

die hochschullehre – Jahrgang 8-2022 (11)

Herausgebende des Journals: Svenja Bedenlier, Ivo van den Berk, Jonas Leschke, Marianne Merkt, Peter Salden, Antonia Scholkmann, Angelika Thielsch

Beitrag in der Rubrik Forschung

DOI: 10.3278/HSL2211W

ISSN: 2199-8825 wbv.de/die-hochschullehre



Wie schätzen Lehramtsstudierende ihre digitalisierungsbezogenen Kompetenzen ein?

Eine hochschul- und fächerübergreifende Studie

BERND ZINN, MARCUS BRÄNDLE, CAROLIN PLETZ & STEFFEN SCHAAL

Zusammenfassung

Mit dem Anspruch den digitalisierungsbezogenen Kompetenzen in der Lehrpersonenbildung einen breiteren Entwicklungsraum zu geben, stellt sich die Frage nach der generellen Ausgangslage. Die vorliegende Studie geht hierzu auf der Basis des TPACK-Modells der Frage nach, wie sich Lehramtsstudierende ($n = 617$) bezüglich ihrer digitalisierungsbezogenen Kompetenzen selbst einschätzen und wie sich diese Einschätzung im Laufe der Studienzeit entwickelt. Im Vergleich zwischen Studienanfängerinnen und -anfängern und Studienfortgeschrittenen belegen die Ergebnisse, dass die Selbsteinschätzungen der Studierenden zum inhaltsbezogenen, pädagogischen und fachdidaktischen Wissen erwartungskonform zunehmen, während zu den vier digitalisierungsbezogenen Wissensbereichen keine nennenswerten Steigerungen festgestellt werden. Darüber hinaus liefert die Studie einen Einblick in die Interessen der Lehramtsstudierenden zur Optimierung der Digitalisierung der Bildung.

Schlüsselwörter: Digitalisierung; Professionalisierung von Lehrpersonen; Selbsteinschätzung; digitalisierungsbezogene Kompetenzen; digitalisierungsbezogene Bedarfe

How do student teachers assess their digitalisation-related competences?

An inter-university and interdisciplinary study

Abstract

With the claim to give digitalization-related competences in teacher education a broader scope for development, the question arises as to the general starting position. Based on the TPACK model, this study investigates how student teachers ($n = 617$) assess themselves regarding their digitalization-related competences and how this assessment develops over the course of their studies. In a comparison between first year and advanced students, the results show that the students' self-assessments of content-related, pedagogical, and pedagogical content related knowledge increase in line with expectations, while no significant increases are found in the four digitalization-related knowledge areas. Furthermore, the study provides an insight into the interests of student teachers in optimizing the digitalization of education.

Keywords: Digitalization; Professionalization of teachers; digitalization-related competencies; students digitalization-related needs

1 Ausgangssituation

Mit der zunehmenden Digitalisierung in der Bildung verbinden sich vielfältige Chancen, Entwicklungsfelder und Herausforderungen in der Lehrpersonenbildung (Blömeke, 2017; Eickelmann, 2018; Kerres, 2020; Knorr & Zinn, 2022; Scheiter & Lachner, 2019; van Ackeren et al., 2019; Zinn, 2020). Ausgehend von einem breiten Begriffsverständnis zu „digitalen Medien“ sowie der von der Kultusministerkonferenz proklamierten „neuen Kulturtechnik“ (KMK, 2016) müssen Lehrpersonen mehr als bisher in der Lage sein, digitale Medien kompetenzorientiert einzusetzen, um Lehr- und Lernarrangements in der Schule professionsorientiert gestalten zu können. Dabei ist das übergeordnete Ziel Lehrpersonen in die Lage zu versetzen selbst digitalisierungsbezogene Bildungsprozesse bei Heranwachsenden zu initiieren, um diese auf die Herausforderungen einer digital geprägten Gesellschaft vorzubereiten und sie zu befähigen diese mitzugestalten. Um entsprechende Veränderungen in der hochschulischen Lehramtsausbildung begründet ableiten zu können, bedarf es eines evidenzbasierten Wissens zum Stand und zur Entwicklung der digitalisierungsbezogenen Kompetenzen von Lehramtsstudierenden. Vor dem Hintergrund dieser Ausgangssituation beschäftigt sich der vorliegende Beitrag in einer längsschnittlichen Betrachtung mit der Analyse der Selbsteinschätzung von Lehramtsstudierenden zu ihren aktuellen digitalisierungsbezogenen Kompetenzen. Dem Kompetenzbegriff wird die gängige Definition nach Weinert (2001) zugrunde gelegt. Nachdem hierzu im zweiten Abschnitt des Beitrags der theoretische Hintergrund und Forschungsstand dargestellt ist, wird im dritten Abschnitt die Anlage der empirischen Studie beschrieben. Die Studienergebnisse werden im vierten Abschnitt ausführlich berichtet und im abschließenden fünften Abschnitt zusammengefasst sowie im Hinblick auf ihre Implikationen und Limitationen diskutiert.

2 Theoretischer Hintergrund und Forschungsstand

2.1 Digitalisierungsbezogene Kompetenzen und Modelle

Im Bezugsfeld hat sich noch kein einheitliches Begriffsverständnis gebildet. Während Vertreterinnen und Vertreter aus der Medienpädagogik von „medienpädagogischen Kompetenzen“ ausgehen (Herzig & Martin, 2018; Schmid & Petko, 2020), wird in der wirtschafts- und berufspädagogischen Forschung begrifflich von „digitalen Kompetenzen“ bzw. „professionellen Kompetenzen von Lehrpersonen im Kontext des digitalen Wandels“ (Seufert et al., 2019) gesprochen. Der Begriff „digitalisierungsbezogene Kompetenzen“ wird von van Ackeren et al. (2019, S. 108) verwendet, wobei darunter „medienpädagogische Kompetenz (im Sinne von Wissen, Können, Reflexivität und berufsethischer Haltung, im Hinblick auf Unterricht und auf Schule als Organisation), fachdidaktische Kompetenz (Veränderung/Erweiterung von Lerngegenständen und fachspezifisch zu fördernden Kompetenzen unter den Bedingungen von Digitalisierung und Digitalität) und informatische Kompetenz (algorithmisches Denken, Data Literacy, Computational Thinking und Datensicherheit)“ subsumiert werden. Zudem geht die Autorengruppe davon aus, dass „Kompetenzen für den Einsatz innovativer medienpädagogischer Konzepte für die digitale Unterstützung von Lernprozessen – auch unter Berücksichtigung der Gestaltung organisationaler Rahmenbedingungen von Schule – erworben werden und die Rahmenbedingungen schulischen Lernens insgesamt wie auch hard- und softwaretechnische Grundlagen hinterfragt und an Praxisbeispielen reflektiert werden“ (van Ackeren et al., 2019, S. 108). Diese Definition umfasst vielfältige Aspekte im Kontext der Professionalisierung von Lehrpersonen und geht damit deutlich über „medienpädagogische Kompetenzen“ hinaus. Da wir im vorliegenden Beitrag die Entwicklung der professionellen Handlungskompetenz von Lehramtsstudierenden, angelehnt an Erkenntnisse der Standardmodelle zur Professionalisierung von Lehrpersonen (Baumert und Kunter 2006) betrachten, dabei keine einzelnen Kompetenzen fokussieren, sondern von einem breiten Ansatz mit vielfältigen Ausprägungen in den beteiligten Lehramtsfächern ausgehen, verwen-

den wir den Begriff „digitalisierungsbezogene Kompetenzen“ in Anlehnung an van Ackeren et al. (2019).

Zur Beschreibung der digitalisierungsbezogenen Kompetenzen von Lehrpersonen sind im internationalen Raum eine Reihe von Modellen aufgestellt worden, wie z. B. die Reviews von Egan (2020), Tiede et al. (2015) und eine Abhandlung von Tondeur et al. (2021) aufführen. International bedeutsame Modelle, die digitalisierungsbezogene Kompetenzen abbilden und für die Kontextualisierung des Forschungsprojekts relevant sind, stellen der European Framework for Digital Competence of Educators (DigCompEdu; Redecker & Punie, 2017) und das Technological Pedagogical Content Knowledge Modell (TPACK; Koehler & Mishra, 2009; Mishra & Koehler, 2006) dar. Im deutschsprachigen Raum können des Weiteren das Modell der medienpädagogischen Kompetenz von Blömeke (2003), die Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“ (KMK, 2016), das medienpädagogische Kompetenzstrukturmodell von Herzig und Martin (2018), das Rahmenkonzept für digitale Kompetenzen von (berufsschulischen) Lehrpersonen von Seufert et al. (2019) sowie das Integrative Modell digitalisierungsbezogener Kompetenzen für die Lehramtsausbildung von Beißwenger et al. (2020) aufgeführt werden.

Den vorstehenden Modellen ist gemeinsam, dass sie den normativen Anspruch haben, die im Bezugsfeld relevanten Kompetenzbereiche der Lehrpersonen beschreiben zu können. Die einzelnen Modelle mit ihren spezifischen Charakteristika lassen sich nur bedingt standardisieren und die Auswahl der Kompetenzbereiche und -facetten folgt oft unklaren Kriterien. Die Modelle unterscheiden sich in ihren inhaltlichen Gegenstands- und Geltungsbereichen, in ihren theoretischen Grundlagen und ihrem Kompetenzverständnis, in ihrer Kompetenzstrukturierung, Kompetenzabstufung sowie in ihrer theoretischen Anschlussfähigkeit und empirischen Validierung (siehe hierzu auch Petko, 2020; Schmid & Petko, 2020; Seufert et al., 2019), rekurren jedoch gemeinsam weitestgehend auf die Grundkonzepte des TPACK (vgl. Tondeur et al., 2021).

Für die eigene Studie werden ebenfalls die Annahmen zum Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) zugrunde gelegt. Begründet wird dies unter Einbezug der von Tondeur et al. (2021) adaptierten Qualitätskriterien für Modelle zur Einbettung von Technologie und digitalisierungsbezogenen Elementen in Lehr-Lern-Kontexten damit, dass das Modell erstens mit seinen grundlegenden Annahmen auch vielfach in weitere aktuelle Modelle und empirische Studien eingeflossen ist (fruitfulness) (Beißwenger et al., 2020; M. Schmid & Petko, 2020; Seufert et al., 2019); zweitens, da das TPACK-Modell auf Standardmodelle zum Professionswissen von Lehrpersonen (Baumert & Kunter, 2006; Shulman, 1987) rekurriert (accuracy und consistency) und damit theoretisch und bildungspraktisch gut anschlussfähig scheint. Drittens weist es eine klare Strukturierung nach abgrenzbaren Wissensbereichen sowie deren Zusammenwirken auf (simplicity) (Koehler & Mishra, 2009). Viertens zählt das Modell – international betrachtet – heute zu den am häufigsten zitierten Modellen des digitalisierungsbezogenen Professionswissens von Lehrpersonen (scope) (vgl. z. B. Kimmons & Hall, 2018; Lorenz & Endberg, 2019) und ermöglicht damit eine Vergleichbarkeit. Fünftens liegen zum TPACK studienprobierte Testskalen der im Modell verankerten sieben Wissensbereiche vor (Schmidt et al., 2009). In Abschnitt 3.3 werden die einzelnen Wissensbereiche mit jeweils einem Beispielitem präsentiert und die Vorgehensweise bei der Skalenadaptation erläutert.

2.2 Vorliegende empirische Befunde

Auf der Basis einer Sekundäranalyse des Nationalen Bildungspanels (NEPS; Senkbeil et al., 2020) wird konstatiert, dass sowohl angehende als auch fortgeschrittene Lehramtsstudierende im Vergleich zu Studierenden anderer Fachrichtungen größere Defizite in den digitalisierungsbezogenen Kompetenzen aufweisen. Vor allem Lehramtsstudierende ohne mathematisch-naturwissenschaftliches Unterrichtsfach verfügen demnach über vergleichsweise geringe digitalisierungsbezogene Kompetenzen (Senkbeil et al., 2020). Auch Schmid et al. (2017) kommen zum Ergebnis, dass Studierende in Lehramtsfächern digitale Medien im Vergleich zu anderen Fächergruppen in Lehrveranstaltungen weniger einsetzen und eine geringere Motivation zu deren Einsatz im Studium

aufweisen. Im Rahmen ihrer Testentwicklung stellen Rubach und Lazarides (2019) fest, dass Lehramtsstudierende, die den Einsatz von Medien interessanter finden, sich auch kompetenter einschätzen. Darüber hinaus liegen Studien zu Unterrichtspraktiken, Erfahrungen und Einstellungen von Lehrpersonen zu digitalen Medien vor (Waffner, 2020). Sie belegen, dass zwischen den Einstellungen zum Einsatz digitaler Medien und der Nutzung digitaler Medien im Unterricht eine handlungsrelevante Bedeutung besteht (Petko, 2012). Vogelsang et al. (2019) zeigen, dass die lernbezogene Vorerfahrung mit digitalen Medien im Studium einen positiven Einfluss auf die Einstellung und Selbstwirksamkeitserwartung zum Medieneinsatz bei angehenden Naturwissenschaftslehrpersonen haben. Die Studie zeigt gleichzeitig, dass die Studierenden digitale Medien selbst eher wenig in lernbezogenen Situationen im Studium nutzen.

In der Überblicksstudie zum Monitor Lehrpersonen (Schmid et al., 2017) wird berichtet, dass die Lehrpersonenbildung weit davon entfernt ist, das Thema digitale Medien im Sinne der von der Kultusministerkonferenz angestrebten Zielsetzungen verbindlich im Studium festzuschreiben. Nicht zuletzt auch aufgrund fehlender Expertise bzw. fehlender thematisch einschlägiger Professuren in den Fachdidaktiken sowie in den Bildungswissenschaften seien entsprechende hochschulische Lehrangebote an vielen Lehrerbildungsstandorten nicht verfügbar (Autorengruppe Monitor Lehrerbildung, 2018). Insgesamt belegen die Studien, dass sich der Stand zur Digitalisierung in der Lehrpersonenbildung mit seinen individuellen Modellvorstellungen, Begrifflichkeiten und Schwerpunktsetzungen (siehe Abschnitt 2.1) sowie bezogen auf die unterschiedlichen Stichproben und das forschungsmethodische Vorgehen heterogen darstellt (Prasse et al., 2017) und ein Bedarf an Studien besteht (Gerhard et al., 2020).

Auch wenn die vorliegende Darstellung der empirischen Studien nicht den Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, so ist die empirische Befundlage im Hinblick auf eine datengestützte Ableitung von Optimierungsmöglichkeiten für die Lehramtsausbildung entwicklungsbedürftig (vgl. Lachner et al., 2020; Scheiter, 2021). Es stellen sich Fragen an die tatsächliche Einbindung von neuen Technologien in die hochschulischen Lehrveranstaltungen und an die Art und Weise der Vermittlung digitalisierungsbezogener Kompetenzen in den klassischen Professionalisierungsbereichen der Lehrpersonenbildung Fachwissenschaft, Fachdidaktik und Pädagogik. Wie nehmen die Lehramtsstudierenden den Themenbereich in den unterschiedlichen Studienbereichen wahr und welche professionalisierungsbezogenen Optimierungsmöglichkeiten sehen Lehramtsstudierende selbst? Um im Sinne eines Bildungsmonitoring für die Gestaltung der Lehrpersonenbildung eine begründete Herangehensweise zu ermöglichen, scheint daher eine Evidenzbasierung zu den digitalisierungsbezogenen Kompetenzen der Lehramtsstudierenden notwendig.

3 Anlage der Studie

3.1 Ziele und Hypothesen

Ausgehend von den zuvor thematisierten Desideraten soll die Studie anschlussfähige Erkenntnisse zu den digitalisierungsbezogenen Kompetenzen der befragten Lehramtsstudierenden liefern. Hierzu adressiert die Studie geschlossene und offene Fragen zur Beschreibung der Entwicklung der digitalisierungsbezogenen Kompetenzen über den Verlauf des Studiums (vgl. Vogelsang et al., 2019). Hierbei sollte in Bezug auf den Studienfortschritt eine Progression in der Selbsteinschätzung der angehenden Lehrpersonen zu ihren digitalisierungsbezogenen Kompetenzen erkennbar werden. Mit den theoretischen Annahmen des TPACK-Modells und dem berichteten Forschungsstand sind im Einzelnen mit der vorliegenden Studie die nachfolgenden drei Forschungsziele (FZ) und Hypothesen verbunden:

Forschungsziel 1: Deskription der wahrgenommenen Selbsteinschätzung der Studierenden in den sieben Wissensbereichen (s. o.) des TPACK-Modells (FZ 1).

Forschungsziel 2: Vergleichende Analyse der Progression digitalisierungsbezogener Kompetenzeinschätzung zwischen Studienanfängerinnen und -anfängern, Studienfortgeschrittenen und Studierenden in der Endphase anhand der Hypothesen H1 bis H7 (FZ 2).

Die Selbsteinschätzung der Studierenden zu ihrem...

- ... inhaltsbezogenen Wissen (CK) steigt im Verlauf des Studiums. (H1)
- ... pädagogisch-inhaltsbezogenen Wissen (PCK) steigt im Verlauf des Studiums. (H2)
- ... pädagogischen Wissen (PK) steigt im Verlauf des Studiums. (H3)
- ... technologisch-inhaltsbezogenen Wissen (TCK) steigt im Verlauf des Studiums. (H4)
- ... technologischen Wissen (TK) steigt im Verlauf des Studiums. (H5)
- ... technologisch-pädagogischen Wissen (TPK) steigt im Verlauf des Studiums. (H6)
- ... technologisch-inhaltsbezogenen-pädagogischen Wissen (TPACK) steigt im Verlauf des Studiums. (H7)

Forschungsziel 3: Analyse von Potenzialen zur Verbesserung der Lehrpersonenbildung im Bezugsfeld der Digitalisierung aus der Perspektive von Lehramtsstudierenden (FZ 3).

3.2 Stichprobe und Datenerhebung

An der Studie nahmen $N = 643$ Studierende aus verschiedenen Lehramtsstudiengängen teil. Die Stichprobe umfasst Studierende der Lehrämter Grundschule, Sekundarstufe I und II, Sonderpädagogik sowie des beruflichen Lehramts aus Baden-Württemberg und Bayern. Hiervon wurden $n = 26$ Personen ausgeschlossen, da das Antwortverhalten auf eine offensichtlich inkorrekte Bearbeitung des Fragebogens hindeutete oder die Personen doppelt an der Befragung teilgenommen haben. Die finale Stichprobe mit $N = 617$ setzt sich damit aus $n = 446$ (72.3 %) weiblichen, $n = 169$ (27.4 %) männlichen und $n = 2$ (0.3 %) diversen Personen zusammen. Im Durchschnitt befanden sich die Lehramtsstudierenden im sechsten Semester (MIN: 1. Semester bis MAX: 18. Semester). Die am häufigsten genannten Studienfächer sind Deutsch ($n = 167$), Mathematik ($n = 166$), Biologie ($n = 98$), Englisch ($n = 86$) und Musik ($n = 57$). Die häufigsten Fächerkombinationen sind Mathematik und Physik ($n = 25$), Deutsch und Geschichte ($n = 23$) sowie Deutsch und Englisch ($n = 19$). Das Durchschnittsalter der Studienteilnehmenden beträgt 24.1 Jahre mit einer Spanne von 17 bis 56 Jahren.

Die Datenerhebung erfolgte in drei Wellen im Sommersemester 2020, im Wintersemester 2020/21 und im Sommersemester 2021 jeweils online mittels Fragebogen. Die Teilnahme an der Studie erfolgte freiwillig und pseudonymisiert.

3.3 Beschreibung der eingesetzten Instrumente

Die Erfassung der Selbsteinschätzung der digitalisierungsbezogenen Kompetenzen erfolgte mittels des TPACK-Fragebogens von Schmidt et al. (2009). Der Originalfragebogen wurde hierfür zunächst auf Deutsch übersetzt (vgl. Behr et al., 2015). Da für die Skalen PCK, TCK und TPACK im Originalfragebogen jeweils nur ein Item pro Inhaltsbereich (mathematics, literacy, science oder social studies) existiert und um eine Analyse der Messgenauigkeit zu ermöglichen, wurden weitere Items entwickelt und eingesetzt. Die Items wurden auf 5-stufigen Likert-Skalen beantwortet (1 = stimme überhaupt nicht zu bis 5 = stimme völlig zu). Die erzielten Reliabilitätswerte in den einzelnen Skalen sind durchgängig als gut bis sehr gut zu bezeichnen (Tab. 1).

Tabelle 1: Eingesetzte Skalen im Fragebogen mit Beispielimern

Skala	Item-anzahl	Relia-bilität	Fach-spezifisch	Beispielimern
Pädagogisches Wissen (PK)	6	.84	nein	Ich weiß, wie ich Schüler:innenleistungen beurteilen kann.
Technologisches Wissen (TK)	6	.87	nein	Eine neue Technologie [im Unterricht] anzuwenden fällt mir leicht.
Inhaltsbezogenes Wissen (CK)	3	.81	ja	Ich verfüge über ausreichendes Fachwissen in meinem 1. Unterrichtsfach.
Pädagogisch-inhalts-bezogenes Wissen (PCK)	6	.84	ja	Ich bin in der Lage, effektive Lehrmethoden anzuwenden, um Schülerinnen und Schülern das Denken und Lernen in der Fachwissenschaft meines 1. Unterrichtsfachs beizubringen.
Technologisch-inhalts-bezogenes Wissen (TCK)	5	.84	ja	Ich kenne digitale Technologien, die ich einsetzen kann, damit Schüler:innen die Sachverhalte meines 1. Unterrichtsfachs besser verstehen und anwenden können.
Technologisch-pädagogisches Wissen (TPK)	9	.92	nein	Ich kann gezielt Technologien auswählen, um das methodische Vorgehen im Unterricht zu verbessern.
Technologisch-pädagogisch-inhaltsbezogenes Wissen (TPACK)	8	.91	ja	Ich bin in der Lage, im Unterricht Fachwissen meines 1. Unterrichtsfachs, digitale Medien und Lehrmethoden so zu kombinieren, dass sie den Lehrprozess effizient unterstützen.

Um die quantitativen Ergebnisse zum Kenntnisstand und der Hypothesenprüfung digitalisierungsbezogener Kompetenzen inhaltlich zu ergänzen sowie Verbesserungsaspekte für die Lehramtsausbildung zu analysieren, wurden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in der Onlineerhebung aufgefordert ihre Interessen zum Erwerb digitalisierungsbezogener Kompetenzen im Lehramtsstudium zu beschreiben. Insgesamt wurde diese offene Frage von $n = 224$ Studierenden beantwortet.

3.4 Datenauswertung

Die Auswertung der quantitativen Daten erfolgte mit der Statistiksoftware R (Version 4.0.5; Core Team, 2021). Zur Erstellung von Grafiken wurde das Package ggplot2 (Version 3.3.2; Wickham, 2016) und zur Restrukturierung der Daten dplyr (Version 1.0.2; Wickham et al., 2021) verwendet. Die Skalenanalyse erfolgte über das Package psych (Version 2.0.8; Revelle, 2021). Zur Auswertung wurden zusätzlich die Packages correlation (Version 0.6.1; Makowski et al., 2020) und rstatix (Version 0.7.0; Kassambara, 2021) verwendet. Ein Alpha-Niveau von .05 wurde allen statistischen Tests zugrunde gelegt.

Die Überprüfung der Normalverteilung der sieben Skalen erfolgte mittels Shapiro-Wilk-Tests. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass keine Normalverteilung in den Daten gegeben ist ($p < .05$). Die berechneten Statistiken wurden unter Berücksichtigung dieses Sachverhalts erstellt und ggf. durch non-parametrische Tests verifiziert. Bei fehlender Varianzhomogenität wurde ein robusteres Berechnungsverfahren gewählt und die Ergebnisse entsprechend gekennzeichnet. Zur Untersuchung von Zusammenhängen zwischen den Skalen wurden Korrelationen nach Pearson berechnet.

Um die Entwicklung der erhobenen sieben Wissensbereiche im Verlauf des Studiums zu untersuchen, wurde ein Längsschnitt gebildet, der die Stichprobe nach Studienfortschritt anhand ihrer Semesterzahl unterteilt. Dabei wurde normativ festgelegt, dass Studierende vom ersten bis zum dritten Semester der Gruppe von Personen am Anfang des Studiums ($n = 164$), Studierende in den Semestern vier bis sechs in die Gruppe von Personen im fortgeschrittenen Studium ($n = 164$) und Personen ab dem siebten Semester als Studierende in der Endphase ($n = 289$) zuzuordnen sind. Die Grenze von drei Semestern wurde gewählt, weil an diesem Zeitpunkt, laut Regel-

studienplan, die Orientierungsprüfungen im Bachelorstudiengang Lehramt am Gymnasium abgeschlossen werden müssen. Es kann zudem davon ausgegangen werden, dass die Mehrzahl der Studierenden die ersten kurzen Schulpraktika (z. B. Orientierungspraktikum) nach Abschluss des dritten Semesters bereits absolviert haben. Die weitere Gruppierung in fortgeschrittenes Studium und Studium in der Endphase wurde zwischen den Semestern sechs und sieben gewählt, da hier der Übergang von Bachelor zu Master im Regelstudienplan stattfindet und im Master weitere Praxisphasen von den Studierenden absolviert und fachdidaktische Veranstaltungen besucht werden. In der Analyse wurden fachübergreifende Skalen einfach berücksichtigt ($n = 617$), fachspezifische Skalen wurden je nach Anzahl der studierten Fächer verrechnet ($n = 1084$).

Die Auswertung der ergänzenden offenen Fragen zu den Interessen der Studierenden erfolgte qualitativ auf Basis der strukturierten Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) mit der Software MAXQDA (Version 12). Die Kategorien wurden in einem iterativen Prozess induktiv auf Grundlage der Antworten der Befragten gebildet. Zur Überprüfung der Interrater-Übereinstimmung wurden die Antworten von zwei unabhängigen Personen kodiert und Cohens kappa berechnet. Cohens kappa gilt mit Werten über 0.60 als zufriedenstellend und liegt mit durchschnittlich $k = 0.79$ (Min. = 0.63, Max. = 1.00) in einem guten bis sehr guten Bereich (Wirtz & Caspar, 2002).

4 Ergebnisse

Die Ergebnisdarstellung gliedert sich in die deskriptive Analyse des Kenntnisstands der Studierenden in den erfassten sieben Wissensbereichen und die Darstellung der Befunde der Hypothesenprüfungen (H1-H7; Abschnitt 4.1). Anschließend erfolgt die Deskription der Einschätzungen der Lehramtsstudierenden zu ihren unterrichtsbezogenen Kompetenzen, bezogen auf ausgewählte Technologien und die Darstellung der Interessen der Studierenden im Bezugsfeld des Erwerbs digitalisierungsbezogener Kompetenzen im Studium (Abschnitt 4.2).

4.1 Deskriptive Analyse und Progression über den Studienverlauf (FZ 1 & FZ 2)

Bei der Bewertung der berechneten Mittelwerte für die Gesamtstichprobe ist festzustellen, dass im Vergleich zu den drei Kernwissensbereichen der Lehrpersonenprofessionalisierung Inhaltswissen (CK), pädagogisches Wissen (PK) und fachdidaktisches Wissen (PCK) die Mittelwerte in den vier Wissensbereichen TK, TCK, TPK und TPACK – in denen das Wissen im unmittelbaren Kontext von Technologien einzuschätzen ist – geringer ausfallen. Die Mittelwerte in diesen vier Wissensbereichen liegen vergleichsweise nahe dem Skalenmittelwert und belegen eine geringere Bewertung dieser Bereiche durch die befragten Studierenden (Tab. 2).

Den in Abbildung 1 dargestellten Box-Whisker-Plots ist zu entnehmen, dass in den einzelnen Wissensbereichen PK und PCK die Streuung der Daten geringer ist und in Abhängigkeit von der Studienzeit abnimmt, wohingegen die Streubreite in TK, TPK, TCK und TPACK größer ist und sich in Abhängigkeit des Studienfortschritts nicht wesentlich verändert. Im Wissensbereich CK liegt kein einheitlicher Trend der Streubreite vor. Die Ergebnisse zu den Gruppenvergleichen zwischen Personen, die am Anfang des Lehramtsstudiums stehen, Personen, die bereits im Studium fortgeschritten sind und Personen, die sich in der Endphase ihres Studiums befinden, können Tabelle 2 entnommen werden.

Tabelle 2: Deskriptive Ergebnisse in den erfassten Wissensbereichen

	Ges. Stich- probe	Studien- anfänger 1.–3. Sem.	Studienfort- geschrittene 4.–6. Sem.	Studien- endphase ≥ 7. Sem.	ANOVA[1]/ Welch-ANOVA[2]	Tukey-HSD[1]/ Games-Howell[2] post-hoc
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)		
CK	3.81 (0.72)	3.51 (0.74)	3.80 (0.74)	3.99 (0.63)	$F^{[2]}(2, 593.11) = 42.43^{***}$	A-F ^[2] *** F-E ^[2] ** A-E ^[2] ***
PCK	3.76 (0.61)	3.52 (0.63)	3.78 (0.60)	3.89 (0.56)	$F^{[2]}(2, 602.56) = 32.89^{***}$	A-F ^[2] *** F-E ^[2] * A-E ^[2] ***
PK	3.59 (0.69)	3.33 (0.77)	3.67 (0.66)	3.69 (0.61)	$F^{[2]}(2, 331.08) = 14.50^{***}$	A-F ^[2] *** F-E ^[2] A-E ^[2] ***
TK	3.44 (0.74)	3.43 (0.75)	3.38 (0.73)	3.49 (0.75)	$F^{[1]}(2, 614) = 1.09$	A-F ^[1] F-E ^[1] A-E ^[1]
TPK	3.31 (0.75)	3.25 (0.70)	3.30 (0.73)	3.36 (0.78)	$F^{[1]}(2, 614) = 1.22$	A-F ^[1] F-E ^[1] A-E ^[1]
TCK	3.12 (0.86)	3.01 (0.85)	3.11 (0.88)	3.18 (0.86)	$F^{[1]}(2, 1081) = 3.72^*$	A-F ^[1] F-E ^[1] A-E ^[1] *
TPACK	3.19 (0.78)	3.10 (0.76)	3.21 (0.79)	3.24 (0.79)	$F^{[1]}(2, 1081) = 3.09^*$	A-F ^[1] F-E ^[1] A-E ^[1] *

Die Bewertung der Wissensbereiche erfolgte auf einer 5-stufigen Likert-Skala (1 = stimme überhaupt nicht zu bis 5 = stimme völlig zu). Signifikanz: *** < .001, ** < .01, * < .05; A = Studienanfang, F = Studium fortgeschritten, E = Studium Endphase.

Es zeigt sich, dass Lehramtsstudierende erwartungskonform über den Verlauf des Studiums ihr Fachwissen (CK; $d_{A-F} = .39$; $d_{F-E} = .28$; $d_{A-E} = .71$) und ihr pädagogisch-inhaltsbezogenes Wissen (PCK, fachdidaktisches Wissen; $d_{A-F} = .42$; $d_{F-E} = .19$; $d_{A-E} = .63$) mit niedriger bis mittlerer Effektstärke stetig höher einschätzen. Signifikante Unterschiede zeigen sich zwischen allen drei Gruppen. Ebenso wird das pädagogische Wissen (PK; $d_{A-F} = .48$; $d_{A-E} = .54$) von der fortgeschrittenen Studierendengruppe und der Gruppe in der Endphase des Studiums mit geringer bis mittlerer Effektstärke erwartungskonform signifikant höher eingeschätzt als zu Beginn des Studiums. Nach Einschätzung der Studierenden hat sich damit das Wissen in den drei Kernwissensbereichen der professionellen Kompetenz von Lehrpersonen mit zunehmendem Studienverlauf erhöht, sodass die Hypothesen H1 bis H3 angenommen werden. Es zeigen sich außerdem gering signifikante Unterschiede beim technologisch-inhaltsbezogenen Wissen (TCK; $d_{A-E} = .08$) und technologisch-pädagogisch-inhaltsbezogenen Wissen (TPACK; $d_{A-E} = .18$) zwischen Anfängerinnen bzw. Anfängern und Studierenden in der Endphase mit jeweils geringen Effektstärken. Die Hypothesen H4 und H7 können daher teilweise bestätigt werden. Weder die Einschätzung zum technologischen Wissen (TK) noch die Analyse zum Überschneidungsbereich des technologisch-pädagogischen Wissens (TPK) belegen Gruppenunterschiede. Die Hypothesen H5 und H6 sind demnach vollständig abzulehnen.

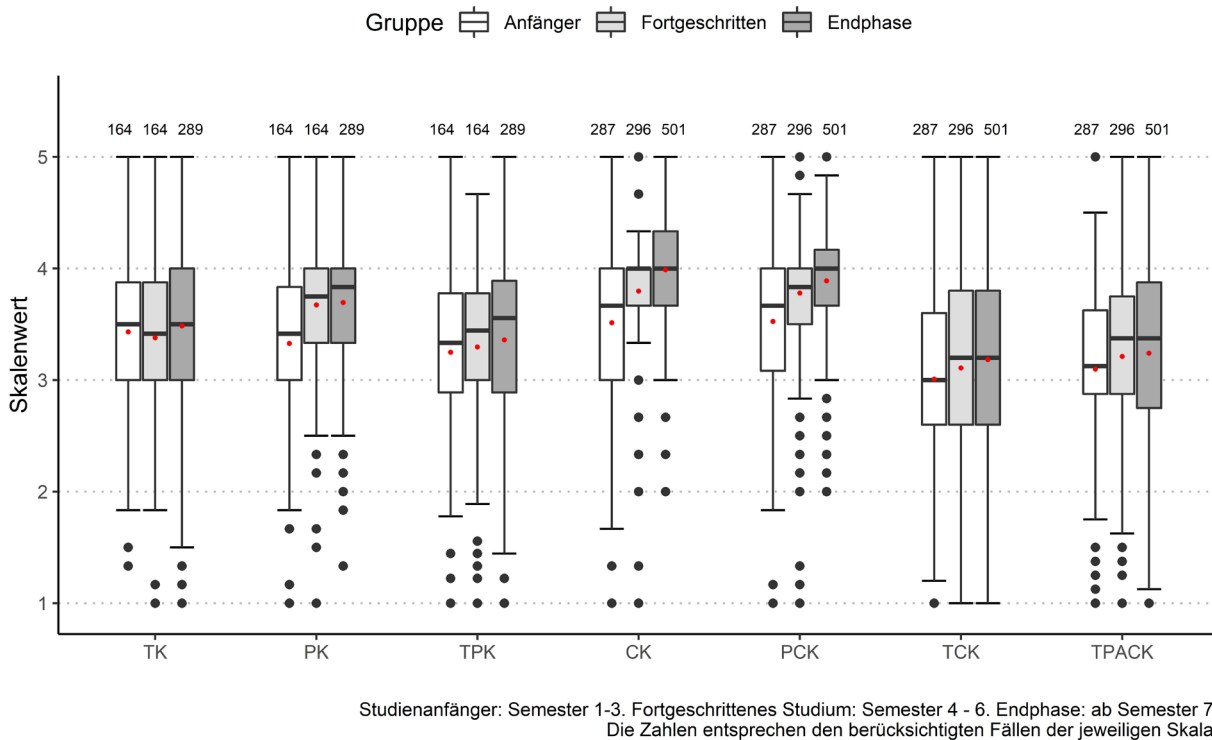


Abbildung 1: Box-Whisker-Plot; Darstellung und Mittelwerte der Kompetenzbereiche in Abhängigkeit des Studienfortschritts (Studienanfänger:innen: 1.-3. Semester; Studienfortgeschrittene: 4.-6. Semester; Studierende in der Endphase: ≥ 7 . Semester)

Bei der Analyse von korrelativen Zusammenhängen¹ zwischen den einzelnen Wissensbereichen zeigen sich starke Zusammenhänge zwischen dem pädagogischen und pädagogisch-inhaltsbezogenen Wissen ($r = .63, p < .001$) sowie zwischen dem inhaltsbezogenen und pädagogisch-inhaltsbezogenen Wissen ($r = .66, p < .001$). Ein schwacher Zusammenhang besteht zwischen dem pädagogischen und dem technologischen Wissen ($r = .20, p < .001$). Die Korrelation zwischen inhaltsbezogenem (CK) und technologischem Wissen (TK) ($r = .12, p > .05$) ist nicht signifikant. Mittlere bis starke Korrelationen existieren zwischen den vier technologischen Wissensbereichen TK, TPK, TCK und TPACK ($r = .45$ bis $r = .72, p < .001$).

4.2 Analyse der Optimierungspotenziale in Bezug auf die Lehrsituation (FZ 3)

Die im Rahmen des qualitativen Studienteils erfassten Interessen und Wünsche der Studierenden zur Verbesserung des Lehramtsstudiums sind facettenreich. Im Rahmen der inhaltsanalytischen Auswertung der Daten wurden insgesamt 326 Codes in vier Kategorien und entsprechenden Subkategorien vergeben. Die finalen Kategorien und Subkategorien sind in Tabelle 3 aufgeführt und werden im Folgenden näher erläutert. Ausgewählte Zitate repräsentieren die einzelnen Kategorien.

Tabelle 3: Kategoriensystem zu Interessen und Wünschen der Studierenden

Beschreibung der Kategorie	Anzahl der Codes	Cohens Kappa
Technologisch-pädagogisch-inhaltsbezogenes Wissen Die Befragten wünschen sich mehr Informationen dazu, wie Technologien im Unterricht (in Bezug zu ihrem jeweiligen Fach) sinnvoll eingesetzt werden können. Unter anderem stärkere fachdidaktische Bezüge oder einen stärkeren Bezug zur Unterrichtspraxis. Beispielsweise durch konkrete didaktische Unterrichtsbeispiele, Hospitationen, usw.	93	0.72

¹ Interpretation gemäß Cohen (1988).

(Fortsetzung Tabelle 3)

Beschreibung der Kategorie	Anzahl der Codes	Cohens Kappa
Technologisches Wissen Die Befragten wünschen sich mehr Informationen darüber, welche Technologien es gibt, welche Einsatzmöglichkeiten sie haben, welche Vor- und Nachteile damit einhergehen und wie man sie benutzt. Darüber hinaus wünschen sie sich, Technologien selbst auszuprobieren oder an ihnen üben zu können.	52	0.65
Technische Ausstattung und Zugang Die Befragten wünschen sich eine bessere technische Ausstattung und bessere Netzwerke an den Hochschulen und Schulen sowie einfachere Zugänge, z. B. über ausgestattete Lernräume, bzw. beklagen sich über den aktuellen mangelhaften technischen Zustand.	27	0.83
Hardware Die Befragten stellen konkrete Bezüge zu Bedarfen im Bereich Hardware her.	38	1.00
Software Die Befragten stellen konkrete Bezüge zu Bedarfen im Bereich Software her.	60	0.88
Lehrveranstaltungen Die Befragten äußern Wünsche nach Lehrveranstaltungen, Schulungen, Seminaren o. Ä., die sich explizit mit Themen der Digitalisierung, Medienpädagogik, usw. beschäftigen oder geben kein konkretes Thema gewünschter Lehrveranstaltungen an.	45	0.83

Die meisten Antworten der Studierenden fallen in die Kategorie *technologisch-pädagogisch-inhaltsbezogenes Wissen* und beziehen sich auf den Wunsch nach einem stärkeren Bezug der technologischen Möglichkeiten zur hochschulischen Lehrpraxis und fachdidaktischen Lehre. Die Befragten wünschen sich insgesamt mehr Informationen dazu, welche technologischen Möglichkeiten es für den unterrichtlichen Einsatz gibt, wie Technologien in Bezug auf das jeweilige Fach sinnvoll eingesetzt werden können, welche Technologien sich explizit für Schüler:innen eignen sowie welche Methoden besonders passend sind (n = 83). Hierfür bedarf es laut der Studierenden konkreter didaktischer Umsetzungsbeispiele.

„Die Möglichkeiten, Chancen und Grenzen einzelner Technologien verknüpft mit den Inhalten lernen und diskutieren.“ (38 J., w., 3. Sem. Bachelor, Mathematik)

Im Rahmen dessen fordern die Studierenden – vermutlich auch vor dem Hintergrund der Corona-Pandemie zum Zeitpunkt der Befragung – mehr Input, wie ein digitaler Unterricht von zuhause aus umgesetzt und gestaltet werden kann (n = 10). Am zweithäufigsten genannt ist die Kategorie *Technologisches Wissen*. Die Studierenden wünschen sich einen Überblick, welche Technologien es im Allgemeinen gibt, welche Einsatzmöglichkeiten sowie Vor- und Nachteile diese bieten und wie entsprechende Technologien zu bedienen sind (n = 31). Außerdem möchten die Befragten Technologien selbst ausprobieren können und damit im Lehramtsstudium üben (n = 18).

„Kennenlernen von unterschiedlichen Technologien und deren Einsatzmöglichkeiten“ (23 J., w., Master, Mathematik und Biologie)

Die Studierenden zählen konkrete Hard- und Software auf, deren Potenziale sie kennenlernen und den Umgang damit erlernen möchten. Die am häufigsten genannten Technologien in der Kategorie *Hardware* sind White- bzw. Smartboards (n = 21), Tablets (n = 7) und Dokumentenkamera bzw. Beamer (n = 5). In der Kategorie *Software* werden am häufigsten (Lern-)Apps bzw. Lernsoftware (n = 26), Lernplattformen (n = 10) und Software zur Produktion von (Lern-)Videos (n = 6) aufgeführt. Vor diesem Hintergrund verlangen die Studierenden eine bessere *technische Ausstat-*

tung mit den relevanten Technologien und bessere Netzwerke an den Hochschulen und Schulen sowie einfache Zugänglichkeiten zu den Technologien (n = 27). Als Möglichkeiten werden hierfür die Einrichtung von technologisch ausgestatteten Räumlichkeiten oder Leihmöglichkeiten von Technologien genannt.

„Bessere technische Ausstattung der Hochschulen - und Schulen! Technologiebasierter Unterricht ist aufgrund der mangelhaften Bestände kaum möglich.“ (22 J., w., Master, Chemie und Mathematik)

Darüber hinaus wünschen sich die Befragten mehr eigenständige *Lehrveranstaltungen* zu den Themenbereichen Digitalisierung und Medienpädagogik, bzw. mehr Workshops oder Schulungen im Allgemeinen (n = 20). Teilweise wird hierbei der Wunsch geäußert, dass an diesen Veranstaltungen sogar verpflichtend teilgenommen werden sollte (n = 9). Deutlich wird in dieser Kategorie vor allem, dass von den Dozierenden erwartet wird, dass sie als Rollenmodell fungieren und selbst digitalisierungsbezogene Kompetenzen demonstrieren sollten. Die Dozierenden sollten gemäß der Befragten selbst methodische Vielfalt und Einsatzmöglichkeiten von Technologien aufzeigen und mit gutem Beispiel vorangehen (n = 14).

„Mehr Engagement der Dozent:innen als Vorbildfunktion zur Verbindung digitaler Medien mit der Fachdidaktik und -wissenschaft“ (24 J., w., Master, Bautechnik und Mathematik)

Weitere Äußerungen beziehen sich auf eine *allgemeine Vergrößerung des Angebots* im Bereich der Digitalisierung bzw. eine stärkere Förderung der digitalisierungsbezogenen Kompetenzen im Allgemeinen, ohne spezifische Wünsche oder Interessen zu konkretisieren (n = 10).

5 Zusammenfassung und Diskussion

5.1 Zentrale Ergebnisse

Die durchgeführte Studie fokussiert die Generierung eines Beschreibungswissens zur Selbsteinschätzung digitalisierungsbezogener Kompetenzen von Lehramtsstudierenden anhand der sieben Wissensbereiche des TPACK-Modells (FZ 1), die Analyse der Progression der Einschätzung der digitalisierungsbezogenen Kompetenzen über den Studienverlauf (FZ 2) sowie die Analyse von Potenzialen zur Verbesserung der hochschulischen Lehre zur Digitalisierung aus der Perspektive der Lehramtsstudierenden (FZ 3).

Die Ergebnisse zu FZ 1 belegen hierbei, dass die Selbsteinschätzungen der Lehramtsstudierenden zu ihren digitalisierungsbezogenen Kompetenzen entwicklungsbedürftig scheinen. Sowohl bei den Einschätzungen zum technologischen Wissen, technologisch-inhaltsbezogenen Wissen, technologisch-pädagogischen Wissen als auch beim technologisch-pädagogisch-inhaltsbezogenen Wissen liegen die Selbsteinschätzungen der Lehramtsstudierenden im Durchschnitt auf mittleren Skalenniveaus. Im Hinblick auf FZ 2 wird festgestellt, dass während erwartungskonform die Einschätzung des inhaltsbezogenen, pädagogischen und pädagogisch-inhaltsbezogenen Wissens in der längsschnittlichen Datenanalyse signifikant zunimmt, in allen technologischen Wissensbereichen nur gering oder nicht signifikante Steigerungen im Studienverlauf festgestellt werden konnten. Charakteristisch ist zudem, dass die Streubreiten der Mittelwerte in den vier technologischen Wissensbereichen größer sind als in den drei erfassten klassischen Professionswissensbereichen, was darauf hindeutet, dass intragruppenspezifische Unterschiede in den digitalisierungsbezogenen Kompetenzen bei der Stichprobe vorliegen.

Zur Verbesserung der hochschulischen Lehre im Bezugsfeld der Digitalisierung wünschen sich die Lehramtsstudierenden (FZ 3) ein professionsorientiertes Wissen zu den Einsatzmöglichkeiten von digitalen Technologien im Unterricht. Die Studierenden wünschen sich Dozierende als Role Models, die ihnen in den hochschulischen Lehrveranstaltungen konkrete Möglichkeiten zur Einbindung der digitalen Technologien sowie ihre damit verbundenen Chancen, Herausforderun-

gen und Grenzen zum Einsatz von digitalen Technologien im Unterricht aufzeigen. Zudem erwarten die Befragten Lehr- und Lernmöglichkeit im Studium, um selbst unterrichtsrelevante Technologien ausprobieren zu können. Spezifische Lehrveranstaltungen zu digitalisierungsbezogenen Themen sowie ein generell stärkerer Einbezug digitaler Medien in bestehende fachdidaktische Veranstaltungen werden als mögliche Verbesserungspotenziale von den Studierenden festgestellt. Weiterhin sollte nach Meinung der Studierenden die technische Ausstattung an den Hochschulen und Schulen verbessert werden und die Dozierenden selbst über verbesserte digitalisierungsbezogene Kompetenzen verfügen (s. hierzu auch Capparozza & Irle, 2020; Tondeur et al., 2021).

5.2 Diskussion

Mit dem vorliegenden Beitrag sind wir der Frage nachgegangen, über welche digitalisierungsbezogenen Kompetenzen Lehramtsstudierende zu verschiedenen Studienabschnitten verfügen. Im Folgenden werden die von den Lehramtsstudierenden geäußerten Selbsteinschätzungen zu ihren digitalisierungsbezogenen Kompetenzen diskutiert. Anschließend werden die Limitationen der vorliegenden Studie betrachtet und offene Fragestellungen abschließend diskutiert.

Die Befunde belegen, dass diese wahrgenommenen Kompetenzen bei den beteiligten Lehramtsstudierenden ausbaufähig erscheinen. Die fehlende oder nur geringe Progression in den technologischen Wissensbereichen während des Studiums deutet darauf hin, dass Lehr- und Lernkonzepte an den beteiligten hochschulischen Standorten zur Förderung der digitalisierungsbezogenen Kompetenzen im Lehramtsstudium sich bislang wenig fruchtbar erweisen (vgl. Eickelmann et al., 2016). Die quantitativen Befunde werden durch die qualitativen Ergebnisse zu den von den Studierenden genannten Verbesserungsmöglichkeiten des Lehramtsstudiums gestützt und erweitern diese um inhaltliche Entwicklungsmöglichkeiten. Die qualitativen Befunde deuten darauf hin, dass die von Tondeur et al. (2012) sowie von Howard et al. (2021) geforderten Erfahrungsräume bei der Gestaltung und Erprobung digital angereicherter Lehr-Lern-Arrangements auch an den an dieser Studie beteiligten Hochschulstandorten ein zumindest seitens der Befragten sinnvoller Zugang sein könnten. Die quantitativen und qualitativen Studienergebnisse zeigen übereinstimmend, dass die Studierenden im Lehramtsstudium digitale Medien selbst bisher wenig in lehr- und lernbezogenen Situationen professionsorientiert nutzen.

Die Verwendung von Selbsteinschätzungen im methodischen Ansatz ist nicht unproblematisch, da Erkenntnisse zu Selbstberichten belegen, dass die Einschätzungen von Personen über ihr Wissen und ihre Leistung mit Verzerrungen behaftet sein können (Bjork et al., 2013). Wie in der Ausgangssituation dargestellt, werden beim Verständnis des Kompetenzbegriffs neben dem einschlägigen Wissen auch Fähigkeiten, Fertigkeiten und Einstellungen mit einbezogen (Weinert, 2001). Es ist daher davon auszugehen, dass die Einschätzungen der Studierenden zu den erfassten Wissensbereichen auch von deren Selbstwirksamkeitsüberzeugungen, also der Überzeugung über die Fähigkeiten zu verfügen, eine Aufgabe im betrachteten Bezugsfeld erfolgreich zu bewältigen, moderiert sein können. Aus forschungsökonomischen Gründen konnte kein echter Längsschnitt realisiert werden, sodass die Ergebnisse im Kontext der umgesetzten längsschnittlichen Betrachtung und den an der Studie teilnehmenden Hochschulen zu interpretieren sind. Der Vergleich der Studienanfänger:innen mit den im Lehramtsstudium Fortgeschrittenen sowie den Studierenden in der Endphase beruht auf einem längsschnittlichen Vergleich anhand einer normativen Gruppierung nach Studienfortschritt. Hierdurch bedingt sind keine Aussagen zur echten längsschnittlichen Entwicklung der Einschätzung der Kompetenzen einzelner Personen über den Verlauf des Studiums möglich. Die Studie kann zudem keine Aussagen über die fachspezifischen Besonderheiten und systematischen Effekte durch die mit der freiwilligen Teilnahme verbundenen Selbstselektionseffekte der Gesamtpopulation machen.

Trotz dieser Limitationen hat sich u. E. nach das TPACK-Modell respektive das adaptierte und erweiterte Instrument vor dem Hintergrund seines forschungsökonomischen Einsatzes sinnvoll zur Abschätzung der digitalisierungsbezogenen Kompetenzen von Lehramtsstudierenden erwiesen. Die im Modell beobachteten drei Kernbereiche des professionellen Wissens von Lehrpersonen,

Fachwissen, Fachdidaktisches Wissen und pädagogisch-psychologisches Wissen und ihre Schnittbereiche mit der technologischen Wissenskomponente, ermöglichen differenzierte Implikationen für die drei Professionalisierungsbereiche der Lehrpersonenbildung und können somit wichtige Ansatzpunkte für die Bildungspraxis an den an der Studie beteiligten Hochschulen liefern. Bei der Weiterentwicklung der Lehrpersonenbildung und den Annahmen des TPACK scheint hierbei interessant zu sein, welche spezifischen Affordanzen digitaler Medien und Ausgestaltungsvarianten der Lehr- und Lernarrangements auf die Professionalisierung der Lehrpersonen abgebildet werden können. Nach wie vor ist unklar, wie sich TPACK entwickelt und im Lehramtsstudium bestmöglich gefördert werden kann. Während Vertreter:innen der integrativen Sichtweise davon ausgehen, dass das digitalisierungsbezogene Wissen (TK) in die Curricula der drei Professionalisierungsbereiche einfließen muss, gehen die Vertreter:innen der transformativen Sichtweise davon aus, dass der TPACK explizit beispielsweise im Rahmen eigener Lehrveranstaltungen zu vermitteln ist (Petko, 2020). Die Ergebnisse der vorliegenden Studie belegen, dass sich Lehramtsstudierende expressis verbis eine prominentere Einbindung der Ausgangsthematik in den fachwissenschaftlichen, fachdidaktischen und pädagogisch-psychologischen Lehrveranstaltungen auch durch die Dozierenden selbst wünschen. Unterstützt wird die integrative Sichtweise auch durch fachspezifische Besonderheiten der Einbindung digitaler Medien im Fachunterricht und die bestehenden Strukturen in der Lehrpersonenbildung.

Für die Professionalisierungsarbeit in der hochschulischen Lehrpersonenbildung halten wir auch vor dem Hintergrund der präsentierten Befunde eine Kombination des Lernens mit digitalen Medien (technology-enhanced learning, TEL) und dem Lehren mit digitalen Medien (technology-enhanced teaching, TET) für bedeutsam (Scheiter, 2021). Sowohl Lernprozesse und -ergebnisse im Kontext von digitalen Medienmerkmalen und den individuellen Merkmalen der Lernenden als auch die Kompetenzen von Lehramtsstudierenden, um guten Unterricht mit digitalen Medien zu gestalten, müssen stärker im Fokus der Hochschullehre stehen. Die Zielperspektive der Lehrpersonenbildung sollte daher anknüpfend an Scheiter (2021) darin liegen, die Lehramtsstudierenden zu befähigen, digitale Medien so zu gestalten, dass sie Schüler:innen in ihrem Unterricht unterstützen können und dabei gleichzeitig medienspezifische Affordanzen für das Lernen erkennen und beurteilen können.

Anmerkungen

Der Beitrag ist im Verbundprojekt „MakEd_digital“ entstanden und wird im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01JA2026A gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren und der Autorin.

Literaturverzeichnis

- Autorengruppe Monitor Lehrerbildung (2018). *Lehramtsstudium in der digitalen Welt – Professionelle Vorbereitung auf den Unterricht mit digitalen Medien?! https://2020.monitor-lehrerbildung.de/export/sites/default/.content/Downloads/Monitor-Lehrerbildung_Broschuere_Lehramtsstudium-in-der-digitalen-Welt.pdf*
- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4), 469–520. <https://doi.org/10.1007/s11618-006-0165-2>
- Behr, D., Braun, M. & Dorer, B. (2015). *Messinstrumente in internationalen Studien*. https://doi.org/10.15465/gesis-sg_006

- Beißwenger, M., Borukhovich-Weis, S., Brinda, T., Bulizek, B., Burovikhina, V., Cyra, K. V., Gryl, I. & Tobinski, D. A. (2020). Ein integratives Modell digitalisierungsbezogener Kompetenzen für die Lehramtsausbildung. In M. Beißwenger, B. Bulizek, I. Gryl & F. Schacht (Hrsg.), *Digitale Innovationen und Kompetenzen in der Lehramtsausbildung* (S. 43–76). DuEPublico: Duisburg-Essen Publications online, University of Duisburg-Essen, Germany.
- Bjork, R. A., Dunlosky, J. & Kornell, N. (2013). Self-regulated learning: beliefs, techniques, and illusions. *Annual review of psychology*, 64, 417–444. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143823>
- Blömeke, S. (2003). Neue Medien in der Lehrerausbildung. Zu angemessenen (und unangemessenen) Zielen und Inhalten des Lehramtsstudiums. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* (Occasional Papers), 1–29. <https://doi.org/10.21240/mpaed/00/2003.01.11.X>
- Blömeke, S. (2017). Erwerb medienpädagogischer Kompetenz in der Lehrerausbildung. Modell der Zielqualifikation, Lernvoraussetzungen der Studierenden und Folgerungen für Struktur und Inhalte des medienpädagogischen Lehramtsstudiums. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 231–244. <https://doi.org/10.21240/mpaed/retro/2017.07.13.X>
- Capparozza, M. & Irle, G. (2020). Lehrerausbildende als Akteure für die Digitalisierung in der Lehrerbildung: Ein Review. In A. Wilmers, C. Anda, C. Keller & M. Rittberger (Hrsg.), *Digitalisierung in der Bildung: Band 1. Bildung im digitalen Wandel: Die Bedeutung für das pädagogische Personal und für die Aus- und Fortbildung* (S. 103–127). Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830991991.04>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York (2nd Edition). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Core Team, R. (2021). *R: A language and environment for statistical computing* (Version 4.0.5) [Computer software]. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>
- Egan, A. (2020). *A Review of Technology in Teaching and Learning*. *Education International Research*. Published by Education International. https://issuu.com/educationinternational/docs/2020_ei_research_technologyteaching_eng_final
- Eickelmann, B. (2018). Schulen und Lehrerbildung in der digitalen Welt – Thesen zwischen Hype und Zukunftsfähigkeit. *Zeitschrift für Bildungsverwaltung*, 39(2), 63–72.
- Eickelmann, B., Lorenz, R. & Endberg, M. (2016). Die Relevanz der Phasen der Lehrerausbildung hinsichtlich der Vermittlung didaktischer und methodischer Kompetenzen für den schulischen Einsatz digitaler Medien in Deutschland und im Bundesländervergleich. *Schule digital – der Länderindikator*, 148–179.
- Gerhard, K., Kaspar, K., Rüth, M., Kramer, C., Jäger-Biela, D. J. & König, J. (2020). Entwicklung eines Testinstruments zur Erfassung technologisch-pädagogischen Wissens von Lehrpersonen. *Bildung, Schule, Digitalisierung*, 364–369.
- Herzig, B. & Martin, A. (2018). Lehrerbildung in der digitalen Welt. In S. Ladel, J. Knopf & A. Weinberger (Hrsg.), *Digitalisierung und Bildung* (S. 89–113). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-18333-2_6
- Howard, S. K., Tondeur, J., Ma, J. & Yang, J. (2021). What to teach? Strategies for developing digital competency in preservice teacher training. *Computers & Education*, 165, 104149. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104149>
- Kassambara, A. (2021). *rstatix: Pipe-Friendly Framework for Basic Statistical Tests* (Version 0.7.0) [R package]. <https://CRAN.R-project.org/package=rstatix>
- Kerres, M. (2020). Bildung in der digitalen Welt: Über Wirkungsannahmen und die soziale Konstruktion des Digitalen. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 1–32. <https://doi.org/10.21240/mpaed/jb17/2020.04.24.X>
- Kimmons, R. & Hall, C. (2018). How Useful are our Models? Pre-Service and Practicing Teacher Evaluations of Technology Integration Models. *TechTrends*, 62(1), 29–36. <https://doi.org/10.1007/s11528-017-0227-8>
- KMK (2016). *Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 08.12.2016 in der Fassung vom 07.12.2017*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2018/Digitalstrategie_2017_mit_Weiterbildung.pdf
- Knorr, C. & Zinn, B. (2022). Design and Development of a Collaborative Serious Game to Promote Professional Knowledge Acquisition of Prospective Teachers. In M. E. Auer, H. Hortsch, O. Michler & T. Köhler (Hrsg.), *Springer eBook Collection: Bd. 389. Mobility for Smart Cities and Regional Development - Challenges for Higher Education: Proceedings of the 24th International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL2021), Volume 1* (1. Aufl., Bd. 389, S. 890–901). Springer International Publishing; Imprint Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-93904-5_87

- Koehler, M. & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary issues in technology and teacher education*, 9(1), 60–70.
- Lachner, A., Scheiter, K. & Stürmer, K. (2020). Digitalisierung und Lernen mit digitalen Medien als Gegenstand der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. *Handbuch Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 67.
- Lorenz, R. & Endberg, M. (2019). Welche professionellen Handlungskompetenzen benötigen Lehrpersonen im Kontext der Digitalisierung in der Schule? Theoretische Diskussion unter Berücksichtigung der Perspektive Lehramtsstudierender. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 61–81. <https://doi.org/10.21240/mpaed/00/2019.10.16.X>
- Makowski, D., Ben-Shachar, M. S., Patil, I. & Lüdecke, D. (2020). Methods and algorithms for correlation analysis in R. *Journal of Open Source Software*, 5(51), 2306. <https://doi.org/10.21105/joss.02306>
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse* (12., überarbeitete Auflage). Beltz.
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Petko, D. (2012). Hemmende und förderliche Faktoren des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht: Empirische Befunde und forschungsmethodische Probleme. In R. Schulz-Zander, B. Eickelmann, H. Moser, H. Niesyto & P. Grell (Hrsg.), *Jahrbuch Medienpädagogik: Bd. 9.2012. Qualitätsentwicklung in der Schule und medienpädagogische Professionalisierung* (S. 29–50). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-531-94219-3_3
- Petko, D. (2020). Quo vadis TPACK? Scouting the road ahead. In *Proceedings of EdMedia + Innovate Learning* (S. 1349–1358). Online, The Netherlands: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). <https://www.learnlib.org/primary/p/217445/>
- Prasse, D., Döbeli Honegger, B. & Petko, D. (2017). Digitale Heterogenität von Lehrpersonen – Herausforderung oder Chance für die ICT-Integration in Schulen? *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 35(1), 219–233.
- Redecker, C. & Punie, Y. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/178382>
- Revelle, W. R. (2021). *psych: Procedures for personality and psychological research* (Version 2.1.6) [R package]. Northwestern University, Evanston, Illinois, USA. <https://CRAN.R-project.org/package=psych>
- Rubach, C. & Lazarides, R. (2019). Eine Skala zur Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden. *Zeitschrift für Bildungsforschung*, 9(3), 345–374. <https://doi.org/10.1007/s35834-019-00248-0>
- Scheiter, K. (2021). Lernen und Lehren mit digitalen Medien: Eine Standortbestimmung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 24(5), 1039–1060.
- Scheiter, K. & Lachner, A. (2019). DigitalPakt – was nun? Eine Positionierung aus Sicht der Lehr-Lernforschung. *Unterrichtswissenschaft*, 47(4), 547–564.
- Schmid, M. & Petko, D. (2020). <Technological Pedagogical Content Knowledge> als Leitmodell medienpädagogischer Kompetenz. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 121–140.
- Schmid, U., Goertz, L., Radomski, S., Thom, S. & Behrens, J. (2017). *Monitor Digitale Bildung: Die Hochschulen im digitalen Zeitalter*. Bertelsmann Stiftung. https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/DigiMonitor_Hochschulen_final.pdf
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J. & Shin, T. S. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123–149. <https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544>
- Senkbeil, M., Ihme, J. M. & Schöber, C. (2020). Schulische Medienkompetenzförderung in einer digitalen Welt: Über welche digitalen Kompetenzen verfügen angehende Lehrkräfte? *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 68(1), 4–22. <https://doi.org/10.2378/peu2020.art12d>
- Seufert, S., Guggemos, J., Tarantini, E. & Schumann, S. (2019). Professionelle Kompetenzen von Lehrpersonen im Kontext des digitalen Wandels. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 115(2), 312–339.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–22.
- Tiede, J., Grafe, S. & Hobbs, R. (2015). Pedagogical Media Competencies of Preservice Teachers in Germany and the United States: A Comparative Analysis of Theory and Practice. *Peabody Journal of Education*, 90(4), 533–545. <https://doi.org/10.1080/0161956X.2015.1068083>
- Tondeur, J., Petko, D., Christensen, R., Drossel, K., Starkey, L., Knezek, G. & Schmidt-Crawford, D. A. (2021). Quality criteria for conceptual technology integration models in education: bridging research and practice. *Educational Technology Research and Development*, 69(4), 2187–2208. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09911-0>

- Tondeur, J., van Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P. & Ottenbreit-Leftwich, A. (2012). Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *Computers & Education*, 59(1), 134–144. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.009>
- van Ackeren, I., Aufenanger, S., Eickelmann, B., Friedrich, S., Kammerl, R., Knopf, J., Mayrberger, K., Scheika, H., Scheiter, K. & Schiefner-Rohs, M. (2019). Digitalisierung in der Lehrerbildung. Herausforderungen, Entwicklungsfelder und Förderung von Gesamtkonzepten. *DDS – Die Deutsche Schule*, 111(1), 103–119. <https://doi.org/10.31244/dds.2019.01.10>
- Vogelsang, C., Finger, A., Laumann, D. & Thyssen, C. (2019). Vorerfahrungen, Einstellungen und motivationale Orientierungen als mögliche Einflussfaktoren auf den Einsatz digitaler Werkzeuge im naturwissenschaftlichen Unterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 25(1), 115–129. <https://doi.org/10.1007/s40573-019-00095-6>
- Waffner, B. (2020). *Unterrichtspraktiken, Erfahrungen und Einstellungen von Lehrpersonen zu digitalen Medien in der Schule*.
- Weinert, F. E. (2001). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Leistungsmessungen in Schulen* (S. 17–32). Beltz.
- Wickham, H. (2016). *Elegant graphics for data analysis* [R package]. Springer-Verlag New York. <https://ggplot2.tidyverse.org/>
- Wickham, H., Francois, R., Henry, L. & Müller, K. (2021). *dplyr: A grammar of data manipulation* (Version 1.0.7) [R package]. <https://cran.r-project.org/package=dplyr>
- Wirtz, M. & Caspar, F. (2002). Beurteilerübereinstimmung und Beurteilerreliabilität. *Göttingen: Hogrefe*.
- Zinn, B. (Hrsg.) (2020). *Virtual, Augmented und Cross Reality in Praxis und Forschung: Technologiebasierte Erfahrungswelten in der beruflichen Aus- und Weiterbildung*. Theorie und Anwendung. Franz Steiner Verlag. <https://elibrary.steiner-verlag.de/book/99.105010/9783515124782>

Autorin und Autoren

Prof. Dr. Bernd Zinn. Institut für Erziehungswissenschaft – Abt. BPT, Universität Stuttgart, Deutschland; E-Mail: zinn@ife.uni-stuttgart.de

Marcus Brändle. Institut für Erziehungswissenschaft – Abt. BPT, Universität Stuttgart, Deutschland, E-Mail: braendle@ife.uni-stuttgart.de

Carolin Pletz. Institut für Erziehungswissenschaft – Abt. BPT, Universität Stuttgart, Deutschland, E-Mail: pletz@ife.uni-stuttgart.de

Prof. Dr. Steffen Schaal. Institut für Biologie, Pädagogische Hochschule Ludwigsburg, Deutschland, E-Mail: schaal@ph-ludwigsburg.de



Zitiervorschlag: Zinn, B., Brändle, M., Pletz, C. & Schaal, S. (2022). Wie schätzen Lehramtsstudierende ihre digitalisierungsbezogenen Kompetenzen ein? Eine hochschul- und fächerübergreifende Studie. *die hochschullehre*, Jahrgang 8/2022. DOI: 10.3278/HSL2211W. Online unter: wbv.de/die-hochschullehre



die hochschullehre

Interdisziplinäre Zeitschrift für Studium und Lehre

Die Open-Access-Zeitschrift **die hochschullehre** ist ein wissenschaftliches Forum für Lehren und Lernen an Hochschulen.

Zielgruppe sind Forscherinnen und Forscher sowie Praktikerinnen und Praktiker in Hochschuldidaktik, Hochschulentwicklung und in angrenzenden Feldern, wie auch Lehrende, die an Forschung zu ihrer eigenen Lehre interessiert sind.

Themenschwerpunkte

- Lehr- und Lernumwelt für die Lernprozesse Studierender
- Lehren und Lernen
- Studienstrukturen
- Hochschulentwicklung und Hochschuldidaktik
- Verhältnis von Hochschullehre und ihrer gesellschaftlichen Funktion
- Fragen der Hochschule als Institution
- Fachkulturen
- Mediendidaktische Themen

wbv.de/die-hochschullehre



Alle Beiträge von **die hochschullehre** erscheinen im Open Access!