

Besser als gedacht? Individuelle Voraussetzungen von Schülerinnen und Schülern sowie Lehrpersonen zum Lehren und Lernen mit digitalen Medien im Unterricht im tabletBW-Projekt

Kathleen Stürmer, Tim Fütterer, Andreas Lachner, Emely Hoch und Katharina Scheiter

1. Einleitung

Das Thema Digitalisierung im Bildungsbereich erlangt national sowie international zunehmende Aufmerksamkeit (European Commission, 2013; OECD, 2015). Unter der Annahme, dass der Einsatz von digitalen Medien das Potenzial hat, Lehr- und Lernprozesse im Unterricht zu verbessern, zielen in Deutschland verschiedene bildungspolitische Initiativen darauf ab, die notwendige Infrastruktur für die Nutzung digitaler Medien an Schulen bereitzustellen (z. B. BMBF, 2016). Unter anderem werden Programme, wie der Schulversuch tabletBW – Tablets an allgemeinbildenden Gymnasien des Landes Baden-Württemberg – initiiert, in welchem alle Schülerinnen und Schüler einzelner Klassen mit mobilen, technischen Geräten, wie Tablet-Computern ausgestattet werden. Entscheidend für das Gelingen solcher Initiativen ist es aber, dass Lehrpersonen und Schülerinnen und Schüler entsprechend für das Lehren und Lernen mit digitalen Medien vorbereitet sind. So fordert die Kultusministerkonferenz der Länder (KMK) für die Lehrerbildung, dass angehende Lehrpersonen unterstützt werden sollen Kompetenzen aufzubauen, die es ihnen ermöglichen, lernförderlichen Unterricht unter Einbezug digitaler Medien zu gestalten (KMK, 2016). Mit der Herausforderung berufliche Anforderungsprofile in klaren theoretischen Konzeptionen von Kompetenzen zu beschreiben, stellt sich damit die drängende Frage nach den individuellen Voraussetzungen für lernwirksame Lehr- und Lernprozesse mit digitalen Medien im Unterricht. Auf der einen Seite stellt das Wissen um individuelle Lernvoraussetzungen, die Schülerinnen und Schüler zum Lernen mit digitalen

<https://dx.doi.org/10.15496/publikation-52634>



Medien benötigen und mitbringen, einen zentralen Aspekt der professionellen Wissensbasis von (angehenden) Lehrpersonen dar. Auf der anderen Seite hilft die Beschreibung von individuellen Voraussetzungen, die Lehrpersonen aufweisen, Entwicklungspotenziale für den professionellen Kompetenzaufbau zu identifizieren. In der bisherigen Forschung werden allerdings zumeist nur vereinzelte und zum Teil eher distale Indikatoren für kognitive und motivationale Voraussetzungen in den Blick genommen. So werden professionelle Kompetenzen von Lehrpersonen zum Lehren mit digitalen Medien meist über Selbstberichte erfasst. Diese Selbsteinschätzungen spiegeln nicht zwangsläufig die tatsächlichen Fähigkeiten von Lehrpersonen wider. Auf Seiten der Schülerinnen und Schüler werden häufig domänenübergreifende Einstellungen zu digitalen Medien untersucht und so oftmals Voraussetzungen für domänenspezifische Lernprozesse außer Acht gelassen. Mit diesem Beitrag schließen wir an das skizzierte Desiderat an, indem wir zusammenfassende Befunde zu den individuellen Voraussetzungen von Lehrpersonen und Schülerinnen und Schülern hinsichtlich der Nutzung digitaler Medien für die Unterrichtsfächer Mathematik, Deutsch, Englisch, Geschichte und Biologie berichten. Die Daten wurden im Rahmen des tabletBW Schulversuches erhoben und liefern erste Hinweise darauf, ob und in welchem Ausmaß Lehrpersonen und Lernende auf das Lehren und Lernen mit digitalen Medien für unterschiedliche Unterrichtsfächer vorbereitet sind.

2. Digitale Medien im Unterricht: Ein Rahmenmodell zu Gelingensbedingungen

Insbesondere die Forschung zum Lernen mit digitalen Medien hat in einer nunmehr 30 Jahre andauernden Tradition erheblich dazu beigetragen, digitale Unterstützungsmaßnahmen für kognitive und motivational-affektive Lernprozesse von Schülerinnen und Schülern zu identifizieren (z. B. multimediale Präsentation: Richter, Scheiter & Eitel, 2016; Scheiter & Eitel, 2015). Bislang wurden diese digitalen Unterstützungsmaßnahmen allerdings entweder in laborähnlichen Kontexten oder losgelöst von den bestehenden Lehrprozessen im Klassenzimmer untersucht. Während mit der zunehmenden Digitalisierung im Bildungsbereich die bisherige Forschungstradition einen Wandel vom Labor zum echten Klassenzimmer vollzieht, stellt sich zunehmend die Frage nach den Gelingensbedingungen für eine lernwirksame Nutzung digitaler Medien im Unterricht. Diese Frage kann nicht beantwortet werden, ohne deren Einsatz vor dem Hintergrund der Komplexität von unterrichtlichen Lehr- und Lernprozessen im Schul- und Unterrichtsalltag zu betrachten. Entsprechend der aktuellen Angebot-Nutzungs-Modelle der Unterrichtsforschung (z. B. Seidel, 2014)

wird Unterricht als ein von Lehrpersonen geschaffenes, fachspezifisches Angebot verstanden. Dieses soll von Schülerinnen und Schülern mit unterschiedlichen Voraussetzungen durch entsprechende Lernaktivitäten- und -prozesse genutzt werden, um die gewünschten Lernergebnisse zu erzielen. Digitale Medien werden in diesem Kontext als didaktische Werkzeuge gesehen, um bisherige Unterrichtsmethoden zu erweitern und reichhaltige Lernangebote zu ermöglichen. In diesem Sinne dient die Nutzung digitaler Medien nicht dem Selbstzweck, sondern der Förderung und Realisierung spezifischer Lehr- und Lernprozesse (Lachner, Scheiter & Stürmer, 2020). Die Angebot-Nutzungs-Modelle verdeutlichen darüber hinaus, dass Lehr-Lernprozesse im Unterricht in komplexe und sozial-konstruierte Interaktionsprozesse eingebettet sind (siehe Abb. 1), welche in hohem Maße von den individuellen Voraussetzungen der Lehrpersonen und der Lernenden abhängen (Baumert & Kunter, 2011).

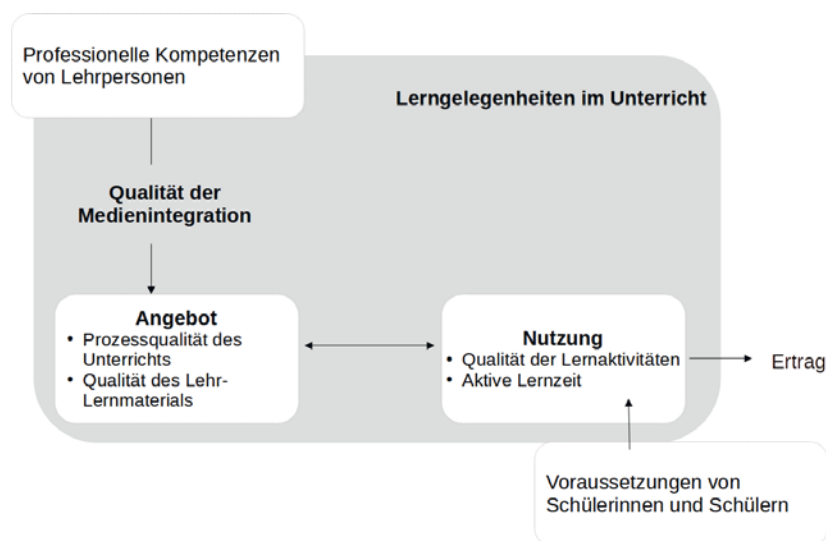


Abbildung 1 Rahmenmodell zu Gelingensbedingungen für den Einsatz digitaler Medien nach aktuellen Angebot-Nutzungs-Modellen (z. B. Stürmer & Lachner, 2017)

Individuelle Voraussetzungen von Lehrpersonen: Die Vergleichsstudie ICILS aus dem Jahr 2013 zeigt, dass Deutschland im internationalen Vergleich das Schlusslicht bei der Nutzung digitaler Medien zur Unterstützung schulischer Lehr- und Lernprozesse bildet (Bos et al., 2014). Neben Ursachen, die auf Schul-, Administrations-, sowie Infrastrukturebene anzusiedeln sind, zeigt diese Studie, dass deutsche Lehrper-

sonen ihre Fertigkeiten zur Gestaltung medienbasierten Unterrichts als eher gering einschätzen und sich als wenig wirksam erleben (Bos et al., 2014; Petko, 2012). Ebenfalls sprechen Studien dafür, dass Lehrpersonen digitale Medien in ihrem Unterricht vornehmlich nutzen, um analoge Medien zu ersetzen, ohne das spezifische Potenzial einzelner digitaler Medien auszuschöpfen (Harris, Mishra & Koehler, 2009). Vor allem fühlen sie sich im Zuge ihrer beruflichen Qualifizierung nicht ausreichend auf den Einsatz digitaler Medien im Klassenzimmer vorbereitet (Bos, Gebauer & Postlethwaite, 2016). Damit gewinnt für die Bildungsforschung sowie die Lehrerbildung die Frage an Bedeutung, welche Voraussetzungen Lehrpersonen mitbringen müssen, um digitale Medien didaktisch sinnvoll in den Unterricht zu integrieren. In den letzten Jahren sind erste Ansätze entstanden, die verschiedene Voraussetzungen mit Blick auf das Unterrichten mit digitalen Medien beschreiben (z. B. Harris et al., 2009; Mishra & Koehler, 2006). Diese sind bislang kaum empirisch überprüft und bilden – wenn überhaupt – Kompetenzen über die Selbsteinschätzung von Lehrpersonen ab.

Demgegenüber steht eine starke Lehrerprofessionsforschung, in der sich eine Unterscheidung von kognitiven Kompetenzaspekten (z. B. Wissen und Überzeugungen) und nicht-kognitiven Kompetenzaspekten (z. B. motivationale Orientierungen und Selbstregulation) zur Beschreibung professioneller Voraussetzungen von Lehrpersonen durchgesetzt hat (Baumert & Kunter, 2006). Unter den kognitiven Voraussetzungen werden die drei Kernwissensbereiche des Fachwissens, des fachdidaktischen Wissens und des pädagogisch-psychologischen Wissens als bedeutsam herausgestellt (dazu Kunter et al., 2013). An diese Unterscheidung knüpft ebenfalls das prominenteste Rahmenmodell zur Beschreibung der kognitiven Voraussetzungen für das Unterrichten mit digitalen Medien an: das sogenannte TPACK Modell (Mishra & Koehler, 2006). Das Modell hebt die komplexen Zusammenhänge zwischen konkreten Inhalten, Pädagogik und Technik hervor. Es beschreibt die Organisationsstruktur von Wissensbeständen, die Lehrpersonen aufweisen müssen, um digitale Medien effektiv in den Unterricht zu integrieren. Dabei wird die bisherige Dreiteilung der Kerndimensionen professionellen Lehrerwissens um das Technologiewissen als zentralen Aspekt erweitert. Im TPACK-Modell wird betont, dass es eine Verbindung zwischen Wissen über Technologie, Fachwissen, fachdidaktischem und pädagogisch-psychologischem Wissen benötigt, um digitale Medien lernwirksam im Unterricht einsetzen zu können (Harris et al., 2009). TPACK wird als komplexes, je nach Situation und Kontext variables und flexibles Zusammenspiel verschiedener Wissensbestände betrachtet. Darin könnte auch der Grund liegen, weshalb bisher valide Messverfahren zur Erfassung von TPACK weitestgehend fehlen und empirische Evidenz mit Blick

auf die Relevanz des definierten Wissens für die Gestaltung von lernwirksamem Unterricht aussteht (Stürmer & Lachner, 2017). Neben den kognitiven Voraussetzungen werden nicht-kognitive Kompetenzaspekte wie Werthaltungen, Überzeugungen, motivationale Orientierungen und Selbstregulation als bedeutsame Aspekte professioneller Kompetenz herausgestellt. So liegt inzwischen erste empirische Evidenz dafür vor, dass positive Überzeugungen über den Nutzen digitaler Medien für die Unterstützung von Lehr- und Lernprozessen im Unterricht sowie der Enthusiasmus für das Unterrichten mit digitalen Medien mit den selbsteingeschätzten TPACK-Fähigkeiten von Lehrpersonen zusammenhängen (z. B. Krauskopf & Forssell, 2013). Weiter zeigen Studien, dass positive Überzeugungen und motivationale Orientierungen beeinflussen, ob Lehrpersonen digitale Medien in ihrem Unterricht einsetzen oder nicht (Bos et al., 2014; Petko, 2012). Darüber hinaus gibt es erste Hinweise darauf, dass diese Voraussetzungen ebenfalls entscheidend sind, in welchem qualitativen Maße Lehrpersonen in der Lage sind, digitale Medien lernwirksam zur Unterstützung von Unterrichtsprozessen zu nutzen (Ertmer, 2005; Kim, Kim, Lee, Spector & DeMeester, 2013).

Individuelle Voraussetzungen von Schülerinnen und Schülern: In einer langen Tradition der Unterrichtsforschung werden die individuellen Lernvoraussetzungen von Schülerinnen und Schülern als eine der wichtigsten Determinanten für erfolgreiche Bildungsprozesse dargestellt (Snow, Corno & Jackson, 1996). Daher stellt das Wissen um individuelle Lernvoraussetzungen von Lernenden einen zentralen Aspekt der professionellen Wissensbasis angehender Lehrpersonen dar. Als besonders bedeutsam für erfolgreiche Lernprozesse erweisen sich vor allem domänenspezifische Voraussetzungen von Schülerinnen und Schülern, wie das dispositionale Interesse oder das Selbstkonzept, welches sie für ein bestimmtes Unterrichtsfach mitbringen. Diese Voraussetzungen gelten als entscheidend dafür, wie Informationen aufgenommen, elaboriert und organisiert werden können. Weiter konnten Studien zeigen, dass individuelle Lernvoraussetzungen sich ebenfalls auf die Lehrer-Schüler-Interaktionen im Unterricht auswirken (Jurik, Gröschner & Seidel, 2013, 2014; Turner, Meyer, Midgley & Patrick, 2003). In einigen Forschungsansätzen werden diese individuellen Lernvoraussetzungen sogar im Verhältnis zu anderen Faktoren, wie beispielsweise der Unterrichtsgestaltung, als ausschlaggebender für Leistungsdifferenzen zwischen Lernenden herausgestellt (Weinert & Helmke, 1995). Umso erstaunlicher ist es, dass den individuellen Lernvoraussetzungen von Schülerinnen und Schülern, die sich auf das Lernen mit digitalen Medien im Unterricht beziehen, bisher wenig Beachtung geschenkt wurde (Ciampa, 2014). Wenige Arbeiten konzentrieren sich auf domänenübergreifende Voraussetzungen und unterstreichen ihre Be-

deutung für das Lernen mit digitalen Medien. Courtois und Kolleginnen und Kollegen (2014) heben beispielsweise generelle motivationale Orientierungen und Einstellungen bei Schülerinnen und Schülern als wichtige Merkmale dafür hervor, um lernwirksam mit digitalen Medien im Unterricht umzugehen. Auch in der eingangs beschriebenen Forschung zum Lernen mit digitalen Medien wird gezeigt, dass nicht alle Schülerinnen und Schüler in gleicher Weise von bestimmten digitalen Unterstützungsangeboten profitieren. So zeigt sich, dass beispielsweise inhaltliche Vorkenntnisse oder der Umgang mit Autonomie den effektiven Umgang mit digitalen Medien moderieren (z. B. Chen, Fan & Macredie, 2006; Scheiter, Gerjets, Vollmann & Catrambone, 2009). Eine weitere Lernvoraussetzung, die in der Digitalisierungsdebatte erhebliche Beachtung findet, stellen die Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien dar. Unter dem Begriff der Informations- und Medienkompetenzen werden unterschiedliche Fähigkeiten und Fertigkeiten subsummiert, z. B. die kompetente Handhabung digitaler Medien, die begründete Bewertung von Informationen oder auch selbstregulatorische Fähigkeiten im Lernen mit digitalen Medien. Ihre Förderung gilt als zentrale schulische Aufgabe (Lachner et al., im Druck). Allerdings zeigen die Befunde der ICLS Studie, dass sich die Medien- und Informationskompetenzen deutscher Schülerinnen und Schüler lediglich im internationalen Mittelfeld bewegen (Bos et al., 2014). Dabei findet sich nur ein geringer Anteil der deutschen Kinder und Jugendliche auf der höchsten Kompetenzstufe, während etwa 30 Prozent der Achtklässler nur die untersten beiden der fünf Kompetenzstufen erreichen.

Insgesamt wird damit ein eher ernüchterndes Bild hinsichtlich der individuellen Voraussetzungen von Schülerinnen und Schülern sowie Lehrpersonen in Deutschland gezeichnet. Allerdings beziehen sich die bisherigen Hinweise auf eine eher dünne empirische Befundlage. So fehlt beispielsweise der Einsatz valider und reliabler Erhebungsinstrumente, um kognitive Voraussetzungen von Lehrpersonen zu erfassen; Voraussetzungen von Schülerinnen und Schülern werden bislang zumeist domänenunabhängig betrachtet.

3. Das tabletBW-Projekt: Identifikation von Gelingensbedingungen im Unterricht

Ob und unter welchen Bedingungen digitale Medien erfolgreiche Lehr- und Lernprozesse im Unterricht ermöglichen, wird im Rahmen des Projekts tabletBW trifft Wissenschaft untersucht. Das interdisziplinäre Projekt wird gemeinsam von Wissen-

schaftlerinnen und Wissenschaftlern des Hector-Instituts für Empirische Bildungsforschung, der Tübingen School of Education und des Leibniz-Instituts für Wissensmedien durchgeführt und koordiniert. Ziel des Projektes ist es zu untersuchen, ob und auf welche Weise motivationale und kognitive Merkmale von Lehrpersonen, aber auch von Schülerinnen und Schülern zu einer lernförderlichen Nutzung von Tablets in unterschiedlichen Unterrichtsfächern beitragen. Hierzu werden längsschnittlich Informationen zu diesen Merkmalen mittels Fragebogen- und Testdaten erfasst und mit Lehrer- und Schülerangaben zur Quantität und Qualität der Medienutzung im Unterricht in Beziehung gesetzt. Zusätzlich wird durch einzelne domänenspezifische Interventionen der Frage nachgegangen, wie sich fachspezifische Lehr- und Lernprozesse durch den Einsatz von Tablets im Unterricht gezielt fördern lassen. Gegenstand des Forschungsprojekts bildet der Schulversuch des Landes Baden-Württemberg tabletBW – Tablets an allgemeinbildenden Gymnasien, der vom Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg initiiert wurde. Ziel des Schulversuches ist es, Schulen in der lernwirksamen Nutzung digitaler Medien im Unterricht zu unterstützen. Dafür werden in den Schuljahren 2016/2017 bis 2020/2021 insgesamt 64 Schulklassen der Jahrgangsstufen 7 bis 9 ausgewählter Gymnasien mit Tablets ausgestattet. Insgesamt hatten sich 56 Gymnasien für den Schulversuch beworben. Aus diesen wurden zufällig jene Schulen ausgewählt, die als Tablet-Schule mit je zwei Klassen am Schulversuch teilnehmen. Weiter wurde die gleiche Anzahl an Kontrollschulen bestimmt, die nicht mit Tablets ausgestattet wurden. Der Schulversuch wird mit zwei Kohorten durchgeführt: Kohorte 1, die mit ca. 1.400 Schülerinnen und Schülern im Schuljahr 2017/2018 startete, und Kohorte 2, die mit etwa der gleichen Anzahl an Schülerinnen und Schülern im Schuljahr 2018/2019 begann. Die Lernenden sowie ihre Lehrpersonen in den Unterrichtsfächern Mathematik, Deutsch, Englisch, Geschichte und Biologie aus den Tablet- sowie Kontrollschulen nehmen jeweils zu vier Messzeitpunkten an den wissenschaftlichen Befragungen teil.

Mit Blick auf die Frage, welche individuellen Voraussetzungen Lehrpersonen und Schülerinnen und Schüler für das Lernen mit digitalen Medien im Rahmen des Schulversuches mitbringen, konzentriert sich der Beitrag im Folgenden ausschließlich auf die Daten der ersten Kohorte der Tablet-Schulen zum ersten (t_0) sowie zweiten (t_1) Messzeitpunkt. Bevor die Schulen die Tablets erhielten, wurde eine Eingangserhebung realisiert, zu welcher unter anderem die kognitiven sowie motivationalen Voraussetzungen der Lehrpersonen hinsichtlich der Nutzung digitaler Medien zu Beginn des Schulversuchs erfasst wurden. Die Lernenden wurden ebenfalls zu ihren individuellen Voraussetzungen befragt. Erhoben wurden domänenunab-

hängige technologiebezogene Voraussetzungen (Informations- und Medienkompetenzen, motivationale Orientierungen und Einstellungen) sowie domänenspezifische Lernvoraussetzungen (dispositionales Interesse, Selbstkonzept und dispositionale Anstrengungsbereitschaft). Drei Monate nach der Einführung der Tablets wurden die Schülerinnen und Schüler erneut befragt. Die Tablet-Klassen wurden dabei unter anderem gebeten, Angaben zu ihren domänenspezifischen Lernvoraussetzungen für das jeweilige Unterrichtsfach zu machen, wenn sie mit Tablets arbeiten (t 1).

4. Voraussetzungen von Lehrpersonen zur lernwirksamen Integration digitaler Medien im Unterricht

Die kognitiven sowie motivationalen Voraussetzungen der Lehrpersonen wurden mittels eines Online-Fragebogens erhoben. Insgesamt nahmen $N = 152$ Lehrpersonen an der Befragung zu t 0 teil. Davon können $N = 133$ Lehrpersonen eindeutig als Fachlehrpersonen einem der Unterrichtsfächer Mathematik ($n = 38$), Deutsch ($n = 18$), Englisch ($n = 36$), Geschichte ($n = 31$) und Biologie ($n = 15$) zugeordnet werden (weiblich: 61.7 %). Die restlichen Lehrpersonen unterrichten entweder in einem anderen Fach oder in mehreren der untersuchten Unterrichtsfächer. Durchschnittlich sind die Lehrpersonen $M = 38.96$ Jahre alt ($SD = 8.58$) und seit $M = 11.35$ Jahren im Schuldienst tätig ($SD = 8.14$). Von den befragten Lehrpersonen gaben 54.1 % an, selbst den Wunsch gehabt zu haben, in einer Tablet-Klasse zu unterrichten. Weiter gaben 57.1 % an, im letzten halben Jahr mindestens eine Fortbildung zur Nutzung von Tablets im Unterricht besucht zu haben. Die individuellen Voraussetzungen wurden über etablierte oder zum Teil neu entwickelte Instrumente erfasst.

Kognitive Voraussetzungen: Aufgrund der Fächervielfalt, die im Projekt in den Blick genommen wird, fokussieren wir hinsichtlich der kognitiven Voraussetzungen auf zwei zentrale domänenübergreifende Konstrukte: auf das Technologiewissen (TK) sowie auf das Technologisch-pädagogische Wissen (TPK) der Lehrpersonen. Das Technologiewissen erfasst, inwiefern Lehrpersonen in der Lage sind, mit den technischen Anforderungen digitaler Medien umzugehen. Über den ICT Literacy-Fähigkeitstest wurde das TK der Lehrpersonen erhoben. Dieser Test hat sich unter anderem in groß angelegten Längsschnittstudien wie NEPS als reliables Erhebungsinstrument erwiesen (Senkbeil & Ihme, 2016; Senkbeil, Ihme & Wittwer, 2013). Inhaltlich zielt der Test darauf ab, inwiefern Desktop-, Internet- und Programmanwendungen genutzt und verstanden werden können. Er besteht aus 39 Multiple Choice-Items, deren Antworten mit richtig oder falsch bewertet werden.

Das technologisch-pädagogische Wissen von Lehrpersonen beschreibt das Wissen darüber, welche Potenziale digitale Medien für die Unterstützung von Lernprozessen aufweisen, und inwiefern bestimmte digitale Medien gezielt im Unterricht zur Initiierung solcher Lernprozesse genutzt werden können. Da mit Blick auf TPK zum Zeitpunkt der Erhebung noch kein Erhebungsverfahren zur Verfügung stand, wurde im Rahmen des Projekts ein eigener Test entwickelt und an verschiedenen Expertisegruppen validiert (Lachner, Backfisch & Stürmer, 2019). Der Test besteht aus zwei Subdimensionen: Zum einen wird konzeptuelles Wissen über generelle Prinzipien der Unterrichtsgestaltung mit digitalen Medien mithilfe von acht Items erfasst. Zum anderen wird über zwölf kurze Fallszenarien situatives Wissen erhoben, welches sich auf den Einsatz verschiedener digitaler Medien in konkreten Unterrichtssituationen bezieht.

Zusammenfassend zeigen die Befunde hinsichtlich der kognitiven Voraussetzungen, dass die Lehrpersonen der Tablet-Klassen eher hohe ICT Literacy-Fähigkeiten sowie technologisch-pädagogisches Wissen mitbringen. So lösen sie im Mittel 60 bis 80 % der Fragen in den Tests (Lachner et al., 2019). Mit Blick auf die Frage, ob sich die Lehrpersonen der unterschiedlichen Unterrichtsfächer in ihren Fähigkeiten unterscheiden, können darüber hinaus keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden (TK: $p = .52$; TPK konzeptuell $p = .50$; TPK situativ $p = .48$).

Motivationale Voraussetzungen: Hinsichtlich der motivationalen Voraussetzungen der Lehrpersonen werden im Folgenden zwei zentrale Konstrukte in den Blick genommen: Zum einen wurden die motivationalen Einstellungen mit Blick darauf, digitale Medien in den Unterricht zu integrieren, anhand der Technological Innovativeness Scale (TIS) erhoben (van Braak, Tondeur & Valcke, 2004). Die Skala umfasst fünf Items in einem vierstufigen Antwortformat (von 1 = stimmt gar nicht bis 4 = stimmt genau, Beispielitem: „Ich bin nicht daran interessiert, Tablets in meinen Unterricht zu integrieren“; $\alpha = .69$). Als weitere zentrale Voraussetzung wurde der Enthusiasmus zum Unterrichten mit Tablets erhoben (drei Items, von 1 = stimmt gar nicht bis 4 = stimmt genau, Beispielitem: „Mir macht der Einsatz von Tablets beim Unterrichten Spaß“; $\alpha = .89$; Krauskopf & Forssell, 2018).

Mit Blick auf die Ergebnisse zeigt sich, dass die Lehrpersonen in beiden Voraussetzungen im Durchschnitt im mittleren bis hohen Bereich liegen (Einstellung: $M = 2.61$, $SD = 0.19$; Enthusiasmus $M = 2.67$, $SD = 0.04$). Dabei werden keine signifikanten fächerspezifischen Unterschiede deutlich (siehe Tab. 1). Allerdings lassen jene Lehrpersonen, die den Wunsch geäußert hatten, in den Tablet-Klassen zu unterrichten, höhere motivationale Voraussetzungen zum Lehren mit digitalen Medien erkennen ($p < .01$).

| Unterrichtsfach | Einstellung Unterrichten mit Tablets | | Enthusiasmus Unterrichten mit Tablets | |
|-------------------|--------------------------------------|------|---------------------------------------|------|
| | M | SD | M | SD |
| Mathematik | 2.68 | 0.56 | 2.81 | 0.73 |
| Deutsch | 2.43 | 0.37 | 2.31 | 0.73 |
| Englisch | 2.76 | 0.55 | 2.90 | 0.84 |
| Geschichte | 2.55 | 0.61 | 2.67 | 0.94 |
| Biologie | 2.39 | 0.49 | 2.36 | 0.67 |

Tabelle 1 Motivationale Voraussetzungen von Lehrpersonen zur Nutzung digitaler Medien im Unterricht (getrennt nach Unterrichtsfächern) (eigene Darstellung)

5. Voraussetzungen von Schülerinnen und Schülern zur lernwirksamen Nutzung digitaler Medien im Unterricht

Die individuellen Voraussetzungen der Schülerinnen und Schüler wurden über unterschiedliche Erhebungsverfahren erfasst. Zum einen wurde im Rahmen des tabletBW-Projekts ein Online-Fragebogen eingesetzt, durch den unter anderem motivationale domänenübergreifende sowie domänenspezifische Voraussetzungen zu t_0 sowie t_1 erhoben wurden. Der Fragebogen wurde von den Schülerinnen und Schülern auf den Tablets bearbeitet. Zum anderen wurden zu t_0 ihre kognitiven Voraussetzungen mit Paper-Pencil-Testverfahren erfasst. Die Erhebungen zu t_0 und t_1 fanden an den jeweiligen Tablet-Schulen statt und wurden von geschulten Testleiterinnen und Testleitern durchgeführt. Zu t_0 nahmen insgesamt $N = 634$ Schülerinnen und Schüler aus den Tablet-Klassen an den Befragungen teil (weiblich: 48,8 %). Zu t_1 konnte die Erhebung mit $N = 604$ Schülerinnen und Schülern (weiblich: 48, %) durchgeführt werden.

Domänenübergreifende Voraussetzungen: Hinsichtlich der domänenübergreifenden Voraussetzungen werden in diesem Beitrag im Folgenden drei wesentliche Merkmale zum Lernen mit digitalen Medien fokussiert: die Informations- und Medienkompe-

tenz, die Motivation zur Mediennutzung sowie die Selbstwirksamkeit hinsichtlich des Umgangs mit digitalen Medien von Schülerinnen und Schülern. Die Informations- und Medienkompetenz wurde ebenfalls mittels des ICT Literacy-Fähigkeitstests erfasst (Senkbeil et al., 2013). Der Test ist äquivalent zu dem Test für Lehrpersonen und spezifisch auf Kinder und Jugendliche zugeschnitten. Die Motivation zur Mediennutzung wurde über eine fünfstufige Skala (von 1 = stimmt gar nicht bis 5 = stimmt genau, Beispielitem: „Um selbstständig zu sein, lese ich Informationen über digitale Geräte“; $\alpha = .72$) über zehn Items erfasst. Die Selbstwirksamkeitserwartung wurde ebenfalls mit zehn Items auf einer vierstufigen Skala erhoben (von 1 = stimmt gar nicht bis 4 = stimmt genau, Beispielitem: „Ich kann gut mit digitalen Geräten umgehen“; $\alpha = .78$). Beide Skalen wurden innerhalb der internationalen Vergleichsstudie PISA entwickelt (Reiss, Sälzer, Schiepe-Tiska, Klieme & Köller, 2016).

Mit Blick auf die Befunde zeigt sich, dass die Schülerinnen und Schüler anders als ihre Lehrpersonen eher niedrige bis mittlere Informations- und Medienkompetenzen aufweisen ($M = 21.44$, $SD = 5.43$). Dafür bringen sie mittlere bis hohe motivationale Orientierungen hinsichtlich der Nutzung digitaler Medien mit (Motivation Nutzung: $M = 3.61$, $SD = 0.56$; Selbstwirksamkeit: $M = 2.95$, $SD = 0.52$).

Domänenspezifische Voraussetzungen: Als wesentliche Voraussetzung für erfolgreiche domänenspezifische Lernprozesse wurden weiter das dispositionale Interesse, das Selbstkonzept sowie die dispositionale Anstrengungsbereitschaft der Schülerinnen und Schüler für die einzelnen Unterrichtsfächer einerseits im Allgemeinen ($t 0$) und andererseits mit Blick auf die Verwendung von Tablets im Unterricht ($t 1$), erhoben. Das dispositionale Interesse sowie das Selbstkonzept wurden mit vier Items (von 1 = stimmt gar nicht bis 4 = stimmt genau, Beispielitems: Interesse „Mathematik macht mir Spaß“; Selbstkonzept „Mathematik fällt mir leicht“; $\alpha_{\text{Interesse}} = .95$, $\alpha_{\text{Selbstkonzept}} = .82$) erfasst (Gaspard, Häfner, Parrisius, Trautwein & Nagengast, 2017). Die dispositionale Anstrengungsbereitschaft wurde ebenfalls über vier Items (von 1 = stimmt gar nicht bis 4 = stimmt genau“, Beispielitem: „Ich arbeite im Mathematikunterricht so gut mit wie ich kann“; $\alpha = .64$) erhoben (adaptiert nach Trautwein & Köller, 2002).

Es zeigt sich, dass die Schülerinnen und Schüler für alle Unterrichtsfächer mittlere bis hohe Werte in ihrem dispositionalem Interesse, ihrem Selbstkonzept sowie ihrer dispositionalem Anstrengungsbereitschaft aufweisen (siehe Tab. 2). Dies gilt ebenfalls für ihre domänenspezifischen Voraussetzungen, wenn sie in den einzelnen Fächern mit Tablets lernen.

| Tablet | Interesse | | Selbstkonzept | | Anstrengungsbereitschaft | |
|-------------------|------------|-----------|---------------|-----------|--------------------------|-----------|
| | ohne (t 0) | mit (t 1) | ohne (t 0) | mit (t 1) | ohne (t 0) | mit (t 1) |
| Mathematik | 2.67 | 2.83 | 2.76 | 2.88 | 2.92 | 2.97 |
| Deutsch | 2.71 | 2.89 | 2.97 | 3.05 | 3.09 | 3.08 |
| Englisch | 2.91 | 2.99 | 2.99 | 2.99 | 3.14 | 3.07 |
| Geschichte | 2.89 | 3.07 | 2.96 | 3.03 | 3.08 | 3.02 |
| Biologie | 2.87 | 3.01 | 2.98 | 3.03 | 3.15 | 2.98 |

Tabelle 2 Domänenspezifische Voraussetzungen (eigene Darstellung)

6. Ausblick

Insgesamt zeichnen die zusammenfassenden, deskriptiven Befunde zu den individuellen Voraussetzungen von Schülerinnen und Schülern sowie von Lehrpersonen zum Lehren und Lernen mit digitalen Medien im tabletBW-Projekt über die Fächer hinweg ein durchaus positives Bild. Beide Personengruppen bringen hohe motivationale Orientierungen hinsichtlich der Nutzung digitaler Medien für das Lehren und Lernen mit. Auch die domänenübergreifenden kognitiven Voraussetzungen der Lehrpersonen zum Unterrichten mit digitalen Medien liegen im hohen Bereich. Einzig die Informations- und Medienkompetenzen von Schülerinnen und Schülern sind im Mittel eher gering ausgeprägt. In weiteren Studien wird derzeit untersucht, wie prädiktiv die unterschiedlichen Voraussetzungen in ihrem Zusammenspiel für lernwirksame Lehr- und Lernprozesse im Unterricht tatsächlich sind (z. B. für die Qualität der Integration, die Unterrichtsqualität, die Lernprozesse und Lernergebnisse von Schülerinnen und Schülern) und ob sich der längerfristige Einsatz der Tablets im Unterricht auf die individuellen Voraussetzungen zum Lehren und Lernen mit digitalen Medien auswirkt.

Literatur

- Baumert, J., & Kunter, M. (2011). *Das Kompetenzmodell von COACTIV1. Professionelle Kompetenz von Lehrkräften: Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*. Münster, New York, München, Berlin: Waxmann.
- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4), 469-520.
- BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) (2016). *Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft. Strategien des Bundesministeriums für Bildung und Forschung*. https://www.bmbf.de/files/Bildungsoffensive_fuer_die_digitale_Wissensgesellschaft.pdf [24.09.2020].
- Bos, W., Gebauer, M. M., & Postlethwaite, T. N. (2016). *Möglichkeiten, Grenzen und Perspektiven internationaler Schulleistungsforschung* (S. 1-25). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Bos, W., Eickelmann, B., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M., Schulz-Zander, R., & Wendt, H. (2014). *ICILS 2013. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Münster, New York: Waxmann.
- Chen, S. Y., Fan, J. P., & Macredie, R. D. (2006). Navigation in hypermedia learning systems: Experts vs. novices. *Computers in Human Behavior*, 22, 251-266. doi:10.1016/j.chb.2004.06.004
- Ciampa, K. (2014). Learning in a mobile age: An investigation of student motivation. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30, 82-96. doi:10.1111/jcal.12036
- Courtois, C., Montrieux, H., De Grove, F., Raes, A., De Marez, L., & Schellens, T. (2014). Student acceptance of tablet devices in secondary education: A three-wave longitudinal cross-lagged case study. *Computers in Human Behavior*, 35, 278-286.
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research and Development*, 53, 25-39. doi:10.1007/bf02504683
- European Commission (2013). *Survey of Schools: ICT in Education. Benchmarking Access, Use and Attitudes to Technology in Europe's Schools*. Belgium: European Commission.
- Gaspard, H., Häfner, I., Parrisius, C., Trautwein, U., & Nagengast, B. (2017). Assessing task values in five subjects during secondary school: Measurement structure and mean level differences across grade level, gender, and academic subject. *Contemporary Educational Psychology*, 48, 67-84. doi:10.1016/j.cedpsych.2016.09.003
- Harris, J., Mishra, P., & Koehler, M. (2009). Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge and Learning Activity Types: Curriculum-based Technology Integration Reframed. *Journal of Research on Technology in Education*, 41, 393-416. doi:10.1080/15391523.2009.10782536
- Jurik, V., Gröschner, A., & Seidel, T. (2013). How student characteristics affect girls' and boys' verbal engagement in physics instruction. *Learning and Instruction*, 23, 33-42. doi:10.1016/j.learninstruc.2012.09.002
- Jurik, V., Gröschner, A., & Seidel, T. (2014). Predicting students' cognitive learning activity and intrinsic learning motivation: How powerful are teacher statements, student profiles, and gender? *Learning and Individual Differences*, 32, 132-139. doi:10.1016/j.lindif.2014.01.005
- Kim, C., Kim, M. K., Lee, C., Spector, J. M., & DeMeester, K. (2013). Teacher beliefs and technology integration. *Teaching and Teacher Education*, 29, 76-85. doi:10.1016/j.tate.2012.08.005
- KMK (Kultusministerkonferenz) (2016). *Strategien der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12.05.2016*. Kultusministerkonferenz https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2017/Strategie_neu_2017_datum_1.pdf [17.10.2019].
- Krauskopf, K., & Forssell, K. (2018). When knowing is believing: A multi-trait analysis of self-reported TPCK. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24(5), 482-491. doi:10.1111/jcal.12253
- Krauskopf, K., & Forssell, K. (2013). I have TPCK! – What does that mean? Examining the external validity of TPCK self-reports. In R. McBride & M. Searson (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2013* (pp. 2190-2197). Chesapeake, VA: AACE.
- Kunter, M., Klusmann, U., Baumert, J., Richter, D., Voss, T., & Hachfeld, A. (2013). Professional Competence of Teachers: Effects on Instructional Quality and Student Development. *Journal of Educational Psychology*, 105(3), 805-820. doi:10.1037/a0032583

- Lachner A., Scheiter K., & Stürmer, K. (im Druck). Digitalisierung und Lernen mit digitalen Medien als Gegenstand der Lehrerbildung. In C. Cramer, M. Drahmman, J. König, M. Rothland & S. Blömeke (Hrsg.), *Handbuch Lehrerbildung* (Neuausgabe). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Lachner, A., Backfisch, I., & Stürmer, K. (2019). A test-based approach of Modeling and Measuring Technological Pedagogical Knowledge. *Computers & Education*, *142*, 103645. doi:10.1016/j.compedu.2019.103645
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, *108*, 1017-1054. doi:10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2015). *Students, Computers and Learning: Making the Connection, PISA*. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1781/9789264239555-en>
- Petko, D. (2012). Teachers' pedagogical beliefs and their use of digital media in classrooms: Sharpening the focus of the 'will, skill, tool' model and integrating teachers' constructivist orientations. *Computers & Education*, *58*, 1351-1359. doi:10.1016/j.compedu.2011.12.013
- Reiss, K., Sälzer, C., Schiepe-Tiska, A., Klieme, E., & Köller, O. (Hrsg.) (2016). *PISA 2015: Eine Studie zwischen Kontinuität und Innovation*. Münster: Waxmann.
- Richter, J., Scheiter, K., & Eitel, A. (2016). Signaling text-picture relations in multimedia learning: A comprehensive meta-analysis. *Educational Research Review*, *17*, 19-36. doi:10.1016/j.edurev.2015.12.003
- Scheiter, K., & Eitel, A. (2015). Signals foster multimedia learning by supporting integration of highlighted text and diagram elements. *Learning and Instruction*, *36*, 11-26. doi:10.1016/j.learninstruc.2014.11.002
- Scheiter, K., Gerjets, P., Vollmann, B., & Catrambone, R. (2009). The impact of learner characteristics on information utilization strategies, cognitive load experienced, and performance in hypermedia learning. *Learning and Instruction*, *19*, 387-401. doi:10.1016/j.learninstruc.2009.02.004
- Seidel, T. (2014). Angebots-Nutzungs-Modelle in der Unterrichtspsychologie. Integration von Struktur- und Prozessparadigma. *Zeitschrift für Pädagogik*, *60*, 850-866.
- Senkbeil, M., & Ihme, J. M. (2016). Entwicklung und Validierung eines Kurzfragebogens zur Erfassung computerbezogener Anreizfaktoren bei Erwachsenen. *Diagnostica*, *63*, 87-98.
- Senkbeil, M., Ihme, J., M., & Wittwer, J. (2013) Entwicklung und erste Validierung eines Tests zur Erfassung technologischer und informationsbezogener Literacy (TILT) für Jugendliche am Ende der Sekundarstufe I. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, *16*, 671-691. doi: 10.1007/s11618-013-0446-5
- Snow, R. E., Corno, L. & Jackson, D. (1996). Individual differences in affective and co-native functions. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of Educational Psychology* (pp. 243-310). New York: MacMillan.
- Stürmer, K., & Lachner, A. (2017). Unterrichten mit digitalen Medien. In K. Scheiter & T. Riecke-Baulecke (Hrsg.), *Lehren und Lernen mit digitalen Medien 164* (S. 82-95). München: Oldenbourg.
- Trautwein, U., & Köller, O. (2002). Der Einfluss von Hausaufgaben im Englisch-Unterricht auf die Leistungsentwicklung und das Fachinteresse. *Empirische Pädagogik*, *16*, 285-310.
- Turner, J. C., Meyer, D. K., Midgley, C., & Patrick, H. (2003). Teacher Discourse and Sixth Graders' Reported Affect and Achievement Behaviors in Two High-Mastery/High-Performance Mathematics Classrooms. *The Elementary School Journal*, *103*, 357-382. doi:10.1086/499731
- Van Braak, J., Tondeur, J., & Valcke, M. (2004). Explaining different types of computer use among primary school teachers. *European Journal of Psychology of Education*, *19*, 407-422. doi:10.1007/bf03173218
- Weinert, F. E., & Helmke, A. (1995). Interclassroom differences in instructional quality and interindividual differences in cognitive development. *Educational Psychologist*, *30*, 15-20. doi:10.1207/s15326985ep3001_2