

Capparozza, Marcel; Kathmann, Jessica

Gelingsbedingungen für die Nutzung digitaler Medien von Lehramtsstudierenden in der Schulpraxis. Ein Critical Review

Wilmers, Annika [Hrsg.]; Achenbach, Michaela [Hrsg.]; Keller, Carolin [Hrsg.]: Bildung im digitalen Wandel. Lehren und Lernen mit digitalen Medien. Münster ; New York : Waxmann 2022, S. 103-128. - (Digitalisierung in der Bildung; 3)



Quellenangabe/ Reference:

Capparozza, Marcel; Kathmann, Jessica: Gelingsbedingungen für die Nutzung digitaler Medien von Lehramtsstudierenden in der Schulpraxis. Ein Critical Review - In: Wilmers, Annika [Hrsg.]; Achenbach, Michaela [Hrsg.]; Keller, Carolin [Hrsg.]: Bildung im digitalen Wandel. Lehren und Lernen mit digitalen Medien. Münster ; New York : Waxmann 2022, S. 103-128 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-299766 - DOI: 10.25656/01:29976; 10.31244/9783830996224.04

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-299766>

<https://doi.org/10.25656/01:29976>

in Kooperation mit / in cooperation with:



WAXMANN
www.waxmann.com

<http://www.waxmann.com>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, solange Sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and render this document accessible, make adaptations of this work or its contents accessible to the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



Kontakt / Contact:

peDOCS

DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation

Informationszentrum (IZ) Bildung

E-Mail: pedocs@dipf.de

Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Annika Wilmers, Michaela Achenbach,
Carolin Keller (Hrsg.)

Bildung im digitalen Wandel

Lehren und Lernen mit digitalen Medien



Waxmann 2022
Münster • New York

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**

Dieses Projekt wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01JD1800B gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

Digitalisierung in der Bildung, Band 3

Print-ISBN 978-3-8309-4622-9

E-Book-ISBN 978-3-8309-9622-4

<https://doi.org/10.31244/9783830996224>

Waxmann Verlag GmbH, Münster 2022

www.waxmann.com

info@waxmann.com

Umschlaggestaltung: Anne Breitenbach, Münster

Satz: Roger Stoddart, Münster

Dieses Werk ist unter der Lizenz CC BY veröffentlicht
(Namensnennung 4.0 International)



Inhalt

Annika Wilmers, Carolin Keller, Michaela Achenbach & Marc Rittberger

Reviews zur Bildung im digitalen Wandel:

Methodisches Vorgehen im Reviewprozess.....7

Iris Nieding

Von digitalen Lernspielen bis Social Media

Wie Kinder und Jugendliche in non-formalen Bildungskontexten

mit, von und über digitale Medien lernen31

Anna Heinemann, Jens Leber, Pia Sander & Chirine Ahmad

**Strategien und Maßnahmen für die schulische Curriculumsentwicklung
im Kontext der Digitalisierung**

Ein Critical Review zur vergleichenden Analyse politischer Initiativen69

Marcel Capparozza & Jessica Kathmann

Gelingsbedingungen für die Nutzung digitaler Medien von

Lehramtsstudierenden in der Schulpraxis: Ein Critical Review103

Susanne Enssen & Katharina Hähn

Digitalisierung in der beruflichen Orientierung und Vorbereitung

Konzepte für benachteiligte Jugendliche digital gestalten?.....129

Jan Koschorreck & Angelika Gundermann

Orchestrierung von Blended Learning in der Erwachsenen-

und Weiterbildung: Ein Critical Review161

Marcel Capparozza & Jessica Kathmann

Gelingsbedingungen für die Nutzung digitaler Medien von Lehramtsstudierenden in der Schulpraxis: Ein Critical Review

Abstract

In diesem Critical Review wird ein Überblick über empirische Ergebnisse zu Gelingsbedingungen und Hindernissen für den Einsatz digitaler Medien durch Lehramtsstudierende in der Schulpraxis gegeben. Zur Identifikation der Studien wurden eine Literaturrecherche in den Datenbanken Fachportal Pädagogik, ERIC, Web of Science, ERC und LearnTechLib sowie eine daran angeschlossene Vorwärts- und Rückwärtssuche eingesetzt. Die Kombination dieser Suchstrategien und ein kriteriengeleiteter Auswahlprozess führten zu 38 Studien, die zwischen 01/2016 und 08/2021 in peer-reviewten Zeitschriftenartikeln veröffentlicht wurden. Die zusammengefassten Studienergebnisse zeigen, welche individuellen Voraussetzungen der Lehramtsstudierenden und welche Rahmenbedingungen an Hochschulen und Praktikumsschulen die Nutzung digitaler Medien in der Schulpraxis fördern. Außerdem werden motivationale und kognitive Auswirkungen von Praxiserfahrungen auf Lehramtsstudierende thematisiert. Zusammenfassend unterstreichen die Ergebnisse die Bedeutung von authentischen Erfahrungen für den Erwerb von medienpädagogischen Kompetenzen und geben darüber hinaus Impulse für die Forschung und Praxis in der Ausbildung von Lehrkräften.

Schlüsselwörter: Lehrerbildung, Schulpraktikum, Digitalisierung, Medienkompetenz, Critical Review

Conditions for Pre-Service Teachers' Technology Integration in Field Experiences: A Critical Review

This critical review presents empirical findings on conditions for success and obstacles for pre-service teachers' technology integration in field experiences. Search strategies included a literature search of the German Education Portal, ERIC, Web of Science, ERC, and LearnTechLib databases, citation pearl growing and screening of reference lists. The combination of these search strategies and a criteria-driven selection process yielded 38 peer-reviewed studies published between 01/2016 and 08/2021. The synthesized study findings show how individual characteristics and conditions at teacher education institutions and placement schools support pre-service teachers' technology integration. In summary, the findings underline the importance of authentic experiences for developing technological pedagogical content knowledge. Recommendations are offered for research and practice in teacher education.

Keywords: Teacher Education, Internship, Technology Integration, Technological Pedagogical Content Knowledge, Critical Review

1. Einleitung

Die Thematisierung der unterrichtlichen Nutzung digitaler Medien im Lehramtsstudium gewinnt in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung (z.B. Monitor Lehrerbildung, 2021). Authentische Erfahrungen stellen eine zentrale Strategie dar, mit der Lehramtsstudierende auf das Unterrichten mit digitalen Medien vorbereitet werden (Kay, 2006; Røkenes & Krumsvik, 2014; Tondeur et al., 2012). Es ist naheliegend, dass der Schulpraxis hierfür eine Schlüsselrolle zukommt; schließlich erhalten Lehramtsstudierende in dieser erste Einblicke in ihr zukünftiges Berufsfeld. Berufstätige Lehrkräfte, die zu ihrer Unterrichtspraxis mit digitalen Medien befragt wurden, bestätigen in qualitativen Studien die hohe Bedeutung von Praxiserfahrungen im Lehramtsstudium (Brenner & Brill, 2016; Ottenbreit-Leftwich, Liao, Sadik & Ertmer, 2018; Tondeur, Pareja Roblin, van Braak, Voogt & Prestridge, 2017).

In der Schulpraxis fördern Beobachtungs- und Reflexionsphasen, eigene Unterrichtserfahrungen und die Teilnahme an schulischen Aktivitäten u.a. die Professionalität und Persönlichkeitsentwicklung von Lehramtsstudierenden (Cohen, Hoz & Kaplan, 2013). Die Nutzung digitaler Medien in der Schulpraxis kann aus zwei Perspektiven betrachtet werden: Erstens können digitale Medien (z.B. Videoaufnahmen) genutzt werden, um Professionalisierungsprozesse von Studierenden in der Schulpraxis zu unterstützen (Hixon & So, 2009). Zweitens kann die unterrichtliche Nutzung digitaler Medien betrachtet werden. Dieses Critical Review konzentriert sich auf die zweite Perspektive. Um mit digitalen Medien zu unterrichten, sollten Lehramtsstudierende lernen, wie sie technologisches (*technological knowledge*), pädagogisches (*pedagogical knowledge*) und fachwissenschaftliches (*content knowledge*) Wissen miteinander verknüpfen können. Diese drei Wissensbereiche werden in sich überschneidenden Kreisen als TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) dargestellt (Mishra & Koehler, 2006). Ergänzend wird kontextuelles Wissen (*contextual knowledge*; z.B. Wissen über verfügbare digitale Medien sowie über schulische oder politische Rahmenbedingungen) als bedeutend für die spätere Schul- und Unterrichtspraxis angesehen (Mishra, 2019).

In diesem Critical Review werden empirische Studien zusammengefasst und analysiert, um Einflussfaktoren auf das Unterrichten mit digitalen Medien in der Schulpraxis zu identifizieren. Außerdem werden die Auswirkungen thematisiert, die Praxiserfahrungen auf Lehramtsstudierende haben. Vier Fragestellungen stehen im Fokus:

1. Welche individuellen Voraussetzungen der Lehramtsstudierenden fördern bzw. erschweren den Einsatz digitaler Medien in der Schulpraxis?
2. Welche Rahmenbedingungen an Hochschulen fördern bzw. erschweren den Einsatz digitaler Medien in der Schulpraxis?
3. Welche Merkmale der Praktikumsgestaltung und schulischen Rahmenbedingungen fördern bzw. erschweren den Einsatz digitaler Medien in der Schulpraxis?

4. Wie wirken sich Unterrichtserfahrungen mit digitalen Medien auf die Motivation, das Wissen und die Kompetenzen von Lehramtsstudierenden aus?

2. Methode

2.1 Angewandte Strategien zur Identifikation von Studien

Um die vier Fragestellungen zu beantworten, wurde ein Critical Review durchgeführt. Grant und Booth (2009) unterscheiden auf Grundlage des SALSA-Schemas (Search, Appraisal, Synthesis, Analysis) vier Merkmale von Critical Reviews: (1) Die Suche zielt darauf ab, die zentralen Studien in einem eingegrenzten Themengebiet zu identifizieren, (2) Studien werden vor allem vor dem Hintergrund ihres Beitrags zur Beantwortung der Fragestellungen ausgewählt (keine formale Qualitätsbewertung), (3) die Ergebnisse werden narrativ zusammengefasst und (4) die Analyse der Studien zielt auf die Bestätigung oder Weiterentwicklung von Theorien bzw. Modellen ab. Die Kombination mehrerer Suchstrategien hilft, den Forschungsstand zu einem Thema vollständig zu erfassen (Booth, 2008). Die Grundlage für dieses Critical Review bildete eine Literaturrecherche in mehreren Datenbanken. Für die Suche wurden Suchbegriffe zum Lehramtsstudium (z. B. *teacher education*) mit Suchbegriffen zu Digitalisierung (z. B. *technology*) und zur Schulpraxis (z. B. *field experience*) kombiniert. Zur Identifizierung von Suchbegriffen wurden zwei einschlägige Literaturreviews (Cohen et al., 2013; Ellis, Alonzo & Nguyen, 2020) und die Stichwortverzeichnisse aus dem Fachportal Pädagogik und von ERIC durchsucht. Die Literaturrecherche wurde am DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation in deutscher und englischer Sprache in mehreren Datenbanken (Fachportal Pädagogik, ERIC, Web of Science, ERC, LearnTechLib) durchgeführt (vgl. Wilmers, Keller, Achenbach & Rittberger, 2022, in diesem Band) und berücksichtigte den Suchzeitraum zwischen Januar 2016 und August 2021. Einen Überblick über die in der abschließenden Recherche verwendeten Suchbegriffe gibt Tabelle 1.

Tabelle 1: Übersicht über die verwendeten Suchbegriffe

Sprache	Lehramtsstudium	Schulpraxis	Digitale Medien
Deutsch	Lehramt*, Lehrerbildung, Lehrerbildung, Lehrkräfteausbildung	Prakti*, Praxis*, Schulpraktikum, Mentor*, Supervision	neue Medien, neue Technologien, Medien, digital*, Unterrichtstechnologie, computergestützt*, TPACK, TPCK, E-Learning
Englisch	preservice, pre-service, teacher education, teacher preparation, student teacher, teacher student, teacher candidate, prospective teacher	internship*, field experience, classroom experience, student teaching, mentor*, practicum*, student experience, teaching practice, teaching experience, field-based, service learning, cooperating teacher, supervising teacher, supervision, clinical*, professional practice, classroom practice, classroom activities, teacher interns	technology, ICT, TPACK, TPCK, technological pedagogical content knowledge, technological literacy, electronic learning, E-learning, computer uses in education, educational technology

Als zweite Strategie diente eine Rückwärtssuche nach weiteren Studien in den Literaturverzeichnissen der als relevant eingeschätzten Studien. Außerdem wurde das Literaturverzeichnis des Reviews von García-Lázaro, Conde-Jiménez und Colás-Bravo (2022) geprüft, in dem ebenfalls das Thema Unterrichten mit digitalen Medien im Praktikum thematisiert wurde. Als dritte Strategie diente die Vorwärtssuche nach Studien, die als relevant eingeschätzte Studien zitieren (*citation pearl growing*; Booth, 2008). Hierfür wurde die Anwendung *citationchaser* (Haddaway, Granger & Gray, 2021) eingesetzt, die miteinander verknüpfte DOIs identifiziert und in einer Liste zusammenfasst. Zu Studien mit fehlender oder fehlerhafter DOI wurde die Zitationssuche in Google Scholar durchgeführt.

2.2 Auswahlkriterien

Das Screening der Titel und Abstracts fand in der webbasierten Anwendung *Rayyan* (Ouzzani, Hammady, Fedorowicz & Elmagarmid, 2016) statt. Um aufgenommen zu werden, mussten die Suchergebnisse einen Bezug (1) zum Bildungssektor (Ausbildung von Lehrkräften), (2) zur Schulpraxis und (3) zum Unterrichten mit digitalen Medien aufweisen. Zudem wurden ausschließlich Zeitschriftenartikel mit Peer-Review-Verfahren berücksichtigt.

In der Volltextprüfung wurden diese Kriterien erneut aufgegriffen. Außerdem wurde eine Überprüfung auf Predatory Journals vorgenommen (Khanna, 2021), da diese aus unterschiedlichen Gründen umstrittenen Zeitschriften häufig Studien beinhalten, die die Gesamtqualität eines Literaturreviews beeinträchtigen (Rice, Skidmore & Cobey, 2021). Predatory Journals werden u. a. für falsche oder irreführende Informationen, mangelnde Transparenz und aggressive Vermarktungsstrategien kritisiert (Grudniewicz et al., 2019). Außerdem wurden Studien mit niedriger Qualität

ausgeschlossen. Begründet wurde der Ausschluss mit fehlender Nachvollziehbarkeit (z. B. unvollständige Angaben zur Stichprobe oder zentralen statistischen Kennwerten), nicht repräsentativer bzw. willkürlicher Stichprobenrekrutierung oder eingeschränkter Objektivität (Befragung der eigenen Studierenden). Zudem wurden Studien ausgeschlossen, in denen ausschließlich Einzelfälle ausgewertet wurden bzw. weniger als fünf Lehramtsstudierende teilnahmen. Um bei der Auswahl der Studien für das Literaturreview das Risiko eines Bias zu verringern, wurde bei jeder Studie in der Volltextprüfung eine Diskussion über die Aufnahme der Studie zwischen dem Erstautoren und der Zweitautorin durchgeführt. In Tabelle 2 sind die Ein- und Ausschlusskriterien in einer Übersicht dargestellt.

Tabelle 2: Ein- und Ausschlusskriterien

Kriterium	Einschluss	Ausschluss
Bezug zur Fragestellung	Fokus auf Lehramtsstudierende in der Schulpraxis und deren Medieneinsatz im Unterricht	Fehlender Bezug zur Ausbildung von Lehrkräften (z. B. andere Bildungssektoren, Fortbildung von berufstätigen Lehrkräften); kein oder unzureichender Fokus auf Schulpraxis; kein Unterricht mit digitalen Medien im Fokus; quereinsteigende Lehrkräfte
Design	Primärerhebung (qualitativ, quantitativ, Mixed Methods)	Nicht empirisch; Analyse von Einzelfällen; Forschungssynthesen; geringe methodische Qualität
Dokumententyp	Zeitschriftenartikel	Alle weiteren (z. B. Hochschulschriften, Konferenzbeiträge, Monographien, graue Literatur); Predatory Journals
Erscheinungsdatum	01/2016–08/2021	Zu einem früheren oder späteren Zeitpunkt veröffentlichte Studien
Sprache	Deutsch oder Englisch	Alle weiteren Sprachen

2.3 Synthese und Analyse der Studien

Alle Studien in der Volltextprüfung wurden in einer Tabelle kodiert. Die folgenden Informationen wurden aus den eingeschlossenen Studien extrahiert und tabellarisch dargestellt: (1) Name der Studie, (2) Land der Durchführung der Studie, (3) Forschungsdesign, (4) Stichprobengröße, (5) Schulstufe, (6) Zeitpunkt des Praktikums im Verlauf der Ausbildung, (7) Art des Praktikums, (8) Dauer des Praktikums, (9) Zuordnung der beteiligten Fächer sowie (10) die Zuordnung zu den Fragestellungen.

Für die Beantwortung der Fragestellungen dieses Reviews erschien es sinnvoll, qualitative und quantitative Studienergebnisse zusammenzuführen (Stern et al., 2020: *convergent integrated approach*), da die Fragestellungen mit beiden Studiendesigns beantwortet werden können. Für diesen Zweck wurde eine Tabelle angelegt, in der die Resultate der Studien zusammengetragen wurden. Die Ergebnisse von quantitativen Analysen wurden in einzelnen Sätzen narrativ zusammengefasst (Stern et al.,

2020: *qualitizing*) und in der Tabelle ergänzt. Zur Beschreibung statistischer Zusammenhänge wurden ausschließlich Studienergebnisse berücksichtigt, bei denen mindestens eine Variable einen Bezug zur Schulpraxis hatte (z. B. Mediennutzung der betreuenden Lehrkräfte, Häufigkeit des Mediensatzes bei Lehramtsstudierenden). Die Auswertung der qualitativen Daten basierte auf dem meta-ethnografischen Ansatz (Cahill, Robinson, Pettigrew, Galvin & Stanley, 2018; France et al., 2019). Cahill et al. (2018) empfehlen für die Auswertung von qualitativen Studienergebnissen den Rückgriff auf Konstrukte zweiter Ordnung (Zusammenfassungen der Aussagen mehrerer befragter Personen). Dagegen spielen Konstrukte erster Ordnung (Primäraussagen von Einzelpersonen) und Konstrukte dritter Ordnung (Interpretation der Ergebnisse durch die Forschenden) eine untergeordnete Rolle für die meta-ethnografische Auswertung. Daher wurden die Konstrukte zweiter Ordnung in der Tabelle festgehalten. Außerdem wurde die Tabelle genutzt, um die in den Studien im Unterricht eingesetzten Medien festzuhalten.

Die zusammenfassende Tabelle bildete die Grundlage für die anschließende Analyse der quantitativen und qualitativen Studienergebnisse. Dazu wurden die in der Tabelle zusammengefassten Studienergebnisse einer der vier Fragestellungen zugeordnet. Um die Analyse der Studienergebnisse zu unterstützen, wurde jeder Kurzzusammenfassung eine übergeordnete Kategorie (z. B. *Unterrichtsplanung*, *Wissenserwerb*) zugeordnet. Anschließend wurde das Zusammenspiel der auf Grundlage der Studien identifizierten Struktur- und Prozessmerkmale der Schulpraxis in einem Angebot-Nutzungs-Modell (Vieluf, Praetorius, Rakoczy, Kleinknecht & Pietsch, 2020) zusammengefasst.

3. Ergebnisse

3.1 Auswahlprozess und Beschreibung der eingeschlossenen Studien

Die Überprüfung der Titel und Abstracts von 2844 Suchergebnissen (nach Ausschluss von Dubletten) ergab 84 Treffer, die einen möglichen Bezug zur Schulpraxis im Lehramtsstudium sowie zu digitalen Medien hatten. In der Volltextprüfung dieser 84 Studien wurden Studien ausgeschlossen, die sich bei genauerer Betrachtung als unpassend herausstellten. Zu diesen gehörten beispielsweise Studien, in denen keine Studierenden befragt wurden (z. B. McGarr & Ó Gallchóir, 2020), Studien, die in nicht-formalen Settings an Schulen durchgeführt wurden (z. B. Lux, Obery, Cornish, Grimberg & Hartshorn, 2017), oder Studien, in denen Studierende zu einem fiktiven Kontext befragt wurden (z. B. Elstad & Christophersen, 2017). Nach diesem Auswahlprozess blieben 36 Artikel übrig, die den in 2.2 beschriebenen Einschlusskriterien entsprachen. Die Durchsicht der Literaturverzeichnisse der eingeschlossenen Studien ergab eine weitere Studie (Szeto & Cheng, 2017); ebenso führte die Vorwärtssuche zu einer weiteren passenden Studie (Phelps et al., 2021). Insgesamt

wurden somit 38 Studien zusammengefasst und analysiert. Der Auswahlprozess ist in Abbildung 1 dargestellt.

Der geografische Schwerpunkt der meisten eingeschlossenen Studien liegt in Nordamerika ($k = 19$) und Asien ($k = 12$). Studien aus Europa ($k = 4$), Afrika ($k = 2$) und Südamerika ($k = 1$) machen zusammengekommen einen kleineren Anteil aus. Von 38 Studien thematisierten 18 mehrwöchige Praktika an Schulen und 6 Praxiserfahrungen, in denen Lehramtsstudierende von einem Hochschulseminar begleitet Unterrichtserfahrungen sammelten. In vier Studien wurden rückblickend mehrere Praxisphasen thematisiert. In den übrigen 10 Studien wurden keine Angaben gemacht oder keine spezifische Praxisphase fokussiert. Studien zu fachspezifischen

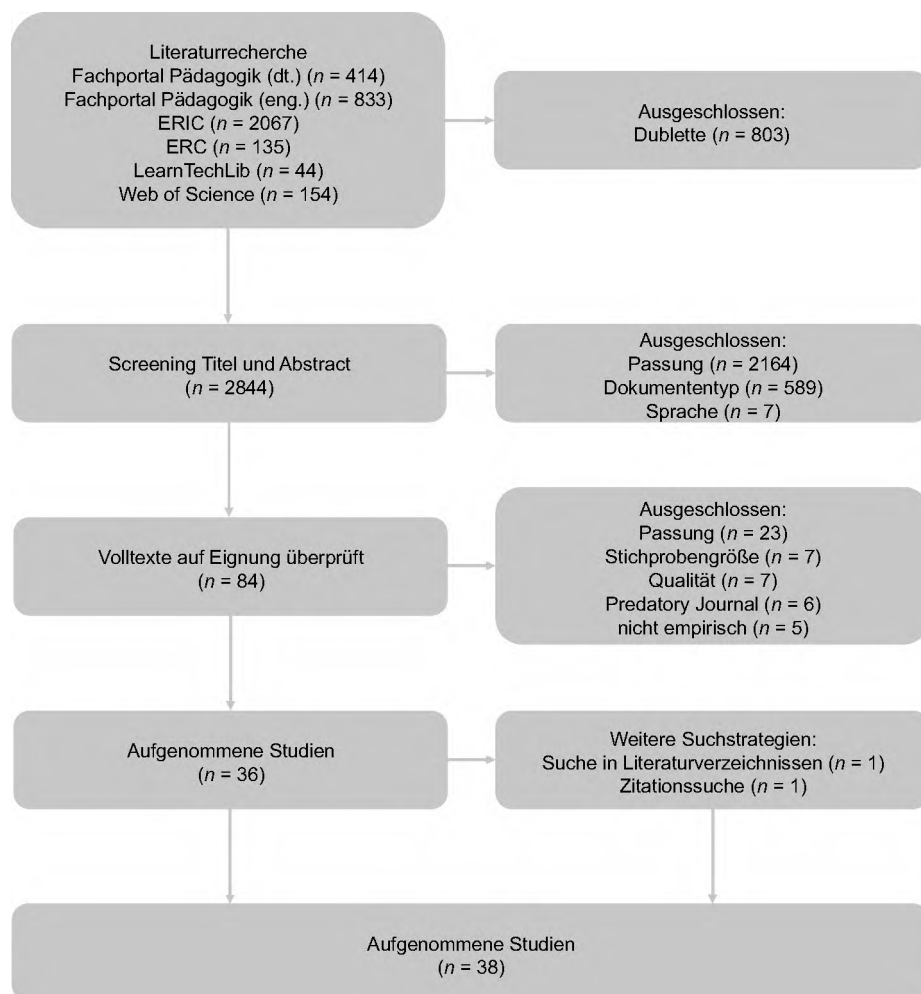


Abbildung 1: Überblick über den Such- und Auswahlprozess

Praktika können dem Sportunterricht ($k = 4$), dem MINT-Bereich ($k = 4$), Fremdsprachenunterricht ($k = 3$) und dem Fach Musik ($k = 1$) zugeordnet werden. In 19 Studien wurden mindestens zwei Fächer beschrieben und in 7 Studien wurde keine Angabe gemacht. Eine eindeutige Häufung einer bestimmten Schulstufe ist in den aufgenommenen Studien nicht erkennbar (Primar- und Sekundarstufe: $k = 15$; Sekundarstufe: $k = 10$; Primarstufe: $k = 8$; keine Angabe: $k = 5$). Ein Überblick über die aufgenommenen Studien findet sich im Anhang dieses Beitrags.

3.2 Individuelle Voraussetzungen für die Nutzung digitaler Medien in der Schulpraxis

Zunächst werden Ergebnisse vorgestellt, die Zusammenhänge zwischen individuellen Voraussetzungen der Studierenden und deren Mediennutzung thematisieren (Fragestellung 1). Auf der motivationalen Ebene waren positive Einstellungen zum Unterrichten mit digitalen Medien (Goldstein & Tessler, 2017; Guillén-Gámez, Mayorga-Fernández & Álvarez-García, 2020; Kilty & Burrows, 2021; S.-H. Liu, 2016; Sadaf, Newby & Ertmer, 2016; Ünal, Yamaç & Uzun, 2017) und Selbstwirksamkeitserwartungen (Trainin, Friedrich & Deng, 2018) positiv mit der Mediennutzung im Unterricht assoziiert. Die Besonderheit und neue Erfahrung, mit digitalen Medien zu unterrichten, stellte in der Studie von Laherto und Laherto (2018) einen weiteren motivierenden Faktor dar. Weitere Gründe für die Mediennutzung waren die Vertrautheit (Jones, Baek & Wyant, 2017) sowie die Erwartung, dass digitale Medien den Unterricht interessanter machen (Szeto, Cheng & Hong, 2016), das Lernen fördern (Szeto & Cheng, 2017), Schüler:innen motivieren (P. Liu, 2016; Sadaf et al., 2016; Szeto & Cheng, 2017) oder deren individuellen Bedürfnissen gerecht werden (P. Liu, 2016; Sadaf et al., 2016). Darüber hinaus waren die Erleichterung der Organisation und Zeitplanung und erwartete Vorteile für das Classroom Management motivierende Faktoren (P. Liu, 2016). Einen weiteren Faktor stellte die pädagogische Orientierung der Lehramtsstudierenden dar. Diese kann entweder konstruktivistisch (d.h. mit Fokus auf Lernprozesse der Schüler:innen) oder traditionell (d.h. mit Fokus auf das eigene Lehren) sein. In der Untersuchung von Han, Shin und Ko (2017) zeigten konstruktivistische Lehramtsstudierende vor dem Praktikum eine höhere Selbstwirksamkeitserwartung und Intention, digitale Medien einzusetzen als traditionell eingestellte Lehramtsstudierende.

Ebenfalls für die Nutzung digitaler Medien in der Schulpraxis bedeutend waren die Kompetenzen und Vorerfahrungen von Lehramtsstudierenden. In quantitativen Studien wurden sowohl zwischen technischem Wissen und der Häufigkeit der Mediennutzung (Aslan & Zhu, 2017; S.-H. Liu, 2016) als auch zwischen didaktischem Wissen und der Häufigkeit der Mediennutzung (Aslan & Zhu, 2017; Habibi, Yusop & Razak, 2020; S.-H. Liu, 2016) Zusammenhänge gefunden. Sun, Strobel und Newby (2017) fanden signifikante Zusammenhänge zwischen der Unterrichtserfahrung und

der Selbstwirksamkeit von Lehramtsstudierenden, wohingegen keine signifikanten Zusammenhänge mit deren TPACK-Kompetenzen gefunden wurden. Kilty und Burrows (2021) schlussfolgern auf Grundlage der Beobachtungen in ihrer Studie, dass Studierende mit Vorerfahrungen mit fachspezifischen Tools kompetenter und sicherer darin waren, diese im Klassenzimmer einzusetzen.

Neben den beschriebenen förderlichen Voraussetzungen gibt es solche, die keinen bzw. einen negativen Einfluss auf die Nutzung digitaler Medien im Praktikum haben. In den Studien findet sich keinen Hinweis darauf, dass soziodemografische Merkmale wie das Alter (Guillén-Gámez et al., 2020) und das Geschlecht (Aslan & Zhu, 2017; Habibi et al., 2020; Kilty & Burrows, 2021) die Nutzung digitaler Medien in der Praxis beeinflussten. In qualitativen Studien gefundene Barrieren für die Nutzung digitaler Medien waren mangelndes Wissen (Cullen & Karademir, 2018; Kartal & Çınar, 2018; Olivares & Castillo, 2018; Reese, Bicheler & Robinson, 2016), fehlende Überzeugungen zum Nutzen digitaler Medien (Batane & Ngwako, 2017; Cullen & Karademir, 2018; Prasojo et al., 2018), Unbehagen im Umgang mit digitalen Medien (Cullen & Karademir, 2018; Kartal & Çınar, 2018; Ünal et al., 2017), fehlende Vorerfahrungen (Cullen & Karademir, 2018; Reese et al., 2016) und ein fehlender privater Zugang zu kostenpflichtiger Software (Cullen & Karademir, 2018).

3.3 Rahmenbedingungen an Hochschulen

Die beschriebenen individuellen Voraussetzungen werden von den Rahmenbedingungen an den Hochschulen beeinflusst. Daran schließt sich die Frage an, wie diese Rahmenbedingungen den Einsatz digitaler Medien in der Schulpraxis beeinflussen (Fragestellung 2). Studien zeigen, dass im Studium erworbene Kompetenzen mit der Häufigkeit der Mediennutzung in der Schulpraxis signifikant zusammenhängen (Aslan & Zhu, 2017; Goldstein & Tessler, 2017; S.-H. Liu, 2016). Außerdem wirkten sich in zwei Studien (Krause, 2017; Sadaf et al., 2016) die Rahmenbedingungen an Hochschulen positiv auf die Selbstwirksamkeitserwartung aus. Trainin et al. (2018) stellten fest, dass durch verschiedene Maßnahmen in der Hochschulentwicklung (z.B. Ausstattung der Studierenden mit mobilen Endgeräten, Austauschmöglichkeiten und Weiterbildungsmaßnahmen) die von ihnen über einen Zeitraum von fünf Jahren untersuchten Kohorten – auch unterstützt durch eine sich verbessernde Medienausstattung in den Schulen – digitale Medien im Lauf der Zeit häufiger und in didaktisch komplexeren Settings im Unterricht nutzten. Beispielsweise setzten Lehramtsstudierende aus den ersten befragten Kohorten vor allem Präsentationen im Unterricht ein; am Ende der Einführung aller Maßnahmen nutzten die Lehramtsstudierenden digitale Medien unter anderem, um Projekte mit ihren Schulklassen durchzuführen.

Qualitative Befragungsergebnisse zeigen, welche Hochschulpraktiken die Nutzung digitaler Medien in der Schulpraxis unterstützen. Zu diesen positiv bewerte-

ten Praktiken gehörten beispielsweise die Möglichkeit, eine Unterrichtsstunde mit Mitstudierenden auszuprobieren (*Microteaching*; Ünal et al., 2017), ausreichend lange Explorationsphasen (Reese et al., 2016), klare Instruktionen in der Vorbereitung (Jia, Jung & Ottenbreit-Leftwich, 2018; Laherto & Laherto, 2018), Lehrende als Vorbilder beim Medieneinsatz (Ünal et al., 2017) sowie der Austausch über Praktikums-situationen mit den Lehrenden (Jia et al., 2018; Jones et al., 2017). Die beschriebenen Hochschulpraktiken könnten einen Erklärungsansatz dafür liefern, weshalb die Häufigkeit des Medieneinsatzes in zwei Studien (Aslan & Zhu, 2017; Yusop, Habibi & Razak, 2021) signifikant von der Hochschulzugehörigkeit abhängig war.

In zwei Studien (Sun et al., 2017; Yusop et al., 2021) zeigte sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Anzahl der Seminarbesuche in der Mediendidaktik und dem Einsatz digitaler Medien in Praxisphasen. Als mögliche Ursachen für den fehlenden Zusammenhang zwischen diesen beiden Variablen gaben Lehramtsstudierende in der Studie von Sun et al. (2017) als mögliche Erklärungsansätze in Interviews an, dass die Teilnahme an den Seminaren zu lang zurückliegen könnte, dass Seminare in der allgemeinen Didaktik und Mediendidaktikseminare nicht ausreichend miteinander verbunden waren, dass keine Vorbereitung auf technische Trends stattfand und dass der schulische Kontext in diesen Seminaren nicht angemessen berücksichtigt wurde. Eine weitere in der Studie von Krause und Lynch (2018) genannte Schwierigkeit besteht darin, dass Hochschulprojekte mit Bezug auf das Unterrichten mit digitalen Medien in sich abgeschlossen sind und deshalb Lehramtsstudierenden die Nutzung digitaler Medien im Unterricht außerhalb dieser Angebote schwerer fällt. In zwei weiteren Studien wurde ebenfalls die Qualität der hochschulspezifischen Angebote kritisiert, indem zu theoretische und unspezifische Seminarangebote als Barrieren für die Mediennutzung in der Schulpraxis genannt wurden (McGarr & Gavalton, 2018; Olivares & Castillo, 2018). Zudem bemängelten Studierende, wenn im Vorfeld eines Praktikums zu wenig Zeit zur Erprobung vorhanden war (Phelps et al., 2021; Reese et al., 2016) oder wenn sie befürchteten, dass durch die zeitintensive Vorbereitung praktischer Unterrichtsphasen (z. B. Erstellung von Lernvideos) andere Seminarinhalte zu kurz kommen könnten (Laherto & Laherto, 2018). Jia et al. (2018) identifizierten widersprüchliche oder unklare Erwartungen seitens der Projektverantwortlichen in Hochschulprojekten mit Praxisbezug als weiteres Hindernis. Um die Qualität in der Ausbildung zu verbessern und eine größere Kohärenz zwischen Hochschulen und Schulen herzustellen, schlugen die von Buss, Lindsey, Foulger, Wetzel und Pasquel (2017) befragten Lehramtsstudierenden drei Maßnahmen vor: (1) Qualifizierte Lehrende und hochwertige Lehre, (2) Ausreichend Zeit für die Erprobung und (3) Konzentration auf an den Schulen vorhandene Medien.

Hinsichtlich des idealen Zeitpunkts für erste Praxiserfahrungen während des Studiums lassen sich aus den Studien keine eindeutigen Schlüsse ziehen. Einerseits gibt es Ergebnisse, die für einen späten Zeitpunkt sprechen. Sowohl in der Studie von

Kilty und Burrows (2021) als auch in der Studie von Zipke (2018) zeigten sich Lehramtsstudierende im dritten und vierten Jahr ihrer Ausbildung reflektierter in ihrer Nutzung digitaler Medien als Lehramtsstudierende im zweiten Studienjahr. Polly, Byker, Putman und Handler (2020) verglichen die Beobachtungen von Lehramtsstudierenden mit unterschiedlichem Studienfortschritt. Vor allem Studierende im letzten Praktikum ihrer Ausbildung beobachteten ihre Mentor:innen häufiger beim Einsatz digitaler Medien. Hingegen zeigen andere Studien keine eindeutige Tendenz in Richtung eines späten Zeitpunkts: So fanden Sun et al. (2017) keinen signifikanten Zusammenhang zwischen den bereits gesammelten ECTS-Punkten der befragten Lehramtsstudierenden mit deren Selbstwirksamkeit und deren selbsteingeschätzten TPACK-Kompetenzen. Batane und Ngwako (2017) stellten mithilfe einer verdeckten Beobachtung fest, dass selbst zu einem späten Zeitpunkt in der Ausbildung nur ein kleiner Anteil der Lehramtsstudierenden aus eigenem Antrieb digitale Medien im Unterricht einsetzte. In der Studie von Prasojo et al. (2018) hoben die befragten Lehramtsstudierenden zwar die Hochschulangebote positiv hervor, aber es bestanden wie bei Batane und Ngwako (2017) auch in dieser Studie zu viele Hürden auf individueller und schulischer Ebene (vgl. 3.2 und 3.4).

3.4 Rahmenbedingungen in der Schulpraxis

In 3.2 und 3.3 wurde thematisiert, welche individuellen Voraussetzungen Lehramtsstudierende benötigen und wie die Mediennutzung vor der Schulpraxis angebahnt werden kann. In diesem Abschnitt werden empirische Ergebnisse zu Rahmenbedingungen an Praktikumschulen vorgestellt (Fragestellung 3). In mehreren Studien wurde thematisiert, wie Lehramtsstudierende in der Schulpraxis Unterricht planen. Besondere Herausforderungen resultierten aus der Frage, wie digitale Medien im Unterricht eingesetzt werden können (Agyei & Voogt, 2016; Jia et al., 2018; Kilty & Burrows, 2021). Mentor:innen unterstützten den Planungsprozess (Cullen & Karademir, 2017; Jones et al., 2017). Eine weitere Möglichkeit, dieser Herausforderung zu begegnen, war die Kooperation zwischen den Lehramtsstudierenden. Lehramtsstudierende unterstützten sich beispielsweise gegenseitig bei der Vorbereitung des Unterrichts (Cullen & Karademir, 2018; Laherto & Laherto, 2018) und bekamen durch gegenseitige Hospitation neue Ideen für den Einsatz digitaler Medien im Unterricht (Jia et al., 2018).

Ein zentraler Vorteil der Schulpraxis ist, dass Lehramtsstudierende authentische Unterrichtserfahrungen sammeln können. Buss et al. (2017) identifizierten auf Grundlage einer Befragung vier unterschiedliche Einsatzszenarien: (1) Nutzung ausschließlich durch die Lehramtsstudierenden (z.B. Präsentationssoftware), (2) Nutzung durch Schüler:innen in klassischen Settings wie Informationssuche oder Präsentationen, (3) komplexere Nutzung durch Schüler:innen (z.B. zur Zusammenarbeit), (4) Nutzung interaktiver Whiteboards im Unterricht. In Bezug auf die Nut-

zung von Social Media fanden Szeto et al. (2016) ein ähnliches Muster: Die Mehrzahl nutzte Social Media, um Schüler:innen nach Informationen suchen zu lassen. Konstruktivistische und partizipative Ansätze fanden sich dagegen seltener. Zudem wurden Unterschiede in der Quantität und Qualität der Mediennutzung im Unterricht beim Vergleich verschiedener Fächer thematisiert (Aslan & Zhu, 2017; Cherner & Curry, 2017; Szeto & Cheng, 2017; Yusop et al., 2021).

Reflexion und Feedback fördern im Anschluss an die Unterrichtsstunden weitere Professionalisierungsprozesse. Beispielsweise überlegten Lehramtsstudierende in der Studie von Jones et al. (2017) im Anschluss, was sie in Zukunft verbessern könnten (z. B. alternative Medien, höhere Beteiligung der Schüler:innen). In zwei Studien (Admiraal et al., 2017; Laherto & Laherto, 2018) wurde das Feedback von Schüler:innen thematisiert. Admiraal et al. (2017) fanden heraus, dass zum Teil Unterschiede zwischen der Selbsteinschätzung der Lehramtsstudierenden und der Fremdeinschätzung durch deren Schüler:innen bestanden.

Schwierigkeiten während des Unterrichtens bereiteten beispielsweise zu große Klassen (Kuru Gönen, 2019), fehlende Mitarbeit bei der Vorbereitung (Admiraal et al., 2017), die Heterogenität der Lernenden (Reese et al., 2016), fehlerhafte Handhabung der Medien durch die Schüler:innen (Phelps et al., 2021) und Unterrichtsstörungen (Olivares & Castillo, 2018; Phelps et al., 2021). Für den Primarbereich äußerten Lehramtsstudierende in zwei Studien (Jones et al., 2017; Zipke, 2018) Zweifel daran, ob jüngere Schüler:innen über ausreichende Kompetenzen für die Nutzung digitaler Medien im Unterricht verfügen. Lehramtsstudierende benötigen außerdem Zeit für das Unterrichten mit digitalen Medien. Dies unterstreichen Aussagen aus mehreren Studien (Agyei & Voogt, 2016; Batane & Ngwako, 2017; Cullen & Karademir, 2018; Jones et al., 2017; Kuru Gönen, 2019; Laherto & Laherto, 2018), in denen fehlende Zeit in den Unterrichtsstunden den Einsatz digitaler Medien erschwerte bzw. mehr Zeit gewünscht wurde.

Ob und wie Lehramtsstudierende mit digitalen Medien unterrichten, hing von der technischen Ausstattung der Schulen ab (Batane & Ngwako, 2017; Cullen & Karademir, 2018; Jones et al., 2017; Krause & Lynch, 2018; Sadaf et al., 2016; Trainin et al., 2018). Positive Bedingungen an Schulen stellten einen Prädiktor für die Häufigkeit und Vielfalt des Medieneinsatzes dar (Goldstein & Tessler, 2017). Auch die Kultur und Praxis an Praktikumsschulen beeinflussten die Mediennutzung positiv (Szeto & Cheng, 2017). In vielen Studien wurde die Ausstattung der Schule als Barriere für den Einsatz digitaler Medien in Praxisphasen genannt. Zu den Kritikpunkten gehörten nicht vorhandene Geräte (Batane & Ngwako, 2017; Krause & Lynch, 2018; Prasoj et al., 2018), ein fehlender oder umständlicher Zugang zu vorhandener Soft- oder Hardware (Batane & Ngwako, 2017; Prasoj et al., 2018; Sadaf et al., 2016), technische Probleme (Cullen & Karademir, 2018; Kartal & Çinar, 2018; Kuru Gönen, 2019; P. Liu, 2016; Prasoj et al., 2018; Reese et al., 2016) und eine unzureichende Infrastruktur (Cullen & Karademir, 2018; Kuru Gönen, 2019; Prasoj et al., 2018; Zipke, 2018). Trainin et al. (2018) beschreiben die Reaktion einer Hochschule auf die unzu-

reichende Ausstattung einiger Schulen durch die Ausstattung der Lehramtsstudierenden mit eigenen Geräten. Ein solcher BYOD-Ansatz (*Bring your own Device*) war in zwei Studien (Cullen & Karademir, 2018; Krause & Lynch, 2018) jedoch von der Offenheit der Praktikumsschulen abhängig. In einigen der Praktikumsschulen in diesen Studien verhinderten schulische Vorgaben die Nutzung privater oder von der Universität bereitgestellter Geräte im Klassenzimmer. Eine unzureichende Ausstattung der Schulen führte in zwei Studien (Batane & Ngwako, 2017; Prasojo et al., 2018) letztlich dazu, dass nur ein kleiner Teil der Lehramtsstudierenden digitale Medien in der Schulpraxis nutzte.

Ein weiterer zentraler Bestandteil der Schulpraxis ist die Beobachtung von Lehrkräften beim Unterrichten. Die Beobachtung von mediennutzenden Lehrkräften wirkte sich positiv auf die Vielfalt der eingesetzten Medien (Goldstein & Tessler, 2017) bzw. die Häufigkeit der Mediennutzung (Trainin et al., 2018) von Lehramtsstudierenden aus. Insbesondere Mentor:innen spielten eine Schlüsselrolle für die Nutzung digitaler Medien im Unterricht, sei es durch ihre Unterstützung und ihr Feedback (Buss, Foulger, Wetzel & Lindsey, 2018; Cullen & Karademir, 2018; Jia et al., 2018; Jones et al., 2017; Sadaf et al., 2016), ihre Vorbildfunktion (Buss et al., 2018; P. Liu, 2016; Ünal et al., 2017) oder ihre Begeisterung (Jones et al., 2017). Lehramtsstudierende wertschätzten bei Mentor:innen, wenn diese sie bei der Nutzung digitaler Medien unterstützten oder ihnen ausreichend Autonomie für die Gestaltung des Unterrichts einräumten (Cullen & Karademir, 2018; Jones et al., 2017). Allerdings zeigte sich nicht in jeder Studie ein signifikanter Einfluss der Mentor:innen (Krause, 2017; S.-H. Liu, 2016). Ein Schlüsselfaktor scheint die mediendidaktische Kompetenz der betreuenden Lehrkräfte zu sein. Die Beobachtung von Mentor:innen mit hoher eigenen TPACK-Selbsteinschätzung beeinflusste die Absicht von Lehramtsstudierenden, zukünftig digitale Medien im Unterricht einzusetzen (Nelson, 2017) und deren Einschätzung der Wichtigkeit von digitalen Medien für den Unterricht (Nelson & Hawk, 2020). Dagegen sank die Absicht von Lehramtsstudierenden zur eigenen Mediennutzung im Unterricht, wenn Mentor:innen mit geringen selbsteingeschätzten TPACK-Kompetenzen beobachtet wurden (Nelson, 2017; Nelson & Hawk, 2020). Weitere negative Einflussfaktoren, mit denen Mentor:innen die mögliche Nutzung digitaler Medien durch Lehramtsstudierende ausbremsten, waren negative Einstellungen gegenüber digitalen Medien (Cullen & Karademir, 2018; Jones et al., 2017; Zipke, 2018) und mangelnde Unterstützung (Jia et al., 2018; P. Liu, 2016; Sadaf et al., 2016). Ein besonders häufig genanntes Hindernis stellen Mentor:innen dar, die selbst keine digitalen Medien im Unterricht nutzten (Batane & Ngwako, 2017; Cullen & Karademir, 2018; Krause & Lynch, 2018; McGarr & Gavalton, 2018; Zipke, 2018).

3.5 Motivationale und kognitive Auswirkungen von Unterrichtserfahrungen mit digitalen Medien

Neben den beschriebenen individuellen Voraussetzungen der Studierenden und den Rahmenbedingungen an Hochschulen und Praktikumsschulen wird in diesem Critical Review die Frage thematisiert, welche motivationalen und kognitiven Wirkungen die Schulpraxiserfahrungen mit digitalen Medien auf Lehramtsstudierende haben (Fragestellung 4). In mehreren Studien wurden positive Wirkungen festgestellt: So berichteten Lehramtsstudierende auf motivationaler Ebene von Freude am Unterrichten (Kuru Gönen, 2019; Laherto & Laherto, 2018; Reese et al., 2016), erhöhter Motivation (Olivares & Castillo, 2018) und einer größeren Sicherheit bei der Nutzung digitaler Medien (Reese et al., 2016). Praxiserfahrungen mit digitalen Medien wirkten sich außerdem positiv auf die Selbstwirksamkeitserwartung aus (Han et al., 2017; Krause, 2017; Ünal et al., 2017) und erhöhten die Intention von Lehramtsstudierenden, in Zukunft selbst digitale Medien im Unterricht einzusetzen (Buss et al., 2017; Han et al., 2017; Reese et al., 2016). Beispielsweise untersuchten Han et al. (2017), wie sich die Selbstwirksamkeitserwartungen und die Intention, digitale Medien im Unterricht einzusetzen, im Laufe eines Praktikums veränderten. Sie teilten die Lehramtsstudierenden auf Grundlage der Befragungsergebnisse in eine konstruktivistische und eine traditionelle Gruppe ein (vgl. 3.2). Die konstruktivistische Gruppe zeigte zu Beginn des Praktikums sowohl in Bezug auf die Selbstwirksamkeitserwartung als auch auf die Intention zur Mediennutzung eine höhere Zustimmung. Während die Selbstwirksamkeitserwartung in beiden Gruppen während des Praktikums etwa gleich stark anstieg, näherten sich die traditionellen Lehramtsstudierenden in Bezug auf die Intention, digitale Medien zu nutzen, der erstgenannten Gruppe an. Hingegen merkten in der Studie von McGarr und Gavaldon (2018) einige Lehramtsstudierende an, dass durch negative Praxiserfahrungen ihre ursprünglich hohen Erwartungen an digitale Medien nicht erfüllt wurden.

Auf der kognitiven Ebene zeigt sich, dass in der Schulpraxis gesammelte Erfahrungen zum Erwerb von Wissen und Kompetenzen für die Nutzung digitaler Medien beitragen. Dies bestätigen sowohl Aussagen aus qualitativen Studien (Cullen & Karademir, 2018; Jia et al., 2018; Jones et al., 2017; Kuru Gönen, 2019; Olivares & Castillo, 2018; Reese et al., 2016) als auch der Prä-Post-Vergleich der selbsteingeschätzten TPACK-Kompetenzen in zwei quantitativen Studien (Agyei & Voogt, 2016; Buss et al., 2018). Mithilfe von latenten Wachstumskurvenmodellen fanden Sun et al. (2017) einen positiven Zusammenhang der Dauer der Schulpraxis mit den Selbstwirksamkeitserwartungen und den TPACK-Kompetenzen der Lehramtsstudierenden. Außerdem zeigte sich in dieser Untersuchung mit Blick auf den selbsteingeschätzten Kompetenzzuwachs, dass insbesondere Lehramtsstudierende in der Primarstufe von Praxiserfahrungen profitieren. Das Fachwissen von Lehramtsstudierenden verbesserte sich in einer Studie (Laherto & Laherto, 2018) ebenfalls, weil sich die Lehramtsstudierenden bei der Erstellung von Lernvideos für den Physik-

unterricht mit den Fachinhalten beschäftigten. Darüber hinaus erkannten Lehramtsstudierende während ihrer Schulpraxis Vorteile der Nutzung digitaler Medien für Schüler:innen und den eigenen Unterricht. In den Studien wurden Vorteile für das Unterrichten von Fachinhalten (Agyei & Voogt, 2016; Kartal & Çinar, 2018; Kuru Gönen, 2019; Olivares & Castillo, 2018), für den Umgang mit Heterogenität (Kuru Gönen, 2019), für die Förderung der Zusammenarbeit (Agyei & Voogt, 2016; Kuru Gönen, 2019), für Feedback für Schüler:innen (Kuru Gönen, 2019), für das Potenzial zur Aktivierung der Schüler:innen (Jones et al., 2017; Kuru Gönen, 2019), für die Förderung von Problemlösekompetenzen und kritischem Denken (Buss et al., 2018) und für bessere Prüfungsergebnisse (Kuru Gönen, 2019) genannt. Außerdem bewerteten Lehramtsstudierende die Einsicht, mit digitalen Medien Zeit und Energie zu sparen (Kuru Gönen, 2019) und das größere Wissen über Fähigkeiten und das konzeptuelle Verständnis der Schüler:innen durch den direkten Kontakt im Unterricht (Laherto & Laherto, 2018) positiv.

3.6 Zusammenführung der Ergebnisse

In diesem Critical Review wurde auf der Grundlage von Studienergebnissen beschrieben, wie individuelle Voraussetzungen und die Rahmenbedingungen an Hoch- und Praktikumsschulen dazu beitragen, dass Lehramtsstudierende digitale Medien in der Schulpraxis einsetzen. Viele Studienergebnisse deuten darauf hin, dass individuelle Voraussetzungen wie z.B. TPACK-Kompetenzen und eine positive Einstellung zum Unterrichten mit digitalen Medien eine wichtige Bedingung für deren Einsatz im Unterricht sind (vgl. 3.2). Auch die Hochschulen spielen eine wichtige Rolle; unter anderem finden sich Zusammenhänge mit Hochschulpraktiken wie beispielsweise qualitativ hochwertigen vorbereitenden und begleitenden Seminaren (vgl. 3.3). Auf Ebene der Schulpraxis relevant sind vor allem die Ausstattung der Schulen und die Unterstützung durch mediendidaktisch kompetente Lehrkräfte (vgl. 3.4). In den aufgenommenen Studien zeigt sich, dass die authentischen schulpraktischen Erfahrungen mit digitalen Medien den Aufbau von positiven Einstellungen und den Kompetenzerwerb unterstützen. Zusammengefasst bieten Hochschulen und Praktikumschulen Lehramtsstudierenden idealerweise ein Angebot an, das diese auf Grundlage ihrer individuellen Voraussetzungen nutzen. Die Ergebnisse lassen sich deshalb in einem Angebot-Nutzungs-Modell zusammenfassend darstellen (vgl. Abbildung 2).

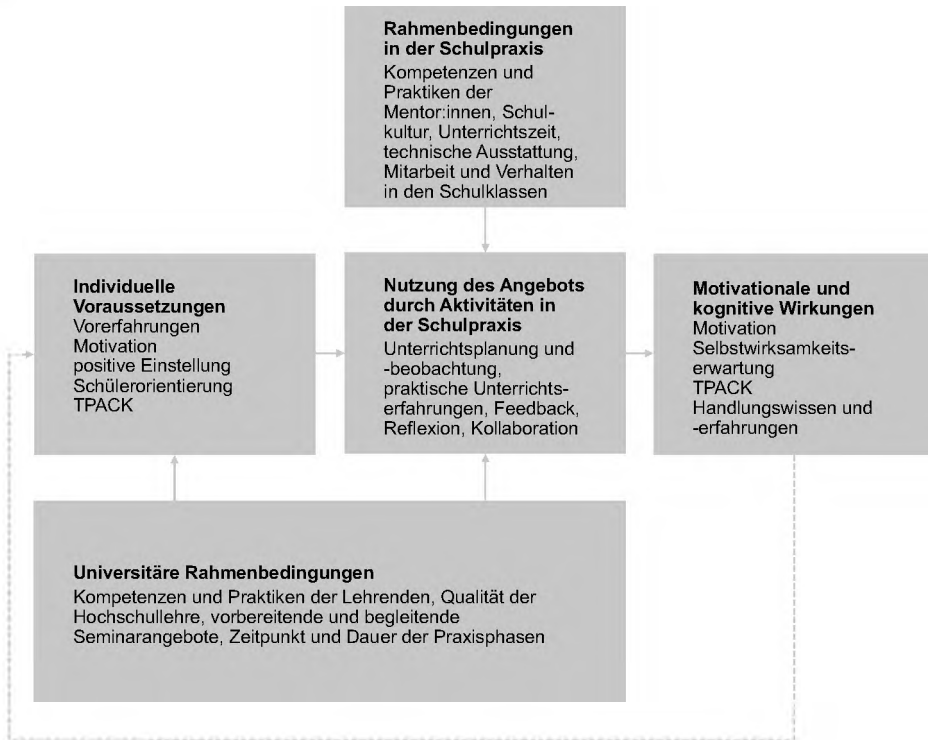


Abbildung 2: Angebot-Nutzungs-Modell für die Nutzung digitaler Medien in der Schulpraxis

4. Diskussion

4.1 Zusammenfassung

Anhand der Ergebnisse dieses Critical Reviews wird deutlich, dass es vor allem individuelle Voraussetzungen der Lehramtsstudierenden sind (z. B. vorhandene Vorerfahrungen und Kompetenzen oder eine positive Einstellung zu digitalen Medien), die über die Nutzung digitaler Medien im Unterricht entscheiden. Für die Verbesserung dieser individuellen Voraussetzungen bieten Hochschulen einen geeigneten Raum, wenn sie mediendidaktische Angebote machen und konkret auf den Einsatz digitaler Medien vorbereiten. Das Ziel sollte sein, dass Lehramtsstudierende nicht nur theoretisches TPACK-Wissen erwerben, sondern auch tatsächliche TPACK-Kompetenzen für die Umsetzung in authentischen Settings haben (Willermark, 2017). Zudem ist die technische Ausstattung an Schulen eine Grundbedingung für die Nutzung digitaler Medien in der Schulpraxis. Die Ergebnisse zu den ersten drei Fragestellungen sind wenig überraschend, denn die drei Faktoren Einstellung (*Will*), Kompetenzen (*Skill*) und technische Voraussetzungen (*Tool*) gelten auch bei berufstätigen Lehr-

kräften als zentrale Rahmenbedingungen für den Einsatz digitaler Medien im Unterricht (*Will-Skill-Tool-Modell*; Agyei & Voogt, 2011; Knezek & Christensen, 2016; Petko, 2012). Eine Vorbildfunktion haben mediendidaktisch kompetente Mentor:innen inne. Allerdings ist die Bedeutung von betreuenden Lehrkräften in der Schulpraxis deutlich vielfältiger als in den Studien beschrieben. Beispielsweise thematisieren Ellis et al. (2020), dass Mentor:innen für die Kooperation mit der Hochschule verantwortlich sind, eine Beziehung zu den Lehramtsstudierenden aufbauen und deren Lernprozesse fördern. Im Kontext der in diesem Critical Review aufgenommenen Studien wurden Mentor:innen dagegen vor allem in ihrer Rolle als Unterrichtende und Vorbilder für die Mediennutzung thematisiert. Durch die Erfahrungen mit dem Einsatz digitaler Medien in der Schulpraxis bestätigt sich in diesem Critical Review, dass die Schulpraxis positive motivationale und kognitive Effekte auf Lehramtsstudierende hat (Cohen et al., 2013).

4.2 Limitationen

Die eingesetzten Methoden in diesem Critical Review zielten darauf ab, einen möglichst großen Anteil an relevanten deutsch- und englischsprachigen Studien zu identifizieren und diese systematisch zu analysieren und zusammenzufassen. Für die Auswahl der Studien mussten dabei pragmatische Entscheidungen getroffen werden, die Einschränkungen mit sich bringen. Dazu gehört erstens die Festlegung, ausschließlich Zeitschriftenartikel zu berücksichtigen. Durch diese Festlegung wurden beispielsweise Sammelwerks- und Konferenzbeiträge ausgeschlossen. Dies könnte eine Erklärung dafür sein, dass keine deutschsprachigen Studien gefunden wurden. Ein zweiter Nachteil ist, dass – wie in Critical Reviews üblich (Grant & Booth, 2009) – keine formale Qualitätsbewertung vorgenommen wurde. Allerdings hätten die unterschiedlichen Fragestellungen und methodischen Zugänge eine formale Qualitätsbewertung ohnehin erschwert.

Die in diesem Critical Review identifizierten Studien zum Einsatz digitaler Medien in der Schulpraxis wurden überwiegend in den USA und Asien durchgeführt. Dadurch ist die Generalisierbarkeit der Ergebnisse auf den deutschsprachigen Raum eingeschränkt. Es stellt sich zudem die Frage, ob digitale Medien im europäischen Raum seltener in der Schulpraxis eingesetzt werden oder ob die Forschungsschwerpunkte anders liegen. In jedem Fall erscheint es sinnvoll, das Thema sowohl in der Hochschulpraxis als auch in der Forschung stärker in den Blick zu nehmen.

Im Wesentlichen ließen sich zwei Typen von Studien finden: Erstens wurden in einigen Studien konkrete Praktika untersucht; allerdings waren die Stichprobengrößen zum Teil ungeeignet für quantitative Auswertungen. Zweitens gab es Studien, in denen entweder mehrere Praktika zusammengeführt wurden oder in denen Lehramtsstudierende ohne konkrete Angaben zum Kontext zu ihrer praktischen Mediennutzung befragt wurden. In diesen waren zwar die Stichprobengrößen besser geeig-

net für statistische Auswertungen, allerdings fehlte in diesen Studien ein Blick auf die Prozessebene in der Schulpraxis. Dieses Critical Review bestätigt die Feststellung von Lawson, Çakmak, Gündüz und Busher (2015), dass die Forschung zu Praktika von qualitativen Ansätzen dominiert wird und dass der Fokus primär auf den Studierenden und weniger auf den Lehrenden, Lehrkräften oder Schüler:innen liegt. Zudem wurden in den meisten Studien Selbstauskünfte (z. B. Interviews, Fragebögen) als Erhebungsinstrumente eingesetzt.

4.3 Implikationen für Forschung und Praxis

Für die Forschung zum Einsatz digitaler Medien in der Schulpraxis ergeben sich aus den identifizierten Forschungsdesideraten mehrere Konsequenzen: Erstens erscheinen multiperspektivische Ansätze vielversprechend, in denen z. B. sowohl Studierende als auch Mentor:innen befragt werden. Zweitens ist es für die zukünftige Forschung wünschenswert, dass verschiedene Erhebungsmethoden kombiniert werden (z. B. Fragebogen und Unterrichtsbeobachtung), um einen vertieften Einblick in die Interaktion während eines Praktikums zu bekommen. Drittens sollte die Vielfalt der Instrumente erhöht werden, um den Einsatz digitaler Medien in der Schulpraxis objektiv, valide und reliabel zu messen. Denkbare Instrumente sind neben der Unterrichtsbeobachtung der Nutzung digitaler Medien der Einsatz von Wissenstests (z. B. Lachner, Backfisch & Stürmer, 2019) oder die Auswertung von Unterrichtsentwürfen (z. B. Schmid, Brianza & Petko, 2021).

Für die Praxis in der Ausbildung von Lehrkräften lassen sich mehrere konkrete Handlungsempfehlungen ableiten: Erstens sollte die Nutzung digitaler Medien in den Fachdidaktiken, Fachwissenschaften und Bildungswissenschaften explizit und von mediendidaktisch kompetenten Lehrenden thematisiert werden, damit Lehramtsstudierende bestmöglich auf den Einsatz digitaler Medien in der Schulpraxis vorbereitet werden. Zweitens sollten die motivationalen und kognitiven Voraussetzungen der Lehramtsstudierenden so individuell wie möglich erfasst und während der Schulpraxis berücksichtigt werden. Drittens sollten sowohl die Hochschulen als auch die Praktikumsschulen mit einer geeigneten Infrastruktur ausgestattet sein. Idealerweise stehen den Lehramtsstudierenden verschiedene und funktionsfähige Geräte mit geeigneter Software für den Unterricht zur Verfügung. Viertens sollte die Vorbildfunktion von Lehrenden an Hochschulen und vor allem von Lehrkräften in Praktikumschulen gestärkt werden (z. B. durch Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen).

Der Erwerb digitalisierungsbezogener Kompetenzen ist eine zentrale Querschnittsaufgabe von Fachwissenschaften, Fachdidaktiken, Bildungswissenschaften und Schulpraxis (Monitor Lehrerbildung, 2021). Vor diesem Hintergrund erscheint es sinnvoll, den Erwerb digitalisierungsbezogener Kompetenzen curriculumsübergreifend zu thematisieren und die Rolle der Schulpraxis zu stärken. Dies gilt insbesondere aufgrund der Tatsache, dass Studierende während ihres Praktikums die Nut-

zung digitaler Medien in authentischen Situationen beobachten und erleben und diese Erfahrungen die spätere berufliche Nutzung im Unterricht maßgeblich prägen können.

Literatur

* durch Reviewprozess ausgewählte Studie

- *Admiraal, W., van Vugt, F., Kranenburg, F., Koster, B., Smit, B., Weijers, S. et al. (2017). Preparing pre-service teachers to integrate technology into K–12 instruction: evaluation of a technology-infused approach. *Technology, Pedagogy and Education*, 26, 105–120. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2016.1163283>
- Agyei, D. D. & Voogt, J. M. (2011). Exploring the potential of the will, skill, tool model in Ghana: Predicting prospective and practicing teachers' use of technology. *Computers & Education*, 56, 91–100. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.08.017>
- *Agyei, D. D. & Voogt, J. M. (2016). Pre-service mathematics teachers' learning and teaching of activity-based lessons supported with spreadsheets. *Technology, Pedagogy and Education*, 25, 39–59. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2014.928648>
- *Aslan, A. & Zhu, C. (2017). Investigating variables predicting Turkish pre-service teachers' integration of ICT into teaching practices. *British Journal of Educational Technology*, 48, 552–570. <https://doi.org/10.1111/bjet.12437>
- *Batane, T. & Ngwako, A. (2017). Technology use by pre-service teachers during teaching practice: Are new teachers embracing technology right away in their first teaching experience? *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(1), 48–61. <https://doi.org/10.14742/ajet.2299>
- Booth, A. (2008). Unpacking your literature search toolbox: on search styles and tactics. *Health Information and Libraries Journal*, 25, 313–317. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2008.00825.x>
- Brenner, A. M. & Brill, J. M. (2016). Investigating Practices in Teacher Education that Promote and Inhibit Technology Integration Transfer in Early Career Teachers. *Tech-Trends*, 60, 136–144. <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0025-8>
- *Buss, R. R., Foulger, T. S., Wetzels, K. & Lindsey, L. (2018). Preparing Teachers to Integrate Technology into K–12 Instruction II: Examining the Effects of Technology-Infused Methods Courses and Student Teaching. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 34, 134–150. <https://doi.org/10.1080/21532974.2018.1437852>
- *Buss, R. R., Lindsey, L., Foulger, T. S., Wetzels, K. & Pasquel, S. (2017). Assessing a Technology Infusion Approach in a Teacher Preparation Program. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 13, 33–44.
- Cahill, M., Robinson, K., Pettigrew, J., Galvin, R. & Stanley, M. (2018). Qualitative synthesis: A guide to conducting a meta-ethnography. *British Journal of Occupational Therapy*, 81, 129–137. <https://doi.org/10.1177/0308022617745016>
- *Cherner, T. & Curry, K. (2017). Enhancement or Transformation? A Case Study of Preservice Teachers' Use of Instructional Technology. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 17, 268–290.
- Cohen, E., Hoz, R. & Kaplan, H. (2013). The practicum in preservice teacher education: a review of empirical studies. *Teaching Education*, 24, 345–380. <https://doi.org/10.1080/10476210.2012.711815>

- *Cullen, T. A. & Karademir, T. (2018). Technology Experiences of Student Interns in a One to One Mobile Program. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 10(2), 20–35. <https://doi.org/10.4018/IJMBL.2018040103>
- Ellis, N. J., Alonzo, D. & Nguyen, H. T. M. (2020). Elements of a quality pre-service teacher mentor: A literature review. *Teaching and Teacher Education*, 92, 103072. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103072>
- Elstad, E. & Christophersen, K.-A. (2017). Perceptions of Digital Competency among Student Teachers: Contributing to the Development of Student Teachers' Instructional Self-Efficacy in Technology-Rich Classrooms. *Education Sciences*, 7(1), 1–15. <https://doi.org/10.3390/educsci7010027>
- France, E. F., Cunningham, M., Ring, N., Uny, I., Duncan, E. A. S., Jepson, R. G. et al. (2019). Improving reporting of meta-ethnography: the eMERGe reporting guidance. *BMC Medical Research Methodology*, 19(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0600-0>
- García-Lázaro, I., Conde-Jiménez, J. & Colás-Bravo, M. P. (2022). Integration and Management of Technologies Through Practicum Experiences: A Review in Preservice Teacher Education (2010–2020). *Contemporary Educational Technology*, 14(2), ep352. <https://doi.org/10.30935/cedtech/11540>
- *Goldstein, O. & Tessler, B. (2017). The Impact of the National Program to Integrate ICT in Teaching in Pre-Service Teacher Training. *Interdisciplinary Journal of e-Skills and Lifelong Learning*, 13, 151–166. <https://doi.org/10.28945/3876>
- Grant, M. J. & Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*, 26, 91–108. <https://doi.org/10.3262/ZPB200106310.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Grudniewicz, A., Moher, D., Cobey, K. D., Bryson, G. L., Cukier, S., Allen, K. et al. (2019). Predatory journals: no definition, no defence. *Nature*, 576, 210–212. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-03759-y>
- *Guillén-Gámez, F. D., Mayorga-Fernández, M. J. & Álvarez-García, F. J. (2020). A Study on the Actual Use of Digital Competence in the Practicum of Education Degree. *Technology, Knowledge and Learning*, 25, 667–684. <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9390-z>
- *Habibi, A., Yusop, F. D. & Razak, R. A. (2020). The role of TPACK in affecting pre-service language teachers' ICT integration during teaching practices: Indonesian context. *Education and Information Technologies*, 25, 1929–1949. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10040-2>
- Haddaway, N. R., Granger, M. J. & Gray, C. T. (2021). *citationchaser: an R package for forward and backward citations chasing in academic searching*. Verfügbar unter: <https://es-tech.shinyapps.io/citationchaser/>
- *Han, I., Shin, W. S. & Ko, Y. (2017). The effect of student teaching experience and teacher beliefs on pre-service teachers' self-efficacy and intention to use technology in teaching. *Teachers and Teaching*, 23, 829–842. <https://doi.org/10.1080/13540602.2017.1322057>
- Hixon, E. & So, H.-J. (2009). Technology's Role in Field Experiences for Preservice Teacher Training. *Educational Technology & Society*, 12, 294–304.
- *Jia, X., Jung, J. & Ottenbreit-Leftwich, A. (2018). Learning Technology Integration From a Service-Learning Project: Connecting Preservice Teachers to Real-World Problems. *Journal of Experiential Education*, 41, 261–276. <https://doi.org/10.1177/1053825917738269>
- *Jones, E. M., Baek, J. & Wyant, J. D. (2017). Exploring Pre-Service Physical Education Teacher Technology Use During Student Teaching. *Journal of Teaching in Physical Education*, 36, 173–184. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2015-0176>

- *Kartal, B. & Çinar, C. (2018). Examining Pre-Service Mathematics Teachers' Beliefs of TPACK during a Method Course and Field Experience. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 6(3), 11–37.
- Kay, R. H. (2006). Evaluating Strategies Used To Incorporate Technology Into Preservice Education: A Review Of the Literature. *Journal of Research on Technology in Education*, 38, 385–410. <https://doi.org/10.1080/15391523.2006.10782466>
- Khanna, S. (2021). *Predatory Publishing Results*. Verfügbar unter: <https://rpubs.com/saurabh90/predatory>
- *Kilty, T. J. & Burrows, A. C. (2021). Secondary Science Preservice Teachers: Technology Integration in Methods and Residency. *Journal of Science Teacher Education*, 32, 578–600. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2021.1907514>
- Knezek, G. & Christensen, R. (2016). Extending the will, skill, tool model of technology integration: adding pedagogy as a new model construct. *Journal of Computing in Higher Education*, 28, 307–325. <https://doi.org/10.1007/s12528-016-9120-2>
- *Krause, J. M. (2017). Physical Education Student Teachers' Technology Integration Self-Efficacy. *The Physical Educator*, 74, 476–496. <https://doi.org/10.18666/TPE-2017-V74-I3-7329>
- *Krause, J. M. & Lynch, B. M. (2018). Faculty and student perspectives of and experiences with TPACK in PETE. *Curriculum Studies in Health and Physical Education*, 9(1), 58–75. <https://doi.org/10.1080/25742981.2018.1429146>
- *Kuru Gönen, S. İ. (2019). A qualitative study on a situated experience of technology integration: reflections from pre-service teachers and students. *Computer Assisted Language Learning*, 32(3), 163–189. <https://doi.org/10.1080/09588221.2018.1552974>
- Lachner, A., Backfisch, I. & Stürmer, K. (2019). A test-based approach of Modeling and Measuring Technological Pedagogical Knowledge. *Computers & Education*, 142, 103645. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103645>
- *Laherto, A. & Laherto, J. (2018). Video-Mediated Physics Instruction From Preservice Teachers to Elementary Students: Experiences and Reflections. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 34, 103–114. <https://doi.org/10.1080/21532974.2017.1416712>
- Lawson, T., Çakmak, M., Gündüz, M. & Busher, H. (2015). Research on teaching practicum – a systematic review. *European Journal of Teacher Education*, 38, 392–407. <https://doi.org/10.1080/02619768.2014.994060>
- *Liu, P. (2016). Technology Integration in Elementary Classrooms: Teaching Practices of Student Teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 41(3), 87–104. <https://doi.org/10.14221/ajte.2016v41n3.6>
- *Liu, S.-H. (2016). Teacher education programs, field-based practicums, and psychological factors of the implementation of technology by pre-service teachers. *Australasian Journal of Educational Technology*, 32(3), 65–79. <https://doi.org/10.14742/ajet.2139>
- Lux, N., Obery, A., Cornish, J., Grimberg, B. I. & Hartshorn, A. (2017). Reflecting on the Challenges of Informal Contexts: Early Field Experiences with Technology in Teacher Education. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 17, 250–267.
- *McGarr, O. & Gavalton, G. (2018). Exploring Spanish pre-service teachers' talk in relation to ICT: balancing different expectations between the university and practicum school. *Technology, Pedagogy and Education*, 27, 199–209. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2018.1429950>
- McGarr, O. & Ó Gallchoir, C. (2020). Examining supervising field instructors' reporting and assessment of technology use by pre-service teachers on school placement. *Computers & Education*, 146, 103753. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103753>
- Mishra, P. (2019). Considering Contextual Knowledge: The TPACK Diagram Gets an Upgrade. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 35, 76–78. <https://doi.org/10.1080/21532974.2019.1588611>

- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108, 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Monitor Lehrerbildung. (2021). *Lehrkräfte vom ersten Semester an für die digitale Welt qualifizieren. Policy Brief November 2021*, Monitor Lehrerbildung. Verfügbar unter: https://2020.monitor-lehrerbildung.de/export/sites/default/.content/Downloads/Monitor-Lehrerbildung_Digitale-Welt_Policy-Brief-2021.pdf
- *Nelson, M. J. (2017). The Role of a Mentor Teacher's TPACK in Prospective Preservice Teachers' Intentions to Integrate Technology. *Journal of Technology and Teacher Education*, 25, 449–473.
- *Nelson, M. J. & Hawk, N. A. (2020). The impact of field experiences on prospective preservice teachers' technology integration beliefs and intentions. *Teaching and Teacher Education*, 89, 103006. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.103006>
- *Olivares, D. D. & Castillo, R. R. (2018). ICT in the classroom: Primary education student teachers' perceptions of the interactive whiteboard during the teaching practicum. *Education and Information Technologies*, 23, 2309–2321. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9716-4>
- Ottenbreit-Leftwich, A., Liao, J. Y.-C., Sadik, O. & Ertmer, P. (2018). Evolution of Teachers' Technology Integration Knowledge, Beliefs, and Practices: How Can We Support Beginning Teachers Use of Technology? *Journal of Research on Technology in Education*, 50, 282–304. <https://doi.org/10.1080/15391523.2018.1487350>
- Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z. & Elmagarmid, A. (2016). Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>
- Petko, D. (2012). Teachers' pedagogical beliefs and their use of digital media in classrooms: Sharpening the focus of the 'will, skill, tool' model and integrating teachers' constructivist orientations. *Computers & Education*, 58, 1351–1359. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.12.013>
- *Phelps, A., Colburn, J., Hodges, M., Knipe, R., Doherty, B. & Keating, X. D. (2021). A qualitative exploration of technology use among preservice physical education teachers in a secondary methods course. *Teaching and Teacher Education*, 105, 103400. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103400>
- *Polly, D., Byker, E. J., Putman, S. M. & Handler, L. K. (2020). Preparing elementary education teacher candidates to teach with technology: The role of modeling. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 36, 250–265. <https://doi.org/10.1080/21532974.2020.1795953>
- *Prasojo, L. D., Mukminin, A., Habibi, A., Marzulina, L., Sirozi, M. & Harto, K. (2018). Learning to Teach in a Digital Age: ICT Integration and EFL Student Teachers' Teaching Practices. *Teaching English with Technology*, 18(3), 18–32.
- *Reese, J. A., Bicheler, R. & Robinson, C. (2016). Field Experiences Using iPads: Impact of Experience on Preservice Teachers' Beliefs. *Journal of Music Teacher Education*, 26(1), 96–111. <https://doi.org/10.1177/1057083715616441>
- Rice, D. B., Skidmore, B. & Cobey, K. D. (2021). Dealing with predatory journal articles captured in systematic reviews. *Systematic Reviews*, 10(1), 1–4. <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01733-2>
- Røkenes, F. M. & Krumsvik, R. J. (2014). Development of Student Teachers' Digital Competence in Teacher Education. A Literature Review. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 9, 250–280. <https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2014-04-03>
- *Sadaf, A., Newby, T. J. & Ertmer, P. A. (2016). An investigation of the factors that influence preservice teachers' intentions and integration of Web 2.0 tools. *Educational Technology Research and Development*, 64, 37–64. <https://doi.org/10.1007/s11423-015-9410-9>

- Schmid, M., Brianza, E. & Petko, D. (2021). Self-reported technological pedagogical content knowledge (TPACK) of pre-service teachers in relation to digital technology use in lesson plans. *Computers in Human Behavior*, 115, 106586. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106586>
- Stern, C., Lizarondo, L., Carrier, J., Godfrey, C., Rieger, K., Salmond, S. et al. (2020). Methodological guidance for the conduct of mixed methods systematic reviews. *JBI Evidence Synthesis*, 18, 2108–2118. <https://doi.org/10.11124/JBISRIR-D-19-00169>
- *Sun, Y., Strobel, J. & Newby, T. J. (2017). The impact of student teaching experience on pre-service teachers' readiness for technology integration: A mixed methods study with growth curve modeling. *Educational Technology Research and Development*, 65, 597–629. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9486-x>
- *Szeto, E. & Cheng, A. Y. N. (2017). Pedagogies Across Subjects: What Are Preservice Teachers' TPACK Patterns of Integrating Technology in Practice? *Journal of Educational Computing Research*, 55, 346–373. <https://doi.org/10.1177/0735633116667370>
- *Szeto, E., Cheng, A. Y.-N. & Hong, J.-C. (2016). Learning with Social Media: How do Pre-service Teachers Integrate YouTube and Social Media in Teaching? *The Asia-Pacific Education Researcher*, 25, 35–44. <https://doi.org/10.1007/s40299-015-0230-9>
- Tondeur, J., Pareja Roblin, N., van Braak, J., Voogt, J. & Prestridge, S. (2017). Preparing beginning teachers for technology integration in education: ready for take-off? *Technology, Pedagogy and Education*, 26, 157–177. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2016.1193556>
- Tondeur, J., van Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P. & Ottenbreit-Leftwich, A. (2012). Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *Computers & Education*, 59, 134–144. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.009>
- *Trainin, G., Friedrich, L. & Deng, Q. (2018). The Impact of a Teacher Education Program Redesign on Technology Integration in Elementary Preservice Teachers. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 18, 692–721.
- *Ünal, E., Yamaç, A. & Uzun, A. M. (2017). The Effect of The Teaching Practice Course on Pre-Service Elementary Teachers' Technology Integration Self-Efficacy. *Malaysian On-line Journal of Educational Technology*, 5(3), 39–53.
- Vieluf, S., Praetorius, A.-K., Rakoczy, K., Kleinknecht, M., & Pietsch, M. (2020). Angebots-Nutzungs-Modelle der Wirkweise des Unterrichts. Ein kritischer Vergleich verschiedener Modellvarianten. *Zeitschrift für Pädagogik Beiheft*, 66, 63–80.
- Willermark, S. (2017). Technological Pedagogical and Content Knowledge: A Review of Empirical Studies Published From 2011 to 2016. *Journal of Educational Computing Research*, 56, 315–343. <https://doi.org/10.1177/0735633117713114>
- Wilmers, A., Keller, C., Achenbach, M. & Rittberger, M. (2022). Reviews zur Bildung im digitalen Wandel: Methodisches Vorgehen im Reviewprozess. In A. Wilmers, M. Achenbach & C. Keller (Hrsg.), *Bildung im digitalen Wandel. Lehren und Lernen mit digitalen Medien* (S. 7–29). Münster: Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830994558-1>
- *Yusop, F. D., Habibi, A. & Razak, R. A. (2021). Factors Affecting Indonesian Preservice Teachers' Use of ICT During Teaching Practices Through Theory of Planned Behavior. *SAGE Open*, 11(2), 1–9. <https://doi.org/10.1177/21582440211027572>
- *Zipke, M. (2018). Preparing Teachers to Teach with Technology: Examining the Effectiveness of a Course in Educational Technology. *The New Educator*, 14, 342–362. <https://doi.org/10.1080/1547688X.2017.1401191>

Anhang

Zusammenfassung der Studien

Studie	Land	Design	n	Schulstufe	Zeitpunkt	Fach	Praktikumstyp	Dauer	Fragestellung			
									1	2	3	4
Admiraal et al. (2017)	Niederlande	qualitativ	49	Sekundarstufe	Masterstudium	diverse Fächer	kursbegleitend	1 Semester			x	
Agyei & Voogt (2018)	Ghana	Mixed Methods	12	Sekundarstufe	4. Jahr	Mathematik	kursbegleitend	1 Semester			x	x
Aslan & Zhu (2017)	Türkei	quantitativ	599	Primar- und Sekundarstufe	4. Jahr	diverse Fächer	keine Angabe	keine Angabe	x	x	x	
Batane & Ngwako (2017)	Botswana	qualitativ	52	Sekundarstufe	Zusatz-Diplom	keine Angabe	Blockpraktikum	7 Wochen	x	x	x	
Buss et al. (2017)	USA	Mixed Methods	237	Primar- und Sekundarstufe	4. Jahr	diverse Fächer	Blockpraktikum	1 Semester		x	x	x
Buss et al. (2018)	USA	Mixed Methods	71	Primar- und Sekundarstufe	3. Jahr	diverse Fächer	Blockpraktikum	1 Semester			x	x
Chemer & Curry (2017)	USA	qualitativ	15	Sekundarstufe	Masterstudium	diverse Fächer	Blockpraktikum	1 Semester			x	
Cullen & Karademir (2017)	USA	qualitativ	51	Primar- und Sekundarstufe	4. Jahr	keine Angabe	Blockpraktikum	16 Wochen	x	x	x	
Goldstein & Tessler (2017)	Israel	quantitativ	2324	keine Angabe	keine Angabe	diverse Fächer	keine Angabe	keine Angabe	x	x	x	
Guillén-Gómez et al. (2018)	Spanien	quantitativ	108	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe				
Habibi et al. (2019)	Indonesien	quantitativ	287	keine Angabe	keine Angabe	Fremdsprachen	keine Angabe	keine Angabe				
Han et al. (2017)	Südkorea	quantitativ	55	Sekundarstufe	4. Jahr	diverse Fächer	Blockpraktikum	1 Monat	x			x

Studie	Land	Design	n	Schulstufe	Zeitpunkt	Fach	Praktikumstyp	Dauer	Fragestellung			
									1	2	3	4
Jia et al. (2018)	USA	qualitativ	54	Primar- und Sekundarstufe	überwiegend 1. und 2. Jahr	keine Angabe	Blockpraktikum	4 Wochen		x	x	x
Jones et al. (2017)	USA	qualitativ	80	Primar- und Sekundarstufe	keine Angabe	Sport	Blockpraktikum	7 Wochen	x	x	x	x
Kartal & Çınar (2018)	Türkei	qualitativ	6	Primarstufe	3. Jahr	Mathematik	Blockpraktikum	6 Monate	x		x	x
Kilty & Burrows (2021)	USA	Mixed Methods	10	Sekundarstufe	4. Jahr	Naturwissenschaften	Blockpraktikum	16 Wochen	x	x	x	
Krause & Lynch (2018)	USA	qualitativ	32	Primar- und Sekundarstufe	3./4. Jahr	Sport	keine Angabe	keine Angabe		x		x
Krause (2017)	USA	quantitativ	104	Primar- und Sekundarstufe	Bachelor-/Master	Sport	mehrere Praktika	6 bzw. 8 Wochen		x	x	x
Kuru Gönen (2019)	Türkei	qualitativ	8	Sekundarstufe	4. Jahr	Fremdsprachen	Blockpraktikum	12 Wochen		x		x
Laherto & Laherto (2018)	Finnland	Mixed Methods	130	Primarstufe	keine Angabe	Physik	kursbegleitend	1 Semester	x	x	x	x
Liu, P. (2016)	USA	qualitativ	31	Primarstufe	keine Angabe	diverse Fächer	Blockpraktikum	8 Wochen	x			
Liu, S.-H. (2016)	Taiwan	quantitativ	362	keine Angabe	keine Angabe	diverse Fächer	keine Angabe	keine Angabe	x	x	x	
McGarr & Gavaldon (2018)	Spanien	qualitativ	20	keine Angabe	Masterstudium	diverse Fächer	keine Angabe	keine Angabe		x	x	x
Nelson & Hawk (2020)	USA	quantitativ	146	Primar- und Sekundarstufe	keine Angabe	keine Angabe	Blockpraktikum	1 Semester			x	
Nelson (2017)	USA	quantitativ	77	Primar- und Sekundarstufe	überwiegend 1. und 2. Jahr	diverse Fächer	keine Angabe	keine Angabe				x

Studie	Land	Design	n	Schulstufe	Zeitpunkt	Fach	Praktikumstyp	Dauer	Fragestellung			
									1	2	3	4
Olivares & Castillo (2018)	Chile	qualitativ	10	Primarstufe	keine Angabe	keine Angabe	Blockpraktikum	1 Semester	x	x	x	x
Phelps et al. (2021)	USA	qualitativ	28	Sekundarstufe	keine Angabe	Sport	kursbegleitend	12 Wochen		x		
Polly et al. (2020)	USA	qualitativ	89	Primarstufe	1. und 4. Jahr	diverse Fächer	mehrere Praktika	20, 35 und 90–100 Stunden			x	
Prasojo et al. (2018)	Indonesien	qualitativ	60	Sekundarstufe	keine Angabe	Fremdsprachen	keine Angabe	keine Angabe	x	x		
Reese et al. (2016)	USA	qualitativ	9	Sekundarstufe	3. und 4. Jahr	Musik	kursbegleitend	1 Semester	x	x	x	x
Sadaf et al. (2016)	USA	Mixed Methods	189	Primar- und Sekundarstufe	1., 2. und 4. Jahr	diverse Fächer	Blockpraktikum	1 Semester	x	x		
Sun et al. (2017)	USA	Mixed Methods	68	Primar- und Sekundarstufe	Bachelor/ Master	diverse Fächer	Blockpraktikum	1 Semester	x	x		x
Szeto & Cheng (2017)	Hongkong	qualitativ	23	Primar- und Sekundarstufe	3. und 4. Jahr	diverse Fächer	mehrere Praktika	6 bzw. 8 Wochen	x		x	
Szeto et al. (2016)	Hongkong	qualitativ	33	Primar- und Sekundarstufe	4. Jahr	diverse Fächer	mehrere Praktika	6 bzw. 8 Wochen	x		x	
Trainin et al. (2018)	USA	Mixed Methods	891	Primarstufe	4. Jahr	diverse Fächer	Blockpraktikum	1 Semester	x	x		x
Ünal et al. (2017)	Türkei	Mixed Methods	43	Primarstufe	4. Jahr	diverse Fächer	Blockpraktikum	1 Semester	x	x	x	x
Yusop et al. (2021)	Indonesien	quantitativ	1133	Primar- und Sekundarstufe	keine Angabe	diverse Fächer	keine Angabe	keine Angabe	x	x		x
Zipke (2017)	USA	Mixed Methods	18	Primarstufe	2., 3. und 4. Jahr	keine Angabe	kursbegleitend	1 Semester			x	x