



Empirische Evaluation des digitalen Fortbildungsangebots *iPad Innovation Series* für Lehrkräfte aus Sicht der Nutzer*innen

Petra Traxler

Private Pädagogische Hochschule der Diözese Linz
petra.traxler@ph-linz.at · <https://doi.org/10.17883/pa-ho-2023-01-06>

INGEREICHT 21 MAR 2023

ÜBERARBEITET 12 JUN 2023

ANGENOMMEN 13 JUN 2023

Aufgrund der Durchdringung der Gesellschaft und somit auch der Schule mit Medien werden Lehrende vor neue Herausforderungen gestellt. Diese sind angehalten, sich das medienbezogene Wissen in der dritten Bildungsphase, der Fortbildung, anzueignen, um einen zeitgemäßen Unterricht mit den digitalen Devices und medialen Möglichkeiten wie Distanz-Lehre anbieten zu können. Durch eine Post-then-pre-Evaluation wurde in der vorliegenden Arbeit die Wirkung der Online-Fortbildungsinitiative „iPad Innovation Series“ in Bezug auf die Medienkompetenz und digitale Kompetenz betrachtet und mögliche Einflussfaktoren lokalisiert. Besonders hoch war die Steigerung der Medienkompetenz/digitalen Kompetenz bei Personen mit mehr Berufserfahrung, mit Vorkenntnissen im Einsatz von Medien im Unterricht und bei jenen, die sich aktiv mit einer Produkterstellung an der Fortbildung beteiligt haben. Ein positiver Zusammenhang konnte außerdem zwischen dem Bezug von intrinsischer Motivation zur Teilnahme an der Fortbildung, der Abhaltung als Online-Fortbildung und dem Einfluss der Referent*innen festgestellt werden.

SCHLÜSSELWÖRTER: Fortbildung, Didaktik und Methodik der digitalen Online-Lehre

1. Einleitung

Die Lehrkräftefortbildung ist Teil der dritten Phase der Lehrkräftebildung und stellt einen zentralen Punkt zur Entwicklung der Schule und des Unterrichts dar. Durch die laufende Entwicklungsdynamik im Bildungswesen und in der Gesellschaft braucht es kontinuierliche Kompetenzerweiterungen mittels Fortbildungen, denn über die Lehrkräfte gelangen neue Entwicklungen schließlich relativ schnell in die Schule (Mayr & Neuweg, 2009, S. 115). Gerade die umfassende Mediatisierung unserer Lebenswelt stellt neue Anforderungen im Umgang mit Medien an die Schule (Dertinger, 2021, S. 1), vor allem die Lehrkräfte spielen eine zentrale Rolle. Dertinger (2021, S. 19–20) bezeichnet sie als „Scharnier zwischen den gesellschaftlichen Anforderungen/Erwartungen und der schulischen Förderung von Schülerinnen und Schülern“ (2021, S. 19) und betont die Bedeutung der medien-

pädagogischen Professionalisierung von Lehrenden. Seit 2020 werden die Schulen bzw. die Schüler*innen in Österreich laufend mit digitalen Endgeräten seitens des Ministeriums ausgestattet, um einen mediatisierten Unterricht zu ermöglichen und diese Devices für das Lernen einzusetzen (digitaleschule, 2022). Im Schuljahr 2022/23 wurde ein neues Unterrichtsfach „Digitale Grundbildung“ in der Sekundarstufe 1 eingeführt (BGBl. II Nr. 267/2022). Aufgrund der Mediatisierung der Schule in Österreich und der Notwendigkeit von digitalen Lehr- und Lernkonzepten durch Corona (Burow, 2021, S. 10) wurde das Online-Fortbildungs-Konzept „iPad Innovation Series“ entwickelt, mit dem Ziel, digitale Kompetenzen bei den Lehrpersonen ortsunabhängig zu fördern, welche sich in weiterer Folge positiv auf die Schule und Schüler*innen auswirken sollen. Die vorliegende Forschungsarbeit soll daher folgende Frage beantworten: Welche Wirkung hat die Nutzung des digitalen Fortbildungsangebots „iPad Innovation Series“ auf die Medienkompetenz/digitale Kompetenz der Nutzer*innen, und wodurch wird diese beeinflusst?

Nach der Einleitung werden der theoretische Hintergrund der medienpädagogischen Professionalisierung der Lehrkräftebildung, der Medienkompetenz sowie digitalen Kompetenz (MK/DK) aufgearbeitet und der aktuelle Forschungsstand mit der Ableitung der Hypothesen dargelegt. Darauf folgend wird die Empirie mit Forschungsdesign, Fragebogenentwicklung sowie der deskriptiven und hypothesentestenden Datenauswertung dargestellt. In Kapitel acht werden die Ergebnisse interpretiert und diskutiert. Die Arbeit wird mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick abgeschlossen.

2. Medienpädagogische Professionalisierung der Lehrkräftefortbildung

Die Lehrkräftebildung wird in drei Phasen eingeteilt: Die erste Phase stellt die Lehrkräfte-Erstausbildung dar, die Berufseinführung die zweite Phase und die Fort- und Weiterbildung wird als dritte Phase betrachtet (Pasternack, Baumgarth, Burkhardt, Paschke & Thielemann, 2017, S. 20; Schratz, 2012, S. 1). In allen drei Phasen der Lehrkräftebildung sollen nach der Kultusministerkonferenz (KMK, 2021, S. 26) und Brandhofer, Kohl, Miglbauer und Nárosy (2016, S. 38–39) digitale Kompetenzen und informatische Grundkompetenzen von allen Lehrenden erworben werden, um mit den laufenden Veränderungen in der Schule durch die digital geprägte Welt mithalten und diese mitgestalten zu können.

Die Fortbildung (FB) „zielt auf Qualifikationserhaltung [ab], aktualisiert das gegebene Kompetenzniveau und vermittelt zusätzliche Kenntnisse und Fähigkeiten zu bestimmten Themen“ (Pasternack et al., 2017, S. 224). Die Lehrenden in Österreich sind verpflichtet, im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit an Lehrkräftefortbildungen im Umfang von 15 Stunden pro Schuljahr teilzunehmen (§ 51 Abs. 2 SchUG, § 58 BDG, Bundesgesetzblatt vom 27.12.2013 in § 40a, Abs. 12), denn die „kontinuierliche Weiterentwicklung der Kompetenzen von ... Pädagoginnen und Pädagogen“

gogen ist zentral für den Bildungserfolg der Schülerinnen und Schüler“ (BMBWF, 2022). Der Besuch einer FB gilt als subjektive Entscheidung der Lehrperson unter Genehmigung des Dienstvorgesetzten, daher ist es die zentrale Aufgabe des Fortbildungsanbieters, das Interesse der Lehrperson zu wecken (Paseka & Wroblewski, 2009, S. 217–218). Die Fortbildungswahl kann intrinsisch motiviert, also aufgrund des eigenen Interesses, oder auch extrinsisch motiviert sein aufgrund äußerer Gegebenheiten, wie z. B. Karriereorientierung, soziale Kontakte, Technikausstattung oder des durch Corona bedingten Distance Learnings bzw. der Online-Lehre (Deci & Ryan, 1993, S. 225–227). In der Online-Lehre wird zwischen asynchron (zeitlich und örtlich flexibel) und synchron (örtlich flexibel, zeitlich fixiert) unterschieden (Fallmann et al., 2021, S. 7).

Vor COVID-19 fanden nur 2,8 % (Studienjahr 2015/16) der FB online statt (Müller, Kemethofer, Andreitz, Nachbaur & Soukup-Altrichter, 2019, S. 118–119). Noch im Jahr 2018 schätzen 70 % der Lehrkräfte einer Studie der PH Oberösterreich zufolge virtuelle Seminare als weniger bzw. nicht wichtig ein (Müller et al., 2019, S. 119). Corona hat zu einem Umdenken geführt und Online-Lehrveranstaltungen gerade in der FB geholfen, sich zu etablieren. Die KMK (2021, S. 28) empfiehlt, die digitalen und hybriden Formate der Lehrkräftefortbildung weiter auszubauen, um eine räumlich sowie zeitlich flexible Teilnahme zu ermöglichen sowie die FB ländereübergreifend anzubieten (S. 30).

Einflussfaktoren für gute Fortbildungen

Das Angebots-Nutzungs-Modell nach Lipowsky (2019, S. 145) stellt die Einflussfaktoren von Lehrkräftefortbildungen dar. Als zentrale Elemente gelten die „Qualität und Quantität der Lerngelegenheiten während der Fortbildung“, auf die Qualität haben die Referent*innen mit ihrem Wissen und der Motivationsfähigkeit sowie der Überzeugung für die Relevanz des Themas einen maßgeblichen Einfluss (Lipowsky & Rzejak, 2019, S. 16). Die Wirkung der FB hängt stark von der individuellen Nutzung und Verarbeitung der Inhalte und deren „motivationalen, sozialen, persönlichkeitsbezogenen und kognitiven Voraussetzungen“ ab (Lipowsky & Rzejak, 2019, S. 16). Auch der Schulkontext (z. B. Unterstützung der Schulleitung, Kollegium) trägt zum „Fortbildungserfolg“ bei.

Bonnes, Wahl und Lachner (2022, S. 145–146) clustern die Einflussfaktoren von FB vor dem Hintergrund der Medienkompetenzen in Makroebene, Mesoebene und Mikroebene. Auf der Makroebene orten sie „unzureichende Monitoringinstrumente für den Fortbildungsbedarf, auch fehlende Freiräume während der Dienstzeit sowie eine geringe Überprüfung der regelmäßigen Fortbildungsteilnahme“ (S. 145), also eher strukturelle Probleme. Auf der personellen Ebene sprechen sie von unzureichend qualifizierten Fortbildungspersonen, diese sind nicht nur für die Erwachsenenbildung zuständig, sondern benötigen darüber hinaus

selbst eine hohe Medienkompetenz. Auf der Mesoebene wird die Flexibilität der Teilnahme thematisiert, die es ermöglicht, berufsbegleitend und räumlich flexibel an FB teilzunehmen, z. B. an Online-FB. Auf der Mikroebene stellen sie fest, dass es nicht nur eine Auseinandersetzung mit digitalen Inhalten bedarf, sondern einer systematischen Herangehensweise in Bezug auf Medienkompetenzförderung anhand bestehender Kompetenzmodelle, worauf im folgenden Kapitel näher eingegangen wird (Bonnes et al., 2022, S. 145–156).

3. Medienkompetenz und digitale Kompetenz

Wir leben in einer mediatisierten Lebenswelt. Mediatisierung beschreibt einen Metaprozess, der von sozialem und kommunikativem Wandel geprägt ist und sich u. a. auf Bildung und Erziehung auswirkt (Krotz, 2007, S. 14–15). Um in einer mediatisierten Bildungslandschaft unterrichten oder lernen zu können, benötigen Lehrende und Lernende Medienkompetenzen (Arnold, Kilian, Thilloßen & Zimmer, 2018, S. 57). Der Begriff Medienkompetenz beschreibt die Fähigkeit, in einer mediatisierten Welt handlungsfähig zu sein (Baacke, 1996). Baacke (2007, S. 95–99) differenziert zwischen einer *Vermittlungsdimension*, welche die Medienkritik (analytisch, reflexiv und ethisch) und die Medienkunde (informativ und instrumentell-qualifikatorisch) umfasst sowie einer *Handlungsdimension*, welche die Mediennutzung (rezeptiv anwendend und interaktiv anbietend) und die Mediengestaltung (innovativ und kreativ) einschließt. Laut Aufenanger (1997, S. 3–4) gilt Medienkompetenz als eine „Fähigkeit, ... die auf alle Medien bezogen ist“ (S. 3), daher alte und neue Medien umfasst, nach dem Alter und medienspezifisch differenziert sowie zukunftsorientiert ist. Die sechs Dimensionen nach Aufenanger stellen den Rahmen der Medienkompetenz dar und setzen sich zusammen aus der kognitiven Dimension, moralischen Dimension, sozialen Dimension, affektiven Dimension, ästhetischen Dimension und der Handlungsdimension (1997, S. 5). Ziel der Medienkompetenz ist laut Aufenanger, einen selbstbestimmten Umgang mit Medien zu erfahren und dadurch Partizipation in der Gesellschaft zu erlangen (1997, S. 6). Aufenanger (1997, S. 7) fordert für eine Durchdringung der Medienkompetenz, dass diese ein bedeutender Bestandteil in der Aus-, Fort- und Weiterbildung wird.

Der Begriff Medienkompetenz, welcher eher einen Schwerpunkt auf analoge Medien setzt, wurde laut Baumgartner, Brandhofer, Ebner, Gradinger und Korte (2014, S. 96) in den Begriff der digitalen Kompetenz übergeführt. Ferrari (2012, S. 3–4) definiert diesen folgendermaßen:

Digital Competence is the set of knowledge, skills, attitudes (thus including abilities, strategies, values and awareness) that are required when using ICT and digital media to perform tasks; solve problems; communicate; manage information; collaborate; create and share content; and build knowledge effectively, efficiently,

appropriately, critically, 4 creatively, autonomously, flexibly, ethically, reflectively for work, leisure, participation, learning, socialising, consuming and empowerment. (Ferrari, 2012, S. 3-4)

In weiterer Folge werden in der Arbeit beide Begriffe berücksichtigt. Die nächsten Abschnitte geben einen Überblick über gängige Modelle der Medienkompetenz und der digitalen Kompetenz.

Das TPACK-Modell (Technological Pedagogical Content Knowledge) von Koehler und Mishra (2006, S. 1020–1022) setzt die für Lehrende wichtigen Wissensbereiche Pädagogisches Wissen (Pedagogical Knowledge), Technologisches Wissen (Technological Knowledge) und Fachwissen (Content Knowledge) in Beziehung zueinander und formiert aus diesen Bereichen Schnittmengen. Durch die Verbindung des TPACK-Modells (Koehler & Mishra, 2006, S. 1020–1022) und des Dagstuhl-Dreiecks (Gesellschaft für Informatik, 2016) wird der Begriff Wissen vom Begriff Kompetenz abgelöst, technologisches Wissen durch den Aspekt der Digitalität erweitert und nun als Digitalitätsbezogene Kompetenz (Digital Knowledge) bezeichnet (Bonnes et al., 2022, S. 142; Honegger & Beat, 2021, S. 416–419; Huwer, Iron, Kuntze, Schaal & Thyssen, 2019, S. 361). Die Schnittmenge aus allen drei Bereichen ergibt das DPACK-Modell (Digital Pedagogical Content Knowledge)-Modell und bildet den Grundstein für Lehr- und Lernarrangements mit digitalen Medien (2019, S. 362).

In Österreich wurde das Kompetenzmodell Digi.kompP – Digitale Kompetenzen für Pädagog*innen (Brandhofer et al., 2016; Brandhofer et al., 2021; Online Campus Virtuelle PH, 2021) für die Klassifizierung digitaler Kompetenzen für Pädagog*innen unter Berücksichtigung des Rahmenmodells TPACK (Koehler & Mishra, 2006, S. 1017–1048), des ICT Competency Framework for Teachers der UNESCO (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization, 2011, S. 1–16) und des Modells Digitale Bildung (Krumsvik, 2014, S. 269–280) entwickelt. Das Modell setzt sich aus neun Kompetenzbereichen zusammen, deren Kompetenzen zum Teil bereits vor der Lehramtsausbildung vorhanden sein sollen (Stufe 0), während der Lehrkräfteausbildung (Stufe 1) bzw. in den ersten fünf Jahren im Beruf (Stufe 2) erworben werden sollen (Brandhofer, 2015, S. 44).

Von der Europäischen Union wurde das DigiCompEdu (European Framework of the Digital Competence of Educators) entwickelt, welches individuell regional angepasst werden kann und dennoch eine Vergleichbarkeit über die Länder hinweg gewährleistet (Redecker & Punie, 2017).

Die Kultusministerkonferenz entwickelte literaturbasiert für ihre KMK-Strategie zur Bildung in der digitalen Welt ein Kompetenzmodell „Kompetenzen in der digitalen Welt“ mit den Zielen, „individuelles und selbstgesteuertes Lernen [zu] fördern, Mündigkeit, Identitätsentwicklung und das Selbstbewusstsein [zu] stärken sowie selbstbestimmte Teilhabe an der digitalen Gesellschaft [zu] ermöglichen“

(KMK, 2016, S. 15). Dieses setzt sich aus sechs Kompetenzbereichen zusammen: „Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren“, „Kommunizieren und Kooperieren“, „Produzieren und Präsentieren“, „Schützen und sicher Agieren“, „Problemlösen und Handeln“ sowie „Analysieren und Reflektieren“ (KMK, 2016, S. 16–19). Anhand dieses Kompetenzmodells wurden von Rubach und Lazarides (2019, S. 345–374) sechs Skalen zur Messung der digitalen Kompetenzeinschätzungen von Lehrkräften entwickelt und eine weitere Kategorie „Unterrichten und Implementieren“ hinzugefügt (2019, S. 368). Diese Bereiche werden in dieser Forschungsarbeit zur Messung der Medienkompetenzen/digitalen Kompetenzen herangezogen.

Nach der theoretischen Fundierung folgt die Darlegung des Forschungsstandes für die Forschungsfrage nach den Einflussfaktoren der Steigerung von Medienkompetenz/digitaler Kompetenz durch eine Fortbildung.

4. Forschungsstand

Hauk et al. (2022, S. 1–18) geben einen Einblick in die generelle Fortbildungsmotivation von Lehrkräften und stellen fest, dass Lehrende mit wenig Berufserfahrung eine große Fortbildungsmotivation aufweisen, hingegen Personen mit größerer Berufserfahrung eher eine geringere. Besonders signifikante Ergebnisse wurden bei der intrinsischen Dimension der Entwicklungsorientierung und der sozialen Interaktion festgestellt (Hauk et al., 2022, S. 13–14). Die Evaluation wurde vor Corona durchgeführt, und so stellt sich die Frage, ob die Fortbildungsmotivation auch durch die Veränderungen in den letzten beiden Jahren gleich geblieben ist. Bonnes et al. (2022, S. 143) rücken ebenfalls die Teilnehmenden, ihre Motivation und das Lernpotential in den Mittelpunkt. Das Berufs- und Lebensalter stellen laut Zehetmeier (2017, S. 11) bedeutende Einflussfaktoren für die Teilnahme von Lehrenden an Fortbildungen dar, so zeigen sie auf, dass Junglehrer*innen wegen einer Karriereorientierung eher an FB teilnehmen als dienstältere Kolleg*innen. Rzejak et al. (2014, S. 154) stellen in ihrer faktorenanalytischen Betrachtung fest, dass die individuellen Faktoren (Entwicklungsorientierung) und die Wirksamkeitsüberzeugung von Fortbildungen einen hoch signifikanten Zusammenhang ($r = .26, p < .01$) aufweisen.

Lipowsky und Rzejak (2019, S. 16) und Wanitschek, Katschnig, Auferbauer und Prorok (2020, S. 739) sehen als Erfolgsfaktor in seinem Angebots-Nutzungs-Modell auch die Referent*innen und deren Vermittlungskunst als relevant für eine erfolgreiche Fortbildung, zur Erforschung des Einflusses orten sie jedoch wenig Erkenntnisse (2019, S. 40). Sie zeigen auf, dass ein Forschungsbedarf bei den individuellen Voraussetzungen der Teilnehmer*innen (TN) besteht (2019, S. 39).

Als Wirksamkeitsfaktoren der Fortbildungen für TN ist laut Bonnes et al. (2022, S. 142), Erlacher et al. (2019, S. 11), Lipowsky (2014, S. 522), Lipowsky & Rzejak (2019, S. 20), Lipowsky und Rzejak (2021, S. 50–52) Wanitschek et al. (2020, S. 739) eine

freiwillige Teilnahme sowie eine Aufteilung in Input-, Erprobungs- und Reflexionsphasen und Nachbetreuung vorteilhaft.

Baumgartner et al. (2014, S. 98) beschreiben im Nationalen Bildungsbericht 2015 (Österreich), dass die Medienkompetenz in Form der Mediennutzung, Medienkunde und Medienkommunikation bei den Lehrenden angekommen ist, einen Aufholbedarf orten sie in der Mediendidaktik und Mediengestaltung, da die Lehrenden vorwiegend digitale Medien zur eigenen Unterrichtsvorbereitung heranziehen und die interaktiven Elemente dieser nicht im direkten Unterricht einsetzen. Brandhofer (2015, S. 197) unterstreicht diese Aussage mit Daten von 6264 Lehrenden, die in den pädagogischen Kenntnissen nur einen Mittelwert von $M = 3,79$ ($SD = 1,23$; 1 = Minimum, 6 = Maximum) erreichten, bei den Nutzungskompetenzen jedoch einen deutlich höheren Mittelwert von $M = 4,55$ ($SD = 1,16$) erreichten. Dies zeigt, dass nicht nur die eigene Mediennutzung durch Fortbildung unterstützt, sondern vor allem auf pädagogisch-didaktische Kompetenzen für den direkten Praxiseinsatz fokussiert werden muss. Als Empfehlung für die Medienkompetenzsteigerung bei Lehrenden wird der Vorschlag einer verstärkten Interventionsforschung eingebracht, um Maßnahmen zu lokalisieren und diese zu fördern oder Barrieren abzubauen (Baumgartner et al., 2014, S. 123).

Ganz und Reinmann (2007, S. 177) zeigen auf, dass die Vorerfahrungen in Bezug auf den Medienumgang der TN und den Einsatz von digitalen Medien im Unterricht einen Einfluss auf die Teilnahmemotivation sowie auf die Steigerung der Medienkompetenz haben (2007, S. 184–185). Die Umfrage bei 3002 Proband*innen untersucht unter anderem hemmende und förderliche Faktoren für Online-Seminare, so muss es zu einem Medien- und Methodenkompetenzzuwachs seitens der TN kommen, sie müssen dies auch in ihrer eigenen Lehrtätigkeit einsetzen, und die Zufriedenheit mit dem Kurs selbst stellt ebenfalls einen zentralen Aspekt des Erfolgs dar. Eine besondere Steigerung der Medienkompetenz konnte bei jenen Personen festgestellt werden, die Medien im Unterricht wirklich eingesetzt haben, diese bewerteten den Kurs sehr positiv (2007, S. 183). Ein besonderer Zuwachs war festzustellen, wenn die TN mit Vorerfahrungen im Umgang mit Medien im Unterricht am Kurs teilgenommen haben und während des Kurses mit digitalen Medien im Unterricht gearbeitet haben (2007, S. 187).

Besonders hoch ist der Medienkompetenzgewinn, wenn in den Lehrveranstaltungen die Möglichkeit besteht, das erworbene Wissen anzuwenden, und es die Möglichkeit zur Reflexion gibt (Rubach & Lazarides, 2020, S. 91–92; Tondeur, Scherer, Siddiq & Baran, 2020, S. 1189).

Der Nationale Bildungsbericht 2021 in Österreich fordert die weitere Untersuchung der Wirksamkeit der Lehrerfortbildung (Bachinger, Bruneforth & Schmich, 2021, S. 501; S. 514).

Aufgrund der dargestellten Theorie und Forschungslage stellt sich folgende Frage: Welche Wirkung hat die Nutzung des digitalen Fortbildungsangebots „iPad Inno-

vation Series“ auf die Medienkompetenz/digitale Kompetenz der Nutzer*innen, und wodurch wird diese beeinflusst?

H1: Es gibt Unterschiede bei der Einschätzung der eigenen Medienkompetenz/digitalen Kompetenz zwischen den Testwerten der Proband*innen vor und nach dem Bildungsangebot.

H1.1.: Es gibt Unterschiede bei der Einschätzung der eigenen Medienkompetenz/digitalen Kompetenz zwischen den Testwerten der Proband*innen vor und nach dem Bildungsangebot in Hinblick auf Berufserfahrung.

H1.2.: Es gibt Unterschiede bei der Einschätzung der eigenen Medienkompetenz/digitalen Kompetenz zwischen den Testwerten der Proband*innen vor und nach dem Bildungsangebot in Hinblick auf Anwendung des Erlernten durch eine Produkterstellung.

H1.3: Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Teilnahmemotivation an der digitalen Fortbildungsveranstaltung und der Veränderung der Medienkompetenz/digitalen Kompetenz durch die Fortbildungsveranstaltung.

H1.4: Es gibt einen Zusammenhang zwischen dem Online-Setting der Fortbildungsveranstaltung und der Veränderung der Medienkompetenz/digitalen Kompetenz durch die Fortbildungsveranstaltung.

H1.5: Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Begeisterung für die Lehrenden und der Veränderung der Medienkompetenz/digitalen Kompetenz durch die Fortbildungsveranstaltung.

H1.6: Es gibt einen Zusammenhang zwischen dem Einsatz von Medien im Unterricht vor der Fortbildungsmaßnahme und der Veränderung der Medienkompetenz/digitalen Kompetenz durch die Fortbildungsveranstaltung.

5. Methodisches Vorgehen

In der vorliegenden Forschungsarbeit wurde ein quantitativer Ansatz gewählt, bei dem das standardisierte Messinstrument des Fragebogens bei einer großen repräsentativen Stichprobe unter kontrollierten Bedingungen eingesetzt und schließlich statistisch ausgewertet wird, um die aufgestellten Hypothesen zu überprüfen und die Forschungsfrage zu beantworten (Döring & Bortz, 2016, S. 23).

Die Forschungsfrage und die aufgestellten Hypothesen werden anhand einer Vollerhebung mittels schriftlicher Online-Fragebogenerhebung (Schöneck & Voß, 2005, S. 21) bei den TN der Fortbildungsinitiative „iPad Innovation Series“ überprüft. Die Teilnehmer*innen werden summativ ex-post der Fortbildungsinitiative mit dem anonymen Fragebogen befragt. Da die FB ausschließlich online stattfindet, ist auch eine Onlinefragebogenerhebung zumutbar, zudem diese auch zu einer bereits gängigen Methode zählt (Döring & Bortz, 2016, S. 414).

Anhand der Forschungsfrage und der Hypothesen wird eine Literaturrecherche nach verfügbaren Skalen durchgeführt, für Bereiche, die nicht abgedeckt

werden können, werden eine dimensionale Analyse und die Operationalisierung durchgeführt, Indikatoren gebildet und Messinstrumente entwickelt (Raithel, 2008, S. 35–36; Schöneck & Voß, 2005, S. 20–22). In der vorliegenden Studie ist die Objektivität sichergestellt, da es keinen Bezug der Testleiter*in zu den teilnehmenden Personen gab. Die Repräsentativität und Validität werden sichergestellt, indem beim Fragebogen vorwiegend auf standardisierte Tests aus der Literatur zurückgegriffen wird, für die adaptierten Testbatterien wird die Repräsentativität erneut berechnet.

Untersuchungsgegenstand: iPad Innovation Series

Das Konzept der Lehrkräftefortbildung „iPad Innovation Series“ wurde von Wimmer und Weghuber entwickelt, von Apple Teacher, eEducation, EduFunk und der Privaten Pädagogischen Hochschule unterstützt und basiert auf einem mehrstufigen Prozess. Die bundesweit angebotene Fortbildungsreihe besteht aus insgesamt sechs Modulen: Modul Grundlagen, Modul Video, Modul Animation & Präsentation, Modul Bildung & Ton, Modul Kollaboratives Arbeiten, Modul Unterrichtsgestaltung (Weghuber & Wimmer, 2022). Jedes Modul (sieben Unterrichtseinheiten zu je 45 Minuten) setzt sich aus einem 90-minütigen virtuellen Team-Teaching-Vortrag „Online-Input“ der beiden Referent*innen Anna Weghuber und Thomas Wimmer, einer zweiwöchigen asynchronen Experimentierphase der TN mit einer Aufgabenstellung als Audiofile sowie einem Erklärvideo und weiteren unterstützenden Materialien zusammen. In einem gemeinsamen 45-minütigen synchronen Austausch „Show & Tell“ können die TN freiwillig die individuell gestalteten Produkte aus der asynchronen Phase präsentieren und schließlich Feedback einholen und diskutieren (Weghuber & Wimmer, 2022). Die Anmeldung kann österreichweit von Lehrenden der Primar- und Sekundarstufe durchgeführt werden und zählt zur Fortbildungsverpflichtung für Lehrkräfte in Österreich. (Weghuber & Wimmer, 2022).

Datenerhebung und Feldzugang

Der Online-Fragebogen setzt sich aus vier Teilen zusammen: Im ersten Teil gilt es, die demografischen bzw. subjektspezifischen Daten zu erheben. Der zweite Teil behandelt die Motivation zur Teilnahme an der Fortbildungsveranstaltung. Im dritten Teil beschäftigt sich der Fragebogen inhaltlich mit der Medienkompetenz/digitalen Kompetenz, es wird die Methode der Post-then-pre-Evaluation (Rockwell & Kohn, 1989) angewendet, wo es zu jeder Frage eine Einschätzung nach der Fortbildungsveranstaltung und eine Selbsteinschätzung vor der Fortbildungsveranstaltung gibt. Im vierten Teil des Fragebogens geht es um die Beurteilung der Fortbildungsinitiative insgesamt im Nachhinein. Für den ersten Teil des Fragebo-

gens werden die demografischen Daten erhoben, die Berufserfahrung wird nach Hubermann (1989) abgefragt. In der ersten Kategorie wurden Anpassungen nach Hauk et al. (2022) vorgenommen und somit das erste Berufsjahr extra herausgegriffen, sodass die zweite Kategorie von 1–6 Berufsjahren abfragt und nicht, wie Hubermann (1989) vorsieht, von 0–6 Berufsjahren. Im zweiten Teil wird auf die Items zur Teilnahmemotivation an Lehrkräftefortbildungen von Rzejak et al. (2014, S. 151) zurückgegriffen, mit Items zur „Sozialen Interaktion“, „Externalen Erwartungsanpassung“, „Karriereorientierung“ sowie „Entwicklungsorientierung“ (5-teilige Likert-Skala mit 1 = stimme zu, 5 = stimme gar nicht zu) und mit drei weiteren ITEMS erweitert („Grundsätzlich nehme ich an der FB teil, weil einige meiner Kolleg*innen aus der Schule daran teilnehmen“, „Grundsätzlich nehme ich an der FB teil, weil ich von den Referent*innen begeistert bin“ und „Grundsätzlich nehme ich an der FB teil, weil die FB online stattfindet und so räumlich flexibel ist“).

Im dritten Teil der Einschätzung der MK/DK werden die Items von Rubach und Lazarides (2019, S. 363–364) herangezogen. Der vierte Bereich beruht auf einem Teil der TEI-Skala von Ritzmann, Hagemann & Kluge (2020) und weiteren selbst erstellten Items zur Beurteilung der Fortbildungsmaßnahme, welche aber nicht zur Bearbeitung der vorliegenden Arbeit herangezogen werden. Zentral für die Auswertung der Forschungsfrage war das Item zur Erhebung der Produkterstellung mit den Ausprägungen „immer“, „manchmal“ oder „nie“.

Durchführung der Datenerhebung

Nach der Fragebogenerstellung wird ein Fragebogen-Pretest bei einer kleineren Gruppe ($n = 17$) von TN durchgeführt, um mögliche Fehlerquellen des Online-Fragebogens ausfindig zu machen (Bortz & Schuster, 2010, S. 211). Hierbei kam es zu kleinen Anpassungen und Fehlerbehebungen. Aufgrund der Rückmeldung aus dem Pre-Test wurde bei der Darstellung der Post-then-pre-Fragen im dritten Bereich der MK/DK die Reihenfolge verändert, sodass zuerst das VOR und dann das NACH abgefragt wurden. Die Dauer von 15 Minuten wurde als guter Rahmen befunden, die durchschnittliche Bearbeitungszeit der Fragebogen-Pretest-Teilnehmer*innen liegt bei elf Minuten. Die schriftliche Online-Fragebogenerhebung findet mit dem Online-Befragungssystem UNIPARK von Tivian im Zeitraum zwischen 09.01.2023 und 02.02.2023 statt. Es werden alle TN aus den fünf Durchgängen der letzten fünf Semester der „iPad Innovation Series“ über das Verwaltungsprogramm PH-Online angeschrieben.

Der Zugang zu den Proband*innen für die Befragung erfolgt über die Lehrveranstaltungsleiter*innen und über das System PHO, wo die Benutzerdaten hinterlegt sind und diese via System über eine Aussendung zur Teilnahme an der Evaluation informiert werden. Da es sich um Massenmailaussendungen handelt und keine Empfangsbestätigung eingefordert wird, ist davon auszugehen, dass einige

der ausgesendeten Mails im SPAM-Ordner der Mailsysteme der TN landen und diese eventuell keine Beachtung finden. Die Personen stammen aus unterschiedlichen Schularten und Schulstufen (Volksschule, Mittelschule, Sekundarstufe 1, 2, berufsbildende Schulen, ...) und bringen diverse Vorkenntnisse mit.

Der Brutto-Rücklauf der Fragebogenerhebung liegt bei 268 Personen, abgeschlossen haben die Befragung 170 Personen. Dies entspricht bei einer Grundgesamtheit von 413 Personen einem Brutto-Rücklauf von 64,89 % und einem Netto-Rücklauf von 41,16 %.

6. Datenauswertung und Ergebnisdarstellung

Als Evaluationsmethode wird bei einem Teil auf das retrospektive Post-then-pre-Design nach Rockwell und Kohn (1989) zurückgegriffen. Hierbei handelt es sich um ein Vorgehen, wo mit einer einzigen Befragung sowohl Einstellungen nach einer Intervention als auch eine Selbsteinschätzung vor der Intervention erfragt werden (Program Development and Evaluation, 2005, S. 1). Vorteile dieser Methode sind, dass dem Response-Shift-Bias entgegengewirkt wird, die Validität gegenüber pre- und post-Designs gesteigert ist, es sich sehr vielseitig einsetzen lässt und es bequem ist, da nur eine Datenerhebung erfolgen muss (C. E. Müller, 2016, S. 224–225; Program Development and Evaluation, 2005, S. 2). Als Nachteile sollen erwähnt werden, dass die Erinnerungsfähigkeit der Proband*innen variiert, eine Selbsteinschätzung auch zum eigenen Vorteil ausgelegt werden kann und der kulturelle Hintergrund eine Rolle spielt (C. E. Müller, 2016, S. 225; Program Development and Evaluation, 2005, S. 2). Im Falle der Lehrkräftefortbildung „iPad Innovation Series“ wird dieses Design für einen Teil der Fragen im Fragebogen herangezogen, da die Fortbildungsreihe bereits begonnen hat bzw. bereits andere Module dieser Serie im Vorfeld abgehalten wurden, und so das Konzept für die TN bereits bekannt ist. Die Auswertung erfolgt einerseits durch eine deskriptive Datenanalyse und andererseits über die hypothesentestenden Verfahren.

Deskriptive Datenauswertung

Die meisten TN waren weiblich (85 %), lediglich knapp 15 % männlich. Von der Altersstruktur nahmen nur 13 % unter 36-jährige Personen teil, die größte Personengruppe mit 39 % ist die Altersgruppe zwischen 46–55 Jahren, aber auch 29 % sind über 55 Jahre alt. 36 % haben 19–30 Berufsjahre an Erfahrung, 28 % sogar mehr als 30 Berufsjahre, 26 % der TN haben 7–18 Jahre Berufserfahrung und nur 10 % 1–6 Jahre. 42 Personen unterrichten in der Primarstufe/Volksschule, 115 in der Sekundarstufe 1, 34 in der Sekundarstufe 2 und neun Personen im tertiären Bildungsbereich (z. B. Hochschule, Universität). 87,5 % der TN verfügen über ein iPad in der Schule, welches eine wichtige Komponente darstellt für das Fortbildungsseminar, da es hierbei

ausschließlich um die Anwendung von iPads geht. Nur 42,4 % nutzen digitale Devices vor der FB zumindest zwei- bis dreimal pro Woche oder häufiger, nach der FB nutzen dies 70,6 % zumindest zwei- bis dreimal pro Woche oder häufiger.

81,5 % der TN gaben an, dass sie von den Lehrenden der FB begeistert waren, für lediglich 6 % hat das eher nicht oder nicht zugetroffen. Bei der Teilnahmemotivation wurde in der Dimension der Sozialen Interaktion ein ITEM hinzugefügt, daher wird die interne Konsistenz mit der Reliabilitätsstatistik der vier Items berechnet, Cronbachs Alpha liegt bei $\alpha = ,833$ im hohen Bereich, wodurch von einer internen Konsistenz der Items für die Dimension *Soziale Interaktion* ausgegangen werden kann. Die deskriptive Auswertung der Teilnahmemotivation gibt Aufschluss darüber, dass eher die Entwicklungsorientierung (bei einer fünfteiligen Likert-Skala 1 = trifft voll zu; 5 = trifft nicht zu) mit dem Mittelwert $M = 1,5456$ ($SD = ,61157$) ausschlaggebend war. Keinen positiven Einfluss hatten der Motivationsfaktor Karriereorientierung ($M = 4,3500$, $SD = 1,0670$), die externale Erwartungsanpassung ($M = 4,2735$, $SD = ,94378$) und nur zum Teil die Soziale Interaktion ($M = 3,0318$, $SD = ,97285$). 88 % der Proband*innen gaben an, dass sie an der FB teilnehmen oder eher teilnehmen, weil diese online berufsbegleitend stattfindet und so räumlich flexibel ist, für 5,8 % traf das nicht oder eher nicht zu. Von den TN haben 72 % alle sechs Module der FB besucht, 11 % fünf Module, 7 % vier Module und nur 9,5 % unter vier Module. 52 % haben oder sind gerade bei der Absolvierung des „Apple Teacher“-Zertifikats. 89 % würden die Fortbildungsveranstaltung „iPad Innovation Series“ ihren Kolleg*innen empfehlen, und ebenfalls 89 % werden laut Angaben das Gelernte im beruflichen Alltag anwenden.

Hypothesentestende Auswertungsverfahren

Aufgrund der Teilnehmer*innenzahl von $n = 170$ kann von einer Normalverteilung ausgegangen werden (Döring & Bortz, 2016, S. 641). Das Signifikanzniveau für alle zu überprüfenden Hypothesen wird mit $\alpha \leq ,05$ als statistisch signifikant, mit $< 1\%$ ($\alpha = < 0,01$) als sehr bzw. hoch signifikant bezeichnet (Bortz & Schuster, 2010, S. 11; Kuckartz, Rädiker, Ebert & Schehl, 2013, S. 149). Cohen (1988, S. 24–27) unterscheidet bei Zusammenhangsmaßen zwischen einem schwachen bzw. kleinen ($r = 0,10$), einem mittleren bzw. mittelgroßen ($r = 0,30$) und einem starken bzw. großen Effekt ($r = 0,50$). Bortz und Schuster (2010, S. 109) definieren demnach den Effekt mit $r = 1,0$ oder darüber hinaus als sehr großen Effekt.

H1: Es zeigt sich, dass die Fortbildungsinitiative einen statistisch hoch signifikanten Einfluss auf die Steigerung der MK/DK der TN hat ($t = 15,288$, $p < .001$, $n = 170$). 1 entspricht hierbei der Einschätzung „sehr gut“, 5 der Einschätzung „sehr schlecht“. Nach der FB ($M = 1,8267$, $SD = ,62440$) schneiden die Probanden in Bezug auf die MK/DK insgesamt hoch signifikant besser ab als vor der FB ($M = 2,4771$, $SD = ,83826$). Die Effektstärke nach Cohen (1992) liegt bei $r = ,55471$ und entspricht damit einem star-

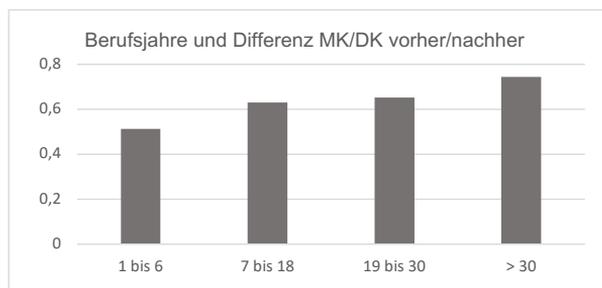
ken Effekt. **Die Nullhypothese kann daher verworfen und die H₁ angenommen werden.** In jedem Bereich der MK/DK kam es zu hoch signifikanten Steigerungen mit jeweils starken bzw. sehr großen Effekten. Besonders hervorzuheben ist die Steigerung in der Dimension „Produzieren und Präsentieren“ (siehe Tabelle 1).

TAB. 1 t-Test-Statistik der Dimensionen der MK/DK

	t-Test	Vorher	Nachher	Cohens d
Suchen	t = 8.307, p < .001, n = 170	M = 2.1206, SD = .85754	M = 1.7529, SD = .70553	r = .637
Kommunikation	t = 11.837, p < .001, n = 170	M = 2.1838, SD = .84420	M = 1.6412, SD = .61049	r = .908
Produktion	t = 16.601, p < .001, n = 170	M = 3.100, SD = 1.03505	M = 2.0790, SD = .81837	r = 1.273
Problemlösen	t = 15.013, p < .001, n = 170	M = 2.7191, SD = 1.09909	M = 1.9088, SD = .79556	r = 1.151
Analysieren	t = 11.128, p < .001, n = 170	M = 2.3706, SD = .98071	M = 1.8902, SD = .80414	r = .853
Unterrichten	t = 13.300, p < .001, n = 170	M = 2.3686, SD = .90368	M = 1.6882, SD = .68433	r = 1.020

H_{1.1}. Die **Berufserfahrung** hat einen sehr signifikanten Einfluss auf die MK/DK vorher ($F(3,164) = 4,784, p = .003, \eta p^2 = .080, n = 167$) und nachher ($F(3,164) = 4,365, p = .005, \eta p^2 = .074, n = 167$). Die Post-hoc-Tests nach Tukey-HSD zeigen, dass sich in Bezug auf die MK/DK die Personen der 1–6 Berufsjahre vorher und nachher signifikant von jenen der mehr als 30 Berufsjahre unterscheiden (vorher: $r_s = ,75230, p = ,05, n = 167$; nachher: $r_s = ,52109, p = ,012, n = 167$). Auch die Personen von 7–18 Berufsjahren unterscheiden sich signifikant von jenen der mehr als 30 Berufsjahre (vorher: $r_s = ,43814, p = ,038, n = 167$; nachher: $r_s = ,32540, p = ,040, n = 167$). Es ist feststellbar, dass jede Berufsjahre-Kategorie eine unterschiedliche Steigerung an Medienkompetenz durch die FB erfahren hat. Am meisten haben die TN mit über 30 Dienstjahren profitiert, am geringsten jene mit 1–6 Berufsjahren (siehe Abbildung 1 und Tabelle 2). Die Nullhypothese kann zugunsten der Alternativhypothese H_{1.1} fallengelassen werden.

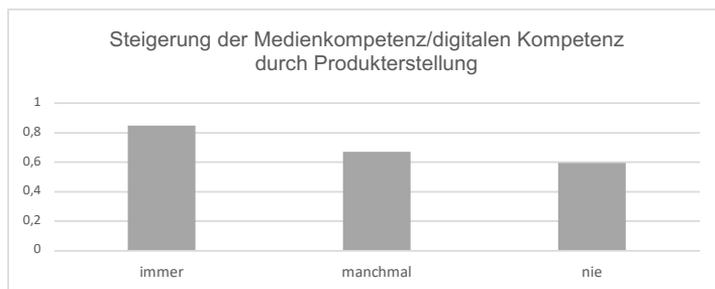
ABB. 1 Steigerung der MK/DK in Abhängigkeit der Berufserfahrung



TAB. 2 Steigerung der MK/DK in Abhängigkeit der Berufserfahrung

Berufsahre	Differenz Mittelwerte MK/DK vorher/nachher
1-6	0,5114
7-18	0,6299
19-30	0,6519
> 30	0,7426

H1.2. Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) zeigt einen sehr signifikanten Zusammenhang zwischen der MK/DK nachher und der Produkterstellung ($F(2,164) = 7,187$, $p < .001$, $\eta^2 = .081$, $n = 166$), hoch signifikant ist dieser laut Tukey-HSD zwischen den Gruppen, die immer ein Produkt erstellt haben und jenen, die nie ein Produkt erstellt haben ($r = ,47568$, $p < ,001$, $n = 166$). Dies lässt den Schluss zu, dass die Umsetzung des Gelernten in Form eines eigenen Produktes sehr zur Förderung der MK/DK beiträgt, es ist beinahe eine lineare Steigerung erkennbar. Vergleicht man die MK/DK der einzelnen Personen vorher und nachher, die immer, manchmal oder nie ein Produkt erstellt haben, und bildet die Differenz der Mittelwerte, so ist klar erkennbar, dass die Steigerung der MK/DK durch die Produkterstellung beeinflusst ist (siehe Abbildung 2 und Tabelle 3). Je häufiger jemand das Gelernte aktiv in der Praxis umsetzt, desto höher ist die Steigerung der MK/DK. Die Nullhypothese kann verworfen werden, die H1.2 angenommen werden.

ABB. 2 Steigerung der MK/DK (vorher-nachher) durch Produkterstellung**TAB. 3** Steigerung der MK/DK durch Produkterstellung

Produkterstellung	Differenz Mittelwerte MK/DK vorher/nachher
immer	0,8471
manchmal	0,6718
nie	0,5963

H1.3: Die selbst eingeschätzten MK/DK der TN vor ($r = .258, p < .001, n = 170$) und nach ($r = .268, p < .001, n = 170$) der Fortbildungsinitiative korrelieren hoch signifikant mit der Teilnahmemotivation (siehe Tabelle 4). Es gibt kaum einen Unterschied zwischen vor und nach der Fortbildungsveranstaltung in Bezug auf die Teilnahmemotivation, diese ist nur leicht angestiegen. Generell gilt jedoch, je höher sich eine Person in Bezug auf die vorhandene MK/DK eingeschätzt hat, desto höher ist die Teilnahmemotivation. Dabei handelt es sich nach Cohen (1992) um einen schwachen bis mittleren Effekt. Besonders in den Subdimensionen *Entwicklungsorientierung* (intrinsische Motivation) und *Teilnahmemotivation* in Bezug auf die MK/DK vorher und nachher kam es zu Veränderungen. So gab es laut Einschätzung vorher keinen signifikanten Zusammenhang ($r = .139, p = .071, n = 170$) und bei der Einschätzung der MK/DK nach der Fortbildungsveranstaltung einen hoch signifikanten Zusammenhang ($r = .219, p < .004, n = 170$) mit einem mittleren Effekt. Die externale Erwartungsanpassung ist von einem hoch signifikanten Zusammenhang ($r = .234, p = .002, n = 170$) gesunken auf einen signifikanten Zusammenhang ($r = .195, p = .011, n = 170$). In der Dimension *Karriereorientierung* blieb der Zusammenhang hoch signifikant und in der Dimension *Soziale Interaktion* kam es auch nach der FB zu keinem signifikanten Zusammenhang in Bezug auf die MK/DK. Die Nullhypothese muss zugunsten der Alternativhypothese H1.3 abgelehnt werden.

TAB. 4 Korrelationsmatrix für H1.3 – 1.6

	MD	SD	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(1) Teilnahmemotivation	1,4766	,70470							
(2) Berufserfahrung			,122						
(3) Online-Setting	1,53	,974	,366**	,196*					
(4) Produkterstellung			,189*	,111	,221**				
(5) Referent*in	1,68	1,046	,378**	,002	,427**	,238**			
(6) MK/DK vorher	2,4771	,83826	,258**	,300**	,097	,117	,072		
(7) MK/DK nachher	1,8267	,62440	,268**	,271**	,184*	,305**	,312**	,750**	
(8) Einsatz digi. Devices vorher	2,89	1,485	,111	-,008	,139	,185*	,076	,335**	,284**
(9) Einsatz digi. Dev. nachher	2,00	1,162	,100	-,046	,230**	,341**	,273**	0,72	,303**

MD ... Mittelwert; SD ... Standardabweichung; (1), (3), (5), (6) und (7) wurden auf einer fünfteiligen Likert-Skala gemessen; (2) und (4) sind ordinal skaliert; **. Die Korrelation ist auf dem Niveau von $p < 0,01$ (2-seitig) sehr signifikant. **. Die Korrelation ist auf dem Niveau von $p < 0,05$ (zweiseitig) signifikant. Auf der fünfteiligen Likert-Skala entspricht 1 = sehr gut, 5 sehr schlecht

Bei **H1.4** wurde eine Korrelation nach Bravais-Pearson berechnet, da es sich um zwei intervallskalierte Variablen handelt (Schwarz & Enzler, 2022). Die **Online-Abhaltung** der FB korreliert signifikant mit der MK/DK nachher ($r = .184, p < .016, n = 170$), es handelt sich dabei laut Cohen (1992) um einen schwachen Effekt. Es gibt keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Online-Abhaltung und der MK/DK vorher, das bedeutet, dass das Wissen an MK/DK vor der Veranstaltung

keinen Einfluss darauf hat, ob die Veranstaltung als Online-Veranstaltung abgehalten wird. Der signifikante Zusammenhang der MK/DK nach der Veranstaltung lässt den Schluss zu, dass die Online-Abhaltung selbst zur Steigerung der MK/DK beigetragen hat. Die Nullhypothese muss daher verworfen werden, H1.4 kann angenommen werden.

H1.5: Die Korrelation nach Bravais-Pearson zwischen der Begeisterung für die Referent*innen und der MK/DK nachher ergab einen sehr signifikanten Zusammenhang ($r = .312$, $p < .001$, $n = 170$) mit einem mittleren Effekt nach Cohen (1992). Das bedeutet, je größer die Begeisterung für die Referent*innen ist, desto höher ist der Zugewinn an MK/DK für FB. Es gibt keinen signifikanten Zusammenhang zur MK/DK vorher ($r = .072$, $p = .349$, $n = 170$). Die Nullhypothese wird zugunsten der Alternativhypothese H1.5 verworfen.

H1.6: Der Mittelwertsvergleich mit gepaarten Stichproben zwischen dem **Einsatz von digitalen Devices** vor und nach der FB zeigt ein hoch signifikantes Ergebnis ($t = 10.223$, $p < .001$, $n = 170$) mit einem starken Effekt $d = ,784$ nach Cohen (1992). Nach der FB ($M = 2,00$, $SD = 1,162$) setzen die TN digitale Devices häufiger als vorher ($M = 2,89$, $SD = 1,485$) im Unterricht ein. Es gibt keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der selbst eingeschätzten MK/DK vorher und dem Einsatz von digitalen Devices nachher ($r = .170$, $p = .352$, $n = 170$), ein hoch signifikanter Zusammenhang besteht jedoch zwischen dem Einsatz digitaler Devices nachher und der MK/DK nachher ($r = .303$, $p < .001$, $n = 170$). Es gibt einen hoch signifikanten Zusammenhang zwischen dem Einsatz von digitalen Devices vorher und der MK/DK vorher ($r = .335$, $p < .001$, $n = 170$), dieser ist auch noch nach der FB hoch signifikant ($r = .284$, $p < .001$, $n = 170$). Die Nullhypothese kann verworfen und die Alternativhypothese H1.6 angenommen werden.

7. Limitationen

Der Rücklauf der Evaluation ist akzeptabel, wobei der Wunsch nach einer höheren Quote vorhanden war. Möglicherweise war der Umfang des Fragebogens für TN einer FB zeitlich zu lange. Die Daten lassen keine genaueren Auskünfte über die Argumente für oder gegen Online-Fortbildungsveranstaltungen zu, dies hätte weiter ausdifferenziert werden können, wurde jedoch aufgrund des Umfangs gestrichen. Möglicherweise unterscheiden sich die Ergebnisse des Post-then-pre-Designs von einer getrennten Pre- und Posttestung, wobei diese aufgrund des Proband*innenumfangs und der unterschiedlichen Zeitpunkte der Fortbildungsveranstaltungen sehr aufwändig und in diesem Fall nicht durchführbar gewesen wäre (C.E. Müller, 2016, S.227). Durch die Post-then-pre-Testung kann natürlich die Datenabgabe dahingehend beeinflusst werden, dass jemand eine höhere oder sozial erwünschte Bewertung abgibt, sodass auf jeden Fall ein Wissenszuwachs erkennbar ist, man sieht die Werte der Pre-Messung und kann somit direkt darauf

eingehen (C. E. Müller, 2016, S. 228). Außerdem kann es eine Herausforderung sein, sich an den Pre-Zeitpunkt, also an den Start der Intervention, zu erinnern, wenn die Intervention einen längeren Zeitraum in Anspruch genommen hat (2016, S. 228). Bei einer separaten Pre-Testung sind die abgegebenen Meldungen oft nicht mehr im Gedächtnis. Auf der anderen Seite stellt bei Pre- und Posttestungen oft der Response Shift Bias ein Problem dar, das durch die Post-then-pre-Testung verhindert werden kann (C. E. Müller, 2016, S. 227; Program Development and Evaluation, 2005, S. 1–2; Rockwell & Kohn, 1989).

8. Interpretation und Diskussion der Ergebnisse

Im ersten Teil der Forschungsarbeit wurde auf die Professionalisierung der Lehrkräftebildung und die Medienkompetenz und digitale Kompetenz dieser anhand theoretischer Fundierung und des aktuellen Forschungsstands eingegangen und daraus die Forschungsfrage und Hypothesen abgeleitet. Die Ergebnisse der Lehrkräftebefragung im Rahmen einer FB sollten darüber Auskunft geben, welche Wirkung die Nutzung des Fortbildungsangebotes „iPad Innovation Series“ auf die MK/DK hat und welche Faktoren hier einen besonderen Einfluss auf diese Entwicklung haben. Durch eine Post-then-Pre-Evaluation konnten Unterschiede mit starken Effekten laut Cohen (1992) in der Einschätzung der eigenen MK/DK der Proband*innen vor und nach der Fortbildungsveranstaltung festgestellt werden. Es kam zu einer deutlichen Verbesserung in allen Bereichen der MK/DK, besonders im Bereich der Dimension „Produzieren und Präsentieren (PRODU)“. Als Einflussfaktor wurde wie bei Hauk et al. (2022, S. 15) die Berufserfahrung (H1.1.) festgestellt, wobei es signifikante Unterschiede in Bezug zur MK/DK vorher und nachher zwischen den Personen mit 1–6 Berufsjahren und den Personen mit über 30 Berufsjahren gibt. Je höher die Berufserfahrung, umso höher ist der Zuwachs an MK/DK während der FB (Abb. 2, S. 15). Einen weiteren Einflussfaktor stellen die Vorkenntnisse im Einsatz von Medien im Unterricht vor der Fortbildungsmaßnahme durch die Lehrkräfte dar. Wenn Lehrkräfte bereits vorher digitale Medien im Unterricht einsetzten, dann ist auch ihre MK/DK am Beginn höher und der Zugewinn an MK/DK während dieser FB höher, sodass ein maximaler Zugewinn an MK/DK möglich ist. Es gibt auch einen hoch signifikanten Zusammenhang zwischen einer hohen MK/DK nach der FB und dem Einsatz von digitalen Devices in der Schule. Das lässt schließen, dass der Wissenszuwachs durch die FB unmittelbar in der Schule umgesetzt wird. Diese Erkenntnisse unterstützen die Empfehlungen von Brandhofer (2015, S. 197) und Baumgartner et al. (2014, S. 98) hinsichtlich einer Intensivierung der Mediendidaktik, Mediengestaltung und der pädagogischen Kompetenzen für den direkten Einsatz im Unterricht. Ganz und Reinmann (2007, S. 184–185) sehen auch den direkten Unterrichtseinsatz als wichtigen Aspekt für einen Kompetenzzuwachs bei Teilnehmer*innen einer FB. Darüber hinaus konnte festgestellt werden, dass die Erstellung

eines eigenen Produktes und optimal der Einsatz desselben direkt im Unterricht einen wesentlichen Einfluss auf die Steigerung der MK/DK haben, so steigt MK/DK besonders stark bei jenen Personen, die während der FB die Produkte immer erstellt haben und am schwächsten steigt diese bei Personen, die nie Produkte erstellt haben und das Gelernte nicht praktisch umgesetzt haben. Daraus kann die Empfehlung abgeleitet werden, dass die Umsetzung von gelerntem Wissen unumgänglich ist für eine Kompetenzsteigerung. Dadurch können die Ergebnisse von Tondeur et al. (2020, S. 1189) aus dem Literaturreview bestätigt werden.

Als intrinsische Motivation (Deci & Ryan, 1993, S. 225–227) für die Teilnahme generell und deren Auswirkungen auf die MK/DK wurde die Abhaltungsform der FB lokalisiert. Das Online-Setting steht in einem signifikanten Zusammenhang, wenn auch schwach, mit der MK/DK nachher. Vor der Lehrveranstaltung hat das Wissen über die Abhaltung als Online-Lehrveranstaltung keinen Einfluss auf die MK/DK. Dies lässt vermuten, dass durch die Abhaltung als Online-Setting die Lehrkräfte ihre MK/DK durch selbstgesteuertes Lernen auch in diesem Bereich verbessern konnten.

Ähnliches lässt sich beim Einfluss der Referent*innen der FB feststellen, so gibt es nach der FB einen hoch signifikanten Zusammenhang zur MK/DK, vorher ist keiner erkennbar. Das zeigt, dass die Begeisterung gegenüber den Referent*innen einen großen Einfluss auf den Kompetenzzuwachs hat, dadurch können die Aussagen von Lipowsky und Rzejak (2019, S. 16) und Wanitschek et al. (2020, S. 739) bestätigt, und es kann laut Lipowsky und Rzejak (2019, S. 40) eine Forschungslücke geschlossen werden. Es kann die Annahme bestätigt werden, dass Personen mit einer hohen Teilnahmemotivation einen Zugewinn an MK/DK durch die FB erfahren. Je höher sich eine Person in Bezug auf die vorhandene MK/DK eingeschätzt hat, umso höher ist die Teilnahmemotivation. Dies heben Rubach und Lazarides (2019, S. 369) in ihrem Forschungsbericht hervor und empfehlen, dies genauer zu betrachten. Besonders hoch ist die Veränderung in der Subdimension *Entwicklungsorientierung*, also die intrinsische Motivation, wie dies auch von Hauk et al. (2022, S. 13) und Rzejak et al. (2014, S. 154) festgestellt werden konnte. Hier wurde vor der FB kein Zusammenhang festgestellt, nach der Veranstaltung aber ein hoch signifikanter Zusammenhang mit mittlerem Effekt, was bedeuten könnte, dass der Zugewinn an MK/DK auch als motivationaler Faktor für die eigene Person gewirkt hat. Auffallend ist, dass es bei der Subdimension *Soziale Interaktion* und MK/DK vorher oder nachher zu keinem Zusammenhang gekommen ist, im Gegensatz zu den Erkenntnissen von Hauk et al. (2022, S. 14). Dies ist vielleicht auf die Online-Abhaltung der FB zurückzuführen und auf die inhaltliche Konzeption, wodurch eher auf Einzelarbeit und Arbeit in der Schule im Unterricht fokussiert wurde und nicht auf Teamarbeit. Somit kam es kaum zu Interaktionen zwischen den TN der FB. Besonders ist, dass die soziale Interaktion als Teilnahmemotivationsfaktor auch bereits vor der FB als nicht signifikant in Bezug zur MK/DK stand,

es wurde daher gar nicht erst von einer sozialen Interaktion ausgegangen, die vielleicht in einer Präsenz-Fortbildungen automatisch durch die physische Präsenz und die gemeinsamen Pausen gegeben ist und womit auch gerechnet wird. Zukünftige Forschungen zu Online-Fortbildungen sollten hierauf einen Fokus legen. Nicht bestätigt werden können die Ergebnisse von Zehetmeier (2017, S. 11), der eine erhöhte Fortbildungsmotivation bei Junglehrer*innen (im Vergleich 1–6 Jahre) wegen der Karriereorientierung wahrnimmt. An der FB haben lediglich zehn Prozent Junglehrer*innen teilgenommen, und es gibt keinen Unterschied in Bezug auf Karriereorientierung zu den anderen Personen mit mehr Berufserfahrung.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Forschungsfrage nach der Wirkung der Fortbildung „iPad Innovation Series“ auf die MK/DK positiv beantwortet werden kann und es zu einer Steigerung der MK/DK bei allen Personen unter den Einflussfaktoren Berufserfahrung, Produkterstellung, Teilnahmemotivation, Abhaltungsform, Referent*innen und Vorerfahrungen im Unterricht gekommen ist. Der Forderung des Nationalen Bildungsberichts 2021 (Bachinger et al., 2021, S. 501; S. 514), die Wirksamkeit der Lehrkräftefortbildung weiter zu untersuchen, konnte in dieser Forschungsarbeit nachgekommen werden.

9. Zusammenfassung und Ausblick

Anhand einer Post-then-Pre-Testung wurde festgestellt, dass die Fortbildungsveranstaltung „iPad Innovation Series“ zur Steigerung der Medienkompetenz/digitalen Kompetenz der Teilnehmer*innen beiträgt und von der Berufserfahrung, der Produkterstellung, dem Online-Setting, den Referent*innen, den Teilnahmevorkenntnissen und der Teilnahmemotivation beeinflusst wird. Die Ergebnisse haben einen zentralen Einfluss auf die zukünftige Planung, Organisation und Durchführung von Fortbildungsveranstaltungen der Privaten Pädagogischen Hochschule der Diözese Linz. Dieses Konzept soll für andere Fortbildungen übernommen werden. Wichtig erscheint aufgrund der Ergebnisse, in Hinblick auf die soziale Interaktion mit den TN Akzente zu setzen und hier das Konzept weiterzuentwickeln, möglicherweise bietet sich dafür ein Online-Mentoring an.

Mögliche weitere Forschungslinien könnten sein, die Umfrage auf mehrere unterschiedliche Fortbildungssettings auszuweiten und eine Differenzierung in Online, Präsenz, Blended Learning oder hybride Lehre vorzunehmen und hier Unterschiede herauszuarbeiten in Bezug auf die Steigerung der MK/DK.

Rückblickend auf den Forschungsprozess kann festgehalten werden, dass die Gütekriterien der quantitativen Forschung erfüllt wurden, da die Ergebnisse glaubwürdig sind (Validität), einer weiteren Wiederholung der Messung nichts entgegenzusetzen ist (Reliabilität) und keine Einflüsse durch an der Fortbildung beteiligte Personen erfolgt sind (Objektivität). Die Post-then-Pre-Testung stellte sich als geeignete Methode für das Forschungsvorhaben heraus.

Literatur

- Arnold, P., Kilian, L., Thillosen, A. M. & Zimmer, G. M. (2018). *Handbuch E-Learning. Lehren und Lernen mit digitalen Medien* (5. Aufl.). Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Aufenanger, S. (1997). Medienpädagogik und Medienkompetenz. Eine Bestandsaufnahme, 15–22.
- Baacke, D. (1996). Medienkompetenz – Begrifflichkeit und sozialer Wandel. In A. von Rein (Hrsg.), *Medienkompetenz als Schlüsselbegriff* (S. 112–124). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Baacke, D. (2007). *Medienpädagogik*. Tübingen: Walter De Gruyter GmbH.
- Bachinger, A., Bruneforth, M. & Schmich, J. (2021). Lesekompetenz und Leseunterricht in Österreich - Ergebnisse, Entwicklungen und Forschungsinteressen aus fachdidaktischer und aus bildungspolitischer Perspektive. In BMBWF (Hrsg.), *Nationaler Bildungsbericht 2021* (S. 471–528). Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung.
- Baumgartner, P., Brandhofer, G. [G.], Ebner, M., Gradinger, P. & Korte, M. (2014). Medienkompetenzen fördern – Lehren und Lernen im digitalen Zeitalter. In Bundesministerium für Bildung und Frauen (Hrsg.), *Fokussierte Analysen bildungspolitischer Schwerpunktthemen. Nationaler Bildungsbericht 2015* (Bd. 2, S. 95–131). Wien: Bundesministerium für Bildung und Frauen.
- BMBWF. (2022). *Fort- und Weiterbildung der Pädagoginnen und Pädagogen an berufsbildenden Schulen*. <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/fpp/lfbw/bbs.html>
- Bonnes, C., Wahl, J. & Lachner, A. (2022). Herausforderungen für die Lehrkräftefortbildung vor dem Hintergrund der digitalen Transformation – Perspektiven der Erwachsenen- und Weiterbildung. *Zeitschrift für Weiterbildungsforschung*, 45(1), 133–149. <https://doi.org/10.1007/s40955-022-00212-y>
- Bortz, J. & Schuster, C. (2010). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* (Springer-Lehrbuch, 7., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Brandhofer, G. [Gerhard]. (2015). *Die Kompetenzen der Lehrenden an Schulen im Umgang mit digitalen Medien und die Wechselwirkungen zwischen Lehrtheorien und mediendidaktischem Handeln*. <https://tud.qucosa.de/landing-page/https%3A%2F%2Ftud.qucosa.de%2Fapi%2Fqucosa%253A29071%2Fmets%2F/>
- Brandhofer, G. [Gerhard], Kohl, A., Miglbauer, M. & Nárosy, T. (2016). *digi.kompP – Digitale Kompetenzen für Lehrende. Das digi.kompP-Modell im internationalen Vergleich und in der Praxis der österreichischen Pädagoginnen- und Pädagogenbildung. R&E-SOURCE Open Online Journal for Research and Education*, (6). https://www.virtuelle-ph.at/wp-content/uploads/2016/01/digi.kompP_wissenschaftlicher-Artikel.pdf

- Brandhofer, G. [Gerhard], Miglbauer, M., Fikisz, W., Höfler, E., Kayali, F., Steiner, M. et al. (2021). *Das digi.kompP Kompetenzmodell*. Eisenstadt: Onlinecampus Virtuelle PH. https://www.virtuelle-ph.at/wp-content/uploads/2021/04/Grafik-und-Deskriptoren_Langfassung_adapt-2021.pdf
- Burow, O.-A. (2021). *Die Corona-Chance. Durch sieben Schritte zur »Resilienten Schule«*. Weinheim, München: Julius Beltz.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, (112), 155–159.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39(2), 223–238.
- Dertinger, A. (2021). Medienpädagogische Professionalisierung von Lehrpersonen in einer mediatisierten Welt. Der Habitus als Bindeglied zwischen gesellschaftlichen Anforderungen und pädagogischem Medienhandeln. *MedienPädagogik – Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, (16 (Jahrbuch der Medienpädagogik)), 1–27. <https://www.medienpaed.com/article/view/732/971>
- Digitaleschule. (2022, 26. Januar). *DIGITALE SCHULE / / Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung*. <https://digitaleschule.gv.at/>
- Döring, N. & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (5. Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Erlacher, W., Mairhofer, E., Kreis, I., Kysela-Schiemer, G., Plattner, A., Pötscher-Garreiß, M. et al. (2019). *Wie muss/soll Fortbildung konzipiert sein, damit sie in der Schule ankommt?* Forschungsbericht. Pädagogische Hochschule Kärnten. https://www.ph-kaernten.ac.at/fileadmin/media/forschung/Forschungsberichte/Forschungsbericht_Wie_soll_muss_Fortbildung_konzipiert_sein.intern.pdf
- Fallmann, I., Steinbacher, H.-P., Ammenwerth, E., Burian, R., Ebner, M., Ghoneim, A. et al. (Forum Neue Medien in der Lehre Austria, Hrsg.). (2021). *Quantifizierung von virtueller Lehre an österreichischen Hochschulen*. <https://www.fnma.at/content/download/2310/12854>
- Ferrari, A. (2012). *Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks*. Commission, European. Report EUR 25351 EN. Seville: Joint Research Center. <https://ifap.ru/library/book522.pdf>
- Ganz, A. & Reinmann, G. (2007). Blended Learning in der Lehrerfortbildung - Evaluation einer Fortbildungsinitiative zum Einsatz digitaler Medien im Fachunterricht. *Unterrichtswissenschaft*, 35(2), 169–191.
- Gesellschaft für Informatik. (2016). *Dagstuhl-Dreieck*. <https://dagstuhl.gi.de/dagstuhl-erklaerung>

- Hauk, D., Gröschner, A., Rzejak, D., Lipowsky, F., Zehetner, G., Schöftner, T. et al. (2022). Wie hängt die Berufserfahrung mit der Bereitschaft zur Teilnahme an Fortbildungen zusammen? Eine empirische Analyse zur generellen Fortbildungsmotivation von Lehrpersonen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, (25). <https://doi.org/10.1007/s11618-022-01080-5>
- Honegger, D. & Beat. (2021). *Covid-19 und die digitale Transformation in der Schweizer Lehrerinnen- und Lehrerbildung*. <https://doi.org/10.25656/01:23693>
- Hubermann, M. (1989). The Professional Life Cycle of Teachers. *Teachers College Record*, 91(1), 31–57. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/016146818909100107>
- Huwer, J., Iron, T., Kuntze, S., Schaal, S. & Thyssen, C. (2019). Von TPaCK zu DPaCK – Digitalisierung im Unterricht erfordert mehr als technisches Wissen. *Aus Bildung und Wissenschaft*, 358–364.
- KMK. (2016). *Bildung in der digitalen Welt Strategie der Kultusministerkonferenz*. Berlin: Kultusminister Konferenz. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2018/Digitalstrategie_2017_mit_Weiterbildung.pdf
- KMK. (2021). *Bildung in der digitalen Welt Strategie der Kultusministerkonferenz. Die ergänzende Empfehlung zur Strategie „Bildung in der digitalen Welt“*. Berlin: Kultusminister Konferenz. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_12_09-Lehren-und-Lernen-Digi.pdf
- Koehler, M. & Mishra, P. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, (108), 1017–1054. http://onezoneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf
- Krotz, F. (2007). *Mediatisierung. Fallstudien zum Wandel von Kommunikation* (Medien-Kultur-Kommunikation, 1. Auflage). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=749892>
- Krumsvik, R. J. (2014). Teacher educators' digital competence. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 58(3), 269–280. <https://doi.org/10.1080/00313831.2012.726273>
- Kuckartz, U., Rädiker, S., Ebert, T. & Schehl, J. (2013). *Statistik. Eine verständliche Einführung* (Lehrbuch, 2., überarbeitete Auflage). Wiesbaden: Springer VS.
- Lipowsky, F. (2014). Theoretische Perspektiven und empirische Befunde zur Wirksamkeit von Lehrerfort- und -weiterbildung. In E. Terhart (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (S. 511–541). Münster: Waxmann.
- Lipowsky, F. (2019). Wie kommen Befunde der Wissenschaft in die Klassenzimmer? – Impulse der Fortbildungsforschung. In C. Donie, F. Foerster, M. Obermayr, A. Deckwerth, G. Kammermeyer, G. Lenske et al. (Hrsg.), *Grundschulpädagogik zwischen Wissenschaft und Transfer* (Jahrb. Grundschulforschung, Bd. 23, S. 144–161). Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-26231-0_18

- Lipowsky, F. & Rzejak, D. (2019). Was macht Fortbildungen für Lehrkräfte erfolgreich? – Ein Update. In Bernd Groot-Wilken (Hg.) & Rolf Koerber (Hg.) (Hrsg.), *Nachhaltige Professionalisierung für Lehrerinnen und Lehrer. Ideen, Entwicklungen, Konzepte* (S. 15–56).
- Lipowsky, F. & Rzejak, D. (2021). *Fortbildungen für Lehrpersonen wirksam gestalten. Ein praxisorientierter und forschungsgestützter Leitfaden*. Gütersloh: Bertelmann Stiftung. <https://doi.org/10.11586/2020080>
- Lipowsky, F. & Rzejak, D. (2019). Empirische Befunde zur Wirksamkeit von Fortbildungen für Lehrkräfte. In Platzbecker, P., Priebe, B. (Hrsg.), *Zur Wirksamkeit und Nachhaltigkeit von Lehrerfortbildung. Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung Katholischer Lehrerfort- und -weiterbildung*. Dokumentation der Fachtagung (S. 34–74).
- Mayr, J. & Neuweg, G. H. (2009). Lehrer/innen als zentrale Ressource im Bildungssystem: Rekrutierung und Qualifizierung. In BMBWF (Hrsg.), *Nationaler Bildungsbericht: Band 2: Fokussierung* (S. 99–119). Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Frauen.
- Moosbrugger, H. & Kelava, A. (Hrsg.). (2020). *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion* (3rd ed. 2020). Berlin: Springer Berlin Heidelberg; Imprint: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-61532-4>
- Müller, C. E. (2016). Wirkungsbewertung mittels retrospektiver Pretests: Eine kritische Würdigung. *Zeitschrift für Evaluation*, 15(2), 221–239.
- Müller, F., Kemethofer, D., Andretitz, I., Nachbaur, G. & Soukup-Altrichter, K. (2019). *Lehrerfortbildung und Lehrerweiterbildung*. <https://doi.org/10.17888/nbb2018-2-3>
- Online Campus Virtuelle PH. (2021). *Das digi.kompP-Kompetenzmodell*. <https://www.virtuelle-ph.at/digikomp/>
- Paseka, A. & Wroblewski, A. (2009). Geschlechtergerechte Schule: Problemfelder, Herausforderungen, Entwicklungsansätze. In BMBWF (Hrsg.), *Nationaler Bildungsbericht: Band 2: Fokussierung* (S. 203–2022). Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Frauen.
- Pasternack, P., Baumgarth, B., Burkhardt, A., Paschke, S. & Thielemann, N. (2017). *Drei Phasen. Die Debatte zur Qualitätsentwicklung in der Lehrer_innenbildung*. Bielefeld: Bertelsmann Verlag GmbH. https://www.uni-heidelberg.de/md/journal/2018/02/6001599w_lehrerbildung.pdf
- Program Development and Evaluation (Madison, Hrsg.). (2005). *Using the Retrospective Postthen- Pre Design. Quick Tips #27*, University of Wisconsin-Extension. <https://fyi.extension.wisc.edu/programdevelopment/files/2016/04/Tipsheet27.pdf>
- Raithel, J. (2008). *Quantitative Forschung. Ein Praxiskurs* (2. Auflage). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Redecker, C. & Punie, Y. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Luxembourg: Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>

- Ritzmann, S., Hagemann, V. & Kluge, A. (2020). TEI. Training Evaluations Inventar. [Verfahrensdokumentation, Fragebogen Deutsch und Englisch]. In *Leibniz-Institut für Psychologie (ZPID) (Hrsg.)*, (Open Test Archive. Trier: ZPID.). <https://doi.org/10.23668/psycharchives.3454>
- Rockwell, S.K. & Kohn, H. (1989). Post-Then-Pre Evaluation: Measuring behavior change more accurately. *Journal of Extension*, 27(27). <https://archives.joe.org/joe/1989summer/a5.php>
- Rubach, C. & Lazarides, R. (2019). Eine Skala zur Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden. *Zeitschrift für Bildungsforschung*, 9(3), 345–374. <https://doi.org/10.1007/s35834-019-00248-0>
- Rubach, C. & Lazarides, R. (2020). Digitale Kompetenzeinschätzungen von Lehramtsstudierenden fördern. <https://doi.org/10.25656/01:19393>
- Rzejak, Daniela, Künsting, Josef, Lipowsky, Frank et al. (2014). Facetten der Lehrerfortbildungsmotivation – eine faktorenanalytische Betrachtung. *Journal for educational research online*, 6(1), 139–159. https://www.pedocs.de/volltexte/2014/8845/pdf/JERO_2014_1_Rzejak_et_al_Facetten_der_Lehrerfortbildungsmotivation.pdf
- Schöneck, N. & Voß, W. (2005). *Das Forschungsprojekt. Planung, Durchführung und Auswertung einer quantitativen Studie*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Schratz, M. (2012). Die Neuordnung der Lehrerbildung in Österreich. *Schulpädagogik heute*, 3(5), 1–14.
- Schwarz, J. &ENZLER, H. B. (Universität Zürich UZH, Hrsg.). (2022). *Methodenberatung*, Universität Zürich UZH. <https://www.methodenberatung.uzh.ch/>
- Tondeur, J., Scherer, R., Siddiq, F. & Baran, E. (2020). Enhancing pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK): a mixed-method study. *Educational Technology Research and Development*, 68(1), 319–343. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09692-1>
- United Nations Educational Scientific and Cultural Organization. (2011). *UNESCO ICT Competency Framework for Teachers*. Paris: UNESCO. <https://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214694.pdf>
- Wanitschek, I., Katschnig, T., Auferbauer, M. & Prorok, J. (2020). Die Wirksamkeit von Lehrer*innenfortbildung aus der Sicht der Fortbildner*innen. Empirischer Beitrag zu Grundlagen, Rahmenbedingungen und Herausforderungen. *Herausforderung Lehrer*innenbildung Zeitschrift zur Konzeption, Gestaltung und Diskussion*, 1(3), 739–760. <https://doi.org/10.4119/hlz-3505>
- Weghuber, A. & Wimmer, T. (2022). *iPad Innovation Series*, Private Pädagogische Hochschule der Diözese Linz. <https://www.phdl.at/ipad>
- Zehetmeier, S. (2017). *Theoretische und empirische Grundlagen für eine innovative und nachhaltige Lehrer/innenfortbildung*. <https://www.researchgate.net/publication/323414854>