

Waffner, Bettina

Unterrichtspraktiken, Erfahrungen und Einstellungen von Lehrpersonen zu digitalen Medien in der Schule

Wilmers, Annika [Hrsg.]; Anda, Carolin [Hrsg.]; Keller, Carolin [Hrsg.]; Rittberger, Marc [Hrsg.]: *Bildung im digitalen Wandel. Die Bedeutung für das pädagogische Personal und für die Aus- und Fortbildung.* Münster ; New York : Waxmann 2020, S. 57-102. - (Digitalisierung in der Bildung; 1)



Quellenangabe/ Reference:

Waffner, Bettina: Unterrichtspraktiken, Erfahrungen und Einstellungen von Lehrpersonen zu digitalen Medien in der Schule - In: Wilmers, Annika [Hrsg.]; Anda, Carolin [Hrsg.]; Keller, Carolin [Hrsg.]; Rittberger, Marc [Hrsg.]: *Bildung im digitalen Wandel. Die Bedeutung für das pädagogische Personal und für die Aus- und Fortbildung.* Münster ; New York : Waxmann 2020, S. 57-102 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-207668 - DOI: 10.25656/01:20766

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-207668>

<https://doi.org/10.25656/01:20766>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/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 und die daraufhin neu entstandenen Werke bzw. Inhalte nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergeben, die mit denen dieses Lizenzvertrags identisch, vergleichbar oder kompatibel sind. 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-sa/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work or its contents in public and alter, transform, or change this work as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. New resulting works or contents must be distributed pursuant to this license or an identical or comparable license.

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, Carolin Anda,
Carolin Keller, Marc Rittberger (Hrsg.)

Bildung im digitalen Wandel

Die Bedeutung für das pädagogische Personal
und für die Aus- und Fortbildung



Waxmann 2020
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 1

Print-ISBN 978-3-8309-4199-6

E-Book-ISBN 978-3-8309-9199-1

doi: <https://doi.org/10.31244/9783830991991>

© Waxmann Verlag GmbH, Münster 2020

www.waxmann.com

info@waxmann.com

Umschlaggestaltung: Anne Breitenbach, Münster

Satz: Roger Stoddart, Münster

55 4KZ3 &Z

FZ[e]i ad [e^UWeWg`WWS5dM[hW5a_ _ a`e3ffqTgf[a`ZFSdM^[] W&Z
;`fW S[a`S^>[UWeW



Inhalt

Annika Wilmers, Carolin Anda, Carolin Keller, Michael Kerres & Barbara Getto

Reviews zur Bildung im digitalen Wandel:

Eine Einführung in Kontext und Methodik7

Iris Nieding & E. Katharina Klaudy

Digitalisierung in der frühen Bildung

Der Umgang mit digitalen Medien im Spannungsfeld

zwischen Schutzraum und Schlüsselkompetenz31

Bettina Waffner

Unterrichtspraktiken, Erfahrungen und Einstellungen

von Lehrpersonen zu digitalen Medien in der Schule.....57

Marcel Capparozza & Gabriele Irle

Lehrerausbildende als Akteure für die Digitalisierung

in der Lehrerbildung: Ein Review103

Katharina Hähn & Monique Ratermann-Busse

Digitale Medien in der Berufsbildung –

Eine Herausforderung für Lehrkräfte und Ausbildungspersonal?129

Jan Koschorreck & Angelika Gundermann

Die Implikationen der Digitalisierung für das Lehrpersonal

in der Erwachsenen- und Weiterbildung

Ein Review ausgewählter empirischer Ergebnisse und weiterer

theoriebildender Literatur159

Unterrichtspraktiken, Erfahrungen und Einstellungen von Lehrpersonen zu digitalen Medien in der Schule

Abstract

Die Integration digitaler Medien in die schulische Unterrichtspraxis gewinnt unter Bedingungen des digitalen Wandels zunehmend an Bedeutung. In diesem Zusammenhang bietet das Critical Review der internationalen Forschungsliteratur ein vertieftes Verständnis über Digitalisierungsprozesse in der Schule aus Sicht der Lehrpersonen und die Implikationen für Fort- und Weiterbildungen. Die Synthese der Forschungsergebnisse aggregiert das aktuell verfügbare, evidenzbasierte Wissen über Unterrichtspraktiken, Erfahrungen und Einstellungen von Lehrpersonen zu digitalen Medien in der Schule.

Der metaanalytische Ansatz basiert auf 125 systematisch ermittelten Studien, die in der Zeit von Januar 2010 bis Mai 2019 publiziert worden sind. Im Ergebnis können fünf Synthesis Statements identifiziert werden: (1) Digitale Medien sind bereits im beruflichen Alltag als Kommunikations- und Präsentationsmedien etabliert, wohingegen (2) digitalgestützte pädagogisch-didaktische Unterrichtsformate selten eingesetzt werden. Als Gelingensbedingungen für die Medienintegration werden, (3) neben personalen Faktoren wie extrovertierte, intrinsisch motivierte Charaktereigenschaften der Lehrperson, zeitliche Ressourcen, eine geeignete technische Ausstattung und technischer sowie administrativer Support identifiziert. Lehrpersonen benötigen darüber hinaus (4) neben methodisch-technischen auch pädagogisch-didaktische Kompetenzen für einen Medieneinsatz in der Unterrichtspraxis sowie Kompetenzen, um die erweiterten Möglichkeiten der Kommunikation und Zusammenarbeit nutzen zu können. Als zielführend werden in der aktuellen Forschungsdebatte (5) situierte, digitalgestützte und langfristig angelegte Fort- und Weiterbildungen zu medientechnischen und pädagogischen Grundlagen diskutiert, die von Reflexions- und Coachingphasen sowie durch einen Peer-Austausch begleitet werden. Abschließend können auf der Basis des Reviews Forschungsperspektiven identifiziert werden, die bislang unterbelichtet blieben.

Schlüsselwörter: Schule, Digitalisierung, Kompetenzen, Weiterbildung, Einstellung, Lehrperson, Critical Review

Teaching practices, experiences and attitudes of teachers towards digital media at school

The integration of digital media into teaching practices at school is becoming increasingly important under conditions of digital change. In this context, the critical review of the international research literature offers a deeper understanding of the digitisation process from an in-service teachers' perspective. Furthermore, a scientific discussion of implications for teacher professional development is outlined. The synthesis of the research results integrates the currently available, evidence-based knowledge about teaching practices, experiences, and attitudes of teachers towards digital media at school.

The meta-analytic approach is based on 125 systematically determined studies published between January 2010 and May 2019. As a result, five synthesis statements can be identified: (1) digital media are already integrated in everyday professional life supporting communication and presentation, whereas (2) technology-enhanced teaching is rarely practiced. (3) Significant predictors of teachers' successful use of technology are explored. The findings show that personality factors such as extroverted, intrinsically motivated teacher character traits, time resources as well as technical infrastructure and technical and administrative support are needed as predictors for integrating digital media into teaching practices. In addition to technological competences, teachers also need (4) instructional strategies and methods for media use in teaching practices as well as skills enabling them to use the expanded possibilities of communication and cooperation associated with digital media. The research debate considers (5) technology-enhanced, long-term and teacher professional development focusing on technological and pedagogical principles, which are accompanied by reflection and coaching phases as well as by peer exchange, to promote technology-enhanced innovative teaching practices.

Finally, on the basis of this review, research perspectives can be identified that have so far remained underexposed.

Keywords: school, digitisation, competences, continuing education, attitude, teacher, critical review

1. Schule in der digital geprägten Welt – Handlungsrahmen von Lehrpersonen

Vor noch nicht langer Zeit beschäftigten sich nur einige wenige Lehrpersonen an Schulen damit, wie und mit welchem Gewinn digitale Medien in die Unterrichtspraxis integriert werden können. Heute wird diese Frage zunehmend als ein strategisches Thema von Schulentwicklung verstanden, das neben der Unterrichtspraxis von Lehrerinnen und Lehrern ebenso Schulleitungen, kommunale Schulträger und die Landespolitik mit ihren Kultusministerien berührt. In dieser Reichweite stellt das Thema für die Bildungspolitik, für Schulen als Institutionen sowie für Lehrpersonen eine große Herausforderung dar.

Bildungspolitische Reformen müssen auf Veränderung von Unterrichtspraktiken abzielen, die der transformativen Kraft einer pädagogisch-didaktischen Nutzung digitaler Medien gerecht werden. Das berührt auch pädagogische Grundhaltungen von Lehrpersonen, neue Lehr-Lernmedien und Lehrstrategien oder ganz neue Artefakte zum Lernen. Ebenso geht es um Veränderungen der Unterrichtsplanung und um Möglichkeiten der Förderung neuer sozialer Strukturen wie Peer-Interaktionen oder Entscheidungsfindungsprozesse sowohl unter Lehrpersonen als auch in der Unterrichtspraxis unter Schülerinnen und Schülern. Damit wird die Komplexität angedeutet, in der Akteurinnen und Akteure unterschiedlicher Ebenen in den Transformationsprozess involviert sind, um Schule in einer digital geprägten Welt zukunftsfähig zu gestalten.

Die Implementation und Institutionalisierung digitalgestützter Innovation im Bildungsbereich ist eine „practice to change practices“ (Fullan & Stiegelbauer, 1991, S. 9), die weit über die Bereitstellung von Technik und einer geeigneten Infrastruktur sowie Lehrerfortbildungen hinaus geht (Kerres & Waffner, 2019, S. 227). In diesem Verständnis kann Digitalisierung ein Katalysator für Veränderungsprozesse sein (Sipilä, 2014, S. 8), der alle Bereiche der Schulentwicklung von der Unterrichtsentwicklung über die Personalentwicklung und Organisationsentwicklung (Rolff, 2016, S. 20) mit weitreichenden Auswirkungen berührt.

Dabei stehen Schulen in einem Spannungsfeld zwischen dem Anspruch, sich als lernende Organisation (BMBF & KMK, 2019, S. 3) zu verstehen und gleichwohl Stabilität zu bieten. Nur so können sie ihren gesellschaftlichen Aufgaben gerecht werden, professionelle Bildungsangebote durch kompetentes Lehrpersonal anzubieten und ein verlässliches Lernfeld zu schaffen, das Schülerinnen und Schülern Struktur bietet (Oelkers, 2016, S. 15). Bei dieser herausfordernden Aufgabe arbeiten Schulen unter strukturellen, inhaltlichen und politischen Rahmenbedingungen, in denen die Zuständigkeiten auf verschiedene Akteure verteilt sind. In den Verantwortungsbereich der Kultusministerien fällt die Schulaufsicht, die Ziele und Inhalte des Unterrichts sowie die Struktur des Schulsystems festlegt. Kosten für das Lehrpersonal werden ebenfalls von den Bundesländern übernommen, die auch für deren Fort- und Weiterbildung zuständig sind. Kommunen übernehmen die Schulträgerschaft staatlicher Schulen und Sachkosten für Gebäude und deren Ausstattung. Dazu zählt auch die technische Infrastruktur. Darüber hinaus sind Schulträger für eine langfristige Schulentwicklungsplanung zuständig. Aktuell haben Bund und Länder mit dem *DigitalPakt* nach einer Grundgesetzänderung, die durch das deutsche föderale Bildungssystem notwendig war, und der Errichtung eines Digitalinfrastrukturfonds die Möglichkeit geschaffen, finanzielle Bundesmittel für die Ausstattung von Schulen mit digitaler Technik zur Verfügung zu stellen. So sinnvoll und notwendig finanzielle Ressourcen für eine zeitgemäße Ausstattung von Schulen sind, so wenig zielführend können innovative Prozesse der Schulentwicklung auf diese Weise erfolgen, denn jede Schule ist durch soziale Unterschiede in der Schülerschaft, durch die Heterogenität des jeweiligen Lehrerkollegiums sowie die baulichen und technischen Gegebenheiten einzigartig trotz der Einbindung in einen gemeinsamen formalen und politischen Rahmen. Daher müssen Schulen diesen Prozess innerhalb des Rahmens selbstständig und selbstverantwortlich gestalten (Rolff, 2011).

Aus diesem Grunde wurden in den vergangenen Jahren politische Reformen umgesetzt, um Schulen mehr Autonomie für Entwicklungsräume zu ermöglichen. Diese können sie nutzen, um den notwendigen Schulentwicklungsprozess individuell zu gestalten. Wie der Bildungsauftrag in einer digitalisierten und mediatisierten Gesellschaft erfüllt werden kann, ist eine komplexe Herausforderung. Normative Konzepte, wie z.B. der Bildungsanspruch, jedem Menschen Teilhabe an den kulturellen Errungenschaften der Gesellschaft zu ermöglichen, müssen mit den empirisch

erfassten Wirkungen bildungspolitischer Instrumente und Implementations- sowie Institutionalisierungswegen in der Bildungspraxis konfrontiert werden.

Hattie (2009) hat bereits vor über 10 Jahren in seiner vielbeachteten Meta-Studie empirisch nachgewiesen, dass Lehrpersonen die wichtigsten Garanten eines erfolgreichen und wirksamen Unterrichts seien. Der vorliegende Text stellt als Critical Review die wichtigsten empirischen Forschungsergebnisse und theoretisch-konzeptionellen Überlegungen hinsichtlich der Bedeutung der Digitalisierung für das pädagogische Personal in einer Synthese dar.

Wie ist die persönliche Haltung oder Einstellung zur Digitalisierung in der pädagogischen Arbeit und was bedeutet diese für die Nutzung digitaler Medien? Welche Kompetenzen benötigen Lehrpersonen in einer digital geprägten Welt? Wie sind Fort- und Weiterbildungen im Konnex der Digitalisierung gestaltet und welche Entwicklungen können schließlich im schulischen Bereich im Unterricht und der pädagogischen Arbeit beobachtet werden?

Abschließend werden Forschungsdesiderata identifiziert und die Implikationen der Analyse für die Schulpraxis sowie mögliche methodische und politische Implikationen diskutiert.

2. Recherche und systematische Auswahl der Studien

Eine ausführliche Darstellung des Vorgehens bei der Recherche findet sich zu Beginn dieses Bandes in einem eigenen Beitrag. Im Folgenden werden die Spezifika des Bildungssektors Schule bei der Recherche sowie das systematische Vorgehen bei der Auswahl der Titel dargestellt, die in das Critical Review eingingen.

2.1 Sektorenspezifische Suchbegriffe der Recherche

Die Suchbegriffe für die Recherche orientieren sich (1) an der Frage der Bedeutung der Digitalisierung im Bildungssektor Schule, der hier allgemeinbildende Schulen umfasst. Das Thema des Critical Reviews lässt sich (2) in die Teilthemen persönliche Haltung und Einstellungen sowie notwendige Kompetenzen von Lehrpersonen und Fort- und Weiterbildung untergliedern und (3) umfasst die Recherche sowohl deutschsprachige als auch englischsprachige Literatur. Insofern werden Suchbegriffe sowohl in deutscher als auch in englischer Sprache verwendet.

Bei der Beschäftigung mit dem Thema digitale Medien in der Schule kann sowohl in der Bildungsforschung als auch in der Bildungspraxis festgestellt werden, dass Begriffe nicht einheitlich verwendet werden, so dass in die Recherche verschiedene Suchbegriffe einfließen wie *neue Technologien*, *neue Medien*, *computergestützter Unterricht*, *Multimedia* und *Tablet-PC*. Im englischsprachigen Bereich werden häufig

Begriffe wie *information and communication technology (ICT)*, *educational technology*, *blended learning*, *e-learning* oder *social media* verwendet.

Das pädagogische Personal in der Schule wird in der Forschung meist als *Lehrer* oder *Lehrerin* bezeichnet. Häufig wird auch die Partizipkonstruktion oder der Begriff *Lehrkraft* genutzt. In der englischen Form sind *teacher* die Personengruppe, die hier betrachtet werden. Teilweise wird die Schulform, wie z. B. *secondary school teachers* hinzugefügt.

2.2 Auswahl und Kategorisierung der Studien in drei Analysesträngen

Die Recherche in den Datenbanken für den Suchzeitraum zwischen Januar 2010 und Mai 2019 ergibt eine Trefferanzahl von 3380 Titeln. Ziel der systematischen Auswahl, der in das Critical Review eingehenden Titel, ist es, diejenigen zu identifizieren, die die aktuelle internationale und deutsche Forschungsdebatte möglichst vollständig erfassen. Dadurch wird eine systematische Forschungssynthese ermöglicht, die drei Ziele verfolgt. Zum einen (1) wird die bildungswissenschaftliche Debatte über die Bedeutung der Digitalisierung für das Lehrpersonal an allgemeinbildenden Schulen erfasst. Das ermöglicht (2) Forschungsdesiderata zu erkennen, um vertiefte Analysen daran anschließen zu können. Zum anderen kann (3) die Forschungssynthese auch eine Grundlage für Forschungsstrategien im Feld (Tippelt & Schmidt-Hertha, 2018, S. 1424) oder für bildungspolitische und bildungspraktische Entscheidungen bieten.

Um das Literaturkorpus systematisch und begründet zu reduzieren, wird in einem ersten Schritt auf die Wege der Wissenschaftskommunikation rekuriert und der Ort in den Blick genommen, an dem neue wissenschaftliche Erkenntnisse publiziert werden. Dieses geschieht im Wesentlichen auf wissenschaftlichen Tagungen und in Fachzeitschriften. In Monographien und Sammelwerken erfolgt häufig eine Vertiefung der bereits veröffentlichten Forschungsergebnisse. So kann davon ausgegangen werden, dass der wissenschaftliche Diskurs durch Zeitschriftenartikel nahezu vollständig erfasst werden kann. Das Korpus wird durch die Konzentration auf den Dokumententyp Zeitschriftenartikel auf 2078 Titel reduziert.

Im weiteren Vorgehen werden aus dem Korpus drei verschiedene Analysestränge identifiziert, die zunächst getrennt voneinander betrachtet werden. Das scheint deshalb sinnvoll zu sein, da die deutsche Debatte um diese Frage Spezifika aufweisen kann, die im Bildungssystem wie dem Föderalismus und der bildungspraktischen Tradition begründet sein können. Gleichzeitig finden sich im internationalen Kontext nur wenige wissenschaftliche Beiträge aus dem deutschen Sprachraum. Die separate Betrachtung der ausschließlich deutschsprachigen Beiträge ermöglicht, Gemeinsamkeiten und Unterschiede zur internationalen Debatte zu identifizieren.

Der Analysestrang 1 umfasst die Forschungsliteratur, die am meisten Beachtung durch Zitationen findet. Da zwischen dem Erscheinen einer Publikation und einer messbaren Anzahl von Zitationen ein Zeitverzug liegt, werden für diesen

Analysestrang Titel ausgewählt, die bis 2017 erschienen sind. Damit liegen zwischen dem Erscheinen und der Ermittlung der Zitationshäufigkeit mindestens eineinhalb Jahre.

Die Zitationen werden bei *Google Scholar* ermittelt, wohlwissend, dass diese weder zwingend durch wissenschaftliche Publikationen erfolgen noch durch ein wissenschaftlich kuratiertes System wie beispielsweise bei *Web of Science* oder *Scopus* ermittelt werden. Allerdings hat das automatische System von *Google Scholar* erhebliche Vorteile wie Martín-Martín, Orduna-Malea, Thelwall und López-Cózar kürzlich nachgewiesen haben:

„[...] this study gives the first systematic evidence to confirm [...] that citation data in GS has reached a high level of comprehensiveness [...]. It surpasses WoS and Scopus numerically in all areas of research and is greatly superior in the areas where WoS and Scopus have a poor coverage, including the Social Sciences and Humanities“ (Martín-Martín et al., 2018, S. 21).

Bei *Google Scholar* sind 1566 Titel von den 1803 Titeln auffindbar. Davon werden 103 Titel 15-mal und häufiger pro Jahr zitiert. Die Volltexte dieser Titel werden mittels eines Schemas kodiert, das eine systematische Bewertung der Artikel hinsichtlich formaler und inhaltlicher Kriterien sowie qualitativ hinsichtlich wissenschaftlicher Gütekriterien ermöglicht. Es besteht aus drei Teilen: (1) Beschreibung (Publikationstyp, Weg der Literaturbeschaffung, Art der Studie, Forschungsdesign, Geographischer Fokus, Passung zum Kontext des Dossiers), (2) Inhalt (Ziele der Studie, Fragestellung und/oder Hypothese, Ergebnisse der Studie, Passung zur Fragestellung des Dossiers), (3) Wissenschaftliche Bewertung (Validität, Reliabilität/Plausibilität, Generalisierbarkeit, Zusammenfassende Bewertung). In jedem Teil des Kodierschemas gibt es Kriterien, die einen Titel aus dem Literaturkorpus ausschließen lassen. Wenn eine Studie nicht in den Kontext des Critical Reviews passt, wenn sie z.B. explizit auf einen anderen nationalen Kontext oder einen anderen Bildungssektor abzielt, dann wird sie ausgeschlossen. Das gleiche gilt für Studien, deren Forschungsfragen keine Anknüpfungspunkte an die hier zugrundeliegende Fragestellung aufweisen. Ein drittes Kriterium rekurriert auf die wissenschaftlichen Gütekriterien Validität, Reliabilität und Generalisierbarkeit, die auf einer Dreierskala bewertet und zusammenfassend ein Ein- oder Ausschlusskriterium darstellen.¹

Von den 103 Titeln, die mindestens 15 Mal pro Jahr zitiert wurden, werden 69 Titel nach der Kodierung ausgeschlossen, so dass 35 Titel die Basis der Analyse und Synthese des Analysestrangs 1 bilden. Wie zu erwarten, sind die im internationalen Kontext meist beachteten Titel alle englischsprachig.

Um die Forschungsdebatte im deutschen Kontext zu ermitteln, werden im Analysestrang 2 alle 319 deutschsprachigen Titel des Korpus einer ersten Durchsicht der Titel und Abstracts hinsichtlich ihrer inhaltlichen Relevanz für die Fragestellung

1 Eine genauere Darstellung des Kodierschemas findet sich in der Einleitung dieses Bandes.

des Critical Reviews und des wissenschaftlichen Anspruches unterzogen. In dieser ersten Durchsicht werden bereits 244 Titel ausgeschlossen. Die Volltexte von 75 Titel werden mittels des Kodierschemas bewertet. 16 Titel finden Eingang in den Analysestrang 2.

Der Analysestrang 3 ermittelt die Ergebnisse der Literatur von 2018 bis Mai 2019. Hier ist interessant, inwiefern aktuelle Entwicklungen zu beobachten sind. Alle 275 Titel aus der Recherche werden in diesem Analysestrang vollständig erfasst und anhand der Titel und Abstracts ähnlich geprüft wie diejenigen im Analysestrang 2. Es ist zu beachten, dass sich unter den 275 Titeln 21 deutschsprachige befinden, die auch bereits in den Analysestrang 2 eingingen. Soweit diese Titel inhaltlich in die Analyse und Synthese des Analysestrangs eingegangen sind, wurde dieses explizit gemacht. Ein überraschend hoher Anteil konnte mit 176 Titeln in die Volltextprüfung und Kodierung übernommen werden. Insgesamt gingen 74 Titel in den Analysestrang 3 ein.

Durch diese systematische Vorgehensweise, die den Anspruch erhebt, die aktuelle, breit beachtete Forschung zu dem Thema zu erfassen, konnten insgesamt 125 Titel der recherchierten 3380 Titel ermittelt werden, die in die folgende Forschungssynthese eingehen.

3. Analyse aktueller internationaler und deutscher Forschung

Im Folgenden wird eine Beschreibung der Studien sowie eine Synthese der Forschungsergebnisse erfolgen. Dieses Vorgehen ermöglicht „[...] meaning, structure, and order to data [...]“ (Anfara, Brown & Mangione, 2002, S. 31) vorzunehmen, um Kategorien und Muster zu erkennen, die weiterführende Erkenntnisse ermöglichen.

Es werden die 125 Studien in den Blick genommen, die im internationalen und im deutschen Raum zum einen viel beachtet sind, zum anderen eine hohe Relevanz für die Fragestellung dieses Critical Reviews haben und die von hoher wissenschaftlicher Qualität sind. Ziel ist es, die Agenda zu identifizieren, die den Forschungsdiskurs prägt. Zu diesem Zweck werden nach einer Beschreibung des Forschungsdesigns der Studien, die Forschungsthemen in den Blick genommen und in Kategorien verdichtet. Das ermöglicht, Rückschlüsse auf die Forschungsagenda zu ziehen. In einem nächsten Schritt werden die relevanten Ergebnisse verdichtet dargestellt. In der Forschungssynthese werden ausschließlich die Forschungsergebnisse berücksichtigt, deren Fokus explizit auf der Bedeutung der Digitalisierung für Lehrpersonen liegt.²

2 Aus Gründen der Transparenz soll Erwähnung finden, dass die Studien Klemm (2018), Palkowitsch-Kühl (2018) und Swertz (2018) sowohl in dem Analysestrang 2 als auch 3 berücksichtigt werden.

3.1 Forschungsdesign der Studien

Die Studien werden hinsichtlich des Entstehungsortes, des Forschungsdesigns und der Art der Datenerhebung sowie der Samplegröße (n) näher betrachtet. Eine detaillierte tabellarische Beschreibung der Studien befindet sich im Anhang.³

Über 90 % der Studien des Analysestrangs 1 sind empirische Untersuchungen, die das gesamte Spektrum der Forschungsdesigns von quantitativen, qualitativen und Mixed Method Studien umfassen. Die überwiegende Mehrzahl dieser Studien stammt aus den USA oder Kanada (14 Studien), während asiatische/türkische Studien mit sieben Studien ebenfalls stark vertreten sind. Hier fällt auf, dass Letztere ausschließlich quantitativ angelegt sind. Die einzige aus Deutschland stammende Studie legen Drossel, Eickelmann und Gerick (2017) vor. Sie ermitteln länderübergreifend begünstigende Faktoren für Mediennutzung im Klassenraum auf der Basis von *ICILS*-Personendaten (Bos et al., 2014).

Bei den deutschsprachigen Studien des Analysestrangs 2 ist auffallend, dass ein Viertel der Studien theoretisch-konzeptionell angelegt sind, was einen erheblich höheren Anteil ausmacht als in den Studien, die im internationalen Kontext am meisten Beachtung fanden.

Bei den Studien von 2018 bis Mai 2019 des Analysestrangs 3 kann festgestellt werden, dass es im Vergleich zu der Literatur, die am häufigsten zitiert wurde, einen erheblich höheren Anteil asiatischer/türkischer Studien gibt und auch afrikanische Studien für das Thema relevant sind. Unter den asiatischen Studien befinden sich anders als im Analysestrang 1 auch indische Studien. Es liegt die Vermutung nahe, dass auch in den Jahren 2010 bis 2017 Studien in diesen Regionen entstanden, diese aber international weniger Beachtung fanden, sodass sie hier aus den dargestellten forschungspraktischen Gründen ausgeschlossen wurden. Ein weiterer Befund ist erwähnenswert. Europäische Studien sind im internationalen Vergleich häufiger qualitativ angelegt, was damit korrespondiert, dass deutschsprachige Studien öfter theoretisch-konzeptionell angelegt sind.

Insgesamt werden die Daten in einem großen Teil der Studien durch Befragungen erhoben, in denen 20 bis 2500 Personen befragt wurden. Den überwiegenden Anteil der Befragten bilden Lehrpersonen. Auch Interviews werden neben Beobachtungen besonders häufig genutzt. Insbesondere in den neuesten Studien werden die Daten aber auch auf andere Weise erhoben z. B. durch Fokusgruppen, Videos, Posts in sozialen Netzwerken oder durch Unterrichtskonzepte.

Die Datenbasis der Studien ist bezüglich der Samplegröße und der Art der Datenerhebung vielfältig und verweist nicht zwingend auf die Qualität der jeweiligen Studien. Vielmehr zeigt sich die große Bandbreite bei der Anlage der Studien und die Vielzahl von Perspektiven auf den Untersuchungsgegenstand.

3 Tabellen 1 bis 3 des Anhangs

3.2 Forschungsthemen der Studien

Die Forschungsthemen der Studien sind weniger heterogen als die Bandbreite der Forschungsdesigns erwarten lässt und liegt verständlicherweise nahe an den Fragestellungen der Recherche. Gleichwohl erfolgt die Kategorienbildung in einem offenen Kodierverfahren, bei dem Mehrfachzuordnungen möglich sind, da bisweilen in den Studien mehr als ein Untersuchungsgegenstand in den Blick genommen wird. Es lassen sich sieben Kategorien unterscheiden: (1) Kompetenzen und berufliche Entwicklung von Lehrpersonen, (2) Einstellungen und Haltung von Lehrpersonen, (3) Art der Mediennutzung, (4) Wirkung mobiler Mediennutzung in der Wahrnehmung der Lehrpersonen, (5) Theorie-Praxis-Beziehung, (6) Gelingensbedingungen und Hindernisse für Mediennutzung in der Unterrichtspraxis und (7) Korrelationen zwischen Mediennutzung und einer weiteren Variable. Im Folgenden werden diejenigen Forschungsthemen skizziert, die besonders häufig vertreten sind.⁴

Ein signifikant hoher Anteil der meistzitierten Studien aus den Jahren 2010 bis 2017 (Analysestrang 1) untersucht *Korrelationen*. Dabei kann keine geographische Präferenz für diese Art der Untersuchung festgestellt werden. Allerdings liegt ein inhaltlicher Schwerpunkt auf einer Untersuchung der Korrelation zwischen Mediennutzung in der Unterrichtspraxis als abhängige Variable und verschiedenen unabhängigen Variablen wie der Einstellung, den personalen Eigenschaften und Kompetenzen von Lehrpersonen, die Besonderheit eines Schulfaches sowie Rahmenbedingungen der einzelnen Schule wie die technische Infrastruktur. In einigen Studien ist die Mediennutzung die unabhängige Variable und es wird untersucht, ob beispielsweise eine häufigere Nutzung von Medien zu einer Einstellungsänderung bei Lehrpersonen führt oder ob es Zeitersparnisse gibt. Andere Studien untersuchen den Mehrwert digitaler Medien in Abhängigkeit von individuellen, institutionellen oder systemischen Faktoren.

Neben Korrelationen beschäftigt sich ein Großteil der Studien mit *Kompetenzen*. Dabei wird deutlich, dass die Frage, was unter Kompetenzen von Lehrpersonen in einer digital geprägten Welt zu fassen ist, sehr unterschiedlich verstanden wird. Aus diesem Grund werden zwei Kategorien von Kompetenzen unterschieden. (1) Kompetenzen, die sich an dem *TPACK*-Modell (Mishra & Köhler, 2006) orientieren (2) Kompetenzen, die auf die sogenannten „*21st century skills*“ (Soffel, 2016) rekurrieren. Neben der Frage, welche Art von Kompetenzen in einer digital geprägten Welt für Lehrpersonen notwendig seien, werden auch Fragen zur Kompetenzentwicklung untersucht. Dabei steht im Vordergrund wie berufliche Fort- und Weiterbildung in der digitalen Welt konzipiert sein sollten, welche neuen Anforderungen an Lehrpersonen in der digital geprägten Welt gestellt werden und wie „*TPACKing*“ (Olofson, Swallow & Meredith, 2016) erfolgt. Einige Studien behandeln explizit die Frage, inwieweit digitale Medien, digitale Tools oder soziale Netz-

4 Tabellen 4 bis 6 des Anhangs

werke in der beruflichen Fort- und Weiterbildung eingesetzt werden. Interessant ist, dass die Hälfte der deutschsprachigen Studien Kompetenzen oder die Kompetenzentwicklung thematisieren.

In allen drei Analysesträngen werden *Gelingensbedingungen für Medienintegration* in der Unterrichtspraxis untersucht. In den neuesten Studien werden auch Hindernisse auf dem Weg der Medienintegration in der Regel als Fehlen der Gelingensbedingungen identifiziert. Wenn beispielsweise in einigen Studien⁵ eine geeignete technische Infrastruktur als Gelingensbedingung ermittelt wird, so wird in anderen Studien⁶ das Fehlen geeigneter Technik als Hindernis identifiziert. Aus diesem Grund können hier beide Seiten der Medaille gemeinsam betrachtet werden.

Die *Einstellung und Haltung von Lehrpersonen* zu digitalen Medien ist in allen Analysesträngen ein wichtiger Untersuchungsgegenstand. Einige Studien⁷ richten den Fokus weniger auf digitale Medien als stärker auf die pädagogische Grundhaltung oder die Konstruktion von Begründungen für die Mediennutzung.

In neuesten Studien erfolgt eine Untersuchung der *Beziehung zwischen Theorie und Praxis*.

Es könnte ein interessanter Hinweis sein, dass der Schwerpunkt der Forschungsthemen der meistbeachteten, internationalen Studien auf begünstigende Faktoren der Medienintegration in die Unterrichtspraxis liegt, während in deutschsprachigen Studien stärker Einstellungen und Kompetenzen von Lehrpersonen thematisiert werden. In diesem Zusammenhang fällt auf, dass Kompetenzentwicklung ausschließlich in Form traditioneller Lehrerfortbildungen gedacht wird.

3.3 Synthese der Studienbefunde

3.3.1 Kompetenzen und berufliche Entwicklung von Lehrpersonen

Die klassischen grundlegenden Anforderungen an die pädagogische Arbeit in der Schule haben auch in der digital geprägten, vernetzten Welt Bestand. „Schule soll einerseits die optimale Entfaltung der Möglichkeiten und Fähigkeiten des Individuums sowie andererseits die selbstständige Teilhabe und Partizipation an Gesellschaft und Kultur unterstützen und fördern“ (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2014). Gleichwohl ändern sich aber der Zugang zu Informationen und Wege der Kommunikation, wodurch neue Erwartungen an das Lehrpersonal sowohl im Umgang mit digitalen Medien in einer technisch gestützten Unterrichtspraxis gestellt werden als auch in der Zusammenarbeit unter Lehrpersonen. Neben Fachwissen und pädagogisch-fachdidaktischen Kenntnissen sind ebenso auch methodisch-technische Kenntnisse zur Nutzung di-

5 Sauers & McLeod, 2018; Pima, 2019; Pareja et al., 2018; Khlaif, 2018

6 Kearney et al., 2018; Degirmenci, 2018; Kilinc et al., 2018

7 Holmberg et al., 2018; Lynch et al., 2014

gitaler Medien in der Unterrichtspraxis erforderlich. Es ist empirisch nachweisbar, dass zwar Letzteres bei Lehrpersonen weniger stark ausgeprägt ist,⁸ aber insgesamt können dem Lehrpersonal durchaus moderate bis gute technische Kompetenzen bescheinigt werden.⁹ Die Integration digitaler Medien in die Unterrichtspraxis könne allerdings nur dann erfolgreich gelingen, wenn sich der technologische zu einem stärker pädagogischen Fokus verschiebe.

Darüber hinaus brauche es Kompetenzen, um Regeln und Muster neuartiger Kommunikation z.B. in sozialen Netzwerken zu verstehen und zu reflektieren, damit diese gewinnbringend in der Praxis eingesetzt werden können (Klemm, 2018). In dem Zusammenhang wird darauf verwiesen, dass eine veränderte Raumwahrnehmung in der digital geprägten Welt das Konzept einer mündigen, bürgerschaftlichen Teilhabe an der Gesellschaft verändere. Da diese eng verknüpft sei mit den „[...] Geographien des Alltags [...]“ (Schulze et al., 2015, S. 140), die heute digital organisiert seien, brauche es Kompetenzen zur geomedialen Informationsbearbeitung und die Fähigkeit, Geomedien sinnvoll nutzen zu können.¹⁰

Es können drei Kompetenzkategorien auf Basis aktueller Kompetenzmodelle für Lehrpersonen identifiziert werden, die in einer digital geprägten Welt an Bedeutung gewinnen: (1) *humanistic knowledge* rekuriert auf Alltagskompetenzen und berufliche Fähigkeiten aber auch auf kulturelle Kompetenzen und auf Werte wie ethische und emotionale Aufmerksamkeit, (2) *foundational knowledge* umfasst neben Fachkenntnissen auch interdisziplinäre Kenntnisse und *digital literacy*. Zu (3) *meta knowledge* zählen Aspekte wie Kreativität und Innovation, Problemlösungskompetenz und die Fähigkeit zu kritischem Denken sowie Kommunikation und Kollaboration. Dieses beinhaltet, sich über alle Medien hinweg – mündlich, schriftlich, nonverbal und digital – klar artikulieren und respektvoll zuhören zu können (Kereluik, Mishra, Fahnoe & Terry, 2013, S. 130–131). Das Lehrpersonal sei mit erweiterten Möglichkeiten der Kommunikation über Ländergrenzen hinweg und mit weltweiter Vernetzung durch Globalisierungsprozesse konfrontiert. Das erfordere ein hohes Maß an kultureller Kompetenz und emotionaler Aufmerksamkeit sowie Führungsqualitäten, „[...] to facilitate not just interactions, but *meaningful* interactions and relationships [...]“ (Hervorhebungen im Original, ebd., S. 133).

Es stellt sich die Frage, wie die in der digitalen Welt zunehmend wichtiger werdenden Kompetenzen von Lehrpersonen erworben werden. Insbesondere im deutschsprachigen Raum fällt auf, dass selten über klassische Lehrerfortbildungen hinausgedacht wird. Derzeit werden die mehrheitlich hochspezialisierten Fortbildungsprogramme als wenig praxisnah und transferorientiert wahrgenommen. Sie gingen vorbei an den Bedarfen des Lehrpersonals, das eher medientechnische und

8 Mtebe & Raphael, 2018; Ozdamli & Uzunboyulu, 2015

9 Mesfin, Ghinea, Grønli & Hwang, 2018; Mtebe & Raphael, 2018; Muhaimin et al., 2019; Reichert & Mouza, 2018; Yildiz, 2018

10 Der *spatial-citizenship*-Ansatz (Gryl & Jekel, 2012) verweist auf diesen Aspekt und umfasst die bürgerschaftliche Teilhabe, mittels digitaler Medien, gesellschaftliche Diskurse zu räumlichen Konstruktionen zu initiieren und zu hinterfragen (Schulze et al., 2015).

pädagogische Grundlagen vertiefen will.¹¹ In der internationalen Debatte werden in diesem Kontext auch Möglichkeiten eines Einsatzes mobiler digitaler Medien, sozialer Netzwerke und MOOCs diskutiert.¹²

In der neuesten Forschung wird hervorgehoben, dass die Potenziale digitaler Medien für das Lernen in der Schule besonders in lernerzentrierten Unterrichtsszenarien zum Tragen kämen, die mit einer konstruktivistischen pädagogischen Grundhaltung der Lehrperson einhergingen.¹³ Um diese zu fördern, könnten in langfristig angelegten beruflichen Fort- und Weiterbildungen traditionelle, stärker lehrerzentrierte, behavioristische pädagogische Grundhaltungen reflektiert und Lehrpersonen mit konstruktivistisch angelegten Unterrichtsformaten vertraut werden. Das setze aber voraus, dass Fort- und Weiterbildungen Reflexions- und Coachingelemente sowie die Möglichkeiten des Peer-Austausches enthielten.¹⁴ Sie müssten auf drei zentralen Säulen aufgebaut sein: (1) Es brauche zum einen eine gemeinsame Vision über den Sinn digitalgestützter Lernsettings, zum anderen (2) Netzwerke und Communities für den gegenseitigen Erfahrungs- und Informationsaustausch und zum dritten (3) einen wissenschaftlichen Forschungsansatz, der Innovation ermögliche sowie Praxis und Wissenschaft stärker miteinander verzahne, wie es ein Design-Based-Research-Ansatz leistet (Albion et al., 2015, S. 660).

3.3.2 Pädagogische Haltung von Lehrpersonen und Einstellungen zu digitalen Medien

Die Einstellung des Lehrpersonals zu digitalen Medien und die pädagogische Grundhaltung scheinen als „[...] main predictors of teachers' classroom technology use [...]“ (Hsu, 2016 zitiert nach Miller et al., 2003, S. 37) gelten zu können. Die meisten befragten Lehrpersonen gaben an, digitalen Medien positiv gegenüber zu stehen und diese häufig in der Unterrichtspraxis und zur Unterrichtsvorbereitung zu nutzen.¹⁵ Allerdings sei erwähnt, dass nicht ganz klar ist, was sich genau hinter der Formulierung *positive Einstellung* verbirgt.¹⁶ Trotz dieser Einschränkung kann festge-

11 Interessant ist der Befund, dass obwohl der Wunsch des Lehrpersonals bestehe, an Lehrerfortbildungen teilzunehmen, 40% der Befragten in den vergangenen drei Jahren keine Fortbildung besucht haben (Hankmann, 2014, S. 22). Zu dem Thema ebenfalls Knaus, 2012; Ludewig, Knaus & Döring, 2013; Palkowitsch-Kühl, 2018

12 Abubakar & Salmanu, 2018; Carpenter & Krutka, 2014; Carpenter & Krutka, 2015; Castaño-Muñoz, Kalz, Kreijns & Punie, 2018; Koukis & Jimoyiannis, 2019; Rosell-Aguilar, 2018 Yildiz, 2018

13 Daher, Baya'a & Anabousy, 2018; Frumin, 2018; Koh, 2019; Kul, 2018; Looi, Sun, Kim & Wen, 2018; Nugent et al., 2018

14 Daher et al., 2018; Frumin et al., 2019; Kali, Levy, Levin-Peled & Tal, 2018; Kul, 2018; Looi et al., 2018; Mavrotheris, 2019; Meletiou-Mavrotheris, Paparistodemou & Christou, 2019; Nugent et al., 2018; Tsouccas & Meletiou-Mavrotheris, 2019

15 Hankmann, 2014; Ludewig et al., 2013

16 Tsouccas und Meletiou-Mavrotheris resümieren, Lehrpersonen hätten „[...] positive attitudes towards the adoption of mobile apps [...]“ (2019, S. 15), auch Jong, Grundmeyer und Anderson beziehen sich auf mobile Medien: „[...] teachers feel positive about the uses and the importance of mobile technology in the classroom [...]“ (2018, S. 12), ebenso wie Howlett und Waemusa „[...]“

stellt werden, dass eher eine wohlwollende als ablehnende Haltung des Lehrpersonals gegenüber digitalen Medien im Unterricht vorzuherrschen scheint. Das beziehe sich im Wesentlichen auf die Nutzung von Computern und Smartboards im Unterricht. Die Skepsis gegenüber eines Einsatzes des Internets ist erheblich größer und steigert sich noch bei der Beurteilung sozialer Netzwerke für das Lernen (Sarac, 2018).

Was aber durchaus verwundert, ist die „[...] Diskrepanz zwischen kommunizierter Haltung und der mangelnden handlungspraktischen Umsetzung [...]“ (Brüggemann, 2014, S. 65) eines Medieneinsatzes in der Unterrichtspraxis. Zahlreiche Studien untersuchen, warum eine positive Haltung gegenüber digitalen Medien zwar eine notwendige, jedoch keine hinreichende Bedingung für eine pädagogisch-didaktisch sinnvolle Integration in die Unterrichtspraxis darstelle: Erstens (1) fehle Lehrpersonen „[...] the competencies of using mobile devices [...] to pass into m[obile]-learning applications“ (Ozdamli & Uzunboylu, 2015, S. 169), zweitens (2) zeichnen sich Lehrpersonen häufig „[...] durch medienkritische und bewahrende Haltungen aus, während ein anderer Teil sich vornehmlich an der Vermittlung technisch-instrumenteller Nutzungskompetenzen orientiert. [...]“ (Brüggemann, 2014, S. 71). Bei der Nutzung digitaler Medien würde daher selten eine Orientierung an (medien-)pädagogischen Zielen erfolgen.¹⁷ Drittens (3) wird auf eine Paradoxie verwiesen: Auf der einen Seite bestehe der normative Anspruch, Schülerinnen und Schülern eine verantwortliche Nutzung digitaler Medien zu vermitteln. Auf der anderen Seite werde ihnen im Unterricht eine eigenverantwortliche Nutzung häufig nicht zugestanden (Brüggemann, 2014). Ein vierter Aspekt (4) bezieht sich auf die fälschliche Annahme, die Nutzung von Medien durch Lehrpersonen trügen per se zu beruflicher Professionalisierung bei. Diese erfolge jedoch nur dann, wenn der Indikator nicht ist, ob, sondern wie Medien eingesetzt werden (Fransson, Holmberg, Lindberg & Olofsson, 2019).

Die pädagogische Grundhaltung der Lehrperson scheint insbesondere auf die Art der Mediennutzung einen Einfluss zu haben. Lehrpersonen, die einem behavioristischen Paradigma folgen und Lernende durch den Lernstoff hindurchführen, würden insbesondere Präsentationsmedien und sogenannte *closed Apps* bevorzugen, die gut in die traditionelle vertraute Unterrichtspraxis passen. *Open Apps* fokussieren auf Lernartefakte von Schülerinnen und Schülern sowie auf Wissenskommunikation, die sich auf eine stärker konstruktivistische pädagogische Haltung zurückführen lassen (Fransson et al., 2019).

Abschließend kann festgehalten werden, dass die Wirkung digitaler Medien in einer sich verändernden Welt für das Lernen in der Schule in seiner Bandbreite von dem Lehrpersonal mehrheitlich nicht erfasst wird, da Medien meist nicht als inte-

all teachers [...] agreed on the benefits and promotion of mobile devices [...]“ (2018, S. 374). Muslem, Yusuf und Juliana rekurrieren allgemeiner auf information and communication technology (ICT) und formulieren, es herrschten „[...] positive perceptions [...]“ (2018, S. 18), während Mwila von „[...] positive attitudes [...]“ (2018, S. 223) und Biçak von „[...] positive opinions [...]“ (2019, S. 15) sprechen.

¹⁷ Brüggemann, 2014; Lynch & Redpath, 2014

graler Bestandteil des Lernprozesses verstanden werden. Vielmehr werden sie eher als ein modernes Tool zur Gestaltung des Unterrichts wahrgenommen (DeCoito & Richardson, 2018, S. 362).

3.3.3 Art der Mediennutzung durch Lehrpersonen

Aktuell wird in der wissenschaftlichen Forschung nicht nur die Quantität in der Unterrichtspraxis empirisch untersucht, sondern auch die Art der Mediennutzung und damit ihre Qualität. Es kann nachgewiesen werden, dass digitale Medien durchaus bereits einen Platz im schulischen Alltag des Lehrpersonals einnehmen. Sie werden mehrheitlich in der Unterstützung der Kommunikation und Präsentation von Inhalten und ebenso als Ersatz für traditionelle Medien wie etwa Arbeitsblätter eingesetzt.¹⁸ „ICT practices largely tend to be a replica of habitual teaching practices but using digital devices in the place of textbooks“ (Rana, Greenwood, Fox-Turnbull & Wise, 2018, S. 162). Dabei bevorzugen Lehrpersonen eher fest installierte Geräte beispielsweise in extra eingerichteten Computerräumen als mobile Endgeräte in den Klassenzimmern (Pérez-Paredes, Ordoñana Guillamón & Aguado Jiménez, 2018).

Aber es können durchaus auch andere Arten der Mediennutzung beobachtet werden. So setzen einige Lehrpersonen digitale Medien auch in lernerzentrierten Unterrichtsformaten ein, um „[...] socializing and peer instruction [...]“ (Nami, Marandi & Sotoudehnama, 2018, S. 375) sowie den Wissensaufbau zu fördern (dazu ebenfalls Herro, Quigley & Jacques, 2018).

3.3.4 Wirkung mobiler Mediennutzung in der Wahrnehmung des Lehrpersonals

In der Forschung seit 2018 wird auch thematisiert, inwiefern das Lehrpersonal Wirkungen eines Einsatzes mobiler Endgeräte in der Unterrichtspraxis sowohl bei dem Lehrpersonal als auch bei Schülerinnen und Schülern wahrnimmt. Beim Lehrpersonal kann gezeigt werden, dass die Nutzung mobiler Medien dazu führen kann, dass sich ihre berufliche Rolle verändere und sie sich über Expertinnen und Experten ihres Faches hinaus auch als Technikexpertinnen und -experten sowie als Designerinnen und Designer verstehen (Schuck & Mahler, 2018; Yildiz, 2018). Ebenso konnten sie mehr Autonomie und Kollaboration zwischen Schülerinnen und Schülern und positive Wirkungen der Smartphone-Nutzung auf deren soziales Leben beobachten. Insgesamt wird auch kritisch angemerkt, dass durchaus die Gefahr einer Überlastung sowohl des Lehrpersonals als auch der Schülerinnen und Schüler bestehe (Yildiz, 2018, S. 1).

18 Karaseva et al., 2018; Palkowitsch-Kühl, 2018; Tsouccas & Meletiou-Mavrotheris, 2019

3.3.5 Theorie-Praxis-Beziehung

Die Beziehung zwischen Bildungspraxis und Bildungsforschung wird in der Literatur ebenfalls thematisiert. Die Reflexion eines digitalgestützten Unterrichtsformates sei ein metakognitiver in Zyklen verlaufender Prozess (Michos, Hernández-Leo & Albó, 2018, S. 1092). Lehrpersonen können in diesem Prozess von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern begleitet und unterstützt werden. Ein Design Based Research Ansatz ermögliche systematische Forschung, indem die Konzeption von Unterrichtsformaten mit Learning Analytics verknüpft werden (ebd.). Wenn das Lehrpersonal in bestimmten Phasen der Forschung einbezogen werde, dann führe das dazu, dass Reflexionsprozesse über Unterrichtsformate stärker formalisiert und sichtbarer gemacht werden können (ebd., S. 1093). „[...] the model of professional development [...] contributed to the integration of mobile devices into the school setting“ (Meletiou-Mavrotheris et al., 2019, S. 19) biete auch im Rahmen eines Action Research Ansatzes eine Möglichkeit für berufliche Weiterentwicklung des Lehrpersonals.

3.3.6 Gelingensbedingungen und Hindernisse für Mediennutzung in der Unterrichtspraxis

Zahlreiche Studien untersuchen Gelingensbedingungen und Hindernisse für eine digitalgestützte Unterrichtspraxis. Besonders in der neuesten Forschung wird die Bedeutung einer geeigneten technischen Infrastruktur betont.¹⁹ Zu Beginn eines Prozesses der Medienintegration könne die Motivation des Lehrpersonals dadurch erheblich gesteigert werden, sich mit Medien im Unterricht zu beschäftigen. Wenn digitale Medien zur Verfügung stünden, hätten Lehrpersonen die Möglichkeit, sich damit vertraut zu machen und eigene Erfahrungen zu sammeln, was als „[...] most significant impact across all selected countries [...]“ (Drossel et al., 2017, S. 568) gelten kann.²⁰ Die Bedeutung des Peer-Austausches könne für eine gelingende Medienintegration kaum hoch genug eingeschätzt werden.²¹

Darüber hinaus habe ein Raum des Ausprobierens und des Sammelns eigener Erfahrungen eine positive Wirkung auf die Entwicklung von Kompetenzen in der Nutzung digitaler Medien (Sauers & McLeod, 2018, S. 907). Digitale Kompetenzen sind für eine digitalgestützte Unterrichtspraxis zwingend erforderlich und können durch berufliche Fort- und Weiterbildung vertieft und ausgebaut werden. Lern- und Anwendungsprozesse sollten miteinander verzahnt in Form situierten Lernens er-

19 Degirmenci, 2018; Kearney, Schuck, Aubusson & Burke, 2018; Khlaif, 2018; Kilinc, Tarman & Aydin, 2018; Pareja, 2018; Pima, 2019; Sauers & McLeod, 2018

20 Siehe auch Howley, Wood & Hough, 2011; Hsu, 2016; Kopcha, 2012; Willis, Lynch, Fradale & Yeigh, 2019

21 Degirmenci, 2018; Kearney et al., 2018; Ntemngwa & Oliver, 2018; Pima, 2019; Swertz, 2018

folgen.²² Dabei sei wichtig, dass die Kompetenzentwicklung von Lehrpersonen über die Bedienung der Technik hinaus auch die pädagogisch-fachdidaktische Dimension umfasse.²³ Es müsse für Lehrpersonen ein Zusammenhang zwischen Mediennutzung und pädagogischen Zielen erkennbar werden, die sich in einer digital geprägten Welt möglicherweise ändern:²⁴ „[...] new technologies require new teacher roles, new pedagogies and new approaches to teacher training [...]“ (Sipilä, 2014, S. 24 zitiert nach Makrakis, 2005) Eine der zentralen Gelingensbedingungen sei die individuelle Einschätzung der Lehrperson, wie souverän sie mit digitalen Medien umgehen könne und wie nützlich der Medieneinsatz für das Erreichen der eigenen Ziele sei.²⁵ Insbesondere Lehrpersonen, die im Unterricht einen Schwerpunkt auf Problemlösungskompetenzen, Kreativität und selbstgesteuertes Lernen legen, sehen hier Potenziale und entscheiden sich häufiger für einen Medieneinsatz.²⁶

Für diese Prozesse brauche es dreierlei: Zum einen bedarf es zeitlicher Ressourcen, um Lehrpersonen Möglichkeiten zu geben, digitale Medien auszuprobieren und technologische Entwicklungen zu verfolgen, mit Kolleginnen und Kollegen kollaborativ zu arbeiten und regelmäßige Evaluationszyklen durchführen zu können.²⁷ Zum anderen sei es wichtig, Lehrpersonen über einen längeren Zeitraum administrativ und technisch durch eine eigens dafür ausgebildete Fachkraft oder eine digital-affine Lehrperson in dem Vorhaben zu unterstützen, digitalgestützte Unterrichtsformate zu entwickeln und durchzuführen.²⁸ Schließlich bedarf es eines gewissen Grades an Schulautonomie, um Lehrpersonen den nötigen Freiraum zu schaffen, diese Veränderungsprozesse auf den Weg zu bringen (Eickelmann, 2011).

Mit Blick auf den Gesamtprozess wird für den Erfolg der Medienintegration ein innerer Zusammenhang zwischen folgenden Aspekten angenommen: „[...] erfolgreiches Handeln in Schule und Unterricht [erfordert] nicht nur Wissen und Können (in diesem Sinne Exzellenz), sondern auch Wollen [...] und Werte [...]“ (Zierer, 2015, S. 10). Hier ist die Bedeutung einer gemeinsamen Policy sichtbar, der eine klar definierte Vision für eine Medienintegration in den Unterricht vorausgehe.²⁹

Zusammenfassend können folgende zentrale Gelingensbedingungen in der untersuchten Literatur identifiziert werden: (1) Zugang zu einer geeigneten technischen Infrastruktur, (2) Möglichkeiten, Erfahrungen in der Nutzung digitaler Medien zu sammeln, (3) Peer-Austausch, (4) Kompetenz des Lehrpersonals in der technischen Nutzung und dem didaktischen Einsatz digitaler Medien, (5) Kompetenzentwicklung

22 Camilleri, 2018; Ekberg & Gao, 2018; Khlaif, 2018; Kopcha, 2012; Li, Garza, Keicher & Popov, 2018b; Voogt et al., 2011

23 Curtis, 2019; Degirmenci, 2018; Erduran & Ince, 2018; Maisamari, Adikwu, Ogwuche & Ikwoche, 2018; Pareja et al., 2018; Willis et al., 2019

24 Sipilä, 2014; Starkey, 2011

25 Eickelmann, 2011; Gregorcic, Etkina & Planinsic, 2018; Pareja et al., 2018; Pima, 2019; Stockless, 2018; Willies et al., 2018

26 Pareja et al., 2018; Li, Yamaguchi & Takada, 2018a

27 Hsu, 2016; Kale & Grote, 2014; Kopcha, 2012

28 Erduran & Ince, 2018; Khlaif, 2018; Kilinc et al., 2018; Ntemngwa & Oliver, 2018

29 Ekberg & Gao, 2018; Pareja et al., 2018

bei Lehrpersonen durch situiertes Lernen, (6) zeitliche Ressourcen für Lehrpersonen sowie (7) administrativer und technischer Support.

3.3.7 Korrelationen im Kontext der Medienintegration

Einige Studien untersuchen Korrelationen der Mediennutzung, personalen Faktoren und Einstellungen sowie der Haltung von Lehrpersonen. Dabei können sowohl starke positive und auch negative Korrelationen zwischen den untersuchten Variablen festgestellt werden.³⁰

In den Befunden kann nachgewiesen werden, dass ein Zusammenhang zwischen einer intensiven Mediennutzung und einer positiven Grundeinstellung der Lehrperson gegenüber digitalen Medien besteht.³¹

„Die Effekte ergeben sich für die wahrgenommenen Potenziale hinsichtlich (a) der Hilfe digitaler Medien bei der wirksameren Vertiefung und Verarbeitung von Informationen, (b) die Ermöglichung des Arbeitens auf einem den individuellen Lernbedürfnissen entsprechenden Niveau sowie (c) der Verbesserung der schulischen Leistungen durch den Einsatz digitaler Medien im Unterricht“ (Lorenz & Endberg, 2016, S. 222).

Einige interessante Befunde können auch bei der Untersuchung eines Zusammenhangs zwischen der pädagogischen Haltung der Lehrperson und dem Einsatz digitaler Medien ermittelt werden. (1) Abhängigkeiten zwischen pädagogischen Grundannahmen und einem Medieneinsatz wirken in beide Richtungen. (2) Der Einsatz digitaler Medien kann durch behavioristische pädagogische Grundhaltungen, Zeitdruck sowie durch die Sorge vor Kontrollverlust behindert oder ganz verhindert werden. Es kann angenommen werden, dass (3) ein Zusammenhang zwischen spezifischen Haltungen und der Art des Einsatzes digitaler Medien bestehe. Es gibt begründete Hinweise darauf, dass in lehrerzentrierten Szenarien digitale Medien stärker zum Erwerb von Qualifikationen eingesetzt werden. In Szenarien, die auf konstruktivistisch-pädagogischen Annahmen basieren, dienen sie eher als Tool zur Problemlösung. Gleichwohl bedarf es eines multidimensionalen Ansatzes und weiterer Forschung, um diesen Zusammenhang genauer zu untersuchen (Howley et al., 2011; Tondeur et al., 2017).

Der Befund, dass in schülerzentrierten Unterrichtspraktiken verstärkt digitale Medien zur Förderung zukunftsweisender Kompetenzen eingesetzt werden

30 Einige Studien haben auch schwache Korrelationen nachgewiesen, die aber hier nur dann Erwähnung finden, wenn sie eine besonders wichtige Bedeutung für das Lehrpersonal einnehmen.

31 Lee, Cerreto und Lee kommen in ihrer Studie über *salient beliefs* von Lehrpersonen auf Basis der *Theory of Planned Behavior* (Ajzen, 1985) zu dem Schluss, dass die Einstellung einer Lehrperson einen doppelt so hohen Einfluss auf die Mediennutzung hat wie die subjektive Werthaltung und gar einen dreifach hohen Einfluss wie die Annahme, sein Verhalten und Handeln unter Kontrolle zu haben (2010, S. 158); Lorenz & Endberg, 2016.

wird nicht in allen Studien gleichermaßen ermittelt.³² Es kann auch nachgewiesen werden, dass die Überzeugung der Lehrperson, digitale Medien förderten den Lernprozess von Schülerinnen und Schülern, signifikanter für den Medieneinsatz sei. Ebenso wie ein hohes Selbstwirksamkeitsempfinden (Kaya & Yazici, 2018) und Motivation sowie ein ausgeprägtes Selbstbewusstsein und eine gewisse Form von Extrovertiertheit der Lehrperson.³³ Auch stehe „[...] die Selbsteinschätzung der medienbezogenen Kompetenz in einem direkten Zusammenhang mit der unterrichtlichen Computernutzungshäufigkeit der Lehrkräfte [...]“ (Drossel et al., 2018, S. 492). Ob Lehrpersonen über Kompetenzen im Sinne des *TPACK* verfügen, korreliere mit der Einstellung zu digitalen Medien sowie mit einigen demographischen Faktoren. Es scheint eine negative Korrelation zwischen digitalen Kompetenzen und hohem Alter sowie weiblichem Geschlecht zu bestehen.³⁴

Es kann auch nachgewiesen werden, dass digitale Medien verstärkt eingesetzt werden, wenn es um allgemeine pädagogische Arbeit im Unterricht geht, wie Recherchen im Internet, die Erstellung multimedialer Präsentationen oder kollaboratives Arbeiten mit Mitschülerinnen und Mitschülern. Seltener werden digitale Medien in fachspezifischem Unterricht eingesetzt (Ward & Parr, 2010). Die häufige Annahme, der Einsatz digitaler Medien führe zu Zeitersparnis, wird in einer Studie widerlegt, denn beide Variablen korrelieren signifikant negativ miteinander (Schweizer & Horn, 2014).

Insgesamt kann mit einiger Vorsicht festgestellt werden, dass eine positive Haltung gegenüber digitalen Medien, lernerzentrierte Unterrichtspraktiken sowie ein hoher Grad an Technology Literacy, intrinsische Motivation und ein hohes Selbstwirksamkeitsempfinden in der Nutzung von Technik eine höhere Mediennutzung bewirken kann.

32 Liu, 2011; Petko, 2012; Ruggiero & Mong, 2015

33 Camadan et al., 2018; Chang, 2012; Cheng & Jang, 2018; Ciampa, 2014; Drossel et al., 2018; Efliti & Çoklar, 2019; Gil-Flores et al., 2017; Howard, 2013; Kaya & Yazici, 2018; Schweizer & Horn, 2014; Simsek & Sarar, 2019; Suárez-Rodríguez, Almerich, Orellana & Díaz-García, 2018. Einschränkung sei hier erwähnt, dass Zhang (2019) in den USA keine signifikante Korrelation zwischen Mediennutzung und Selbstwirksamkeitsempfinden ermitteln konnte; die Nutzung digitaler Medien werde verstärkt, wenn die Lehrperson nicht nur sporadisch in einer Klasse unterrichtet, sondern die Verantwortung z.B. in Form einer Klassenleitung übernommen hat (Petko, 2012, S. 1357).

34 Karaseva et al., 2018; Lai & Lin, 2018; Lin, Tsai, Chai & Lee, 2013; Semerci & Aydin, 2018; Bingimlas (2018) stellt in seiner saudi-arabischen Studie fest, dass sowohl das Geschlecht als auch das Unterrichtsfach und die Berufserfahrung mit *TPACK*-Kompetenzen korrelieren. Dabei ist es wichtig zu erwähnen, dass sich der Unterschied zwischen Lehrerinnen und Lehrern nur in Bezug auf technische Kompetenzen beziehe. Insbesondere könne ein Unterschied zwischen beiden Geschlechtern zwischen technischen Kompetenzen und Berufserfahrung festgestellt werden.

4. Resümee

4.1 Aktuelle internationale Forschungsagenda zur Bedeutung der Digitalisierung für Lehrpersonen in der Schule

Wenn digitale Medien in der Unterrichtspraxis Eingang finden, dann kann das auf sehr unterschiedliche Weise erfolgen. Das Spektrum erstreckt sich über einen Einsatz als Präsentationsmedium und als Ersatz klassischer analoger Materialien, um traditionelle Unterrichtsformate zu unterstützen und zu modernisieren. Es reicht bis zu pädagogisch-didaktischen Innovationen, die durch neue Formen des Wissenserwerbs und des kooperativen Arbeitens zu stärker selbstgesteuertem Lernen hinführen. In diesem Fall wird sich Lernen in der Schule verändern und einer zunehmend digital geprägten, globalisierten Welt Rechnung tragen, die erweiterte Formen der Kommunikation und der Zusammenarbeit über Klassenräume, Schulen und Staaten hinweg ermöglicht.

Zusammenfassend kann auf der Basis der vorangegangenen Untersuchung festgehalten werden, dass empirisch nachgewiesen ist, dass digitale Medien im beruflichen Alltag des Lehrpersonals bereits in der Kommunikation und als Präsentationswerkzeuge etabliert sind. Die Nutzung in der Unterrichtspraxis orientiert sich dabei allerdings selten an (medien-)pädagogischen Zielen, sodass digitale Medien eher als Tool und weniger als integraler Bestandteil des Lernens verstanden werden. Das korrespondiert mit dem Befund, dass das Lehrpersonal Computern und Smartboards mehrheitlich wohlwollend gegenübersteht. Dem World Wide Web des Internets oder sozialen Netzwerken wie Twitter und Facebook, die über den Klassenraum und die eigene Schule hinausweisen, jedoch mit Skepsis begegnet wird. Das scheint zu erklären, warum moderate bis gute technisch-instrumentelle Nutzungskompetenzen bei Lehrpersonen vorhanden sind, obwohl gleichzeitig selten digitalgestützte pädagogisch-didaktische Unterrichtsformate entwickelt und eingesetzt werden.

Spezifische personale Faktoren begünstigen innovative Transformationsprozesse in der Unterrichtspraxis. Lehrpersonen, die eher offene, extrovertierte, in gewisser Hinsicht auch risikofreudige Charaktereigenschaften besitzen und intrinsisch motiviert sind, werden in ihrem Unterricht eher technische und pädagogische Innovationen erproben als Lehrpersonen, die ein stärkeres Sicherheitsempfinden haben und deren Selbstbewusstsein schwächer ausgeprägt ist. Es kann empirisch nachgewiesen werden, dass Veränderungsprozesse dadurch unterstützt werden können, dass zeitliche Ressourcen geschaffen werden, die Möglichkeiten bieten, Erfahrungen zu sammeln und technische Entwicklungen mit verfolgen zu können. Dieses erhöht das Selbstwirksamkeitsempfinden von Lehrpersonen erheblich. Eine geeignete technische Ausstattung sowie technischer und administrativer Support sind wesentliche Erfolgsbedingungen für die Konzeption und Implementation digitalgestützter innovativer Unterrichtsformate.

Mit dieser Entwicklung geht die Frage einher, über welche Kompetenzen Lehrpersonen verfügen müssen, um digitale Medien in die pädagogisch-didaktischen Überlegungen darüber einzubeziehen, wie ein Lehr-Lernziel erreicht werden kann. Ebenso stellt sich die Frage, wie die erweiterten Möglichkeiten der Kommunikation, Kooperation und Kollaboration genutzt werden können. An dieser Stelle kann es schwerlich ein zusammenfassendes Ergebnis geben, denn die Kompetenzmodelle weisen auf unterschiedliche normative Schwerpunktsetzungen hin, wie unsere zukünftige Welt beschaffen sein soll.

In der aktuellen Forschungsdebatte wird im Konnex der Kompetenzentwicklung von Lehrpersonen eine Alternative zu klassischen Lehrerfortbildungen diskutiert. Situiertere Fort- und Weiterbildungsformate ermöglichen, Lern- und Anwendungsprozesse miteinander zu verzahnen, um medientechnische und pädagogische Grundlagen zu digitalgestützten Unterrichtsformaten zu erwerben. Sie sind langfristig angelegt, integrieren digitale Formate wie MOOCs oder Twitter und erfordern Reflexions- und Coachingphasen, die den individuellen Lernprozess ebenso fördern wie ein lebendiger Peer-Austausch.

4.2 Fazit mit besonderem Blick auf die spezifisch deutsche Forschungsdebatte

Ob und wie digitale Medien in der Unterrichtspraxis genutzt werden, hängt in hohem Maße von der einzelnen Lehrperson ab. Insofern ist es von besonderem Interesse, die bildungswissenschaftliche Forschung zu Einstellungen, der pädagogischen Haltung des Lehrpersonals, vorhandenen und noch notwendigen Kompetenzen sowie die Frage des Kompetenzerwerbs in Fort- und Weiterbildungen zu ermitteln. Das bietet eine empirisch gesicherte Basis für Entscheidungen, die in dieser sich verändernden Welt in der schulischen Bildungspraxis und im Rahmen bildungspolitischer Reformen notwendig sind.

Der Fokus auf neue Kompetenzen, die sich unmittelbar durch die Bedienung technischer Geräte ergeben, verkennt, dass die Digitalisierung die bisherige Unterrichtspraxis „[...] durchdringt und irritiert [...]“ (Kerres, 2020, S. 8). Daher lässt sich mit Blick auf aktuelle Forschungsergebnisse festhalten, dass eine Verschiebung von einem technischen zu einem pädagogischen Fokus in der Diskussion über Kompetenzen erforderlich ist. Nur auf diese Weise wird es möglich sein, in einen gesellschaftlichen, auch normativ geprägten, Verständigungsprozess zu treten, der weniger von einem Technikdeterminismus beherrscht ist, als von der Frage, welche Bedeutung Digitalisierungsprozesse für die Unterrichtspraxis und die Rolle der Lehrperson einnehmen sollen.

Bei deutschsprachigen Studien ist auffallend, dass ein Großteil keinen wissenschaftlichen Anspruch erhebt, sondern als Erfahrungsberichte, Good-Practice-Beispiele oder Handlungsempfehlungen angelegt sind. Lediglich 24% der Studien

genügen wissenschaftlichen Gütekriterien. Mehrheitlich werden darin Einstellungen und Kompetenzen des Lehrpersonals untersucht, während in internationalen Studien die Untersuchungsfrage häufig breiter gefasst ist und nach Gelingensbedingungen für Medienintegration geforscht wird. Auffallend ist in diesem Zusammenhang auch, dass im deutschsprachigen Raum zur Kompetenzentwicklung traditionelle Lehrerfortbildungen das Mittel der Wahl sind. Im internationalen Kontext erfahren soziale Netzwerke wie Twitter oder Formate wie MOOCs in der Kompetenzentwicklung des Lehrpersonals größere Beachtung. Wird nur die Forschung seit 2018 in den Blick genommen, so kann festgestellt werden, dass häufiger als in den anderen Analysesträngen auf die Notwendigkeit einer geeigneten technischen Infrastruktur verwiesen wird.

4.3 Perspektiven für weitere Forschung

Es könnte ein interessanter Hinweis sein, dass in Studien, die im internationalen Kontext höchste Beachtung erfahren, unterbelichtet bleibt, welche Bedeutung gesellschaftliche Veränderungsprozesse für die Schule als Institution und das Lehrpersonal haben. Der Schwerpunkt aktueller Forschung liegt auf der Frage, was die Nutzung digitaler Medien in der Unterrichtspraxis begünstige. Dabei bleibt größtenteils unbeachtet, wie Lehrpersonen digitale Medien einsetzen und, ob durch deren Integration Implikationen für Unterrichtsformate und pädagogische Handlungspraktiken erkennbar sind.

Mehrheitlich wird in der aktuellen Forschung auf Kompetenzen und Fragen der Kompetenzentwicklung des Lehrpersonals abgehoben. Dabei verbleibt die Diskussion an der Stelle, Kompetenzen zu identifizieren, die additiv zu den bereits bestehenden Kompetenzen der Fachdisziplin und der Didaktik erworben werden sollen. Insbesondere in der deutschsprachigen Debatte wird auf sogenannte *Medienkompetenzen* Bezug genommen, die in Lehrerfortbildungen vermittelt werden. Die Engführung auf zusätzliche Kompetenzen verkennt, dass das Digitale unsere Lebenswelt durchdringt und Einfluss nimmt auf die Institution Schule, auf Bildungsinhalte und auf Lehrpersonen. Insofern sollte das Digitale integral gedacht und reflektierend betrachtet werden, welche Implikationen für Lehrpersonen damit verbunden sind.

„Neue, sogenannte digitale Kompetenzen sind [...] auffallend schwer zu begründen. Bei genauerer Betrachtung finden sich grundlegende Anforderungen, die mit einem Verweis auf den Bildungsbegriff und die Idee einer allgemeinen Bildung ebenso wie die grundlegenden Kompetenzen im Umgang mit Informationen und Medien gut beantwortet werden können“ (Kerres, 2020, S. 15).

Weitere Forschung kann daran anschließen, Medienintegration als einen Schulentwicklungsprozess zu verstehen, der auf strategischen Überlegungen einer spezifischen Schulpolicy basiert. Wege der Teilhabe des Lehrpersonals an der Entwicklung einer Digitalstrategie sind bislang wenig thematisiert.

Es bleibt die Frage, wie Schule in einer digital geprägten Welt zukunftsfähig ist und welche Rolle Lehrpersonen darin einnehmen. Das wird in einer gemeinsamen Anstrengung von Bildungspraxis und Bildungswissenschaft zu beantworten sein.

Anhang

a. Forschungsdesign der Studien

Tabelle 1: Analysestrang 1 (34 Studien)

Autor/in	Ort	Forschungsdesign					Art der Datenerhebung							Sample (n)	
		quantitativ	qualitativ	mixed method	theor. konzept.	Review	Befragung	Interview	Beobachtung	Inhaltsanalyse	Literatur	Modelle	Datensätze	Fokusgruppen	
Albion et al., 2015	USA/Kanada		X							X					4 Fallstudien
Alzaidiyeen et al., 2010	Asien		X				X								50 Lehrpersonen
Anthony, 2012	USA/Kanada		X						X						2 Lehrpersonen
Carpenter & Krutka, 2014	USA/Kanada			X			X								755 Lehrpersonen
Carpenter & Krutka, 2015	International			X			X								494 Schulkollegen
Cassidy et al., 2012	USA/Kanada		X					X							17 Schulkollegen
Chang, 2012	Asien	X					X								1000 Lehrpersonen
Chiu & Churchill, 2016	Asien	X					X								62 Lehrpersonen
Ciampa, 2014	USA/Kanada		X							X					1 Blog
Drossel et al., 2017	International	X											X		8920 Pers. Daten
Gil-Flores et al., 2017	Europa	X											X		3339 Pers. Daten
Henriksen et al., 2016	Europa				X						X				Literatur
Howard, 2013	Australien/Neuseeland		X					X							8 Lehrpersonen
Howley et al., 2011	USA/Kanada	X					X								514 Lehrpersonen
Hsu, 2016	USA/Kanada			X			X	X	X						152/8/8 Lehrpersonen
Kale & Goh, 2014	USA/Kanada	X					X								161 Lehrpersonen
Kereluik et al., 2013	USA/Kanada					X						X			15 Modelle
Kopcha, 2012	USA/Kanada			X			X	X							18 Lehrpersonen
Lee et al., 2010	Asien	X					X								34 Lehrpersonen
Lin et al., 2013	Asien	X					X								156 Lehrpersonen
Liu, 2011	Asien	X					X								1139 Lehrpersonen

Autor/in	Ort	Forschungsdesign					Art der Datenerhebung								Sample (n)
		quantitativ	qualitativ	mixed method	theor. konzept.	Review	Befragung	Interview	Beobachtung	Inhaltsanalyse	Literatur	Modelle	Datensätze	Fokusgruppen	
Lynch & Redpath, 2014	Australien/Neuseeland		X					X	X						1 Lehrperson
Niess, 2011	USA/Kanada				X						X				Literatur
Olofson et al., 2016	USA/Kanada		X					X							4 Lehrpersonen
Ozdamli & Uzunboy-lu, 2015	Asien	X					X								757 Lehrpersonen
Perrotta, 2013	Europa	X					X								683 Lehrpersonen
Petko, 2012	Europa	X					X								357 Lehrpersonen
Ruggiero & Mong, 2015	USA/Kanada			X			X	X							1048/111 Lehrpersonen
Sipilä, 2014	Europa			X			X								292 Lehrpersonen
Starkey, 2011	Australien/Neuseeland		X					X							6 Lehrpersonen
Tondeur et al., 2017	International					X				X					14 Studien
Voogt et al., 2011	Europa		X							X					Tagungsdokumentation
Vrasidas, 2015	Europa			X			X	X							531/12 Lehrpersonen
Wang et al., 2014	USA/Kanada			X			X	X							24 Lehrpersonen
Ward & Parr, 2010	Australien/Neuseeland	X					X								158 Lehrpersonen

Tabelle 2: Analysestrang 2 (16 Studien)

Autor/in	Ort	Forschungs- design				Art der Datenerhebung						Sample (n)	
		quantitativ	qualitativ	mixed method	theor. konzept.	Befragung	Interview	Beobachtung	Inhaltsanalyse	Literatur	Gruppendiskussion	Fokusgruppen	
Averbeck, 2014	Deutschland	X				X							2431 Lehrpersonen
Brüggemann, 2014	Deutschland		X								X		10 Gruppen von Lehrpersonen
Drossel, 2018	Deutschland		X				X						1210 Lehrpersonen
Eickelmann, 2011	Deutschland			X		X	X		X				180/30 Lehr- personen Dokumente aus 6 Schulen
Hankmann, 2014	Deutschland	X				X							502 Lehrpersonen
Klemm, 2018	Deutschland				X					X			-
Knaus, 2012	Deutschland	X							X				250 Dokumenta- tionen
Lorenz & Endberg, 2016	Deutschland	X				X							1250 Lehrpersonen
Ludewig et al., 2013	Deutschland			X		X	X					X	194/21/3 Lehr- personen und Schulleitungen
Palkowitsch-Kühl, 2018	Deutschland	X				X							132 Lehrpersonen
Schiefner-Rohs, 2014	Deutschland		X						X				3 Blogs von Lehr- personen
Schrammel, 2010	Deutschland				X					X			-
Schulze, 2015	Deutschland				X					X			-
Schweizer & Horn, 2014	Deutschland	X				X							99 Lehrpersonen
Swertz, 2018	Österreich			X			X	X					15 Schulen
Zierer, 2015	Deutschland				X					X			-

Tabelle 3: Analysestrang 3 (74 Studien)

Autor/in	Ort	Forschungs- design				Art der Datenerhebung											Sample (n)	
		quantitativ	qualitativ	mixed method	theor. konzept.	Befragung	Interview	Beobachtung	Datensätze	Fokusgruppen	Literatur	Konzepte	Experiment	Artefakte	Dokumente	Posts	Video	
Abubakar & Salmanu, 2018	Afrika	X				X												300 Lehr- personen
Andic et al., 2018	Europa		X				X				X		X					270 Lehr- personen
Biçak, 2019	Asien/Türkei		X				X											10 Lehr- personen
Bingimlas, 2019	Asien/Türkei	X				X			X									243 Lehr- personen
Buliva, 2018	Afrika	X				X												100 Lehr- personen
Camadan et al., 2018	Asien/Türkei	X				X												425 Lehr- personen
Camilleri, 2018	Europa		X				X											31 Lehr- personen
Castaño-Muñoz et al., 2018	Europa	X				X												2486 (Nicht-) Lehrpersonen
Chen & Jang, 2018	Asien/Türkei	X				X												386 Lehr- personen
Curtis, 2019	USA/Kanada			X		X	X											78/14 Lehr- personen
Daher et al., 2018	USA/Kanada		X				X	X										5 Lehrpersonen
DeCoito & Richardson, 2018	USA/Kanada			X		X	X											74 Lehr- personen
Degirmenci, 2018	Asien/Türkei		X				X											15 Lehr- personen
Drossel et al., 2018	USA/Kanada	X				X												1210 Lehr- personen
Efiliti & Çoklar, 2019	Asien/Türkei	X				X												228 Lehr- personen
Ekberg & Gao, 2018	Europa		X				X											4 Lehrpersonen
Erduran & Ince, 2018	Asien/Türkei		X				X			X		X						5 Lehrpersonen
Forkosh-Baruch & Herskovitz, 2019	Asien/Türkei		X			X												180 Lehr- personen
Fransson et al., 2019	Europa		X				X	X										2 Lehrpersonen
Frumin et al., 2018	USA/Kanada			X		X	X											34 Lehr- personen
Gregorcic et al., 2018	Europa		X				X	X									X	2 Lehrpersonen
Herro et al., 2018	USA/Kanada		X					X							X			21 Lehr- personen
Holmberg et al., 2018	Europa		X				X			X					X			8 Lehrpersonen
Howlett & Waemusa, 2018	Asien/Türkei	X				X												55 Lehr- personen
Islahi & Nasrin, 2019	Indien	X				X												482 Lehr- personen
Jong et al., 2018	USA/Kanada	X				X												273 Lehr- personen
Kali et al., 2018	Asien/Türkei		X				X							X	X			41 Lehr- personen

Autor/in	Ort	Forschungs- design				Art der Datenerhebung												Sample (n)
		quantitativ	qualitativ	mixed method	theor. konzept.	Befragung	Interview	Beobachtung	Datensätze	Fokusgruppen	Literatur	Konzepte	Experiment	Artefakte	Dokumente	Posts	Video	
Karaseva et al., 2018	Europa		X				X											26 Lehr- personen
Kaya & Yazici, 2018	Asien/Türkei	X				X												101 Lehr- personen
Kearney et al., 2018	Australien			X		X				X								200 Lehr- personen
Khlaif, 2018	Asien/Türkei		X				X					X						15 Lehr- personen
Kilinc et al., 2018	Asien/Türkei	X				X												171 Lehr- personen
Klemm, 2018	USA/Kanada				X						X							-
Koh, 2019	Asien/Türkei		X			X												47 Lehr- personen
Koukis & Jimoyiannis, 2019	Europa			X		X			X									327 Lehr- personen
Kul, 2018	Asien/Türkei		X				X	X										6 Lehrpersonen
Lai & Lin, 2018	Asien/Türkei	X				X												408 Lehr- personen
Leem & Sung, 2019	Asien/Türkei	X				X												768 Lehr- personen
Li et al., 2018a	Asien/Türkei	X							X									838 Lehr- personen
Li et al., 2018b	USA/Kanada	X				X												928 Lehr- personen
Looi et al., 2018	Afrika			X			X	X							X			2 Lehrpersonen
Maisamari et al., 2018	Afrika	X				X												140 Lehr- personen
Meletioui-Mavrotheris et al., 2019	Europa			X		X	X											6 Lehrpersonen
Mesfin et al., 2018	Afrika	X				X												14 Lehr- personen
Michos et al., 2018	Europa			X		X	X			X					X			33 Lehr- personen
Mtebe & Raphael, 2018	Afrika			X		X		X										132 Lehr- personen
Muhaimin et al., 2019	Asien/Türkei			X		X	X											356/8 Lehr- personen
Muslem et al., 2018	Asien/Türkei			X		X	X											26 Lehr- personen
Mwila, 2018	Afrika	X				X	X	X										100 Lehr- personen
Nami et al., 2018	Asien/Türkei		X													X		5 Lehrpersonen
Ntemngwa & Oliver, 2018	USA/Kanada		X				X	X										5 Lehrpersonen
Nugent et al., 2018	USA/Kanada	X				X												124 Lehr- personen
Palkowitsch-Kühl, 2018	Europa	X				X												132 Lehr- personen
Pareja Roblin et al., 2018	Europa		X				X	X										9 Lehrpersonen

Autor/in	Ort	Forschungs- design				Art der Datenerhebung											Sample (n)	
		quantitativ	qualitativ	mixed method	theor. konzept.	Befragung	Interview	Beobachtung	Datensätze	Fokusgruppen	Literatur	Konzepte	Experiment	Artefakte	Dokumente	Posts	Video	
Pérez-Paredes et al., 2018	Europa	X				X												230 Lehr- personen
Pima, 2019	Afrika	X				X												111 Lehr- personen
Rana et al., 2018	Indien		X				X	X										16/7 Lehr- personen
Reichert & Mouza, 2018	USA/Kanada		X				X	X				X						9 Lehrpersonen
Rosell-Aguilar, 2018	Europa		X			X	X											116 Lehr- personen
Sarac, 2018	Asien/Türkei		X			X												32 Lehr- personen
Sauers & McLeod, 2018	USA/Kanada	X				X			X									922 Lehr- personen
Schuck & Maher, 2018	Australien		X				X	X							X			11 Lehr- personen
Semerci & Aydin, 2018	Asien/Türkei	X				X												353 Lehr- personen
Sheffield et al., 2018	Australien		X			X												28 Lehr- personen
Simsek & Sarsar, 2019	Asien/Türkei	X				X												387 Lehr- personen
Stockless, 2018	USA/Kanada	X				X												105 Lehr- personen
Suárez-Rodríguez et al., 2018	Europa	X							X									1095 Lehr- personen
Swertz, 2018	Afrika			X			X	X										15 Schulen
Tsouccas & Meletiou-Mavrotheris, 2019	Europa		X			X	X	X						X				6 Lehrpersonen
van de Oudeweetering & Voogt, 2018	Europa	X							X									2804 Lehr- personen
Wake & Mills, 2018	USA/Kanada			X		X												57 Lehr- personen
Willis et al., 2019	Australien	X				X												45 Lehr- personen
Yildiz, 2018	Asien/Türkei	X				X												105 Lehr- personen
Zhang, 2019	USA/Kanada			X		X												286 Lehr- personen

b. Forschungsthemen der Studien

Tabelle 4: Untersuchungsgegenstand des Analysestranges 1 (34 Studien)

Autor/in	Untersuchungsgegenstand													
	Korrelationen								Kompetenzen in der digital geprägten Welt		Gelingensbedingungen für Medienintegration	Einstellung und Haltung des Lehrpersonals		
	Mediennutzung – Haltung der Lehrperson	Mediennutzung – personale Faktoren der Lehrperson	Mediennutzung – Spezifika der Schule und des Schulfaches	Mediennutzung – Technische Infrastruktur	Mediennutzung – Leadership	Einstellung zu digitalen Medien – Mediennutzung	Digitale Kompetenzen – demografische Faktoren	Mehrwert – individuelle, institutionelle Faktoren	Mehrwert – Kreativität	Art der Kompetenzen	berufliche Weiterentwicklung		... zu digitalen Medien	Pädagogische Grundhaltung
Albion et al., 2015											X			
Alzaidiyeen et al., 2010													X	
Anthony, 2012												X		
Carpenter & Krutka, 2014											X			
Carpenter & Krutka, 2015											X			
Cassidy et al., 2012										X				
Chang, 2012		X			X									
Chiu & Churchill, 2016			X			X								
Ciampa, 2014	X													
Drossel et al., 2017												X		
Gil-Flores et al., 2017		X		X										
Henriksen et al., 2016									X					
Howard, 2013		X												
Howley et al., 2011	X											X		
Hsu, 2016												X	X	
Kale & Goh, 2014												X		
Kereluik et al., 2013										X				
Kopcha, 2012												X		
Lee et al., 2010	X													
Lin et al., 2013							X							
Liu, 2011	X													

Autor/in	Untersuchungsgegenstand													
	Korrelationen								Kompetenzen in der digital geprägten Welt		Gelingensbedingungen für Medienintegration	Einstellung und Haltung des Lehrpersonals		
	Mediennutzung – Haltung der Lehrperson	Mediennutzung – personale Faktoren der Lehrperson	Mediennutzung – Spezifika der Schule und des Schulfaches	Mediennutzung – Technische Infrastruktur	Mediennutzung – Leadership	Einstellung zu digitalen Medien – Mediennutzung	Digitale Kompetenzen – demografische Faktoren	Mehrwert – individuelle, institutionelle Faktoren	Mehrwert – Kreativität	Art der Kompetenzen	berufliche Weiterentwicklung		... zu digitalen Medien	Pädagogische Grundhaltung
Lynch & Redpath, 2014														X
Niess, 2011											X			
Olofson et al., 2016											X			
Ozdamli & Uzunboylu, 2015										X			X	
Perrotta, 2013								X						
Petko, 2012	X	X		X										
Ruggiero & Mong, 2015	X													
Sipilä, 2014										X		X		
Starkey, 2011												X		
Tondeur et al., 2017	X													
Voogt et al., 2011												X		
Vrasidas, 2015												X		
Wang et al., 2014											X			
Ward & Parr, 2010			X											

Tabelle 5: Untersuchungsgegenstand des Analysestranges 2 (16 Studien)

Autor/in	Kompetenzen in der digital geprägten Welt		Korrelationen			Einstellung und Haltung von Lehrpersonen	Gelingensbedingungen für Medienintegration	Art der Medien-nutzung
	berufliche Weiterentwicklung	Art der Kompetenzen	Mediennutzung – Haltung, Einstellung	Mediennutzung – personale Faktoren	Zeitersparnis – Mediennutzung			
Averbeck, 2014						X		
Brüggemann, 2014						X		
Drossel, 2018				X				
Eickelmann, 2011							X	
Hankmann, 2014	X					X		
Klemm, 2018		X						
Knaus, 2012	X							
Lorenz & Endberg, 2016			X					
Ludewig et al., 2013	X					X		
Palkowitsch-Kühl, 2018	X							X
Schiefner-Rohs, 2014			X					
Schrammel, 2010	X	X						
Schulze, 2015		X						
Schweizer & Horn, 2014			X	X	X			
Swertz, 2018							X	
Zierer, 2015	X						X	X

Tabelle 6: Untersuchungsgegenstand des Analysestranges 3 (74 Studien)

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Literatur

* durch Reviewprozess ausgewählte Studie

- *Abubakar, H. & Salmanu, Y. (2018). Impact of Internet Technology Usage on Job Performance of Senior Secondary School Teachers in Kaduna State Nigeria. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 10(2), 152–167.
- *Albion, P. R., Tondeur, J., Forkosh-Baruch, A. & Peeraer, J. (2015). Teachers' professional development for ICT integration: Towards a reciprocal relationship between research and practice. *Education and Information Technologies*, 20(4), 655–673. <https://doi.org/10.1007/s10639-015-9401-9>
- *Al-Zaidiyeen, N. J., Mei, L. L. & Fook, F. S. (2010). Teachers' Attitudes and Levels of Technology Use in Classrooms: The Case of Jordan Schools. *International Education Studies*, 3(2), 211–218. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1066020>. <https://doi.org/10.5539/ies.v3n2p211>
- *Andic, B., Kadic, S., Grujicic, R., Malidžan, D. (2018). A Comparative Analysis of the Attitudes of Primary School Students and Teachers Regarding the Use of Games in Teaching. *IAFOR Journal of Education*, 6(2), 5–16. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1181054>. <https://doi.org/10.22492/ije.6.2.01>
- Anfara, V. A., Brown, K. M. & Mangione, T. L. (2002). Qualitative Analysis on Stage: Making the Research Process More Public. *Educational Researcher*, 31(7), 28–38. <https://doi.org/10.3102/0013189X031007028>
- *Anthony, A. B. (2012). Activity Theory as a Framework for Investigating District-Classroom System Interactions and Their Influences on Technology Integration. *Journal of Research on Technology in Education*, 44(4), 335–356. <https://eric.ed.gov/?id=EJ976472>. <https://doi.org/10.1080/15391523.2012.10782594>
- *Averbeck, I. & Welling, S. (2014). Medienkompetenzförderung am Übergang von der Primarstufe in die weiterführenden Schulen. *Medien + Erziehung*, 58(6), 28–40.
- *Biçak, F. (2019). Investigation of the Views of Teachers toward the Use of Smart Boards in the Teaching and Learning Process, 3(1), 15–23. <https://eric.ed.gov/?id=ED594103>. <https://doi.org/10.33902/JPR.2019.1>
- *Bingimlas, K. (2018). Investigating the Level of Teachers' Knowledge in Technology, Pedagogy, and Content (TPACK) in Saudi Arabia. *South African Journal of Education*, 38(3), Artikel 1496. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1191284>. <https://doi.org/10.15700/saje.v38n3a1496>
- BMBF & KMK. (2019). *Schule macht stark: Gemeinsame Initiative von Bund und Ländern zur Unterstützung von Schulen in sozial schwierigen Lagen*. https://www.bmbf.de/files/Schule%20macht%20stark_Bund-Länder-Vereinbarung.pdf
- Bos, W. (Hrsg.). (2014). *ICILS 2013: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann.
- *Brüggemann, M. (2014). Medienpädagogische Orientierungsmuster berufserfahrener Lehrkräfte. *Medien + Erziehung*, 58(6), 63–73.
- *Buliva, N. (2018). Teachers' Attitudes towards the Utility of Computers in Education in Kenya. *African Educational Research Journal*, 6(1), 5–9. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1208525>. <https://doi.org/10.30918/AERJ.61.18.004>
- *Camadan, F., Reisoglu, I., Ursavas, Ö. F. & Mcilroy, D. (2018). How Teachers' Personality Affect on Their Behavioral Intention to Use Tablet PC. *International Journal of Information and Learning Technology*, 35(1), 12–28.

- *Camilleri, P. (2018). Looking for Cracks in the Pavement: Maltese Teachers' Temporal Adaptation Patterns toward Tablet PC Use in Formal Educational Settings. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education (CITE Journal)*, 18(2). <http://www.citejournal.org/volume-18/issue-2-18/current-practice/looking-for-cracks-in-the-pavement-maltese-teachers-temporal-adaptation-patterns-toward-tablet-pc-use-in-formal-educational-settings/>
- *Carpenter, J. P. & Krutka, D. G. (2014). How and Why Educators Use Twitter: A Survey of the Field. *Journal of Research on Technology in Education*, 46(4), 414–434. <https://doi.org/10.1080/15391523.2014.925701>
- *Carpenter, J. P. & Krutka, D. G. (2015). Engagement through Microblogging: Educator Professional Development via Twitter. *Professional Development in Education*, 41(4), 707–728. <https://doi.org/10.1080/19415257.2014.939294>
- *Cassidy, W., Brown, K. & Jackson, M. (2012). “Under the Radar”: Educators and Cyberbullying in Schools. *School Psychology International*, 33(5), 520–532. <https://doi.org/10.1177/0143034312445245>
- *Castaño-Muñoz, J., Kalz, M., Kreijns, K. & Punie, Y. (2018). Who Is Taking MOOCs for Teachers' Professional Development on the Use of ICT? A Cross-Sectional Study from Spain. *Technology, Pedagogy and Education*, 27(5), 607–624. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2018.1528997>
- *Chang, I.-H. (2012). The Effect of Principals' Technological Leadership on Teachers' Technological Literacy and Teaching Effectiveness in Taiwanese Elementary Schools. *Educational Technology & Society*, 15(2), 328–340. http://www.ifets.info/journals/15_2/28.pdf
- *Chen, Y.-H. & Jang, S.-J. (2018). Exploring the Relationship Between Self-Regulation and TPACK of Taiwanese Secondary In-Service Teachers. *Journal of Educational Computing Research*, 57(4), 978–1002. <https://doi.org/10.1177/0735633118769442>
- *Chiu, T. K. F. & Churchill, D. (2016). Adoption of Mobile Devices in Teaching: Changes in Teacher Beliefs, Attitudes and Anxiety. *Interactive Learning Environments*, 24(2), 317–327. <https://doi.org/10.1080/10494820.2015.1113709>
- *Ciampa, K. (2014). Learning in a Mobile Age: An Investigation of Student Motivation. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(1), 82–96. <https://doi.org/10.1111/jcal.12036>
- *Curtis, M. D. (2019). Professional Technologies in Schools: The Role of Pedagogical Knowledge in Teaching with Geospatial Technologies. *Journal of Geography*, 118(3), 130–142. <https://doi.org/10.1080/00221341.2018.1544267>
- *Daher, W., Baya'a, N. & Anabousy, R. (2018). In-Service Mathematics Teachers' Integration of ICT as Innovative Practice. *International Journal of Research in Education and Science*, 4(2), 534–543. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1185069>. <https://doi.org/10.21890/ijres.428945>
- *DeCoito, I. & Richardson, T. (2018). Teachers and Technology: Present Practice and Future Directions. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education (CITE Journal)*, 18(2). <http://www.citejournal.org/volume-18/issue-2-18/science/teachers-and-technology-present-practice-and-future-directions/>
- *Degirmenci, Y. (2018). Use of Geographic Information Systems (GIS) in Geography Lessons According to Teachers' Opinion. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 10(3), 186–196. <https://doi.org/10.18844/wjet.v10i3.3559>
- *Drossel, K., Eickelmann, B. & Gerick, J. (2017). Predictors of Teachers' Use of ICT in School – The Relevance of School Characteristics, Teachers' Attitudes and Teacher Collaboration. *Education and Information Technologies*, 22(2), 551–573. <https://doi.org/10.1007/s10639-016-9476-y>

- *Drossel, K., Eickelmann, B. & Lorenz, R. (2018). Determinanten der unterrichtlichen Computernutzungshäufigkeit und der medienbezogenen Kooperation. *Unterrichtswissenschaft*, 46(4), 481–498. <https://doi.org/10.1007/s42010-018-0017-9>
- *Efilti, E. & Çoklar, A. N. (2019). Teachers' Technostress Levels as an Indicator of Their Psychological Capital Levels. *Universal Journal of Educational Research*, 7(2), 413–421. <https://doi.org/10.13189/ujer.2019.070214>
- *Eickelmann, B. (2011). Supportive and hindering factors to a sustainable implementation of ICT in schools: Paralleltitel: Förderliche und hemmende Bedingungen der nachhaltigen Implementierung von IKT in Schulen. *Journal for educational research online*, 3(1), 75–103. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0111-opus-46836>
- *Ekberg, S. & Gao, S. (2018). Understanding Challenges of Using ICT in Secondary Schools in Sweden from Teachers' Perspective. *International Journal of Information and Learning Technology*, 35(1), 43–55. <https://doi.org/10.1108/IJILT-01-2017-0007>
- *Erduran, A. & Ince, B. (2018). Identifying Mathematics Teachers' Difficulties in Technology Integration in Terms of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK). *International Journal of Research in Education and Science*, 4(2), 555–576. <https://doi.org/10.21890/ijres.428955>
- *Forkosh-Baruch, A. & HersHKovitz, A. (2019). Knowing Me, Knowing You: Teachers' Perceptions of Communication with Their Students on Facebook. *Interdisciplinary Journal of e-Skills and Lifelong Learning*, 15, 59–80. <https://doi.org/10.28945/4256>
- *Fransson, G., Holmberg, J., Lindberg, O. J. & Olofsson, A. D. (2019). Digitalise and Capitalise? Teachers' Self-Understanding in 21st-Century Teaching Contexts. *Oxford Review of Education*, 45(1), 102–118. <https://doi.org/10.1080/03054985.2018.1500357>
- *Frumin, K., Dede, C., Fischer, C., Foster, B., Lawrenz, F., Eisenkraft, A., Fishman, B., Jurist Levy, A. & McCoy, A. (2018). Adapting to Large-Scale Changes in Advanced Placement Biology, Chemistry, and Physics: The Impact of Online Teacher Communities. *International Journal of Science Education*, 40(4), 397–420. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1424962>
- Fullan, M. G., Stiegelbauer, S. M. & Fullan, M. (1991). *The new meaning of educational change* (2. Auflage). Teachers College Press Teachers College Columbia Univ.; Ontario Institute for Studies in Education.
- *Gil-Flores, J., Rodríguez-Santero, J. & Torres-Gordillo, J.-J. (2017). Factors that explain the use of ICT in secondary-education classrooms: The role of teacher characteristics and school infrastructure. *Computers in Human Behavior*, 68, 441–449. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.11.057>
- *Gregorcic, B., Etkina, E. & Planinsic, G. (2018). A New Way of Using the Interactive Whiteboard in a High School Physics Classroom: A Case Study. *Research in Science Education*, 48(2), 465–489. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9576-0>
- *Hankmann, M. (2014). Technik-Muffel oder digitale Avantgarde? Zur Ausstattung und Nutzung digitaler Medien in Schulen. *Bildung spezial*, 4(4), 20–22.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203887332>
- *Henriksen, D., Mishra, P. & Fisser, P. (2016). Infusing Creativity and Technology in 21st Century Education: A Systemic View for Change. *Educational Technology & Society*, 19(3), 27–37.
- *Herro, D., Quigley, C. & Jacques, L. A. (2018). Examining Technology Integration in Middle School STEAM Units. *Technology, Pedagogy and Education*, 27(4), 485–498. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2018.1514322>

- *Holmberg, J., Fransson, G. & Fors, U. (2018). Teachers' Pedagogical Reasoning and Reframing of Practice in Digital Contexts. *International Journal of Information and Learning Technology*, 35(2), 130–142. <https://doi.org/10.1108/IJILT-09-2017-0084>
- *Howard, S. K. (2013). Risk-Aversion: Understanding Teachers' Resistance to Technology Integration. *Technology, Pedagogy and Education*, 22(3), 357–372. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2013.802995>. <https://doi.org/10.30935/cet.471007>
- *Howlett, G. & Waemusa, Z. (2018). Digital Native/Digital Immigrant Divide: EFL Teachers' Mobile Device Experiences and Practice. *Contemporary Educational Technology*, 9(4), 374–389. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1194247>
- *Howley, A., Wood, L. & Hough, B. (2011). Rural Elementary School Teachers' Technology Integration. *Journal of Research in Rural Education*, 26(9). <http://jrre.psu.edu/articles/26-9.pdf>
- *Hsu, P.-S. (2016). Examining Current Beliefs, Practices and Barriers About Technology Integration: A Case Study. *TechTrends*, 60. <https://doi.org/10.1007/s11528-015-0014-3>
- *Islahi, F. & Nasrin (2019). Exploring Teacher Attitude towards Information Technology with a Gender Perspective. *Contemporary Educational Technology*, 10(1), 37–54. <https://doi.org/10.30935/cet.512527>
- *Jong, D. de, Grundmeyer, T. & Anderson, C. (2018). Comparative Study of Elementary and Secondary Teacher Perceptions of Mobile Technology in Classrooms. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 10(1), 12–33, Artikel 2. <https://doi.org/10.4018/IJMBL.2018010102>
- *Kale, U. & Goh, D. (2014). Teaching Style, ICT Experience and Teachers' Attitudes toward Teaching with Web 2.0. *Education and Information Technologies*, 19(1), 41–60. <https://doi.org/10.1007/s10639-012-9210-3>
- *Kali, Y., Levy, K.-S., Levin-Peled, R. & Tal, T. (2018). Supporting Outdoor Inquiry Learning (SOIL): Teachers as Designers of Mobile-Assisted Seamless Learning. *British Journal of Educational Technology*, 49(6), 1145–1161. <https://doi.org/10.1111/bjet.12698>
- *Karaseva, A., Pruulmann-Vengerfeldt, P. & Siibak, A. (2018). Relationships between In-Service Teacher Achievement Motivation and Use of Educational Technology: Case Study with Latvian and Estonian Teachers. *Technology, Pedagogy and Education*, 27(1), 33–47. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2017.1339633>
- *Kaya, M. T. & Yazici, H. (2018). Self-Efficacy of the Social Studies Teachers in Using the Interactive Whiteboards. *Review of International Geographical Education Online*, 8(3), 601–612. <https://doi.org/10.33403/rigeo.505285>
- *Kearney, M., Schuck, S., Aubusson, P. & Burke, P. F. (2018). Teachers' Technology Adoption and Practices: Lessons Learned from the IWB Phenomenon. *Teacher Development*, 22(4), 481–496. <https://doi.org/10.1080/13664530.2017.1363083>
- *Kereluik, K., Mishra, P., Fahnoe, C. & Terry, L. (2013). What Knowledge Is of Most Worth: Teacher Knowledge for 21st Century Learning. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 29(4), 127–140. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1010753>. <https://doi.org/10.1080/21532974.2013.10784716>
- Kerres, M. (2020). Bildung in der digitalen Welt: Über Wirkungsannahmen und die soziale Konstruktion des Digitalen. *MedienPädagogik. Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*. [preprint]. <https://www.medienpaed.com/>. <https://doi.org/10.21240/mpaed/jb17/2020.04.24.X>
- Kerres, M. & Waffner, B. (2019). Digital School Networks: Technology Integration as a Joint Research and Development Effort. In R. M. Reardon & J. Leonard (Hrsg.), *Integrating Digital Technology in Education: School-University-Community Collaboration* (S. 227–241). Charlotte.

- *Khlaif, Z. (2018). Teachers' Perceptions of Factors Affecting Their Adoption and Acceptance of Mobile Technology in K-12 Settings. *Computers in the Schools*, 35(1), 49–67. <https://doi.org/10.1080/07380569.2018.1428001>
- *Kilinc, E., Tarman, B. & Aydin, H. (2018). Examining Turkish Social Studies Teachers' Beliefs about Barriers to Technology Integration. *TechTrends: Linking Research and Practice to Improve Learning*, 62(3), 221–223. <https://doi.org/10.1007/s11528-018-0280-y>
- *Klemm, M. (2018). Digitale Kompetenz. *Pädagogische Rundschau*, 72(6), 603–722.
- *Knaus, T. (2012). Was Lehrerinnen und Lehrer lernen (wollen). Basics schulischer Medienbildung. *Computer + Unterricht*, 22(87), 11–13.
- *Koh, J. H. L. (2019). TPACK design scaffolds for supporting teacher pedagogical change. *Educational Technology Research and Development*, 67(3), 577–595. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9627-5>
- *Kopcha, T. J. (2012). Teachers' Perceptions of the Barriers to Technology Integration and Practices with Technology under Situated Professional Development. *Computers & Education*, 59(4), 1109–1121. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.05.014>
- *Koukis, N. & Jimoyiannis, A. (2019). MOOCs for Teacher Professional Development: Exploring Teachers' Perceptions and Achievements. *Interactive Technology and Smart Education*, 16(1), 74–91. <https://doi.org/10.1108/ITSE-10-2018-0081>
- *Kul, U. (2018). Influences of Technology Integrated Professional Development Course on Mathematics Teachers. *European Journal of Educational Research*, 7(2), 233–243. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.7.2.233>
- *Lai, T.-I. & Lin, H.-F. (2018). An Investigation of the Relationship of Beliefs, Values and Technological Pedagogical Content Knowledge among Teachers. *Technology, Pedagogy and Education*, 27(4), 445–458. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2018.1496137>
- *Lee, J., Cerreto, F. A. & Lee, J. (2010). Theory of Planned Behavior and Teachers' Decisions regarding Use of Educational Technology. *Educational Technology & Society*, 13(1), 152–164. http://www.ifets.info/journals/13_1/15.pdf
- *Leem, J. & Sung, E. (2019). Teachers' Beliefs and Technology Acceptance Concerning SMART Mobile Devices for Smart Education in South Korea. *British Journal of Educational Technology*, 50(2), 601–613. <https://doi.org/10.1111/bjet.12612>
- *Li, S., Yamaguchi, S. & Takada, J.-I. (2018). Understanding Factors Affecting Primary School Teachers' Use of ICT for Student-Centered Education in Mongolia. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 14(1), 103–117. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1178363>
- *Li, Y., Garza, V., Keicher, A. & Popov, V. (2018). Predicting High School Teacher Use of Technology: Pedagogical Beliefs, Technological Beliefs and Attitudes, and Teacher Training. *Technology, Knowledge and Learning*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9355-2>
- *Lin, T.-C., Tsai, C.-C., Chai, C. S. & Lee, M.-H. (2013). Identifying Science Teachers' Perceptions of Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK). *Journal of Science Education and Technology*, 22(3), 325–336. <https://doi.org/10.1007/s10956-012-9396-6>
- *Liu, S.-H. (2011). Factors Related to Pedagogical Beliefs of Teachers and Technology Integration. *Computers & Education*, 56(4), 1012–1022. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.12.001>
- *Looi, C.-K., Sun, D., Kim, M. S. & Wen, Y. (2018). The Impact of a Professional Development Model for a Mobilized Science Curriculum: A Case Study of Teacher Changes. *Research in Science & Technological Education*, 36(1), 86–110. <https://doi.org/10.1080/02635143.2017.1409704>

- *Lorenz, R. & Endberg, M. (2016). Zusammenhang zwischen medienbezogenen Lehrer-einstellungen und der Förderung computer- und informationsbezogener Kompetenzen. *Jahrbuch der Schulentwicklung*, (19), 206–229. https://www.beltz.de/fachmedien/paedagogik/buecher/produkt_produktdetails/33471-jahrbuch_der_schulentwicklung_band_19.html
- *Ludewig, Y., Knaus, T. & Döring, N. (2013). Die Wirksamkeit von Medienbildungs-initiativen: Erfolge, Probleme und Lösungsansätze. Eine Einschätzung der Schulleitungen und Lehrkräfte allgemeinbildender Schulen der Stadt Frankfurt am Main. *MedienPädagogik* (06.09.2013), 19 S. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0111-pedocs-117025>; <http://www.medienpaed.com/globalassets/medienpaed/2013/ludewig1309.pdf>. <https://doi.org/10.21240/mpaed/00/2013.09.06.X>
- *Lynch, J. & Redpath, T. (2014). “Smart” Technologies in Early Years Literacy Education: A Meta-Narrative of Paradigmatic Tensions in iPad Use in an Australian Preparatory Classroom. *Journal of Early Childhood Literacy*, 14(2), 147–174. <https://doi.org/10.1177/1468798412453150>
- *Maisamari, A. M., Adikwu, V. O., Ogwuche, C. O. & Ikwoche, F. I. (2018). Assessment of Secondary School Teachers’ Use of Information and Communication Technology (ICT) in Anyingba Metropolis, Kogi State, Nigeria, 5(1), 32–47. <https://eric.ed.gov/?id=ED583753>
- Martín-Martín, A., Orduna-Malea, E., Thelwall, M. & López-Cózar, E. D. (2018). *Google Scholar, Web of Science, and Scopus: a systematic comparison of citations in 252 subject categories*. <https://doi.org/10.31235/osf.io/42nkm>
- *Meletiou-Mavrotheris, M., Paparistodemou, E. & Christou, C. M. (2019). Integrating Mobile Devices in the Mathematics Curriculum: A Case Study of a Primary School in Cyprus. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 11(3), 19–37. <https://doi.org/10.4018/IJMBL.2019070102>
- *Mesfin, G., Ghinea, G., Grønli, T.-M. & Hwang, W.-Y. (2018). Enhanced Agility of E-Learning Adoption in High Schools. *Educational Technology & Society*, 21(4), 157–170. https://www.j-ets.net/ETS/journals/21_4/14.pdf
- *Michos, K., Hernández-Leo, D. & Albó, L. (2018). Teacher-Led Inquiry in Technology-Supported School Communities. *British Journal of Educational Technology*, 49(6), 1077–1095. <https://doi.org/10.1111/bjet.12696>
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen. (2014). *Rahmenvorgaben für den Schulsport in Nordrhein-Westfalen: Stufenübergreifende Unterrichtsvorgaben – alle Schulstufen; Richtlinien und Lehrpläne; Rahmenvorgaben für den Schulsport*. https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_SI/HS/sp/Rahmenvorgaben_Schulsport_Endfassung.pdf
- Mishra, P. & Koehler, M. (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>
- *Mtebe, J. S. & Raphael, C. (2018). Eliciting In-Service Teachers’ Technological Pedagogical Content Knowledge for 21st-Century Skills in Tanzania. *Journal of Learning for Development*, 5(3), 263–279.
- *Muhaimin, M., Habibi, A., Mukminin, A., Saudagar, F., Pratama, R., Wahyuni, S., Sadikin, A. & Indrayana, B. (2019). A Sequential Explanatory Investigation of TPACK: Indonesian Science Teachers’ Survey and Perspective. *Journal of Technology and Science Education*, 9(3), 269–281. <https://doi.org/10.3926/jotse.662>
- *Muslem, A., Yusuf, Y. Q. & Juliana, R. (2018). Perceptions and Barriers to ICT Use among English Teachers in Indonesia. *Teaching English with Technology*, 18(1), 3–23.

- *Mwila, P. (2018). Assessing the Attitudes of Secondary School Teachers towards the Integration of ICT in the Teaching Process in Kilimanjaro, Tanzania. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 14(3), 223–238.
- *Nami, F., Marandi, S. S. & Sotoudehnama, E. (2018). Interaction in a Discussion List: An Exploration of Cognitive, Social, and Teaching Presence in Teachers' Online Collaborations. *ReCALL*, 30(2), 375–398. <https://doi.org/10.1017/S0958344017000349>
- *Niess, M. L. (2011). Investigating TPACK: Knowledge Growth in Teaching with Technology. *Journal of Educational Computing Research*, 44(3), 299–317. <https://doi.org/10.2190/EC.44.3.c>
- *Ntemngwa, C. & Oliver, J. S. (2018). The Implementation of Integrated Science Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Instruction Using Robotics in the Middle School Science Classroom. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 6(1), 12–40. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1168684>. <https://doi.org/10.18404/ijemst.380617>
- *Nugent, G., Kunz, G., Houston, J., Wu, C., Patwardhan, I., Lee, S., DeChenne-Peters, S. E. & Luo, L. (2018). The Effectiveness of a Summer Institute and Remotely Delivered Science Instructional Coaching in Middle and High School. *Journal of Science Teacher Education*, 29(8), 760–784. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2018.1514193>
- Oelkers, J. (2016). Lehrer oder Lerncoach? Über die Zukunft des Unterrichtens. *New York Review of Books*, 63(11), 18 S.
- *Olofson, M. W., Swallow, M. J. C. & Neumann, M. D. (2016). TPACKing: A constructivist framing of TPACK to analyze teachers' construction of knowledge. *Computers & Education*, 95, 188–201. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.12.010>
- *Ozdamli, F. & Uzunboyly, H. (2015). M-Learning Adequacy and Perceptions of Students and Teachers in Secondary Schools. *British Journal of Educational Technology*, 46(1), 159–172. <https://doi.org/10.1111/bjet.12136>
- *Palkowitsch-Kühl, J. (2018). Digitale Medienkompetenz – eine Schlüsselkompetenz in der Lehrkräfteausbildung. Aktuelle Perspektiven von Lehrkräften im Bereich schulisch verantworteter religiöser Bildung. *Zeitschrift für Pädagogik und Theologie*, 70(3), 294–307. <https://doi.org/10.1515/zpt-2018-0035>
- *Pareja Roblin, N., Tondeur, J., Voogt, J., Bruggeman, B., Mathieu, G. & van Braak, J. (2018). Practical Considerations Informing Teachers' Technology Integration Decisions: The Case of Tablet PCs. *Technology, Pedagogy and Education*, 27(2), 165–181. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2017.1414714>
- *Pérez-Paredes, P., Ordoñana Guillamón, C. & Aguado Jiménez, P. (2018). Language Teachers' Perceptions on the Use of OER Language Processing Technologies in MALL. *Computer Assisted Language Learning*, 31, 522–545. <https://doi.org/10.1080/09588221.2017.1418754>
- *Perrotta, C. (2013). Do School-Level Factors Influence the Educational Benefits of Digital Technology? A Critical Analysis of Teachers' Perceptions. *British Journal of Educational Technology*, 44(2), 314–327. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01304.x>
- *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(4), 1351–1359. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.12.013>
- *Pima, J. M. (2019). Factors That Motivate Teachers to Use ICT in Teaching: A Case of Kaliua District Secondary Schools in Tanzania. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 15(1).

- *Quek, C. L. & Wang, Q. (2014). Exploring Teachers' Perceptions of Wikis for Learning Classroom Cases. *Australian Journal of Teacher Education*, 39(2), Artikel 8. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1016508>. <https://doi.org/10.14221/ajte.2014v39n2.2>
- *Rana, K., Greenwood, J., Fox-Turnbull, W. & Wise, S. (2018). A Shift from Traditional Pedagogy in Nepali Rural Primary Schools? Rural Teachers' Capacity to Reflect ICT Policy in Their Practice. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 14(3), 149–166.
- *Reichert, M. & Mouza, C. (2018). Teacher Practices during Year 4 of a One-to-One Mobile Learning Initiative. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(6), 762–774. <https://doi.org/10.1111/jcal.12283>
- Rolff, H.-G. (2011). Wie verändern wir Schule wirklich? Gelingensbedingungen für erfolgreiche Schulentwicklung. In V. Lange (Hrsg.), *Schriftenreihe des Netzwerk Bildung: Bd. 22. Schulentwicklung zwischen Autonomie und Kontrolle: Wie verändern wir Schule wirklich?* (S. 23–32). Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Rolff, H.-G. (2016). *Schulentwicklung kompakt: Modelle, Instrumente, Perspektiven* (3. Auflage). Pädagogik. Beltz.
- *Rosell-Aguilar, F. (2018). Twitter: A Professional Development and Community of Practice Tool for Teachers. *Journal of Interactive Media in Education*, (1). <https://doi.org/10.5334/jime.452>
- *Ruggiero, D. & Mong, C. J. (2015). The Teacher Technology Integration Experience: Practice and Reflection in the Classroom. *Journal of Information Technology Education: Research*, 14, 161–178. <http://www.jite.org/documents/Vol14/JITEv14ResearchP161-178Ruggiero0958.pdf>
- *Sarac, H. (2018). Use of Instructional Technologies by Teachers in the Educational Process: Metaphor Analysis Study. *European Journal of Educational Research*, 7(2), 189–202. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1175344>. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.7.2.189>
- *Sauers, N. J. & McLeod, S. (2018). Teachers' Technology Competency and Technology Integration in 1:1 Schools. *Journal of Educational Computing Research*, 56(6), 892–910. <https://doi.org/10.1177/0735633117713021>
- *Schiefner-Rohs, M. (2014). Grenzenlose Medienbildung in der Schule? (Pädagogisches) Medienhandeln unter Bedingungen der Bildungsinstitution Schule. *Medien + Erziehung*, 58(6), 74–82.
- *Schrammel, S. (2010). Medienpädagogisch professionelles LehrerInnenhandeln. *Medien-Impulse* (3), 14 S. <http://www.medienimpulse.at/articles/view/250>
- *Schuck, S. & Maher, D. (2018). Creating Opportunities for Untethered Learning. *Technology, Pedagogy and Education*, 27(4), 473–484. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2018.1510788>
- *Schulze, U., Gryl, I. & Kanwischer, D. (2015). Spatial Citizenship – Zur Entwicklung eines Kompetenzstrukturmodells für eine fächerübergreifende Lehrerfortbildung. *Zeitschrift für Geographiedidaktik*, 43(2), 139–164.
- *Schweizer, K. & Horn, M. (2014). Kommt es auf die Einstellung zu digitalen Medien an? Normative Überzeugungen, personale Faktoren und digitale Medien im Unterricht: Eine Untersuchung mit Lehrpersonen und Lehramtsstudierenden. *Medien + Erziehung*, 58(6), 50–62.
- *Semerci, A. & Aydin, M. K. (2018). Examining High School Teachers' Attitudes towards ICT Use in Education. *International Journal of Progressive Education*, 14(2), 93–105. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1177301>. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2018.139.7>
- *Sheffield, R., Blackley, S. & Moro, P. (2018). A Professional Learning Model Supporting Teachers to Integrate Digital Technologies. *Issues in Educational Research*, 28(2), 487–510. <http://www.iier.org.au/iier28/sheffield.pdf>

- *Simsek, Ö. & Sarsar, F. (2019). Investigation of the Self-Efficacy of the Teachers in Technological Pedagogical Content Knowledge and Their Use of Information and Communication Technologies. *World Journal of Education*, 9(1), 196–208. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1208813>. <https://doi.org/10.5430/wje.v9n1p196>
- *Sipilä, K. (2014). Educational Use of Information and Communications Technology: Teachers' Perspective. *Technology, Pedagogy and Education*, 23(2), 225–241. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2013.813407>
- Soffel, J. (2016). *What are the 21st-century skills every student needs?* World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2016/03/21st-century-skills-future-jobs-students/>
- *Starkey, L. (2011). Evaluating Learning in the 21st Century: A Digital Age Learning Matrix. *Technology, Pedagogy and Education*, 20(1), 19–39. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2011.554021>
- *Stockless, A. (2018). Acceptance of Learning Management System: The Case of Secondary School Teachers. *Education and Information Technologies*, 23(3), 1101–1121. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9654-6>
- *Suárez-Rodríguez, J., Almerich, G., Orellana, N. & Díaz-García, I. (2018). A Basic Model of Integration of ICT by Teachers: Competence and Use. *Educational Technology Research and Development*, 66(5), 1165–1187. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9591-0>
- *Swertz, C. (2018). Digitale Grundbildung im Pilotversuch. *Medienimpulse*, 56(3).
- Tippelt, R. & Schmidt-Hertha, B. (Hrsg.). (2018). *Springer Reference Sozialwissenschaften. Handbuch Bildungsforschung. Band 2*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-19981-8>
- *Tondeur, J., van Braak, J., Ertmer, P. A. & Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: A systematic review of qualitative evidence. *Educational Technology Research and Development*, 65(3), 555–575. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9481-2>
- *Tsoucas, L. F. & Meletiou-Mavrotheris, M. (2019). Enhancing In-Service Primary Teachers' Technological, Pedagogical and Content Knowledge on Mobile Mathematics Learning. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 11(3), 1–18. <https://doi.org/10.4018/IJMBL.2019070101>
- *van de Oudeweetering, K. & Voogt, J. (2018). Teachers' Conceptualization and Enactment of Twenty-First Century Competences: Exploring Dimensions for New Curricula. *Curriculum Journal*, 29(1), 116–133. <https://doi.org/10.1080/09585176.2017.1369136>
- *Voogt, J., Knezek, G., Cox, M., Knezek, D. & Brummelhuis, A. (2011). Under which conditions does ICT have a positive effect on teaching and learning? A Call to Action. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(1), 4–14. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2011.00453.x>
- *Vrasidas, C. (2015). The Rhetoric of Reform and Teachers' Use of ICT. *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 370–380. <https://doi.org/10.1111/bjet.12149>
- *Wake, D. & Mills, M. (2018). Edcamp: Listening to the Voices of Teachers. *Issues in Teacher Education*, 27(3), 90–106. <http://www.itejournal.org/index.html>
- *Wang, S.-K., Hsu, H.-Y., Campbell, T., Coster, D. C. & Longhurst, M. (2014). An Investigation of Middle School Science Teachers and Students Use of Technology inside and outside of Classrooms: Considering Whether Digital Natives Are More Technology Savvy than Their Teachers. *Educational Technology Research and Development*, 62(6), 637–662. <https://doi.org/10.1007/s11423-014-9355-4>
- *Ward, L. & Parr, J. M. (2010). Revisiting and Reframing Use: Implications for the Integration of ICT. *Computers & Education*, 54(1), 113–122. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.07.011>

- *Willis, R. L., Lynch, D., Fradale, P. & Yeigh, T. (2019). Influences on Purposeful Implementation of ICT into the Classroom: An Exploratory Study of K-12 Teachers. *Education and Information Technologies*, 24(1), 63–77. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9760-0>
- *Yildiz, C. (2018). Examination of Middle School Mathematics Teachers' Experiences of Using a Smart Phone. *Online Submission*.
- *Zhang, Y. (2019). Investigating K-12 Teachers' Use of Electronic Board in the Classroom in the Central South of United States. *Education and Information Technologies*, 24(1), 825–841. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9800-9>
- *Zierer, K. (2015). Pädagogische Mythen. Vermeintliche und tatsächliche Erkenntnisse der empirischen Forschung. *Schulmagazin 5–10*, 83(12), 7–10. <http://www.oldenbourg-klick.de/zeitschriften/schulmagazin-5-10/2015-12/paedagogische-mythen>