aktiv begegnet werden. Die Digitalisierung sollte nicht als Bedrohung gesehen werden, sondern als Chance, den Unterricht zu bereichern sowie interaktiver und abwechslungsreicher zu gestalten, die Lernenden auf die Anforderungen der digitalen Welt vorzubereiten aber auch der stetig wachsenden Mehrbelastung durch Verwaltungsaufgaben entgegen zu treten. Schule ist Teil einer diversen Gesellschaft, in der Menschen mit unterschiedlichen Voraussetzungen, Motivationen, sozialer Herkunft etc. miteinander leben und arbeiten. Deshalb kann die Umsetzung einer Bildung in der digitalen Welt in einer Schule nur von und mit allen Menschen gestaltet werden.

Eine weitere Herausforderung für Lehrkräfte ist die ständige Verfügbarkeit von Informationen. Mit Tablets, Smartphones und -watches können Lernende die Lerninhalte jederzeit nachprüfen oder auch in Frage stellen. An dieser Stelle ist es wichtig, Digitalisierung im Unterricht auch aus der gesellschaftlich-kulturellen Perspektive zu betrachten und Lernende anzuhalten, der Digitalisierung kritisch gegenüberzutreten. Lehrkräfte sollten daher in der Lage sein ihren Unterricht so aufzubereiten, dass die Lernenden Strategien für das Lernen mit digitalen Artefakten entwickeln können, etwa Quellen überprüfen, Fakten von Meinungen unterscheiden und verschiedene Perspektiven einnehmen. Nur so können sich Lernende zu mündigen und kritischen Nutzern digitaler Medien entwickeln.

Zu guter Letzt sollten Lehrkräfte u. E. den Einfluss digitaler Medien und Tools auf die eigene Nutzung nicht unterschätzen. Die Flut an Informationen und die ständige Erreichbarkeit über Kommunikations- oder Verwaltungstools können herausfordernd sein, wenn nicht zeitgleich Regeln oder Rituale vereinbart werden, die dabei helfen können, den Fokus für Wesentliches innerhalb und außerhalb des Schulalltages nicht zu verlieren (vgl. Rühmkorf 2020).

Die größten Herausforderungen sind und bleiben basal der Zugang zu einer zuverlässigen, flächendeckenden Internetverbindung sowie eine ausreichende technische Ausstattung an den Schulen, welche grundlegende Voraussetzungen darstellen, um Unterricht in der digitalen Welt anbieten und digitale Medien und Medienangebote nutzen zu können.

4 Ansprüche und Lösungsansätze für die Umsetzung der Digitalisierung in der beruflichen Bildung in Berlin

Auch wenn durch die KMK-Richtlinien (etwa KMK 2016, 2017) die Anforderungen an die Schulen bezüglich der Digitalisierung hinlänglich beschrieben sind, können im Zuge der Umsetzung Herausforderungen identifiziert werden (etwa für Lehrkräfte, wie oben beschrieben). Es gilt also, Rahmenbedingungen zu schaffen, die neben einer Finanzierung der technischen Grundvoraussetzungen auch die Weiterbildung der Lehrkräfte betreffen. So weisen Befunde darauf hin, dass Lehrpersonen in Deutschland ihre Kompetenzen zur Nutzung digitaler Technologien im Unterricht geringer einschätzen als der europäische Durchschnitt (Thurm/Barzel 2020). Darüber hinaus erfordert die Digitalisierung in der beruflichen Bildung auch eine Veränderung der Lehrkräftebildung, um angehende Lehrkräfte auf die wachsenden Anforderungen vorzubereiten und bereits im Studium die Kompetenzentwicklung in diesem Bereich zu fördern.

4.1 In den Schulen

Aufgabe des Unterrichts sowohl in der Berufsschule als auch im Fach Arbeitslehre als Teil der technisch-beruflichen Bildung ist es, Lernenden die Entwicklung von Kompetenzen zu ermöglichen, um später erfolgreich arbeiten, auf berufliche Veränderungen reagieren und verantwortungsvoll an der Gesellschaft teilhaben zu können. Nicht nur in den KMK-Richtlinien, auch im Schulgesetz Berlins werden Bildungs- und Erziehungsziele genannt, die einen eindeutigen Bezug zur Förderung digitaler Kompetenzen aufweisen. So sollen Schüler

und Schülerinnen lernen „sich Informationen selbständig zu verschaffen und sich ihrer kritisch zu bedienen“ und „mit Medien sachgerecht, kritisch und produktiv umzugehen“ (Schulgesetz Berlin 2004, §3, 2 (1,4)). Doch die Implementierung dieser Ziele bedeutet mehr als die Ausstattung der Schulen mit Smartboards und Zertifizierung als *Kreidefreie Schule*¹

Hier setzt momentan die *Digitalisierungsstrategie Schule in der digitalen Welt* der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie in Berlin an, mit der an den *Aktionsplan für digitale Bildung 2021-2027* der EU-Kommission sowie an die Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“ angeschlossen werden soll. Es sollen einerseits „für die Schulen eine verlässliche digitale Infrastruktur“ aufgebaut „und digitale Lösungen für eine zeitgemäße Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen sowie der Schulverwaltung“ (SenBJF 2023a) bereitgestellt werden. Für den Auf- und Ausbau der digitalen IT-Infrastruktur an Berliner Schulen stehen für den Zeitraum 2019-2024 rund 257 Millionen Euro aus dem Bundesförderprogramm *DigitalPakt Schule* zur Verfügung. Was hier sehr förderlich klingt, erscheint doch angesichts eines notwendigen Antragsverfahrens für jede einzelne der 842 allgemeinbildenden (SenBJF 2022a) und 297 beruflichen schulischen Einrichtungen (SenBJF 2022b) im administrativen Großstadtdschungel unterzugehen oder zu einem strategielosen unbegleiteten Umgestaltungsprozess binnen kürzester Zeit zu führen, wie bspw. an einer Schule, an der ein Mitautor beschäftigt war. Hier wurden verschiedenste digitale Tools, wie Digitale Tafeln, Digitales Klassenbuch, itslearning, Ausgabe und Benutzung von iPads ab 7. Klasse innerhalb von vier Wochen eingeführt. Gleichzeitig wurde die Sorgfalt bei der Erstellung und Bearbeitung von sensiblen Daten in Zeugnisdateien vernachlässigt. Hier wurden Cloudsysteme und online Bearbeitungstools wie Excel-Online benutzt. Der Grundsatz, dass die Umsetzung von Bildung in einer digitalen Welt dem Primat des Pädagogischen folgen müsse, scheint hier eine eher untergeordnete Rolle zu spielen.

Momentan steht in der Diskussion, den *DigitalPakt Schule* bis 2025 auszusetzen, was für viel Empörung in Berlin sorgt (SenBJF 2023b). Würde die Zwischenzeit jedoch genutzt werden, um die Schulen bei der Entwicklung eines Medienkonzeptes und hierauf aufbauend beim Antragsverfahren strategisch zu unterstützen und zu begleiten, könnte dies gewinnbringend statt bremsend auf die Umsetzung der Digitalisierung wirken.

Andererseits soll mittels der *Digitalisierungsstrategie Schule in der digitalen Welt* „die Entwicklung digitaler Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler sowie des pädagogischen Personals systematisch“ (SenBJF 2023a) gefördert werden. Doch mit der bloßen Einführung neuer Rahmenlehrpläne sowie Bekanntgabe schul- und datenschutzrechtlicher Vorgaben zur Nutzung digitaler Tools und Videokonferenzsysteme scheinen sich bislang lediglich die Anforderungen an die Lehrkräfte im Berliner Schulsystem zu erhöhen, ohne dass diese tatsächlich bei der Entwicklung ihrer eigenen digitalen Kompetenzen systematisch unterstützt und begleitet werden.

¹ Als kreidefreie Schule werden solche Schulen bezeichnet, in denen traditionelle Tafeln durch etwa digitale Whiteboards ersetzt wurden.

Bei unserem Workshop während der Fachtagung Arbeitslehre auf den Hochschultagen Berufliche Bildung wurde mittels der Methode Objectives and Keyresults² (OKR, Wiegner 2023) diskutiert, welche Rahmenbedingungen an den Schulen geschaffen werden müssen, damit Lehrende den erwähnten Anforderungen gerecht werden können. Ein hier erarbeiteter Lösungsansatz war ein sich an Lehrkräfte richtendes begleitendes Symposium an beruflichen Schulen. Denkbare wünschenswerte Elemente sind gegenseitige Hospitationen, kollegiale Beratungen, themenzentrierte Fortbildungen zur Digitalisierung und Feedback zur Umsetzung.

Abgesehen von diesem erstrebenswerten ambitionierten strategischen Instrument, sind aus unserer praktischen Erfahrung weitere zu schaffende Grundvoraussetzungen, die folgenden:

- Ein verbindliches schulinternes Medienkonzept
- Kabelgebundenes oder kabelloses verlässliches Netzwerk, Internetanschluss in allen Räumen der Schule
- Mobile Präsentationsgeräte (Hard- und Software), Scanner, Drucker, Dokumentenkamera
- Aufbewahrungssysteme für digitale Endgeräte
- Software (Kauf, Miete, Lizenzen)
- Datenschutz, Sicherheitsregeln
- Regelmäßige Fort- und Weiterbildungen, kollegiale Hospitationen, Möglichkeit zu Austausch und Vernetzung

Auf einer weiteren Tagung im April 2023 haben wir den Workshop ebenfalls durchgeführt. Ergebnis dieses Workshops war ein konkreter Weg, um ausreichende technische Ressourcen an den Schulen zur Verfügung zu stellen. Als Teilziele sollen 1. innerhalb von drei Monaten die technischen Möglichkeiten und Kosten zur Bereitstellung eines stabilen Netzwerkes erhoben werden, 2. nach drei weiteren Monaten finanzielle Mittel und Expertise durch Kooperationen mit betrieblichen Partnern akquiriert werden und 3. im Anschluss Leihgeräte verteilt und Verantwortlichkeiten für deren Installation und Wartung festgelegt werden. Die Idee mit Hilfe von Betriebskooperationen die Digitalisierung in den beruflichen Schulen voranzutreiben, erscheint uns sehr geeignet. Insbesondere vor dem Hintergrund des derzeitigen Antragsverfahrens zum *DigitalPakt Schule*, bei welchem Zeit und Ressourcen des Leitungspersonals sowie der Lehrkräfte neben ihren eigentlichen Aufgabenbereichen gebunden werden, um administrative Tätigkeiten auszuführen, Vergleichsangebote einzuholen, Telefonate zu führen und seitenweise Anträge auszufüllen. Angesichts dieses bürokratischen Aufwands erscheint es

² OKR-Methode: Zunächst ist ein Objective (Ziel) zu definieren und als inspirierende Aussage zu formulieren. Dieses soll relevant, verständlich, ambitioniert und motivierend sein. Anschließend sind drei bis fünf Key Results als Zwischenschritte auf dem Weg zu diesem Ziel zu definieren, anhand derer der Fortschritt gemessen werden kann. Diese sollen spezifisch, zeitgebunden, realistisch und eindeutig messbar sein. Nach 30min Gruppenarbeitsphase präsentiert jeweils ein Gruppenmitglied die Ergebnisse.

nicht verwunderlich, dass bislang nur ein Bruchteil der verfügbaren Mittel des *DigitalPakt Schule* abgerufen wurden.

Ein weiterer Lösungsansatz zur Umsetzung der Digitalisierung in der beruflichen Bildung bezieht sich auf die in Österreich bereits zum Schuljahr 2022/23 umgesetzte Strategie eines Pflichtfaches „Digitale Grundbildung“ (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung 2022). Für Deutschland könnte das Ziel lauten: Die Entwicklung digitaler Kompetenzen der Lernenden wird durch das eigenständige Fach *Digitalisierung* fächerübergreifend ermöglicht. Wird als erster Schritt einer Probephase die Umsetzung an einer Schule gewählt, so könnten die Teilziele folgendermaßen definiert werden:

1. Lehrkräfte werden eingestellt, ausgebildet, fortgebildet.
2. In drei Monaten haben zwei Lehrkonferenzen unter Beteiligung aller Fachlehrer*innen stattgefunden.
 - a. In der ersten Konferenz werden die Bedarfe an digitalen der Fächer identifiziert und eine Arbeitsgruppe gewählt.
 - b. Die Arbeitsgruppe bildet aus den identifizierten Bedarfen eine Schnittmenge und erarbeitet hieraus ein Curriculum für das Fach *Digitalisierung*.
 - c. Dieses wird auf der zweiten Konferenz vorgestellt und diskutiert.
3. Materielle Bedarfe werden festgestellt und Voraussetzungen werden geschaffen
4. Evaluationsinstrumente werden festgelegt
5. Probelauf mit Test-Lerngruppen werden gestartet und nach festgelegten Etappen evaluiert.

Die Ergebnisse eines solchen Pilotprojektes sollten Grundlage für oder gegen eine politische Entscheidung hinsichtlich eines eigenständigen Faches *Digitalisierung* sein.

Darüber hinaus empfiehlt die Ständige wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK 2021, 16) für die berufliche Bildung: „Die Nutzung digitaler Technologien zum Zusammenwirken der Lernorte und besseren Verknüpfung betrieblichen und berufsschulischen Lernens, fachlichen und überfachlichen Lernens und ggf. einer systematischen Einbindung eines dritten Lernorts (z. B. überbetrieblicher Träger).“

4.2 In der Lehrkräftebildung

Um den in Kapitel 3 beschriebenen veränderten Anforderungen als zukünftige Lehrerinnen und Lehrer gerecht zu werden, muss die Entwicklung entsprechender Kompetenzen bereits in der Lehrkräftebildung adressiert werden. Bislang erfolgt jedoch die Auseinandersetzung mit Digitalisierung im Lehramtsstudium nur am Rand und trotz „zahlreicher Einzelprojekte fehlt [...] an vielen Hochschulen eine flächendeckende, kohärente Verankerung des Themas in der Lehrkräftebildung, sei es in Schools of Education oder auf der Ebene der Hochschulleitungen“ (SWK 2021, 18). Darüber hinaus zeigt eine Studie mit Lehramtsstudierenden, dass viele,

insbesondere jene ohne mathematisch-naturwissenschaftliches Unterrichtsfach, über vergleichsweise geringe digitalisierungsbezogene Kompetenzen verfügen (Senkbeil/Ihme/Schöber 2020).

Für die berufliche Bildung ist außerdem aufgrund der Diversität der beruflichen Fächer und die aus der Nähe zur Arbeitswelt resultierende Veränderungsdynamik in den Berufsfeldern die Möglichkeit „zur Standardisierung von digitalen Lernumwelten, Diagnose- und Fördermaterialien“ (SWK 2021, 15) begrenzt. Was neben den erwähnten Anforderungen darüber hinaus „ein hohes Maß an Flexibilität in der Gestaltung digitalen Lehrens und Lernens [...] seitens der Lehrkräfte notwendig“ macht (ebd.), die bereits während der ersten Phase der Lehrkräftebildung auszubilden ist.

Das BMBF-geförderte Projekt TUB-Teaching 2.0 *Innovativer Einstieg, Professions- und Forschungsorientierung im berufsbezogenen Lehramtsstudium*, an welchem Mitautor*innen beteiligt waren, versuchte hier Abhilfe zu schaffen, in dem das Thema Digitalisierung innerhalb eines Seminars, welches sich an die Masterstudierenden der berufsbildenden Studiengänge und der Arbeitslehre richtete, als Querschnittsthema behandelt wurde (Albrecht/Wedel/Derda 2022). Hier wurden sowohl einige Grundlagen zum Thema vermittelt, als auch insbesondere die zukünftigen Lehrkräfte angehalten dieses Querschnittsthema in Lernsituationen und Lernaufgaben zu integrieren. Denn hier liegt unserer u. E. die Schwierigkeit der Lehrkräftebildung, dass die Kompetenzentwicklung hinsichtlich der Digitalisierung auf zwei Ebenen zu erfolgen hat. Einerseits sind die Lehramtsstudierenden in der Ausbildung ihrer eigenen digitalen Kompetenzen zu fördern und auf die Anforderungen zunehmender Digitalisierung in den Schulen vorzubereiten. Andererseits besteht ihre zukünftige Aufgabe auch darin, die Ausbildung der digitalen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler zu fördern. Es muss also im Lehramtsstudium auch adressiert werden, wie die Förderung digitaler Kompetenzen in Schule und Unterricht zu integrieren ist. Das Seminkonzept, wie es in TUB Teaching 2.0 umgesetzt wurde, ist ein Anfang. Jedoch greift die Vermittlung von insgesamt vier verschiedenen Querschnittsthemen und Herausforderung der Studierenden, diese alle gleichzeitig (Dilger et al. 2023) in Lernsituationen und Lernaufgaben zu integrieren, u. E. zu kurz, um hinsichtlich Digitalisierung tatsächlich eine nachhaltige Kompetenzförderung zu erreichen. Eher dient dieses Seminar einer ersten Sensibilisierung zukünftiger Lehrkräfte.

Die bisher im Lehramtsstudium noch vorwiegende Konzentration auf einzelne Fächer, statt auf die Ausbildung von Kompetenzen, wie es an beruflichen Schulen durch das Lernfeldkonzept bereits seit Jahren vorgesehen, aber noch immer nicht an allen Schulen umgesetzt ist, stellt auch hinsichtlich der Auseinandersetzung mit der Digitalisierung im Lehramtsstudium ein Hemmnis dar. Wünschenswert wäre eine deutliche Fokussierung auf Kompetenzen bei der Gestaltung der Curricula der Lehramtsstudiengänge und eine stärkere Institutionalisierung des Querschnittsthemas Digitalisierung an den Hochschulen, die sich dann auch in der Gewichtung des Themas Digitalisierung im Curriculum widerspiegelt. Ein Lösungsansatz stellt die Etablierung eines Wahlpflichtbereiches *Querschnittsthemen* in den Lehramtsstudiengängen dar, in dessen Rahmen ein Mindestmaß an Querschnittsthemen u. a. Digitalisierung in der Lehrkräftebildung abgebildet und entsprechende Kompetenzen aufgebaut werden, so dass die Integration

derselben nicht ausschließlich in der Verantwortung von Fachdisziplinen liegen. Ein weiterer Lösungsansatz liegt in der Gründung eines Institutes für Querschnittsthemen, durch welche diese hochschulübergreifend verankert und aufgewertet werden. Darüber hinaus können durch ein solches Institut ein nachhaltiger Kompetenzaufbau und Aufbau von Expertise am Institut gelingen, welche die Forschung zu Methoden der Integration von u. a. Digitalisierung in Hochschullehre und Schulunterricht vorantreibt und die Fakultäten bei der Umgestaltung ihrer Studiengänge unterstützt.

Auch in dem oben bereits angesprochenen Workshop auf der Fachtagung Arbeitslehre während der HTBB wurde in einer Gruppe folgende Frage diskutiert: *Welches Kompetenzprofil ist im Lehramtsstudium bei zukünftigen Lehrerinnen und Lehrern des Faches WAT zu fördern und welche curricularen Anpassungen sollten sich hieraus ergeben?*

Während der Gruppenarbeitsphase wurde mittels der OKR-Methode ein berufswissenschaftliches Modul konzipiert, welches sich an Bachelorstudierende der beruflichen Fächer und der Arbeitslehre richtet. Das Konzept wird nachfolgend kurz ausgeführt.

Das Modul soll aus zwei Seminaren bestehen, die auseinander aufbauen. Das Konzept basiert auf der Durchführung von Arbeitsprozessanalysen in der beruflichen Praxis, welche die Grundlage für die Planung von handlungsorientiertem beruflichem Unterricht liefern sollen. Neben der Digitalisierung wird auch die Nachhaltigkeit als Bildungsschwerpunkt in den Seminaren integriert erarbeitet, diskutiert und in die Entwicklung von Lernsituationen und Arbeitsaufgaben eingebunden. Während die Studierenden im ersten Seminarteil mittels betrieblicher Praxiskooperationen berufliche Handlungsfelder der gewerblich-technischen Berufe erkunden, in dem sie betriebliche Arbeitsprozesse begleiten, unter besonderer Berücksichtigung des technologischen Wandels und der mit der Digitalisierung verbundenen Anforderungen beobachten und analysieren, widmet sich der zweite Seminarteil des Transfers der erarbeiteten Erkenntnisse in die Planung von Unterricht nach didaktischer und pädagogischer Reflexion. Ziel des Moduls ist die Stärkung des Berufsbezugs durch Kooperationen mit betrieblichen Partner*innen, die Formulierung von Lernaufgaben mit authentischem Praxisbezug und die Vorstellung der beruflichen Praxis bereits im Studium zu intensivieren.

Über die hier dargestellten Lösungsansätze zur Umsetzung der Digitalisierung bzw. zu deren Anforderungen in der Lehrkräfteausbildung hinaus, sollte u. E. die Kooperation zwischen beruflichen Schulen und Hochschulen stärker ausgebaut werden. Eine intensivere Vernetzung und ein regelmäßiger Austausch sollten befruchtend für beide Seiten wirken. So können die praktischen Anforderungen in Schule und Unterricht bezüglich der zunehmenden Digitalisierung direkt im Lehramtsstudium reflektiert werden. Andererseits können berufliche Schulen von Konzepten zur Unterrichtsintegration sowie in Seminaren entwickelten Lernaufgaben profitieren. Die Lehramtsstudierenden erhalten bereits während des Studiums durch den Ausbau derartiger Kooperationen einen Praxiseinblick und sind auf zukünftige Anforderungen besser vorbereitet.

5 Fazit und Empfehlungen

Die Notwendigkeit einer „Bildung in der digitalen Welt“ ist etwa durch gleichnamige Strategien der KMK (2016, 2017) seit Jahren bekannt. Dennoch besteht in Deutschland „nach wie vor ein erheblicher Nachholbedarf bei der Schaffung einer stabil funktionierenden Infrastruktur, die den Einsatz digitaler Lehr-Lern-Materialien zum Aufbau fachspezifischer und fächerübergreifender Kompetenzen in der Schule sowie in der frühen und beruflichen Bildung ermöglicht, bei der forschungsbasierten Entwicklung digitaler Lernprogramme und Werkzeuge und bei zielgerichteten Fortbildungsangeboten für eine lernwirksame Nutzung digitaler Technologien und Medien in Bildungseinrichtungen“ (SWK 2021, 5).

Im Beitrag wurden neben den – meist politisch deliberierten – Strategien zur Umsetzung der Digitalisierung, die damit einhergehenden Herausforderungen in der Praxis der Lehrkräfte an beruflichen Schulen in Berlin sowie im Fach Arbeitslehre dargestellt. Daraufhin wurden neben den derzeitigen Hemmnissen auch einige Lösungsansätze zur Umsetzung der Digitalisierung in der beruflichen Bildung sowohl bezogen auf die Schulen als auch bezogen auf die Lehrkräftebildung beschrieben.

Darüber hinaus möchten wir hier einige Empfehlungen nennen, die weitestgehend aus der Stellungnahme zur Weiterentwicklung der KMK-Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ (SWK 2021) stammen und u. E. zur Schaffung von Rahmenbedingungen zur Umsetzung der Digitalisierung in den Schulen essentiell sind. Wir sehen hier alle beteiligten Akteure in der Verantwortung. Dies betrifft wie oben ausgeführt die politischen Entscheidungsträger (P), die infrastrukturellen und technischen Bedingungen (T), die Qualifizierung von Lehrenden (Q) und nicht zuletzt die Schulen und Lehrenden (S) selbst.

- Entwicklung einer Strategie zur Unterstützung von Schulen, die Umsetzungsschritte und Verantwortlichkeiten definiert (SWK 2021, 16), dazu gehören:
 - P1** Schaffung von schulischen Funktionsstellen und deren Qualifizierung im Schnittfeld von mediendidaktischen, fachdidaktischen und informationstechnischen Kompetenzen zur Koordination der Medienbildungskonzepte und der Gewährleistung eines Basissupports. (SWK 2021, 22)
 - P2** Bereitstellung von Unterstützungsangeboten für Schulleitungen zur Formulierung und Implementation von Medienbildungskonzepten sowie zur Auswahl geeigneter digitaler Technologien (z. B. Handreichungen und Beratung). (SWK 2021, 22)
 - P3** Etablierung verlässlicher Unterstützungsstrukturen durch die Schaffung von IT-Supportstellen für Beschaffungs-, (Fern-)Wartungs-, Controlling- und Supportaufgaben bei den Schulträgern sowie längerfristige vertragliche Vereinbarungen zur Wartung von Endgeräten und Schulservern mit Herstellern. (SWK 2021, 24)

- P4** Entwicklung von Handreichungen für die Schulträger zur Formulierung von Medienentwicklungskonzepten sowie Prozessbeschreibungen zur Beschaffung, Wartung, Controlling und Support. (SWK 2021, 24)
 - P5** Entwicklung und Etablierung eines Evaluationskonzeptes, welches von der Bildungsverwaltung der Länder beaufsichtigt wird. Hier sind analog zu den schulischen Funktionsstellen Strukturen zu schaffen, die eine nachhaltige Etablierung gewährleisten.
- Des Weiteren sind die technischen Voraussetzungen seitens der Schulen wie auch der Lernenden zu schaffen, dies beinhaltet:
 - T1** Flächendeckenden Ausbau einer stabilen IT-Infrastruktur, Bereitstellung von Lernplattformen sowie Ausstattung der Schulen mit ausreichenden Serverkapazitäten und Endgeräten. (SWK 2021, 24)
 - T2** Sicherstellung einer Ausstattung mit Endgeräten bei Schüler*innen, insbesondere aus bildungsbenachteiligten Haushalten. (SWK 2021, 24)
 - T3** Sicherstellung des barrierefreien Zugangs zu digitalen Technologien und Materialien für alle Schüler*innen im Sinne inklusiver Bildungsangebote und digitaler Teilhabe. (SWK 2021, 24)
- Seitens der Lehrenden sind entsprechende Kompetenzen zu entwickeln, dies setzt voraus:
 - Q1** Flächendeckende und systematische Verankerung des Themas Digitalisierung in allen drei Phasen der Lehrkräftebildung. (SWK 2021, 19)
 - Q2** Fächerübergreifende Thematisierung von gesellschaftlichen Transformationsprozessen, zu denen auch die Bildung in einer digitalen Welt zählt, in Wahlpflichtseminaren. Darüber hinaus sollte die Etablierung eines Instituts für Querschnittsthemen diskutiert werden, zu dessen Aufgaben neben der Qualifizierung von Lehramtsstudierenden auch die Entwicklung, Erprobung und Evaluation von Formaten, Konzepten und Methoden der Integration von Transformationsprozessen in den Unterricht gehört.
 - Q3** Konzeption von Fortbildungsangeboten auf der Basis wissenschaftlicher Befunde zu effektiven Fortbildungen, die Input-, Erprobungs- und Reflexionsphasen umfassen und insbesondere auf die fachdidaktisch treffsichere Einbindung der digitalen Technologien in den Unterricht ausgerichtet sind. (SWK 2021, 19)
 - Q4** Entwicklung und Implementation gemeinsamer digitalisierungsbezogener Fortbildung von Berufsschullehrkräften, betrieblichem und überbetrieblichem Personal. (SWK 2021, 19)
- Schließlich liegt die direkte Umsetzung, der mit der Bildung in der digitalen Welt einhergehenden Transformation in den Unterricht, in den Händen der Lehrkräfte.

- S1** Ermutigung bzw. Verpflichtung von Schulen zur Nutzung von Unterstützungsangeboten, sofern diese bereitgestellt sind.
- S2** Stetige (auch externe) Evaluierung durchgeführter Maßnahmen zur Steigerung der Unterrichtsqualität. (QSB 2020, 67)
- S3** Klare Aufgabenbeschreibungen, Verantwortlichkeiten und Rechenschaftspflichten unterschiedlicher Akteure (Lehrkräfte, Schulleitung, Schulaufsicht) im Hinblick auf die schulische Qualitätsentwicklung und das Controlling sowie Qualifizierungsmaßnahmen für Aufgaben schulischer Qualitätsentwicklung (insbesondere für Schulleitung und Schulaufsicht). (QSB 2020, 55)
- S4** In Bezug auf die Digitalisierung bedeutet dies zwingend, dass Lehrende, Schulleitungen und Schulaufsicht ebenfalls Kompetenzen im Bereich Technikfolgenabschätzung entwickeln müssen. Dies ist unbedingt notwendig, da eine überstürzte und nicht am Primat des Pädagogischen orientierte Umsetzung vorprogrammiert scheint.

Wir plädieren dafür, bestehende Strategien ernst zu nehmen, jetzt zu handeln, mit Mut, Motivation und einer evidenzbasierten Fehlerkultur um notwendige Anpassungen in unserem Bildungssystem umzusetzen. Dabei sollten alle Akteurinnen zu einer institutionen-übergreifenden und handlungsorientierten Zusammenarbeit finden, die das gemeinsame Ziel einer bestmöglichen Bildung für die Bürgerinnen in unserem Land in den Fokus rückt. In der Lehrkräftebildung sind dafür forschungsbasierte Konzepte für alle drei Phasen der Lehrkräftebildung zu entwickeln und umzusetzen, was eine stärkere Zusammenarbeit der Institutionen Schule und Hochschule bedingt.

Literatur

Adamina M. (2013): Mit Lernaufgaben grundlegende Kompetenzen fördern. In: Labudde P./ Metzger S. (Hrsg.): Fachdidaktik Naturwissenschaft (2). Bern, 117-132.

Albrecht, M./Wedel, M./Derda, M. (2022): Individualisierung durch Digitalisierung – eigene Lernwege digital beschreiten. In: Stein, M./Jungwirth, M./Harsch, N./Noltensmeier, Y. (Hrsg.): Diversität Digital Denken – The Wider View. Tagungsband. Münster, 291-299. Online: <https://doi.org/10.37626/GA9783959871785.0.27> (07.07.2023).

Anders, P. (2020): Die Welt (auch) digital gestalten. Zum zunehmend selbständigen Umgang mit dynamischen Netzwerken. In: Grundschule Deutsch, 65/2020, 40-42.

Anger, C./Betz, J./Geis-Thöne, W./Plünnecke, A. (2023): MINT-Herbstreport 2023. Mehr MINT-Lehrkräfte gewinnen, Herausforderungen der Zukunft meistern. Online: <https://mintzukunftschaften.de/2023/11/07/der-wirtschaft-fehlen-fast-286-000-arbeitskraefte-mint-herbstreport-2023/> (23.11.2023).

Bartsch S./Müller H./Stilz M./Wedel M. (2022): Arbeits- und Lebensweltorientierte Bildung in der digitalen Welt. In: Frederking V./Romeike R. (Hrsg.): Fachliche Bildung in der digitalen

Welt. Digitalisierung, Big Data und KI im Forschungsfokus von 15 Fachdidaktiken. Fachdidaktische Forschungen 14. Münster, New York, 20-46. Online: <https://www.tu.berlin/alfa/aktuelles/beitrag-arbeits-und-lebensweltorientierte-bildung-in-der-digitalen-welt-die-digitale-transformation-im-fokus-der-didaktik-der-arbeitslehre-1> (08.07.2023).

BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) (2019): Verwaltungsvereinbarung DigitalPakt Schule 2019-2024. Online: <https://www.digitalpaktschule.de/de/was-ist-der-digitalpakt-schule-1701.html> (10.07.2023).

BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) (2022): Fortschrittsbericht DigitalPakt Schule 2019-2022. Online: https://www.digitalpaktschule.de/files/220616_DigitalPaktSchule_Fortschrittsbericht_barrierefrei.pdf (07.07.2023).

BMI (Bundesministerium des Innern und für Heimat) (2017): Gesetz zur Verbesserung des Onlinezugangs zu Verwaltungsleistungen. Online: <https://www.onlinezugangsgesetz.de/Webs/OZG/DE/grundlagen/info-ozg/info-ozg-wortlaut/ozg-im-wortlaut-node.html> (11.07.2023).

Brinda, T./Brüggen, N./Diethelm, I./Knaus, T./Kommer, S./Kopf, C./Missomelius, P./Leschke, R./Tilemann, F./Weich, A. (2020): Frankfurt-Dreieck zur Bildung in der digital vernetzten Welt. Ein interdisziplinäres Modell. In: Knaus, T./Merz, O. (Hrsg.): Schnittstellen und Interfaces. Digitaler Wandel in Bildungseinrichtungen. München, 157-167. DOI: 10.25656/01:22117.

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (2022): Digitale Grundbildung. Online: <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/zrp/dibi/dgb.html> (30.06.2023).

Dilger, E./Conty, V./Koscholke, S./Derda, M./Langen, N. (2023): Entwicklung der Lernumgebung Kooperationslabor zur Gestaltung arbeits- und lebensweltlich orientierter Lernaufgaben im Berufsschulunterricht. In: Kihm, P./Kelkel, M./Peschel, M. (Hrsg.): Interaktionen in Hochschullernwerkstätten. Theorien, Praktiken, Utopien. Bad Heilbrunn, 46-57.

Gesellschaft für Informatik e.V. (2016): Dagstuhl-Erklärung: Bildung in der digitalen vernetzten Welt. Online: https://gi.de/fileadmin/GI/Hauptseite/Themen/Dagstuhl-Erklärung_2016-03-23.pdf (08.07.2023).

Helmke, A. (2012): Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Seelze.

Herzig, B. (2014): Wie wirksam sind digitale Medien im Unterricht. Gütersloh. Online: <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:EU:baae5358-dcd6-4259-8f07-e87a80596078> (06.12.2023).

Irion, T. (2020): Digitale Grundbildung in der Grundschule. Grundlegende Bildung in der digital geprägten und gestaltbaren, mediatisierten Welt. In: Thumel, M./Kammerl, R./Irion, T. (Hrsg.): Digitale Bildung im Grundschulalter. Grundsatzfragen zum Primat des Pädagogischen. München, 49-81. DOI: 10.25593/978-3-86736-543-7.

Kerres, M. (2018): Bildung in der digitalen Welt: Wir haben die Wahl. In: DENK-doch-MAL, 02, 6-13. Online:

https://denk-doch-mal.de/wp-content/uploads/2022/07/2_18.pdf (06.07.2023).

KMK (Sekretariat der Kultusministerkonferenz) (2016): Strategie der Kultusministerkonferenz "Bildung in der digitalen Welt". (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 08.12.2016 i. d. F. vom 07.12.2017). Berlin. Online:

https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2018/Strategie_Bildung_in_der_digitalen_Welt_idF_vom_07.12.2017.pdf (06.07.2023).

KMK (Sekretariat der Kultusministerkonferenz) (2017): Berufliche Schulen 4.0 - Weiterentwicklung von Innovationskraft und Integrationsleistung der beruflichen Schulen in Deutschland in der kommenden Dekade (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.12.2017). Berlin. Online:

https://www.kmk.org/fileadmin/user_upload/Erklaerung_Berufliche_Schulen_4.0_-_Endfassung.pdf (06.07.2023).

KMK (Sekretariat der Kultusministerkonferenz) (2018): Länderübergreifende Projekte im Digitalpakt Schule. Online:

<https://www.kmk.org/de/themen/bildung-in-der-digitalen-welt/laenderuebergreifende-projekte.html> (16.10.2023).

LISUM (Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg) (2023): Empfehlungen für Online-Tools. Online:

<https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/online-lernen-tools> (08.07.2023).

LUSD (Lehrkräfte-Unterrichts-Schul-Datenbank) (2023): Die Berliner Lehrkräfte-Unterrichts-Schul-Datenbank. Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie. Online:

<https://www.berlin.de/sen/bildung/schule/digitale-schule/digitale-plattformen/lusd/> (11.07.2023).

MINT (DIE NATIONALE INITIATIVE mint ZUKUNFT SCHAFFEN) (2023): MINT-Herbstreport. Online: <https://mintzukunftschaffen.de/2023/11/07/der-wirtschaft-fehlen-fast-286-000-arbeitskraefte-mint-herbstreport-2023/> (23.11.2023).

MSB (Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen) (2022): Digitalstrategie Schule NRW. Online:

<http://www.broschueren.nrw/digitalstrategie/home/#!/drei-handlungsfelder-der-digitalstrategie> (16.10.2023).

QSB (Qualitätskommission zur Schulqualität in Berlin) (2020): Empfehlungen zur Steigerung der Qualität von Bildung und Unterricht in Berlin. Abschlussbericht der Expertenkommission vom 07.10.2020. Online:

https://www.berlin.de/sen/bjf/service/presse/abschlussbericht_expertenkommission_6-10-2020.pdf (10.07.2023).

Rühmkorf, J. (2020): Schulchat-Knigge für's digitale Klassenzimmer. Online: <https://digitale-schule.blog/beispiele-aus-der-praxis/schulchat-knigge-fuers-digitale-klassenzimmer/> (11.07.2023).

Seidel, T. (2014): Angebot-Nutzungs-Modelle in der Unterrichtspsychologie. Integration von Struktur- und Prozessparadigma. In: Zeitschrift für Pädagogik, 60, H. 6, 850-866. DOI: 10.25656/01:14686.

SenBJF (Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie) (2015): Rahmenlehrplan Teil B: überfachliche Kompetenzentwicklung: Sprach und Medienbildung. Online: https://bildungserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/unterricht/rahmenlehrplaene/Rahmenlehrplanprojekt/amtliche_Fassung/Teil_B_2015_11_10_WEB.pdf (06.07.2023).

SenBJF (Senatsverwaltung für Bildung Jugend und Familie) (2018): Curriculare Vorgaben für die gymnasiale Oberstufe. Zusatzkurskurs Digitale Welten. Online: https://www.berlin.de/sen/bildung/unterricht/faecher-rahmenlehrplaene/rahmenlehrplaene/zusatzkurs_digitale_welten.pdf (06.07.2023).

SenBJF (Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie) (2022a): Blickpunkt Schule. Tabellen – Allgemeinbildende Schulen 2022/2023. Online: <https://www.berlin.de/sen/bildung/schule/bildungsstatistik/blickpunkt-allgemeinbildende-schulen-2022-23.pdf?ts=1700123004> (04.07.2023).

SenBJF (Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie) (2022b): Blickpunkt Schule. Tabellen – Berufliche Schulen 2022/2023. Online: <https://www.berlin.de/sen/bildung/schule/bildungsstatistik/blickpunkt-berufliche-schulen-2022-23.pdf?ts=1700123007> (04.07.2023).

SenBJF (Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie) (2023a): Schule in der digitalen Welt. Online: <https://www.berlin.de/sen/bildung/schule/digitale-schule/> (21.06.2023).

SenBJF (Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie) (2023b): Senatorin Günther-Wünsch warnt vor Aussetzen des Digitalpaktes durch den Bund: Berlin droht Verlust von 60 Millionen Euro im Jahr. Pressemitteilung vom 29.06.2023. Online: <https://www.berlin.de/sen/bjf/service/presse/pressearchiv-2023/pressemitteilung.1340048.php> (30.06.2023).

Senkbeil, M./Ihme, J. M./Schöber, C. (2020): Schulische Medienkompetenzförderung in einer digitalen Welt: Über welche digitalen Kompetenzen verfügen angehende Lehrkräfte? In: Psychologie in Erziehung und Unterricht, 67. Online: <https://doi.org/10.2378/peu2020.art12d> (04.07.2023).

StMUK (Staatsministerium für Unterricht und Kultus (Bayern)) (2018): Förderprogramme zur Digitalisierung in Schulen. Online: <https://www.km.bayern.de/lehrer/foerderprogramm.html> (16.10.2023).

SWK (Ständige wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz) (2021): Stellungnahme zur Weiterentwicklung der KMK-Strategie „Bildung in der digitalen Welt“. Online: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/KMK/SWK/2021/2021_10_07-SWK_Weiterentwicklung_Digital-Strategie.pdf (30.06.2023).

Tamim, R. M./Bernard, R. M./Borokhovski, E./Abrami, P. C./Schmid, R. F. (2011): What forty years of research says about the impact of technology on learning: A second-order meta-

analysis and validation study. In: *Review of Educational Research*, 81, H. 1, 4-28. Online: <https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/0034654310393361> (06.07.2023).

Thurm, D./Barzel, B. (2020): Effects of a professional development program on teachers' beliefs, self-efficacy and practices. In: *ZDM – Mathematics Education*, 52, 1411-1422. Online: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-020-01158-6> (30.06.2023).

Wiegner, D. (2023): Die OKR-Methode: Was sind Objective and Key Results? Online: <https://techminds.de/magazin/okr/> (23.06.2023).

Zitieren dieses Beitrags

Derda, M./von Drojetzky, D./Albrecht, M./Wedel, M. (2024): Gesellschaftliche Transformationsprozesse – Auswirkungen auf die technisch-berufliche Bildung in Berlin. In: *bwp@Spezial HT2023: Hochschultage Berufliche Bildung 2023*, hrsg. v. Gerholz, K.-H./Annen, S./Braches-Chyrek, R./Hufnagl, J./Wagner, A., 1-21. Online: https://www.bwpat.de/ht2023/derda_etal_ht2023.pdf (22.01.2024).

Zitieren nach APA-Stil (7. Auflage, deutsche Version)

Derda, M., von Drojetzky, D., Albrecht, M. & Wedel, M. (2024). Gesellschaftliche Transformationsprozesse – Auswirkungen auf die technisch-berufliche Bildung in Berlin. K.-H. Gerholz, S. Annen, R. Braches-Chyrek, J. Hufnagl & A. Wagner (Hrsg.), *bwp@Spezial HT2023: Hochschultage Berufliche Bildung 2023*, 1–21. https://www.bwpat.de/ht2023/derda_etal_ht2023.pdf

Die Autor:innen



Dr. MAREEN DERDA

Technische Universität Berlin/Institut für Strömungsmechanik und Technische Akustik

Sekr. FSD, Straße des 17. Juni 135, 10623 Berlin

mareen.derda@tu-berlin.de

<https://www.tu.berlin/ista>



DIANA VON DROJETZKY

OSZ Gastgewerbe, Brillat-Savarin-Schule
Buschallee 23 a, 13088 Berlin

diana.von-drojetzky@osz-gastgewerbe.de

<https://osz-gastgewerbe.de/>



MARCO ALBRECHT

Reinhold-Burger-Schule
Neue Schönholzer Str. 32, 13187 Berlin

marco.albrecht@campus.tu-berlin.de

<https://www.tu.berlin>



Dr. MARCO WEDEL

Technische Universität Berlin/Institut für Berufliche Bildung und
Arbeitslehre

Sekr. MAR 1-1, Marchstraße 23, 10587 Berlin

marco.wedel@tu-berlin.de

<https://www.tu.berlin/arte/ueber-uns/team/wissenschaftliche-mitarbeiterinnen/wedel-marco-dr>