

# Learning by doing

## Eine explorative Erhebung zur Förderung digitaler Kompetenzeinschätzungen durch die Verwendung digitaler Medien in der Hochschuldidaktik

Charlott Rubach, Rebecca Lazarides, Nina Brendel  
und Karsten Krauskopf

### Abstract

Die universitäre Lehrkräftebildung hat die Aufgabe, digitale Kompetenzen und Kompetenzeinschätzungen bei Lehramtsstudierenden zu fördern. Das Ziel der vorliegenden Studie ist vor diesem Hintergrund, zu untersuchen, inwieweit sich die digitalen Kompetenzeinschätzungen von Lehramtsstudierenden ( $N_{T1} = 72$ ,  $N_{T2} = 47$ ) abhängig von der Teilnahme an zwei Interventionsseminaren verändern. In Anlehnung an Forderungen der Kultusministerkonferenz wurden digitale Kompetenzen der Lehramtsstudierenden unter anderem in den Bereichen ‚Kommunizieren und Kooperieren‘, ‚Produzieren und Präsentieren‘ oder ‚Unterrichten und Implementieren‘ erfasst. Lehramtsstudierende des ersten Seminars nutzten digitale Medien zur Entwicklung eigener Unterrichtskonzepte in ihrer zukünftigen „Lehrkräfteperspektive“. Die zweite Seminargruppe nutzte digitale Medien aus der „Perspektive von Lernenden“, sodass digitale Medien unter anderem zur Bearbeitung von Aufgabenstellungen genutzt wurden. Die Ergebnisse zeigen, dass die Studierenden nach der Teilnahme am Seminar mit dem Konzept „Lehrkräfteperspektive“ höhere digitale Kompetenzeinschätzungen berichten, insbesondere in den Bereichen ‚Kommunizieren und Kooperieren‘, ‚Problemlösen und Handeln‘ sowie ‚Unterrichten und Implementieren‘. Lehramtsstudierende aus dem Seminar „Perspektive von Lernenden“ berichten nach der Teilnahme am Ende des Semesters höhere Einschätzungen in den Bereichen ‚Kommunizieren und Kooperieren‘, ‚Schützen und sicher Agieren‘ als auch ‚Problemlösen und Handeln‘.

## 1 Problemstellung

Die universitäre Lehrkräftebildung hat die Aufgabe, die Entwicklung digitaler Kompetenzen und Kompetenzeinschätzungen Lehramtsstudierender zu unterstützen (Herzig 2007). Das Ziel der Kompetenzförderung ist es, zukünftige Lehrpersonen auf eine effektive Förderung der digitalen Kompetenzen ihrer Schülerinnen und Schüler im Unterricht vorzubereiten (Bauer 2011; Herzig 2007). Jedoch nutzen Studierende des Lehramts national wie international digitale Medien im Vergleich zu Studierenden, die kein Lehramt studieren, weniger und schätzen sich als digital weniger kompetent ein (Bertelsmann Stiftung 2017; Farjon/Smits/Voogt 2019). Daraus lässt sich ableiten, dass in der universitären Lehrkräftebildung Handlungsbedarf besteht, da auch die Vorbereitung auf den Einsatz von Medien im Unterricht als unzureichend eingeschätzt wird (vgl. Eickelmann/Lorenz/Endberg 2016; Schiefner-Rohs 2015).

Eine Förderung (selbsteingeschätzter) digitaler Kompetenzen findet in der Lehrkräftebildung dann statt, wenn neben der Verwendung digitaler Medien durch Dozierende vor allem die Möglichkeit der selbstständigen Nutzung digitaler Medien möglich ist (Bastian/Aufenanger 2015; Bauer 2011; Tondeur et al. 2013). Vor diesem Hintergrund wurden zwei Seminare mit unterschiedlichen didaktischen Konzepten konzipiert. Gemeinsam war diesen Seminaren eine systematische Verwendung digitaler Medien im Sinne kognitiver Werkzeuge, d. h. Studierende konnten digitale Technologien nutzen und Lehr-Lernprozesse wurden mit Hilfe digitaler Medien gestaltet (Krauskopf/Zahn/Hesse 2015). Die daraus abgeleitete Fragestellung der vorliegenden Studie ist, welche Facetten digitaler Kompetenzeinschätzungen bei Lehramtsstudierenden im Rahmen dieser Seminare gefördert werden.

## 2 Theoretischer Hintergrund

### Lehrkräftebildung und Digitalisierung

Angehende Lehrkräfte auf schul- und unterrichtsbezogene Digitalisierungsprozesse vorzubereiten gilt als aktuelle Herausforderung für die Bildungspraxis (Eickelmann et al. 2016). Der Beschluss der Kultusministerkonferenz zur Medienbildung in der Schule (2012) beschreibt, dass Lehrkräfte mit genutzten „Medien und Medientechnologien kompetent und didaktisch reflektiert umgehen“ (ebd. S. 7) sollen. Dem gegenüber konnte jedoch deutlich herausgestellt werden, dass die Vorbereitung auf den Einsatz digitaler Medien im Unterricht im Rahmen des Studiums von Lehrkräften als nicht ausreichend bewertet wird und Lehramtsstudierende geringe Kompetenzen bezüglich des Einsatzes digitaler Medien haben (Eickelmann/Lorenz/Endberg 2016; Farjon et al. 2019).

Weiterhin sind Lehramtsstudierende wenig motiviert in Bezug auf die Nutzung digitaler Technologien (Bertelsmann Stiftung 2017). Im Sinne eines kompetenzorientierten Verständnisses der Professionalisierung zukünftiger Lehrkräfte ist die universitäre Lehrkräftebildung gefordert, relevantes fachdidaktisches, bildungswissenschaftliches sowie fachliches Wissen zum effektiven Einsatz digitaler Medien zu vermitteln und digitale Kompetenzen und Kompetenzeinschätzungen bei ihren Studierenden zu steigern.

## **Digitale Kompetenzen von Lehramtsstudierenden**

Digitale Kompetenzen beziehen sich auf Fähigkeiten, Wissen und die Motivation, um kompetent und mündig im digitalen Raum zu handeln (Eickelmann 2010). Die Wahrnehmung eigener Kompetenzen, die Voraussetzung des kompetenten Handelns im digitalen Raum (Klassen/Tze 2014), ist als digitale Kompetenzeinschätzung (synonym: selbsteingeschätzte digitale Kompetenz) zu bezeichnen. Die Erfassung digitaler Kompetenzeinschätzungen wird in der aktuellen Forschung sehr unterschiedlich vorgenommen. In mehreren nationalen wie internationalen Studien werden zumeist einzelne Fähigkeiten im Bereich ICT (Information, Communications and Technology) im Zusammenhang mit pädagogischen Anwendungsfeldern erfasst (vgl. Koh/Divaharan 2013). Harris und Kollegen (2017) verweisen in diesem Kontext jedoch darauf, dass eine inhaltsbezogene Erfassung digitaler Kompetenzen(-einschätzungen) von Lehramtsstudierenden bedeutsam ist. Als theoretische Grundlage der Erfassung solcher inhaltsbezogenen Kompetenzeinschätzungen kann das TPACK-Modell genutzt werden (Mishra/Koehler 2006), welches die Verknüpfung von technischem, pädagogischem und inhaltlichem Wissen für die sinnvolle Integration von Medien im Unterricht hervorhebt.

Mit dem Ziel der sinnvollen Förderung digitaler Kompetenzen bei Schülerinnen und Schülern definiert die KMK (2016) sechs konkrete Kompetenzbereiche, die Lehrkräfte im Rahmen schulischer Lehr-Lernprozesse bei Lernenden fördern sollen: ‚Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren‘, ‚Kommunizieren und Kooperieren‘, ‚Produzieren und Präsentieren‘, ‚Schützen und sicher Agieren‘ sowie ‚Problemlösen und Handeln‘ und ‚Analysieren und Reflektieren‘. Daran knüpfen Forderungen für Lehrkräfte und Lehramtsstudierende durch die Kultusministerkonferenz (2016, S. 24) an, da „Lehrkräfte [...] selbst über allgemeine Medienkompetenz verfügen“ sollten. Angenommen werden könnte, dass Lehrkräfte selbst hohe Fähigkeiten in den von der KMK (ebd.) definierten Kompetenzbereichen haben sollten und die Lehrkräftebildung in der Verantwortung ist, diese Kompetenzen zu fördern.

Zur Prüfung der Wirksamkeit der Lehrkräftebildung wurde in Anlehnung an die Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ der KMK (2016) von Rubach und Lazarides (under review) ein Messinstrument zur Erfassung digitaler

Kompetenzeinschätzungen bei Lehramtsstudierenden entwickelt – hierbei wurden sieben Bereiche digitaler Kompetenzeinschätzungen identifiziert: ‚Suchen und Verarbeiten‘, ‚Kommunizieren und Kooperieren‘, ‚Produzieren und Präsentieren‘, ‚Schützen und sicher Agieren‘, ‚Problemlösen und Handeln‘, ‚Analysieren und Reflektieren‘ sowie ‚Unterrichten und Implementieren‘. Damit wird die vom TPACK-Modell beschriebene Relevanz grundlegender digitaler Kompetenzen aufgegriffen und im Sinne der Forderung der KMK (2016) erfasst.

### **Lehrformate zur Förderung digitaler Kompetenzeinschätzungen bei Lehramtsstudierenden**

Die Förderung (selbsteingeschätzter) professioneller Kompetenzen im Umgang mit digitalen Technologien kann bei Studierenden des Lehramts durch verschiedene Lehrkonzepte gelingen (Krauskopf/Zahn/Hesse 2015; Tondeur et al. 2019). Einigkeit herrscht darüber, dass Lehramtsstudierende erstens grundlegende digitale Kompetenzen benötigen sowie zweitens im Rahmen der Ausbildung theoretische Grundlagen zur Relevanz von Medien in Lehr-Lern-Prozessen vermittelt werden sollten, damit sie Medien selbstständig nutzen und deren Bedeutung vor dem Hintergrund spezifischer Lehr-Lernziele kritisch reflektieren lernen (Bauer 2011; Brendel 2016; Voogt/McKenney 2017). Dabei wird von Tondeur und Kollegen (2019) darauf verwiesen, dass insbesondere Erfahrung in der Nutzung digitaler Medien hochrelevant sind, um Kompetenzen auszubilden.

Auf dieser Grundlage bestehen für die Lehrkräftebildung mindestens zwei Möglichkeiten, digitale Kompetenzen und Kompetenzeinschätzung der Studierenden zu fördern. Das Konzept der „Lehrkräfteperspektive“ folgt Arbeiten von Bastian und Aufenanger (2015) sowie Bauer (2011), die die Relevanz des handlungsorientierten Lernens hervorheben: Digitale Medien werden von Studierenden selbstständig zur Entwicklung des eigenen Unterrichts genutzt, sie planen den Einsatz digitaler Medien und setzen sich aktiv mit Möglichkeiten der Nutzung auseinander. Andererseits können digitale Kompetenzeinschätzungen von Lehramtsstudierenden durch das Konzept der „Perspektive von Lernenden“ gefördert werden, welches dem Konzept „Lernen am Modell“ folgt: Dozierende der Lehrkräftebildung implementieren Medien didaktisch sinnvoll in Seminareinheiten als „Good-Practice-Beispiele“ (Bastian/Aufenanger 2015; Kaufman 2014). Das bedeutet, Studierende nutzen digitale Medien im Rahmen eigener Lernprozesse, überprüfen die Relevanz digitaler Medien für Lehr-Lernprozesse und reflektieren eigene Erfahrungen.

### 3 Fragestellungen der vorliegenden Studie

Das Ziel der vorliegenden Studie ist es, zu untersuchen, inwieweit sich die digitalen Kompetenzeinschätzungen von Lehramtsstudierenden abhängig von der Teilnahme an den verschiedenen Seminaren verändern. Das Ziel beider Seminare war die Förderung digitaler Kompetenzeinschätzungen im Zuge der Nutzung digitaler Medien und die Reflexion der Nutzung für zukünftige Unterrichtsprozesse. Dabei nehmen wir an, dass in beiden Lehrformaten digitale Kompetenzen der Studierenden gefördert werden.

### 4 Methodisches Vorgehen

#### Seminarintervention

Für die vorliegende Studie wurden unter Berücksichtigung der Arbeiten von Bastian und Aufenanger (2015) sowie Bauer (2011) zwei Seminarformate entwickelt: Studierende der *ersten Interventionsgruppe* (IG\_1, Lehrkräfteperspektive) erhielten die Möglichkeit, sich aktiv mit dem Einsatz von digitalen Medien für den eigenen Fachunterricht auseinanderzusetzen. In dieser Interventionsgruppe wurden im Rahmen eines fachdidaktischen Seminars im lehramtsbezogenen Studiengang empirische Ergebnisse zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht besprochen sowie das Konzept des „Bring your own device“ (BOYD) diskutiert (vgl. Heinen/Kerres/Schiefner-Rohs 2013). Im Zuge dessen wurden verschiedene Apps und Web 2.0-Anwendungen diskursiv reflektiert und auf ihre Anwendbarkeit im Schulalltag überprüft und getestet. Im Sinne des maßgeblich durch das TPCK-Modell von Mishra und Koehler (2006) geprägten Diskurses zu digitalen Kompetenzen von Lehrenden wurden in diesem Seminar alle relevanten Facetten, also die Verknüpfung des pädagogischen Wissens, Inhaltswissens und technischen Wissens gefördert.

In der *zweiten Interventionsgruppe* (IG\_2, Perspektive von Lernenden), welche sich im bildungswissenschaftlichen Seminar mit sozialen Beziehungen in Schule und Unterricht beschäftigten, wurden digitale Medien als didaktisches Mittel implementiert. Das Seminar war so aufgebaut, dass digitale Medien gezielt für die Vermittlung von Wissen und das damit verbundene Erreichen von Lernzielen genutzt wurden. Beispielsweise wurde Onlinerecherchen durchgeführt, Onlinestrukturen zur Speicherung von Daten genutzt, eine kollaborative Sammlung von Wissen via HackMD und Padlets genutzt oder Socrative zur Wiederholung von Wissen verwendet. Unter Berücksichtigung des theoretischen Hintergrundes, dem TPCK-Modell von Mishra und Koehler (2006), wurden vor allem die Dimensionen Technological Knowledge und Pedagogical Knowledge (TPK-Knowledge) im Seminar gefördert. Zu beachten ist, dass in

beiden Seminaren der Medieneinsatz reflektiert wurde, indem verschiedene Medien und ihre Einsatzmöglichkeiten für den eigenen Unterricht kritisch diskutiert wurden (Brendel 2017).

Zur Vergleichbarkeit der Wirksamkeit der Lehrformate dient ein drittes Seminar als Kontrollgruppe. Hier wurden keine digitalen Medien genutzt und thematisch die Entwicklung und Erprobung von eigenen Unterrichtskonzepten umgesetzt. Vor dem Hintergrund des TPACK-Modell von Mishra und Koehler (2006) wurden hier das pädagogische und inhaltliche Wissen der Studierenden gefördert.

## Stichprobe

Zum ersten Messzeitpunkt zu Beginn des Semesters wurden insgesamt 62 Lehramtsstudierende (IG\_1: n = 15; IG\_2: n = 23; KG: n = 24) der Universität Potsdam befragt. Knapp über die Hälfte (57 %) der Studierenden waren weiblich. 64 % der Teilnehmenden studierten den lehramtsbezogenen Bachelor ( $M_{\text{Alter}} = 26,5$  Jahre,  $SD = 4,9$ ). Die Teilnehmenden studieren am häufigsten die Fächer Deutsch, Englisch, Sport und Geschichte. Studierende der Interventionsgruppe I studieren alle das Fach Geografie.

Am Ende des Semesters zum zweiten Messzeitpunkt (T2) nahmen von den Studierenden, die zum ersten Zeitpunkt teilgenommen hatten, 40 Lehramtsstudierende erneut teil (IG\_1: n = 11; IG\_2: n = 17; KG: n = 12). Die Ausfallquote von 35 % vom ersten zum zweiten Messzeitpunkt entstand vor allem durch Abbruch bzw. Wechsel des Seminars. Um einen systematischen Ausfall in Hinblick auf die jeweils überprüften digitalen Kompetenzbereiche auszuschließen, wurde der MCAR-Test durchgeführt, welcher ein unsystematisches Fehlen aufzeigte ( $\chi^2 = 44.741$ ;  $df = 64$ ;  $p > 0.05$ ).

## Instrumente

In Anlehnung an die von der Kultusministerkonferenz (2016) beschriebenen Bereiche digitaler Kompetenzen wurden in allen Seminaren die digitalen Kompetenzeinschätzungen mit sieben Subskalen der Lehramtsstudierenden zu Beginn und zum Ende des Semesters erfasst (Rubach/Lazarides, under review). Das Antwortformat war für alle Items fünfstufig (1 = stimme gar nicht zu, 5 = stimme voll und ganz zu).

Die erste Subskala ‚Suchen und Verarbeiten‘ erfasst selbsteingeschätzte Fähigkeiten, sich im digitalen Raum zu organisieren, Informationen zu suchen und zu verarbeiten. Die Subskala enthielt zwei Items und zeigte eine akzeptable (T1:  $\alpha = .68$ ) bis gute Reliabilität (T2:  $\alpha = .81$ ). Ein Beispielitem ist „Ich kann auf Grundlage meiner Suchinteressen relevante Quellen in digitalen Umgebungen identifizieren und nutzen.“

„*Kommunikation und Kooperieren*“ wird durch Items abgebildet, die die selbsteingeschätzte Fähigkeit erfassen, im digitalen Raum durch Prozesse des Teilens und Bearbeitens von Dateien zusammenzuarbeiten und geeignete Medien zur Kommunikation zu wählen. Die Subskala wurde mit vier Items erfasst und wies eine akzeptable Reliabilität auf (T1:  $\alpha = .72$ ; T2:  $\alpha = .79$ ). Ein Beispielitem ist „Ich wähle digitale Medien für gezielte Kommunikationsmöglichkeiten situationsgerecht aus.“

„*Produzieren und Präsentieren*“ bildet die Fähigkeit ab, Programme und Apps bedarfsgerecht zu nutzen und diese zur Weiterverarbeitung von Dateien zu nutzen. Die Subskala wurde mit zwei Items erfasst und hatte eine akzeptable (T1:  $\alpha = .64$ ) bis gute Reliabilität (T2:  $\alpha = .83$ ). Ein Beispielitem ist „Ich kenne mehrere Apps und Programme und kann diese bedarfsgerecht anwenden.“

„*Schützen und sicher Agieren*“ erfasst die Fähigkeit, reflektiert im digitalen Raum zu handeln und dabei die Relevanz der Gesundheit und Privatsphäre zu beachten. Die Subskala wurde mit drei Items erfasst und wies eine akzeptable Reliabilität auf (T1:  $\alpha = .75$ ; T2:  $\alpha = .70$ ). Ein Beispielitem ist „Ich kenne die Gefahren und Risiken in digitalen Umgebungen, berücksichtige und reflektiere diese.“

„*Problemlösen und Handeln*“ bildet die Fähigkeit ab, Programme im digitalen Raum bedarfsgerecht als Werkzeug zu nutzen, Lernprozesse durch die Nutzung digitaler Medien anzuregen und inhaltsbezogen im digitalen Raum zu handeln. Die Subskala wird mit vier Items erfasst und zeigte eine akzeptable (T1:  $\alpha = .75$ ) bis gute Reliabilität (T2:  $\alpha = .84$ ). Ein Beispielitem ist „Ich kann digitale Umgebungen und Werkzeuge zum persönlichen Gebrauch anpassen.“

„*Analysieren und Reflektieren*“ bildet die selbsteingeschätzte Fähigkeit ab, Handlungsmöglichkeiten im digitalen Raum zu kennen und analysieren zu können. Die Subskala wurde mit drei Items erfasst und wies ebenfalls eine akzeptable Reliabilität auf (T1:  $\alpha = .75$ ; T2:  $\alpha = .75$ ). Ein Beispielitem ist „Ich erkenne Chancen und Risiken des Mediengebrauchs und kann diese reflektieren.“

„*Unterrichten und Implementieren*“ beschreibt die selbsteingeschätzte Fähigkeit, Lernpotenziale digitaler Medien für die Unterrichtsgestaltung zu erkennen. Die Subskala wurde mit drei Items erfasst und wies eine gute Reliabilität auf (T1:  $\alpha = .80$ ; T2:  $\alpha = .89$ ). Ein Beispielitem ist „Ich erkenne die Potenziale der Nutzung digitaler Medien für die Vermittlung von Unterrichtsinhalten.“

Tabelle 1: Deskriptive Statistik, hier Mittelwerte zwischen den Interventionsgruppen

	<i>Interventionsgruppe 1: Lehrkräfteperspektive</i>				<i>Interventionsgruppe 2: Perspektive von Lernenden</i>				<i>Kontrollgruppe</i>			
	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>		<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>		<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
SUCH	4.18	0.72	4.36	0.50	3.94	0.58	4.12	0.74	4.17	0.54	4.25	0.54
KOMMU	4.00	0.64	4.57	0.30	4.06	0.55	4.41	0.49	4.38	0.48	4.54	0.46
PRODU	4.00	0.88	4.18	0.81	4.06	0.90	4.21	0.73	4.41	0.58	4.38	0.64
SCHUTZ	3.50	0.88	3.94	0.71	3.41	0.76	3.88	0.73	4.09	0.83	4.08	0.81
PROBL	3.10	0.96	3.89	0.72	2.97	0.48	3.72	0.58	3.55	0.59	3.80	0.69
ANALY	4.07	0.77	4.15	0.78	3.61	0.68	3.75	0.51	4.12	0.31	4.03	0.76
UNTERR	3.73	0.78	4.39	0.57	3.63	0.73	3.96	0.69	4.21	0.31	4.31	0.61

Anmerkung: SUCH: Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren; KOMMU: Kommunizieren und Kooperieren; PRODU: Produzieren und Präsentieren; SCHUTZ: Schützen und sicher Agieren; PROBL: Problemlösen und Handeln; ANALY: Analysieren und Reflektieren; UNTERR: Unterrichten und Implementieren

## Statistisches Vorgehen

Mit dem Ziel der Veränderungsmessung wurde in der vorliegenden Studie überprüft, inwieweit sich die digitalen Kompetenzeinschätzungen der Teilnehmer/innen der jeweiligen Gruppen im Vergleich vom ersten zum zweiten Messzeitpunkt verändert haben. Zur Überprüfung signifikanter Veränderungen der selbsteingeschätzten digitalen Kompetenzen von Lehramtsstudierenden von T1 zu T2 wurde der Wilcoxon-Vorzeichen-Rangtest genutzt.

## 5 Ergebnisse

In Tabelle 1 sind deskriptive Werte der Kompetenzbereiche beider Interventionsgruppen und der Kontrollgruppe verdeutlicht. Es ist auffällig, dass die selbsteingeschätzten digitalen Kompetenzen in den Interventionsgruppen im Posttest jeweils höher ausgeprägt sind als im Pretest. Aus diesem Grund ist zunächst zu vermuten, dass die Seminarteilnahme der Interventionsgruppen einen positiven Effekt auf die digitalen Kompetenzeinschätzungen der Lehramtsstudierenden ausübte. Bei der Betrachtung der Mittelwerte der Kontrollgruppe zeigt sich ein heterogenes Bild, da es zum Posttest sowohl höhere als auch geringere Einschätzungen eigener digitaler Kompetenzen im Vergleich zum Pretest gibt.

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse von Unterschiedsanalysen des Wilcoxon-Vorzeichen-Rangtest aufgeführt. Die Ergebnisse der Vergleiche der Ränge über die Zeit in den einzelnen Gruppen zeigen, dass die digitalen Kompetenzeinschätzungen in der ersten Interventionsgruppe (Lehrkräfteperspektive) nach der Teilnahme am Seminar signifikant höher ausfallen als zu Beginn des Semi-



nars. Im Detail sind die Kompetenzeinschätzungen in den Bereichen *Kommunizieren und Kooperieren*, *Problemlösen und Handeln* als auch *Unterrichten und Implementieren* in dieser Gruppe zu T2 höher als zu T1. In der zweiten Interventionsgruppe (Perspektive von Lernenden) zeigten sich nach der Teilnahme am Seminar höhere Einschätzungen eigener digitaler Kompetenzen in den Bereichen *Kommunizieren und Kooperieren*, *Schützen und sicher Agieren* als auch *Problemlösen und Handeln* als zu Beginn des Seminars. In der Kontrollgruppe hingegen werden keine signifikanten Anstiege der selbsteingeschätzten digitalen Kompetenzfacetten deutlich.

Tabelle 2: Ergebnisse des Wilcoxon-Tests für die Interventionsgruppen

	Pretest	Posttest	Signifikanztest	
	Mittlerer Rang	Mittlerer Rang	Z	p
<i>Interventionsgruppe 1: Lehrkräfteperspektive</i>				
SUCH	5.50	3.10	-1.08 <sup>a</sup>	.203
KOMMU	3.50	6.56	-2.33 <sup>a</sup>	.010*
PRODU	2.83	4.17	-0.42 <sup>a</sup>	.375
SCHUTZ	2.00	4.80	-1.72 <sup>a</sup>	.055
PROBL	2.50	5.83	-2.57 <sup>a</sup>	.005*
ANALY	3.50	4.67	0.00 <sup>a</sup>	.563
UNTERR	6.50	4.81	-1.93 <sup>a</sup>	.035*
<i>Interventionsgruppe 2: Perspektive von Lernenden</i>				
SUCH	4.50	7.93	-1.34 <sup>a</sup>	.091
KOMMU	3.67	8.00	-2.43 <sup>a</sup>	.006*
PRODU	6.40	6.57	-0.56 <sup>a</sup>	.311
SCHUTZ	4.30	9.28	-1.96 <sup>a</sup>	.026*
PROBL	3.00	8.36	-3.25 <sup>a</sup>	.000*
ANALY	5.61	10.90	-0.13 <sup>a</sup>	.466
UNTERR	7.60	8.91	-1.57 <sup>a</sup>	.060
<i>Kontrollgruppe</i>				
SUCH	5.25	3.50	-0.63 <sup>a</sup>	.383
KOMMU	4.00	5.50	-1.31 <sup>a</sup>	.143
PRODU	3.75	2.50	0.00	.625
SCHUTZ	5.00	3.25	-0.17 <sup>b</sup>	.500
PROBL	3.67	5.67	-1.37 <sup>a</sup>	.094
ANALY	4.50	2.00	-0.41 <sup>b</sup>	.375
UNTERR	4.50	5.40	-0.54 <sup>a</sup>	.326

Anmerkung: Hinweise zu den Abkürzungen siehe Tabelle 1; \* p < 0.05, <sup>a</sup> basiert auf negativen Rängen, <sup>b</sup> basiert auf positiven Rängen

## 6 Diskussion

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse, dass durch Seminare mit unterschiedlichen didaktischen Ansätzen eine Förderung digitaler Kompetenzeinschätzungen bei Lehramtsstudierenden stattfinden kann. Schlussfolgernd wird angenommen, dass die Lehrkräftebildung zur Entwicklung digitaler Kompetenzeinschätzungen von Lehramtsstudierenden beitragen kann, wenn differenzierte Förderangebote unter Berücksichtigung konkreter digitaler Kompetenzbereiche umgesetzt werden.

Interessant ist, dass ausschließlich Teilnehmende der Interventionsgruppe 1 (Lehrkräfteperspektive) zum zweiten Messzeitpunkt höhere Einschätzungen im Kompetenzbereich ‚Unterrichten und Implementieren‘ berichten. Hier könnte in Anlehnung an Bastian und Aufenanger (2015) sowie Bauer (2011) angenommen werden, dass die Kompetenz, Medien didaktisch sinnvoll im eigenen Fach-Unterricht einzusetzen, dann gefördert wird, wenn Studierende im Rahmen ihres Studium die „Lehrkräfteperspektive“ einnehmen – hier zählt die aktive Auseinandersetzung mit Möglichkeiten des Medieneinsatzes sowie die Planung des Einsatzes. Ein weiterer Erklärungsansatz ist die Verknüpfung von pädagogischem, inhaltlichem und technischem Wissen. Im Seminar mit dem Lehrformat „Lehrkräfteperspektive“ entwickelten Lehramtsstudierende fachbezogenen Unterricht unter Nutzung digitaler Medien. Hier können also Annahmen des TPACK-Modells bestätigt werden – erst die Verknüpfung aller drei Wissensfacetten wirkt auf Kompetenzen zum Einsatz digitaler Medien (Mishra/Koehler 2006). Eine mögliche Implikation dieses Befundes ist, dass Studierende angeleitet werden sollten, fachbezogene Unterrichtskonzepte unter Berücksichtigung digitaler Medien zu entwickeln, wenn Lehrkräftebildung darauf abzielt, Lehramtsstudierende im Einsatz digitaler Medien im Unterricht kompetent zu schulen.

In beiden Seminarkonzepten ist der didaktisch sinnvolle Einsatz von Medien positiv für die Förderung der Kompetenzbereiche ‚Kommunizieren und Kollaborieren‘ und ‚Problemlösen und Handeln‘. Das schließt an internationale Studien an, welche hervorheben, dass sogenannte 21st Century Learning Skills wie eben Kooperation und Problemlösen im digitalen Raum durch eine reflektierte Verwendung digitaler Technologien gefördert werden (Niess/Gillow-Wiles 2017). Angenommen werden könnte, dass für diese Kompetenzfacetten besonders Reflexionsprozesse relevant sind, die in beiden Seminargruppen stattfanden.

Eine Limitation der vorliegenden Studie ist, dass nur Studierende einer Universität untersucht wurden. Zukünftig sollten Interventionen jedoch in größeren Stichproben und an mehreren Standorten implementiert und evaluiert werden, um die Generalisierbarkeit ihrer Wirksamkeit zu prüfen. Des Weiteren basiert die Studie ausschließlich auf Selbsteinschätzungen eigener

Kompetenzen. Für weitere Interventionen wäre auch der Bezug zu Fachinhalten und pädagogischen Inhalten stärker zu fokussieren. Trotz dieser Limitationen leistet die vorliegende Studie bedeutsame Hinweise zur Konzeption und Entwicklung von Angeboten in der Lehrkräftebildung, welche als Fördermöglichkeiten digitaler Kompetenzeinschätzungen angesehen werden können.

## Literatur

- Bastian, Jasmin/Aufenanger, Stefan (2015): Medienbezogene Vorstellungen von (angehenden) Lehrpersonen. In: Schiefner-Rohs, Mandy/Gómez Tutor, Claudia/Menzer, Christine (Hrsg.): *Lehrer.Bildung.Medien. Herausforderungen für die Entwicklung und Gestaltung von Schule (Grundlagen der Berufs- und Erwachsenenbildung)*. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag, S. 19–34.
- Bauer, Petra (2011): Vermittlung von Medienkompetenz und medienpädagogischer Kompetenz in der Lehrerbildung. In Köhler, Thomas/Neumann, Jörg (Hrsg.): *Wissensgemeinschaften. Digitale Medien – Öffnung und Offenheit in Forschung und Lehre*. Münster: Waxmann, S. 294–303.
- Bertelsmann Stiftung (2017): Studierende sind keine digitalen Enthusiasten. Digitalisierung ist in den deutschen Hochschulen angekommen. Technisch sind diese zwar gut ausgestattet. Didaktische Potentiale aber bleiben trotz guter Infrastruktur oft ungenutzt. <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung/pid/studierende-sind-keine-digitalen-enthusiasten/> (Abfrage: 16.05.2019)
- Brendel, Nina (2017): Reflexives Denken im Geographieunterricht. Eine empirische Studie zur Bestimmung von Schülerreflexion mithilfe von Weblogs im Kontext Globalen Lernens. Münster: Waxmann.
- Eickelmann, Birgit (2010): Digitale Medien in Schule und Unterricht erfolgreich implementieren. Eine empirische Analyse aus Sicht der Schulentwicklungsforschung (Empirische Erziehungswissenschaft, Bd. 19). Zugl.: Dortmund, Techn. Univ., Diss., 2009. Münster: Waxmann.
- Eickelmann, Birgit/Lorenz, Ramona/Endberg, Manuela (2016): Die Relevanz der Phasen der Lehrerbildung hinsichtlich der Vermittlung didaktischer und methodischer Kompetenzen für den schulischen Einsatz digitaler Medien in Deutschland und im Bundesländervergleich. In: Bos, Wilfried/Lorenz, Ramona/Endberg, Manuela/Eickelmann, Birgit/Kammerl, Rudolf/Welling, Stefan (Hrsg.): *Schule digital – der Länderindikator 2016. Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich*. Münster: Waxmann, S. 148–179.
- Farjon, Dann/Smits, Anneke/Voogt, Joke (2019): Technology integration of pre-service teachers explained by attitudes and beliefs, competency, access, and experience. In: *Computers & Education* 130, S. 81–93.
- Heinen, Richard/Kerres, Michael/Schiefner-Rohs, Mandy (2013): Bring your own device. Private, mobile Endgeräte und offene Lerninfrastrukturen an Schulen. In: Karpa, Dietrich/Eickelmann, Birgit/Grafe, Silke (Hrsg.): *Digitale Medien und Schule. Zur Rolle digitaler Medien in Schulpädagogik und Lehrerbildung*. Immenhausen bei Kassel: Prolog-Verlag, S. 129–145.

- Herzig, Bardo (2007): Medienpädagogik als Element professioneller Lehrerbildung. In: Sesink, Werner/Kerres, Michael/Moser, Heinz (Hrsg.): Jahrbuch Medienpädagogik 6. Medienpädagogik – Standortbestimmung einer erziehungswissenschaftlichen Disziplin (Jahrbuch Medien-Pädagogik). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 283–297.
- Kaufman, Kristina (2014): Information Communication Technology. Challenges & Some Prospects from Preservice Education to the Classroom. In: Mid-Atlantic Education Review, 2, H. 1, S. 1–11.
- Klassen, Robert M./Tze, Virginia M. C. (2014): Teachers' self-efficacy, personality, and teaching effectiveness: A meta-analysis. In: Educational Research Review 12, S. 59–76.
- Koh, Joyce H. L./Divaharan, Shanti (2013): Towards a TPACK-fostering ICT instructional process for teachers. Lessons from the implementation of interactive whiteboard instruction. In: Australasian Journal of Educational Technology 29, H. 2, S. 233–247.
- Krauskopf, Karsten/Zahn, Carmen/Hesse, Friedrich. W. (2015): Cognitive Processes Underlying TPACK: Mental Models, Cognitive Transformation, and Meta-conceptual Awareness. In: Angeli, Charoula/Valanides, Nicos (Hrsg.): Technological pedagogical content knowledge. Exploring, developing, and assessing TPACK. New York: Springer, S. 41–61.
- Kultusministerkonferenz (2012): Medienbildung in der Schule. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 8. März 2012. [http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2012/2012\\_03\\_08\\_Medienbildung.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2012/2012_03_08_Medienbildung.pdf) (Abfrage: 16.05.2019)
- Kultusministerkonferenz (2016): Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz. [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2016/Bildung\\_digitale\\_Welt\\_Webversion.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2016/Bildung_digitale_Welt_Webversion.pdf) (Abfrage: 16.05.2019)
- Mishra, Punya/Koehler, Matthew J. (2006): Technological Pedagogical Content Knowledge. A Framework for Teacher Knowledge. In: Teachers College Record 108, H. 6, S. 1017–1054.
- Rubach, Charlott/Lazarides, Rebecca (under review). Entwicklung und Validierung einer Skala zur Selbsteinschätzungen digitaler Kompetenzen im Umgang mit Medien bei Lehramtsstudierenden.
- Schiefner-Rohs, Mandy (2015): Lehrerinnen- und Lehrerbildung und digitale Medien – Herausforderungen entlang der Lehrerbildungskette. In Schiefner-Rohs, Mandy/Gómez Tutor, Claudia/Menzer, Christine (Hrsg.): Lehrer.Bildung.Medien. Herausforderungen für die Entwicklung und Gestaltung von Schule. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag, S. 119–128.
- Tondeur, Jo/Roblin, Natalie Pareja/van Braak, Johan/Fisser, Petra/Voogt, Joke (2013): Technological pedagogical content knowledge in teacher education: in search of a new curriculum. In: Educational Studies 39, H. 2, S. 239–243.
- Tondeur, Jo/Scherer, Ronny/Baran, Evrim/Siddiq, Fazilat/Valtonen, Teema/Sointu, Erkki (2019): Teacher educators as gatekeepers: Preparing the next generation of teachers for technology integration in education. In: British Journal of Educational Technology 50, H. 3, S. 1189–1209.
- Voogt, Joke/McKenney, Susan (2017): TPACK in teacher education: are we preparing teachers to use technology for early literacy? In: Technology, Pedagogy and Education 26, H. 1, S. 69–83.