

Berufliches Lernen und Lehren mit digitalen Werkzeugen: Wahrgenommene Nützlichkeit, Herausforderungen und Gelingensbedingungen

Ausgewählte Befunde der Evaluation des Projekts
„Digitalisierung in der dualen Ausbildung (DidA)“
Projektbericht der Universität Mannheim, Juni 2022



Foto: Norbert Bach



Ansprechperson: Prof. Dr. Carmela Aprea
Lehrstuhl für Wirtschaftspädagogik
Design und Evaluation instruktionaler Systeme
Universität Mannheim
E-Mail: carmela.aprea@uni-mannheim.de
<https://www.bwl.uni-mannheim.de/aprea/>

Berufliches Lernen und Lehren mit digitalen Werkzeugen: Wahrgenommene Nützlichkeit, Herausforderungen und Gelin- gensbedingungen

Ausgewählte Befunde der Evaluation des Projekts „Digitalisierung in der dualen Ausbildung (DidA)“ (Projektbericht der Universität Mannheim, Juni 2022)

Autorinnen: Prof. Dr. Carmela Aprea & Sarah Würges

Zusammenfassung

Digitale Technologien bieten vielfältige Potenziale, um das berufliche Lernen und Lehren an den beiden Lernorten Schule und Betrieb nachhaltig zu verbessern, wobei allerdings zu konstatieren ist, dass die Hebung dieser Potenziale bislang noch nicht erschöpfend erfolgt ist. Diesem Themenfeld hat sich das Projekt „Digitalisierung in der dualen Ausbildung (DidA)“ gewidmet, das von der BASF SE, dem Ministerium für Bildung Rheinland-Pfalz und vier Ludwigshafener Berufsschulen (BBS N, T1, T2, W1) durchgeführt wurde. Bei diesem Projekt, das von der Universität Mannheim wissenschaftlich begleitet und evaluiert wurde, standen zwei digitale Lern- und Lehrwerkzeuge im Mittelpunkt, nämlich digitale Lernplattformen und digitale Notizbücher. Die Evaluation erfolgte mittels mündlicher und schriftlicher Befragungen der am beruflichen Lehr-Lern-Geschehen beteiligten Akteure (d. h. Auszubildende, Berufsschullehrkräfte und betriebliche Ausbildungsverantwortliche). Sie zeigte, dass die beiden digitalen Werkzeuge mehrheitlich als nützlich für die Förderung der integrativen Kompetenzentwicklung sowie der Individualisierung und Selbstorganisation der Auszubildenden wahrgenommen wurde. Gleichzeitig liefert sie Anhaltspunkte dafür, dass neben diesen zentralen Zielgrößen des beruflichen Lernens auch die digitale Professionalisierung der Lehrenden in Schule und Betrieb sowie die Lernortkooperation und Vernetzung unterstützt werden konnten. Bei der Evaluation wurde außerdem erkundet, welche technischen und gestaltungsbezogenen Herausforderungen mit dem Einsatz der beiden digitalen Werkzeuge verbunden sind. Schließlich wurden technische, organisatorische bzw. kommunikationsbezogene sowie personale Bedingungen identifiziert, die bei einer Verstetigung bzw. Ausweitung der Projektaktivitäten auf andere schulische und betriebliche Organisationen berücksichtigt werden sollten.

Zitationsvorschlag:

Aprea, C. & Würges, S. (2022). *Berufliches Lernen und Lehren mit digitalen Werkzeugen: Wahrgenommene Nützlichkeit, Herausforderungen und Gelingensbedingungen*. Ausgewählte Befunde der Evaluation des Projekts „Digitalisierung in der dualen Ausbildung (DidA)“. Projektbericht der Universität Mannheim. Verfügbar unter <https://www.bwl.uni-mannheim.de/aprea/>

Berufliches Lernen und Lehren mit digitalen Werkzeugen: Wahrgenommene Nützlichkeit, Herausforderungen und Gelin- gensbedingungen

Ausgewählte Befunde der Evaluation des Projekts „Digitalisierung in der dualen Ausbildung (DidA)“

Autorinnen: Prof. Dr. Carmela Aprea & Sarah Würges

1 Einleitung

1.1 Hintergrund des Projekts „Digitalisierung in der dualen Ausbildung (DidA)“

Im Zuge der Digitalisierung von Wirtschaft und Arbeitswelt vollziehen sich derzeit in den Unternehmen umfangreiche Transformationsprozesse, welche neben den im Geschäftsprozess genutzten Technologien und deren Implikationen für die betriebliche Weiterbildung insbesondere auch die Inhalte und Methoden der dualen Ausbildung betreffen (Flake et al., 2019). Diese Entwicklungen, die weithin unter dem Begriff „Berufliche Bildung 4.0“ bekannt sind und sich jüngst durch die Corona-Pandemie verstärkt und beschleunigt haben, schlagen sich zum einen in der strategischen und curricularen Neuordnung zahlreicher Ausbildungsberufe – also auf der Makro- und Mesoebene der beruflichen Bildung – nieder (KMK, 2017a+b; 2021). Zum anderen bieten digitale Technologien vielfältige Potenziale, um das tägliche Lernen und Lehren in der dualen Berufsausbildung – also die Mikroebene – an den beiden Lernorten Schule und Betrieb nachhaltig zu verbessern. Allerdings ist zu konstatieren, dass die Hebung dieser Potenziale sowie ihre fundierte empirische Untersuchung bislang noch nicht erschöpfend erfolgt ist (Aprea & Cattaneo, 2019). Diesem Themenfeld hat sich das Projekt „Digitalisierung in der dualen Ausbildung (DidA)“ gewidmet, das seit Anfang 2019 für die Dauer von drei Jahren von der BASF SE, dem Ministerium für Bildung Rheinland-Pfalz und vier Ludwigshafener Berufsschulen (BBS N, T1, T2, W1) sowie unter Mitwirkung der Universität Mannheim durchgeführt wurde. Dabei standen zwei digitale Lern- und Lehrwerkzeuge im Fokus des Projekts,¹ nämlich erstens digitale Lernplattformen, und hier insbesondere die Lernplattform OpenOLAT, sowie zweitens digitale Notizbücher wie vor allem One-Note und GoodNotes.

In das Projekt waren insgesamt rund 1.600 Auszubildende aus vier beruflichen Bereichen (Naturwissenschaft, Technik, Wirtschaft, Gastronomie/ Hotellerie) bzw. zehn dualen Ausbildungsberufen (Anlagenmechaniker/in, Chemielaborant/in, Chemikant/in, Elektroniker/in für Automatisierungstechnik, Hotelfachleute mit Zusatzqualifikation, Industriekaufleute, Industriemechaniker/in, Informations-elektroniker/in, Medienkaufleute, Physiklaborant/in) involviert. Zudem waren circa 250 betriebliche Ausbildungsverantwortliche und Lehrkräfte an beruflichen Schulen aktiv beteiligt, die pro Ausbildungsberuf in einer lernortübergreifenden Working Group zusammengearbeitet haben. Die

¹ Bedingt durch die Corona-Pandemie wurden während der Projektlaufzeit auch Videokonferenzsysteme verwendet und in der Evaluation berücksichtigt. Da diese aber nicht im Fokus des DidA-Projekts standen, werden sie aus Platzgründen im Rahmen dieses Beitrags nicht berücksichtigt.

Steuerung des Projekts erfolgte über ein Leitungsteam, das sich aus vier Vertretern der Ausbildungsabteilung der BASF SE und den vier Schulleitern der beteiligten Berufsschulen zusammensetzte.

1.2 Ziele und Maßnahmen des DidA-Projekts

Vor dem Hintergrund der obigen Überlegungen zur Nutzung der Potenziale von digitalen Werkzeugen auf der Mikroebene wurden mit dem DidA-Projekt vorrangig *pädagogisch-didaktische Zielsetzungen* verfolgt, die direkt auf eine Verbesserung des beruflichen Lernens und Lehrens in der dualen Ausbildung ausgerichtet waren. Insbesondere sollten mit dem Projekt die *integrative Kompetenzentwicklung der Auszubildenden* (d. h. die Verknüpfung der Lernprozesse an den beiden Lernorten Schule und Betrieb) erhöht werden. Darüber hinaus wurden auch eine stärkere *Individualisierung* und *Selbststeuerung des Lernens in der dualen Ausbildung* durch eine flexiblere Auswahl der Lernangebote, der Lernorte und der Lernzeitpunkte angestrebt. Außerdem sollten mit dem Projekt die *Professionalisierung der Lehrenden* in Bezug auf den Einsatz von digitalen Werkzeugen unterstützt sowie die *Kooperation und Vernetzung der Lernortpartner in der dualen Ausbildung* gestärkt werden. Ergänzend zu diesen projektimmanenten Zielen, die in Anlehnung an internationale Forschungsliteratur zur Akzeptanz von Bildungstechnologien (vgl. z.B. Nistor, 2018) im Folgenden zusammenfassend als „wahrgenommene Nützlichkeit für das berufliche Lernen und Lehren“ bezeichnet werden sollen, war das DidA-Projekt von Beginn an auf *Nachhaltigkeit und Transfer* angelegt. Das bedeutet, dass die spezifischen Herausforderungen sowie die Bedingungen und Möglichkeiten für eine *dauerhafte Etablierung der Projektaktivitäten in den beteiligten Organisationen* ebenso wie eine *Ausweitung auf andere Berufsschulen und Ausbildungsbetriebe* ebenfalls in den Blick genommen wurden.

Zur Erreichung dieser Ziele wurden unter anderem die folgenden Maßnahmen ergriffen:

1. Einrichtung und Betrieb (Hosting) einer gemeinsamen Austauschplattform. Die Wahl fiel hier auf die Open-Source-Software OpenOLAT. Diese Plattform bietet die Möglichkeiten, Lerninhalte zu importieren oder zu erstellen, Online-Kommunikation und Online-Kooperation zu organisieren, Aufgaben zu verwalten und Online-Assessment zu realisieren. Sie ist dabei unkompliziert und schnell zu erlernen.
2. Schaffung technischer Voraussetzungen für einen bereichsabdeckenden, kabellosen Austausch mit WLAN an den Lernstandorten Betrieb und Schule unter Wahrung datenschutzrechtlicher Rahmenbedingungen.
3. Ausstattung der Lernenden und Lehrenden mit einheitlichen Endgeräten und erforderlicher Software im Interesse einer Chancengleichheit für die Lernenden und zur Vereinfachung der Administration aller am Prozess Beteiligten.
4. Lernortübergreifende Zusammenarbeit der am Projekt beteiligten betrieblichen Ausbildungsverantwortlichen und Berufsschullehrkräfte in ausbildungsberufsbezogenen Working Groups mit der Aufgabe, Lernmaterialien (z. B. Arbeitsblätter, Unterrichtsdokumentationen, berufliche Handlungsaufgaben, Portfolios, interaktive Lernprogramme oder Lernvideos) für den Einsatz der beiden digitalen Werkzeuge zu entwickeln und allen am Prozess Beteiligten online zur Verfügung zu stellen.
5. Durchführung von regelmäßigen runden Tischen sowie von Meilensteinsitzungen, an denen der Stand der Entwicklungsarbeiten vorgestellt und diskutiert wurde.

Die wissenschaftliche Begleitung und Evaluation des DidA-Projekts erfolgte durch die Universität Mannheim unter Leitung der Erstautorin dieses Berichts.

1.3 Zentrale Fragestellungen der Evaluation des DidA-Projekts

Entsprechend der dargelegten Ziele des DidA-Projekts standen bei dessen Evaluation insbesondere drei Fragestellungen im Mittelpunkt des Interesses:

- (1) Inwiefern erachten die im DidA-Projekt involvierten Auszubildenden, betrieblichen Ausbildungsverantwortlichen und Berufsschullehrkräfte die eingesetzten digitalen Werkzeuge als nützlich für das berufliche Lernen und Lehren?
- (2) Welche Herausforderungen nehmen sie beim Einsatz von digitalen Werkzeugen im Rahmen des beruflichen Lernens und Lehrens wahr und wo sehen sie ggf. daraus resultierende Verbesserungs- bzw. Unterstützungsbedarfe?
- (3) Welche Bedingungen sind für einen gelingenden Einsatz von digitalen Werkzeugen im Rahmen des beruflichen Lernens und Lehrens erforderlich?

Während sich die erste Fragestellung vorrangig auf die projektimmanenten Ziele bezieht, sind die Fragestellungen zwei und drei besonders bedeutsam mit Blick auf die nachhaltige Etablierung der digitalen Werkzeuge in den beteiligten Organisationen bzw. den anvisierten Transfer auf andere Schulen und Betriebe.

Über das methodische Vorgehen zur Beantwortung der drei Fragestellungen und die entsprechenden Evaluationsbefunde wird in den nächsten beiden Abschnitten berichtet. Die Ausführungen schließen mit einem kurzen Fazit.

2 Methodisches Vorgehen der Evaluation

2.1 Grundsätzliche Überlegungen zum Evaluationsdesign

Um eine möglichst breitgefächerte und fundierte Einschätzung des DidA-Projekts zu ermöglichen, sollten sowohl die involvierten Auszubildenden als auch die Ausbildungs- und Lehrkräfte im Rahmen mehrerer Teilstudien in die Evaluation einbezogen werden. Dabei wurden gezielt quantitative und qualitative Erhebungsmethoden miteinander verknüpft. Die Teilnehmenden, das Erhebungsdesign bzw. die Erhebungsinstrumente sowie die Auswertungsmethoden dieser Teilstudien werden im Folgenden beschrieben.

2.2 Schriftliche Befragungen der betrieblichen Ausbildungsverantwortlichen und Berufsschullehrkräfte

Eine erste schriftliche Befragung der in das Projekt involvierten Lehrenden in den Berufsschulen und im Ausbildungsbetrieb erfolgte im März 2021. Für diese Befragung wurden ca. 160 der am DidA-Projekt beteiligten Berufsschullehrkräfte und betriebliche Ausbildungsverantwortliche kontaktiert, von denen 74 Personen teilnahmen (Rücklaufquote 46 %), davon jeweils 47 männlich bzw. 43 Lehrkräfte an einer der beteiligten beruflichen Schulen. Mehrheitlich entstammten die Befragten dem naturwissenschaftlichen und dem technischen Bereich (33 bzw. 25 Personen), während die weiteren Befragten im kaufmännischen Bereich (12 Personen) bzw. im Bereich Gastronomie/Hotellerie (5 Personen) lehrten. Die Erhebung erfolgte mittels eines onlinebasierten Fragebogens, welcher unter anderem geschlossene Fragen zu den oben dargelegten Aspekten der wahrgenommenen Nützlichkeit für das berufliche Lernen und Lehren sowie offene Fragen zu den bis zu diesem Zeitpunkt aufgetretenen Herausforderungen

enthielten. Diese erste Erhebung wurde bewusst mit einem gewissen Abstand vor dem Projektende angesetzt, um eventuelle Unterstützungsbedarfe der Working Groups rechtzeitig aufgreifen zu können. Die geschlossenen Fragen wurden mittels verschiedener Aussagen zur Erreichung der auf das berufliche Lernen und Lehren bezogenen pädagogisch-didaktischen Zielsetzungen erhoben, denen die Befragten auf einer vierstufigen Skala mehr oder weniger stark zustimmen konnten, wobei diese Erhebung und Auswertung gesamthaft für die im DidA-Projekt eingesetzten digitalen Werkzeuge erfolgte. Die so erhobenen Daten wurden anschließend mit Hilfe von deskriptivstatistischen Verfahren (Häufigkeiten, Mittelwerte, Standardabweichungen) ausgewertet. Zum Zwecke des Vergleichs der Einschätzungen von betrieblichen Ausbildungsverantwortlichen und Berufsschullehrkräfte wurden zudem inferenzstatistische Gruppenvergleiche (t-Tests) durchgeführt. Die offenen Fragen wurden mittels Verfahren der qualitativen Themen- und Inhaltsanalyse ausgewertet, d. h. für die Nennungen der Befragten wurden übergeordnete Kategorien gebildet.

Um eine abschließende Einschätzung der Herausforderungen zu erhalten und auch die Gelingensbedingungen für eine nachhaltige Verankerung des Einsatzes von digitalen Werkzeugen in der dualen Ausbildung bzw. deren Transfer auf andere Berufsschulen und Ausbildungsbetriebe zu erheben, wurden die betrieblichen Ausbildungsverantwortlichen und Berufsschullehrkräfte im Januar 2022 erneut befragt. An dieser zweiten Befragung, die ebenfalls mittels eines Online-Fragebogens erfolgte, nahmen 56 Personen teil (davon 43 männlich, 37 Berufsschullehrkräfte, 50 im Bereich Naturwissenschaft und Technik). Die Fragen der zweiten Erhebung waren weitgehend offen gestaltet und wurden ebenfalls mittels Bildung von Kategorien ausgewertet.

2.3 Schriftliche und mündliche Befragung der Auszubildenden

Um Einschätzungen zur lernseitig wahrgenommenen Nützlichkeit der digitalen Werkzeuge sowie zu allfälligen Herausforderungen bei deren Einsatz zu erhalten, wurden im Dezember 2021 die Auszubildenden ebenfalls mittels eines Online-Fragebogens befragt. Für diese Befragung wurden 1.000 Auszubildende kontaktiert, die mit Projekt in Berührung gekommen sind. Die Befragung wurde in den meisten Fällen während der berufsschulischen Unterrichtszeit durchgeführt. Insgesamt nahmen 891 Personen teil (Rücklaufquote 89 %). Davon waren 74 % männlich und hatten ein durchschnittliches Alter von 20,3 Jahren (Min. = 16; Max. = 35 Jahre). 718 Befragte (80 %) absolvierten naturwissenschaftliche Ausbildungsgänge. Die technischen Ausbildungsberufe sind in der Stichprobe durch 117 Auszubildende (13 %) vertreten, während 53 Personen (5 %) den kaufmännischen Berufen bzw. 3 Personen dem Bereich Gastronomie/Hotellerie entstammten. Zum Befragungszeitpunkt waren 319 (36 %) im ersten, 294 (33 %) im zweiten, 235 (26 %) im dritten und 30 (3 %) im vierten Ausbildungsjahr.² Im Falle der Auszubildenden wurde die wahrgenommene Nützlichkeit für die beiden eingesetzten digitalen Werkzeuge (d. h. digitale Lernplattformen und digitale Notizbücher) getrennt erfasst. Wie bei den Lehrenden in Schule und Betrieb wurden hierzu geschlossene Fragen eingesetzt, für welche die Befragten ebenfalls auf einer vierstufigen Skala den Grad ihrer Zustimmung angeben sollten, wobei hier die Fragen auf die lernseitig relevanten Aspekte der wahrgenommenen Nützlichkeit – also die Unterstützung der integrativen Kompetenzentwicklung sowie die Förderung des individualisierten bzw. des selbstgesteuerten Lernens – beschränkt wurden. Ergänzend hierzu wurden die Auszubildenden außerdem gefragt, inwiefern sie befürworten, dass die beiden digitalen Werkzeuge auch in Zukunft zum Lernen in

² 12 Personen hatten ihre Ausbildung bereits abgeschlossen. Diesen Personen wurde der Zuganglink zur Befragung per E-Mail zugesandt.

der Berufsbildung eingesetzt werden. Der Forschungsliteratur (z. B. Davis, 1989) zufolge kann diese Frage als ein weiterer aussagekräftiger Indikator für die wahrgenommene Nützlichkeit von Technologien angesehen werden. Mittels einer offenen Frage wurden die Auszubildenden außerdem gefragt, welche Herausforderungen sie beim Einsatz der beiden digitalen Werkzeuge wahrgenommen haben bzw. wo sie sich gegebenenfalls noch Unterstützung gewünscht hätten. Die geschlossenen und offenen Fragen der Auszubildendenbefragung wurden analog zum Vorgehen bei den betrieblichen Ausbildungsverantwortliche bzw. Berufsschullehrkräfte ausgewertet. Ergänzend zur schriftlichen Online-Befragung bzw. diese vorbereitend wurden im Laufe des Jahres 2021 ferner halbstrukturierte Interviews mit insgesamt 40 Auszubildenden aus den am DidA-Projekt beteiligten Berufsgruppen geführt, deren Schwerpunkt vor allem auf den wahrgenommenen Herausforderungen und den Gelingensbedingungen beim Einsatz der digitalen Werkzeuge lag. Die Auswertung dieser Interviewdaten erfolgte analog zum Vorgehen bei den anderen qualitativen Daten.

3 Ausgewählte Befunde der Evaluation

3.1 Wahrgenommene Nützlichkeit von digitalen Werkzeugen für das berufliche Lernen und Lehren

Wie Abbildung 1 verdeutlicht, waren die befragten Berufsschullehrkräfte und betrieblichen Ausbildungsverantwortlichen hinsichtlich der wahrgenommenen Nützlichkeit zu rund zwei Dritteln der Ansicht, dass mit dem DidA-Projekt ein Beitrag zu ihrer eigenen digitalen Professionalisierung sowie zur Förderung der integrativen Kompetenzentwicklung der Auszubildenden erreicht werden konnte. Mehrheitlich gilt dies – wenngleich mit einer etwas geringeren Zustimmungquote und einer höheren Variabilität der Einschätzungen (gemessen an den Standardabweichungen) – auch für die wahrgenommene Nützlichkeit der eingesetzten digitalen Werkzeuge im Hinblick auf die Förderung des individualisierten bzw. selbstgesteuerten Lernens sowie die Stärkung der Lernortkooperation bzw. Vernetzung der Lernortpartner. Bei den lehrseitigen Einschätzungen ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den betrieblichen Ausbildungsverantwortlichen und den Berufsschullehrkräften.

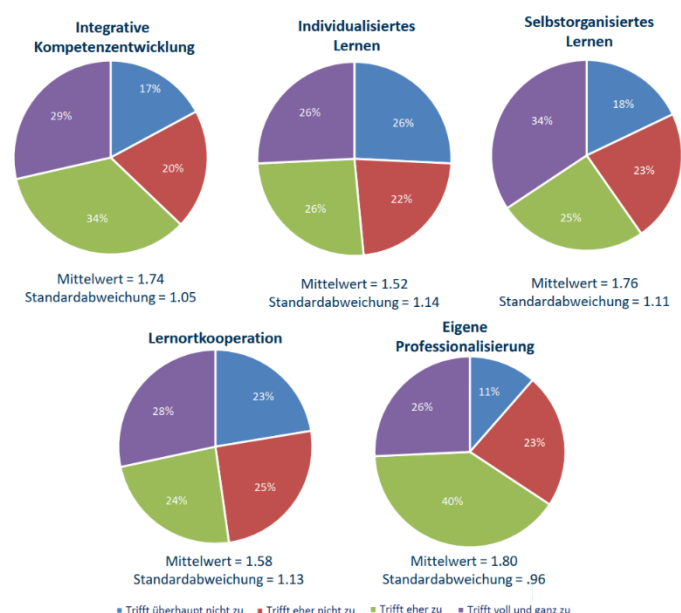
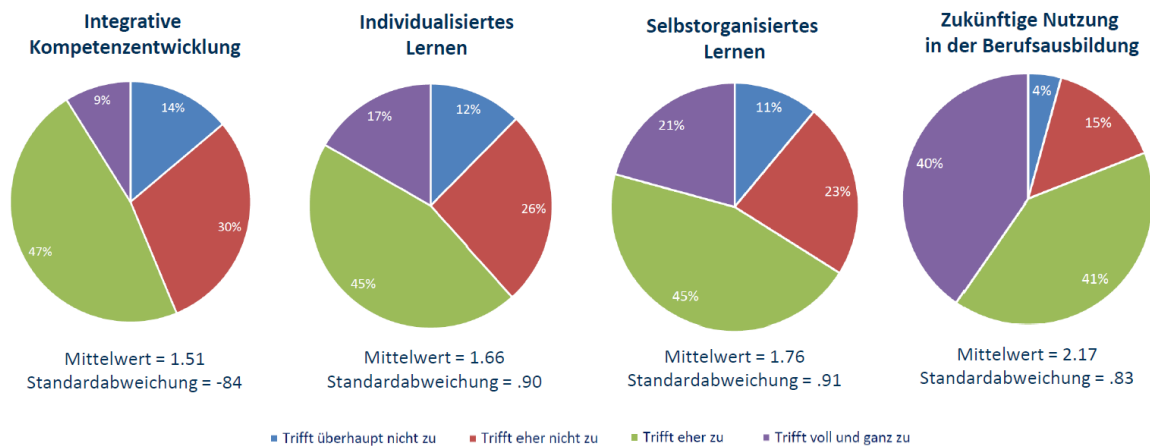


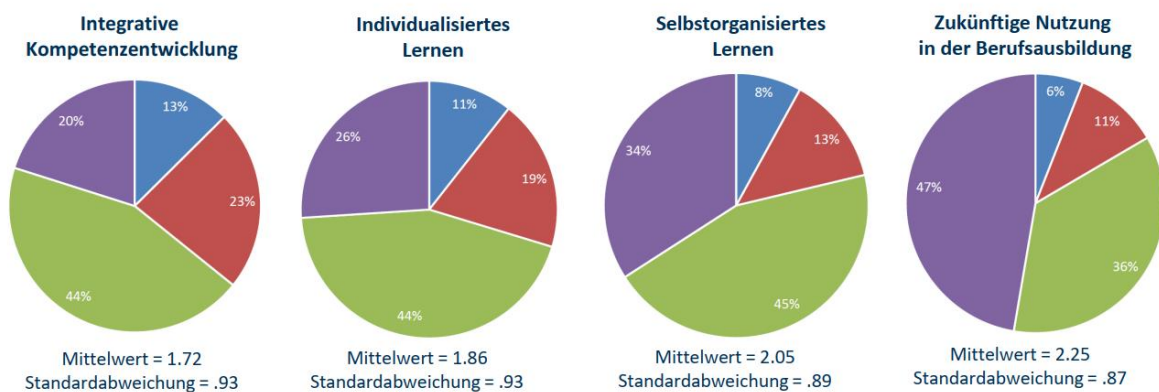
Abb. 1: Nützlichkeit der eingesetzten digitalen Werkzeuge aus Sicht der Berufsschullehrkräfte und der betrieblichen Ausbildungsverantwortlichen

Die insgesamt positiven Einschätzungen der am Projekt beteiligten Berufsschullehrkräfte und betrieblichen Ausbildungsverantwortlichen werden eindrücklich durch die Bewertungen der Auszubildenden gespiegelt. In Bezug auf die digitalen Lernplattformen sind deren Einschätzungen in Abbildung 2 dargestellt.


Abb. 2: Nützlichkeit von digitalen Lernplattformen aus Sicht der Auszubildenden

Hinsichtlich der integrativen Kompetenzentwicklung gaben 56 % der Auszubildenden an, dass der Einsatz von digitalen Lernplattformen sie darin unterstützt hat, besser zu verstehen, wie das Lernen in der Berufsschule und im Ausbildungsbetrieb miteinander zusammenhängen. 62 % befanden die Plattformen als förderlich für die Anpassung des Lernens an die eigenen Bedürfnisse (Individualisierung) und für 66 % traf dies mit Blick auf die Förderung der Selbstorganisation zu. Für die Beibehaltung von digitalen Lernplattformen in der Berufsausbildung sprachen sich 81 % aus.

Noch prononcierter fallen die Voten der Auszubildenden hinsichtlich der digitalen Notizbücher aus (vgl. Abbildung 3). Hier äußerten sich 64 % zustimmend hinsichtlich der integrativen Kompetenzentwicklung sowie 70 % bzw. 79 % in Bezug auf die Individualisierung und Selbstorganisation. Für 83 % sollten digitale Notizbücher auch in Zukunft in der Berufsausbildung beibehalten werden.


Abb. 3: Nützlichkeit von digitalen Notizbüchern aus Sicht der Auszubildenden

3.2 Wahrgenommene Herausforderungen beim Einsatz von digitalen Werkzeugen im Rahmen des beruflichen Lernens und Lehrens

In Bezug auf den Einsatz der beiden digitalen Werkzeuge nahmen alle Gruppen von Befragten sowohl *technische als auch gestaltungsbezogene Herausforderungen* wahr. In der erstgenannten Kategorie dominierten werkzeugübergreifend bei allen Befragten solche Nennungen, die allgemein mit der Verfügbarkeit, Stabilität und Geschwindigkeit der Internetverbindungen zu tun hatten. Insbesondere seitens der Berufsschullehrkräfte wurden in diesen Zusammenhang außerdem häufig datenschutzrechtliche Fragen als große Herausforderung angesehen.

Hinsichtlich der *gestaltungsbezogenen Herausforderungen beim Einsatz von digitalen Lernplattformen* standen in der Wahrnehmung der Auszubildenden insbesondere solche Aspekte im Vordergrund, die sich auf die Verwendung eines einheitlichen Ordnungsprinzips (z. B. Ordnerstruktur, Bezeichnungen von Ordnern und Dateien) bezogen. Außerdem wünschten sie sich, dass die Funktionen der Lernplattform umfangreich für die Organisation des Lehr-Lern-Prozesses genutzt werden, so etwa auch für die Mailkommunikation oder die Prüfungsabwicklung. Die betrieblichen Ausbildungsverantwortlichen und Berufsschullehrkräfte sahen vor allem den hohen Zeitaufwand für die Erstellung anspruchsvoller und ansprechender Lernunterlagen zur Bestückung der Lernplattform als Herausforderung an. Zudem konstatierten sie eine hohe Heterogenität der Lernenden im Hinblick auf die eigenständige Nutzung dieser Lernangebote.

Hinsichtlich der *Herausforderungen beim Einsatz von digitalen Notizbüchern* kamen bei den Auszubildenden vorrangig technische Aspekte wie etwa Synchronisationsprobleme (z. B. bei der Arbeit mit verschiedenen Apps und/ oder Endgeräten) oder Verbesserungswünsche bei den Endgeräten (z. B. Bildschirmgröße, Funktionsfähigkeit der Stifte) zur Sprache. Diese Herausforderungen bestätigten sich auch in den Nennungen der betrieblichen Ausbildungsverantwortlichen und Berufsschullehrkräfte. Zudem nahmen diese mit Blick auf die Gestaltung das hohe Ablenkungspotenzial sowie auch hier die unterschiedlichen Fähigkeitsstände seitens der Auszubildenden als herausfordernd wahr.

Unabhängig vom konkreten Werkzeugeinsatz wurden die betrieblichen Ausbildungsverantwortlichen und Berufsschullehrkräften gebeten, auch auf Herausforderungen einzugehen, die sich auf die *lernortübergreifende Zusammenarbeit* beziehen. Diese Herausforderungen betrafen mehrheitlich zum einen organisatorische Aspekte wie etwa Schwierigkeiten bei der Terminfindung und zum anderen solchen, die aus unterschiedlichen Interessen, Zielen, Selbstverständnissen und Sichtweisen der Lernortpartner zur Digitalisierung beruhen. Mit Blick auf das *gesamte DidA-Projekt* gaben die Befragten zudem an, dass sie aufgrund der Koinzidenz des DidA-Projekts mit der Corona-Pandemie zwar oft das Gefühl hatten, an der Belastungsgrenze zu arbeiten und gewissermaßen „ins kalte Wasser“ geworfen worden zu sein, äußerten zugleich jedoch mehrheitlich die Auffassung, dass das Projekt zur rechten Zeit durchgeführt wurde und einen wichtigen Beitrag dazu geleistet hat, die pandemiebedingten Anpassungserfordernisse der beruflichen Lehr-Lern-Prozesse sehr gut bewältigt zu haben. Diese Gesamtschätzung des Projekts findet sich gleichermaßen in zahlreichen Interviewaussagen der Auszubildenden wieder.

3.3 Wahrgenommene Gelingensbedingungen für den Einsatz von digitalen Werkzeugen im Rahmen des beruflichen Lernens und Lehrens

Die von den Befragten geäußerten Bedingungen für einen gelingenden Einsatz von digitalen Werkzeugen im Rahmen des beruflichen Lernens und Lehrens lassen sich als technische, organisatorische und kommunikationsbezogene sowie personale Faktoren kategorisieren.

- (1) *Technische Gelingensbedingungen.* Wie die Ausführungen zu den wahrgenommenen Herausforderungen bereits vermuten lassen, werden eine ausreichende Internetkonnektivität sowie die Verfügbarkeit adäquater Hard- und Software als unabdingbare Voraussetzung für einen gelingenden Werkzeugeinsatz angesehen. Hierzu gehört außerdem die Sicherung einer hinreichenden Kompatibilität der Endgeräte an den Lernorten, ein gut erreichbarer und zeitnahe technischer Support im Schul- und Arbeitsalltag, ein regelmäßiges Update der Hard- und vor allem der Software, Sicherheit beim Datenschutz und Vorkehrungen zur Datensicherung sowie das Vorhandensein von Lademöglichkeiten für die Endgeräte.
- (2) *Organisatorische und kommunikationsbezogene Gelingensbedingungen.* Vor allem die befragten Berufsschullehrkräfte und betrieblichen Ausbildungsverantwortlichen erwähnten die Notwendigkeit, von ihren jeweiligen Organisationen genügend zeitliche Freiräume für die lernortübergreifende Zusammenarbeit und die Vorbereitung des Einsatzes digitaler Werkzeuge zu erhalten. In diesem Zusammenhang wurde auch die Schaffung adäquater monetärer oder zeitlicher Anreize (insb. Deputatsnachlässe) erwähnt. Die befragten Lehrkräfte und Ausbildungsverantwortlichen unterstrichen zudem die Bedeutung einer wertschätzenden und verbindlichen Kommunikation der Lernortpartner.
- (3) *Personale Kompetenzen.* Nach Ansicht der Befragten ist es schließlich unabdingbar, dass alle am Lehr-Lern-Geschehen beteiligten Personen über ausreichende Vertrautheit und Kompetenzen im Umgang mit den digitalen Werkzeugen verfügen. In dieser Hinsicht wünschten sich alle Befragten sowohl für Lernende als auch für Lehrende weitere Unterstützung in Form von didaktischen Konzepten, Schulungen und Trainings, Handbüchern, Checklisten u. ä. zu den beiden digitalen Werkzeugen. Lernende und Lehrende waren sich zudem darin einig, dass digitale Werkzeuge in ein didaktisches Gesamtkonzept eingebettet sein sollten, welches analoge und digitale Lernangebote verknüpft sowie auf Heterogenität und Vielfalt der Bedürfnisse (z.B. unterschiedliche Lernendentypen) bestmöglich eingeht.

3 Fazit

Mit dem Projekt „Digitalisierung in der dualen Ausbildung (DidA)“ haben es sich die beteiligten Partner zum Ziel gesetzt, die Potenziale von digitalen Werkzeugen für das berufliche Lernen und Lehren an den beiden Lernorten Schule und Betrieb zu heben. Zu diesem Zweck wurden über die Dauer von drei Jahren insbesondere Lernplattformen und digitale Notizbücher eingesetzt. Für diese beiden digitalen Werkzeuge wurden in lernortübergreifender Zusammenarbeit Lernmaterialien entwickelt und allen Beteiligten online zur Verfügung gestellt. Die Befunde der Evaluation haben gezeigt, dass die am Lehr-Lern-Geschehen beteiligten Akteure die beiden digitalen Werkzeuge mehrheitlich als nützlich erachteten, um die integrative Kompetenzentwicklung der Auszubildenden sowie die Individualisierung und Selbstorganisation der beruflichen Lernprozesse zu unterstützen. Gleichzeitig liefert die Evaluation Anhaltspunkte dafür, dass neben diesen zentralen Zielgrößen des beruflichen Lernens aus Sicht der beteiligten Lehrenden in Schule und Betrieb auch ihre eigene digitale Professionalisierung sowie die Lernortkooperation und Vernetzung gefördert werden. Bei der Evaluation wurde außerdem erkundet, an

welchen Stellen sich im Projekt Herausforderungen ergaben. Diese umfassten neben technischen Aspekten (insb. ausreichende Internetkonnectivität) und gestaltungsbezogenen Gesichtspunkten (z. B. Ordnerstruktur bei den Lernplattformen, Ablenkungsgefahr beim Lernen mit digitalen Notizbüchern) auch solche Herausforderungen, die sich auf die Kooperation der Lernortpartner bezogen (z. B. Terminfindung, unterschiedliche Ziele und Interessen). Vor dem Hintergrund der Einschätzungen zur Nützlichkeit und den Herausforderungen wurden mittels der Befragung schließlich technische, organisatorische bzw. kommunikationsbezogene sowie personale Bedingungen identifiziert, die bei einer langfristigen Implementierung bzw. Ausweitung der Projektaktivitäten auf andere schulische und betriebliche Organisationen berücksichtigt werden sollten.

Die Befunde der Evaluation legen damit insgesamt zum einen den Schluss nahe, dass mit dem DidA-Projekt ein Schritt in die richtige Richtung getan werden konnte. Zum anderen wurde es durch das Projekt ermöglicht, wertvolle Erfahrungen für die Nachhaltigkeit und den Transfer der Maßnahmen zu gewinnen deren zukünftige Erprobung optimalerweise auch weiterführende Evaluationsdesigns (z.B. Messung von Lerneffekten mittels feld-experimenteller Settings) inkludieren sollte.

Literaturangaben

- Apra, C. & Cattaneo, A. A. P. (2019). *Designing technology-enhanced learning environments in vocational education and training*. In D. Guile & L. Unwin (Eds.), *The Wiley Handbook of Vocational Education and Training* (S. 373–393). Hoboken, NJ: Wiley Blackwell.
- Davis, F. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Flake, R., Meinhard, D. B. & Werner, D. (2019). Digitalisierung in der dualen Berufsausbildung: Umsetzungsstand, Modernisierungs- und Unterstützungsbedarf in Betrieben, *IW-Trends - Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung*, 46(2), 3-21
<https://doi.org/10.2373/1864-810X.19-02-01>
- KMK (2021). *Empfehlung der Kultusministerkonferenz zum Einsatz digitalisierter Lehr- und Lernformate zur Beibehaltung des Fachklassenprinzips in der Berufsschule* (Beschluss der KMK vom 09.09.2021), <https://www.kmk.org/dokumentation-statistik/beschluesse-und-veroeffentlichungen/bildung-schule/berufliche-bildung.html#c1531>
- KMK (2017a). *Berufliche Schulen 4.0 - Weiterentwicklung von Innovationskraft und Integrationsleistung der beruflichen Schulen in Deutschland in der kommenden Dekade* (Beschluss der KMK vom 07.12.2017), <https://www.kmk.org/aktuelles/artikelansicht/berufliche-schulen-40-innovationskraft-und-integrationsleistung-werden-zu-zentralen-handlungsfeldern-in-der-beruflichen-bildung.html>
- KMK (2017b). *Strategie der Kultusministerkonferenz – Bildung in der digitalen Welt* (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 08.12.2016 i. d. F. vom 07.12.2017), <https://www.kmk.org/themen/bildung-in-der-digitalen-welt/strategie-bildung-in-der-digitalen-welt.html>
- Nistor, N. (2018). Akzeptanz von Bildungstechnologien. In H. Niegemann, A. Weinberger (Hrsg.), *Lernen mit Bildungstechnologien*, Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-662-54373-3_46-1