

Digitale Heterogenität von Lehrpersonen – Herausforderung oder Chance für die ICT-Integration in Schulen?

Doreen Prasse, Beat Döbeli Honegger und Dominik Petko

Zusammenfassung Lehrpersonen sind bezüglich ihrer Einstellungen und Kompetenzen zur Nutzung digitaler Medien sehr heterogen, was wiederum unterschiedliche Integrationsstrategien und Nutzungsmuster dieser Medien zur Folge hat. Für Schulen ergibt sich hiermit die Herausforderung, einerseits die bestehende Heterogenität zu reduzieren, um Verbindlichkeit und Chancengerechtigkeit für alle Schülerinnen und Schüler zu wahren, und andererseits diese Vielfalt als Chance zu nutzen. Der vorliegende Beitrag gibt einen Überblick über verschiedene Dimensionen dieser Heterogenität und analysiert Bedingungen für deren Entstehen. Abschliessend werden – unter einem «Diversity»-Blickwinkel – mögliche Chancen diskutiert und Schlussfolgerungen für Schulen formuliert.

Schlagwörter digitale Medien – Heterogenität – Kompetenzen – Einstellungen – Medienintegration

Digital diversity of teachers – Challenge or opportunity for ICT-integration in schools?

Abstract Teachers are highly diverse with respect to their attitudes and competencies regarding digital media use, which gives rise to a great variety of integration strategies and patterns of use. This presents schools with the challenge of, on the one hand, reducing existing disparities in order to provide students with equal educational opportunities, and, on the other hand, of potentially benefiting from this diversity. This paper provides an overview of the different dimensions that delineate the heterogeneity of teachers' use-related preferences and analyzes the conditions which give rise to them. Potential opportunities resulting from this «diversity» and methods of addressing the inherent challenges are discussed.

Keywords digital media – diversity – digital competencies – attitudes – ICT integration

1 Herausforderungen der Integration digitaler Medien in Schulen

Angesichts der fortschreitenden Digitalisierung aller Lebensbereiche steht die Schule vor zweierlei Herausforderungen: einerseits die didaktischen Potenziale digitaler Technologien auszuschöpfen und andererseits der kommenden Generation die für das Leben in einer Informationsgesellschaft notwendigen Kompetenzen zu vermitteln. Schule sollte also ein Lernen *mit* Medien und ein Lernen *über* Medien ermöglichen. Eine besondere Herausforderung liegt dabei im Ausgleich unterschiedlicher Bildungsvoraus-

setzungen von Schülerinnen und Schülern, die beträchtliche Unterschiede in der Nutzung digitaler Medien, insbesondere für Bildungszwecke, zeigen. In den letzten Jahren rückten digitale Medien auch deshalb auf der bildungspolitischen Agenda immer höher (z.B. D-EDK, 2015; KMK, 2016). In der Schweiz hat das Thema mit der Einführung verbindlicher Bildungsstandards und Kompetenzziele für Volksschulen – in der Romandie mit dem PER und in der Deutschschweiz mit dem Lehrplan 21 – einen höheren Stellenwert erreicht.

Dazu im Widerspruch stehen in der Schweiz – ebenso wie in Deutschland – allerdings die bisherigen schulischen Nutzungs- und Leistungsdaten bezüglich digitaler Medien, die im Vergleich mit anderen Ländern einen deutlichen Nachholbedarf aufweisen. Digitale Technologien werden in der Schweiz nur von verhältnismässig wenigen Lehrpersonen regelmässig im Unterricht eingesetzt, und das mit sehr unterschiedlichen Nutzungsstrategien und -mustern. Der vorliegende Beitrag soll einen Überblick über verschiedene Dimensionen dieser Nutzungsheterogenität und ihrer Ursachen geben. Es soll gezeigt werden, dass Lehrpersonen sich nicht nur bezüglich der Quantität und Qualität der Nutzung digitaler Medien im Unterricht unterscheiden, sondern auch bezüglich der dahinterliegenden Kompetenzen und Überzeugungen. Dies wiederum hängt mit der Heterogenität formeller und informeller Kontexte medienbezogener professioneller Entwicklung zusammen, die sowohl die Lehrpersonenaus- und -weiterbildung als auch Aspekte existierender Schulkulturen und -strukturen berühren. Abschliessend soll die Frage diskutiert werden, wo Risiken und Chancen der Heterogenität, oder aus einem anderen Blickwinkel betrachtet, der «digitalen Diversity» von Lehrpersonen in Schulen liegen könnten.

2 Dimensionen digitaler Heterogenität von Lehrpersonen

2.1 Heterogene Nutzung digitaler Medien im Unterricht

Auch wenn die *generelle Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien* (engl. kurz «ICT») in Schulen in den letzten Jahren deutlich zugenommen hat, zeigen internationale Untersuchungen wie das «Programme of International Student Assessment» (PISA) und die «International Computer and Information Literacy Study» (ICILS), dass digitale Medien in der Schweiz und in Deutschland nur unterdurchschnittlich häufig im Unterricht eingesetzt werden (Fraillon, Ainley, Schulz, Friedman & Gebhardt, 2014; OECD, 2015). Sowohl in der Schweiz als auch in Deutschland nutzt nur etwa ein Drittel der Lehrpersonen digitale Medien mindestens wöchentlich im Unterricht. Dieser Anteil an regelmässiger Nutzung variiert zudem enorm zwischen einzelnen Bundesländern in Deutschland (25% bis 70%, vgl. Lorenz, Endberg & Eickelmann, 2016). Derartig grosse Schwankungen existieren auch zwischen einzelnen Schulen, und zwar selbst dann, wenn die technische Ausstattung relativ ähnlich ist (z.B. Petko, Prasse & Cantieni, 2013).

Solche allgemeinen Angaben zur Nutzung digitaler Medien sind für sich genommen jedoch kaum aussagekräftig, da sich dahinter *unterschiedliche ICT-Anwendungen* mit einer jeweils unterschiedlichen Qualität der unterrichtlichen Einbettung verbergen können. Studien zeigen etwa, dass in Schulen der Sekundarstufe I vor allem Internetrecherchen, Textverarbeitung und die Nutzung fachbezogener Programme gebräuchlich sind. Dagegen kommen komplexere (und webbasierte) Nutzungsweisen wie z.B. Multimediaproduktion oder die Nutzung von Lern-Management-Systemen kaum zum Einsatz (Gerick, Schaumburg, Kahnert & Eickelmann, 2014; Konsortium icils.ch, 2014). Weiterhin können solche Nutzungsformen mit ganz unterschiedlichen Zielsetzungen einhergehen (Förderung technischer Anwendungskompetenz, Medienkompetenz, fachliches Lernen). Die Nutzung von Textverarbeitung kann je nach Zielsetzung (z.B. Software bedienen lernen; einen Text orthografisch und grammatikalisch sicher formulieren; zusammen im Team eine Position erarbeiten) eine sehr unterschiedliche Qualität aufweisen. Gerade diese Qualität ist jedoch entscheidend dafür, dass Schülerinnen und Schüler bestimmte fachliche oder fachübergreifende Kompetenzen tatsächlich besser erwerben (OECD, 2015; Petko, Cantieni & Prasse, 2016).

Studien haben deshalb versucht, jenseits der «Oberflächenstruktur» von Nutzungsfrequenzen einer bestimmten Software, verschiedene Nutzungsweisen zu identifizieren, die auch Hinweise auf *pädagogisch-didaktische «Tiefenstrukturen»* geben. Quantitative Studien haben zumeist zwei Pole identifiziert: eine konstruktivistisch-schülerzentrierte sowie eine instruktional-lehrpersonenzentrierte Nutzungsweise (z.B. Liu, 2011; Prasse, 2012; Ward & Parr, 2010). Typische Aktivitäten für einen instruktional-lehrpersonenzentrierten Einsatz sind das Einüben und Festigen von Lernstoff mithilfe fachspezifischer Lernsoftware oder die Vermittlung von Lerninhalten durch digitale Präsentationen. Demgegenüber zeigt sich bei konstruktivistisch-schülerzentrierten Anwendungen eine Nutzung digitaler Werkzeuge in der Hand der Schülerinnen und Schüler, etwa zur Unterstützung der Wissenskonstruktion, zur Erstellung von Lernprodukten und zum kollaborativen Arbeiten. Qualitative Studien auf der Grundlage von Video- und Interviewdaten zeigen ein ähnliches Bild (Schaumburg, Prasse, Tschackert & Blömeke, 2007; Schmotz, 2009). Ein stärker lehrpersonenzentrierter ICT-Einsatz war ausserdem dadurch charakterisiert, dass digitale Medien nur in vereinzelten Unterrichtsphasen und kaum anders als «klassische» Medien eingesetzt werden (z.B. Beamer statt Overhead, digitale Lückentexte). Lehrpersonen mit einem stärker konstruktivistischen Fokus scheinen zudem ein breiteres Spektrum an digitalen Möglichkeiten auszuschöpfen, wogegen stärker instruktional orientierte Lehrpersonen sich auf wenige Anwendungen beschränken, und zwar vor allem auf solche, die von der Lehrperson möglichst gut strukturiert und gesteuert werden können (Becker, 2001). Solche Zuordnungen zu Mustern sind natürlich vereinfachend – dennoch zeigen Untersuchungen, dass sich positive Einflüsse digitaler Medien auf das Lernverhalten von Schülerinnen und Schülern (z.B. Motivation) oder eine verbesserte Informations- und Computerkompetenz vermutlich eher bei schülerzentrierten und (potenziell) konstruktivistischen Nutzungsformen finden (z.B. Aesaert, Van Nijlen, Vanderlinde, Tondeur,

Devlieger & van Braak, 2015). Somit ist es bedeutsam, dass – im internationalen Vergleich – Lehrpersonen in Deutschland hinsichtlich eher schülerzentrierter Tätigkeiten besonders geringe Nutzungsfrequenzen aufweisen (Fraillon et al., 2014). Für die Schweiz liegen hier leider keine Daten vor.

Trotz der hohen Bedeutung einer differenzierten Unterscheidung der pädagogisch-didaktischen Einbettung findet man für den deutschsprachigen Raum kaum Daten, die erhellen, in welchem Umfang verschiedene Nutzungsmuster an Schulen existieren, wie stabil diese langfristig sind und wie sie sich mit zunehmender Nutzungserfahrung verändern. In früheren Untersuchungen ist man oft von einer Evolution ausgegangen, von einer eher lehrpersonenzentrierten Nutzung zu einem schülerzentriert-konstruktivistischen Integrationsmuster (z.B. Sandholtz, Ringstaff & Dwyer, 1997). Es hat sich aber gezeigt, dass die digitalen Nutzungsformen an relativ stabile pädagogisch-didaktische Überzeugungsmuster und eingespielte Routinen gebunden sind und sich insbesondere bei weniger experimentier- und innovationsfreudigen Lehrpersonen kaum verändern.

2.2 Heterogene Überzeugungen von Lehrpersonen zum Einsatz digitaler Medien

Ob und wie Lehrpersonen digitale Medien nutzen, hängt entscheidend davon ab, welche Einstellungen und Überzeugungen sie hierzu haben, d.h. welchen Mehrwert sie ihnen zuschreiben und welche Risiken sie damit assoziieren. Solche Einstellungen sind in persönlichen Erfahrungen begründet oder wurden von anderen übernommen und richten sich oft nicht nach einer rational ausgewogenen Aufrechnung von Pro- und Kontra-Argumenten. Einstellungen sind für die Orientierung und Handlungen von Personen besonders dann bedeutsam, wenn Ursache-Wirkungs-Beziehungen komplex sind und die Faktenlage unübersichtlich ist. Dies trifft auf viele Bereiche digitalen Lernens zu, in denen für die Lehrperson oft nicht überschaubar ist, welche Konsequenzen sich für den Unterricht und ihre Schülerinnen und Schüler konkret ergeben (Ablenkungspotenzial, fachliche Prioritäten, Leistungsentwicklung). Der in zahlreichen Studien gefundene Zusammenhang zwischen *Einstellungen zum Einsatz digitaler Medien* und der Nutzung digitaler Medien im Unterricht unterstreicht deren handlungsrelevante Bedeutung (z.B. Petko, 2012). Generell können sich solche Einstellungen auf verschiedene Bereiche beziehen (Motivationsförderung, Förderung fachlicher Kompetenzen etc.), denen von Lehrpersonen eine jeweils unterschiedliche Priorität zugewiesen werden kann. So steht für einige Lehrpersonen die effektive Unterstützung einer stärker konstruktivistischen Unterrichtsgestaltung im Vordergrund. Andere sehen den Hauptnutzen in einer Steigerung anwendungsbezogener Informations- und Medienkompetenz von Schülerinnen und Schülern, etwa um die späteren Berufschancen zu verbessern, und für eine dritte Gruppe haben digitale Medien vor allem das Potenzial, bestimmte unterrichtliche Abläufe effektiver zu gestalten (Schmotz, 2009). Ergebnisse aus ICILS 2013 zeigen, dass Lehrpersonen sowohl in der Schweiz als auch in Deutschland im internationalen Vergleich weniger positive Überzeugungen äussern – insbesondere hinsichtlich der Potenziale digitaler Medien für die Unterstützung von Lernprozessen (z.B. Informations-

verarbeitung, Zusammenarbeit) und die Verbesserung fachlicher Leistungen (Gerick et al., 2014; Konsortium icils.ch, 2014).

Solche ICT-bezogenen Einstellungen sind wiederum an *allgemeinere pädagogische Überzeugungen zum Lehren und Lernen* gekoppelt. Im Vergleich zu Lehrpersonen mit konstruktivistischen pädagogischen Überzeugungen sehen Lehrpersonen mit einer stärker instruktionalen Orientierung oft weniger und vor allem andere Vorteile digitaler Medien (z.B. Veranschaulichung von Lehrinhalten, vereinfachte Unterrichtsorganisation), haben ausserdem mehr Bedenken bezüglich negativer Konsequenzen (Verlust von Steuerungs- und Kontrollmöglichkeiten, Ablenkungspotenzial) und meiden deshalb bestimmte Nutzungsformen (z.B. Kammerl, Unger, Günther & Schwedler, 2016; Schaumburg et al., 2007). Solche Bedenken haben konstruktivistisch orientierte Lehrpersonen weniger, da sie eine Verschiebung digitaler Expertise in die Richtung der Schülerinnen und Schüler und die damit verbundene mögliche veränderte Rollenverteilung als Chance sehen.

Wenn es um die Veränderung des Rollenverhältnisses zwischen Schülerinnen und Schülern und ihren Lehrpersonen geht, um das Hinterfragen eigener pädagogischer Ansichten oder um den Umbau eingespielter Routinen, dann spielt auch die *Innovationsbereitschaft* einer Person eine wesentliche Rolle. Studien zur Integration digitaler Medien konnten zeigen, dass Lehrpersonen mit einer eher konstruktivistischen Unterrichtsphilosophie und positiven ICT-Einstellungen digitale Medien nur dann tiefgreifend und schülerzentriert in den Unterricht integrieren, wenn sie auch über ein gewisses Mass an Innovationsbereitschaft verfügen (z.B. Mueller et al., 2008; Prasse, 2012). Innovationsbereitschaft bezeichnet dabei die grundsätzliche Offenheit und eine positive Einstellung gegenüber neuen Ideen oder Verhaltensweisen und eine persönliche positive Kompetenzerwartung, mit unsicheren und unvorhergesehenen Situationen gut umgehen zu können. Lehrpersonen mit einer niedrigen Innovationsbereitschaft warten bei Neuerungen lieber erst ab, ob sich diese auch bewähren. Innovationsbereite Lehrpersonen können die vorhandenen Unsicherheiten bei Neuerungen in ihrem Unterricht besser «tolerieren», z.B. den vorher schwer abzuschätzenden Zeit- und Arbeitsaufwand, die Konsequenzen bei der Erreichung vorgesehener Leistungsziele oder die Reaktionen von Eltern.

2.3 Heterogene Kompetenzen von Lehrpersonen für den Einsatz digitaler Medien

Lehrpersonen benötigen vielfältige Kompetenzen, um digitale Medien lernförderlich in den Unterricht zu integrieren und die medienbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern zu fördern (Eickelmann, 2010). Aus theoretischer Perspektive existieren zahlreiche Konzepte, die die unterschiedlichen Aspekte einer solchen Kompetenz von Lehrpersonen benennen. Beispielsweise beschreibt das im deutschsprachigen Raum verbreitete Konzept medienpädagogischer Kompetenz von Blömeke (2000; vgl. auch Herzig, 2007) fünf Teilkompetenzen, die neben der eigenen Fähigkeit

zum kompetenten Umgang mit digitalen Medien auf folgende Bereiche fokussieren: Die *mediendidaktische* Kompetenz bezieht sich auf die eigentliche Unterrichtsintegration digitaler Technologien; bei der *medienerzieherischen* Kompetenz geht es um die Vermittlung medienpädagogischer Themen; die *sozialisationsbezogene* Kompetenz richtet sich auf das Wissen zu den «Medienwelten» von Kindern und Jugendlichen und die *schulentwicklungsbezogene* Kompetenz beschreibt die Fähigkeit zur Mitgestaltung schulischer Rahmenbedingungen. Tiede, Grafe und Hobbs (2015) fassen diese verschiedenen Aspekte in ihrem Medienkompetenzmodell (M³K) in drei Komponenten zusammen (Lehren mit Medien, Lehren über Medien sowie – als schulentwicklungsbezogene Komponente – Medien und Schule). Aufbauend auf den Anforderungen des neuen Lehrplans 21 «Medien und Informatik» in der deutschsprachigen Schweiz wird ausserdem noch der Bereich informatikdidaktischer Kompetenz als zentrales Element herausgehoben. Hier geht es um das Wissen zu informatischen Grundkonzepten, deren Verständnis teilweise eng an medienbildnerische Themen andockt (Döbeli Honegger, 2015). In der Praxis ist es allerdings fraglich, ob ein so umfassend definierter Kompetenzbegriff von allen Lehrpersonen realisiert werden kann. Beispielsweise könnte das professionelle Selbstverständnis einer Fachlehrperson (z.B. in Mathematik) dazu führen, dass mediendidaktische Fragen zur fachlichen Nutzung eine höhere Priorität bekommen. Fachlehrpersonen aus sozialwissenschaftlichen Fächern (um ein weiteres Stereotyp aufzugreifen) finden möglicherweise, dass das Verständnis informatischer Grundkonzepte für die medienpädagogischen Ziele ihres Unterrichts nicht notwendig sei, und ein Grossteil der Lehrpersonen verortet schulentwicklungsbezogene Kompetenzen möglicherweise auf Schulleitungsebene. Im Zusammenhang mit den mediendidaktischen Kompetenzen von Lehrpersonen wurde in den letzten Jahren auch das TPACK-Modell («Technological Pedagogical Content Knowledge») von Mishra und Koehler (2007) sehr prominent. Im Sinne des TPACK-Modells sollten Lehrpersonen über ein konkretes, situationsbezogenes Anwendungswissen verfügen, das technisches, pädagogisches und fachliches Wissen vereint und es ihnen ermöglicht, zu entscheiden, mit welchen digitalen Anwendungen (z.B. Wiki) welche Fachinhalte (z.B. «Der menschliche Körper») in welcher an die jeweils entsprechende Gruppe von Schülerinnen und Schülern angepassten pädagogisch-didaktischen Form (z.B. Gruppenarbeit mit hohem Anteil an Selbststeuerung) gelernt werden sollten.

Darüber, in welchem Umfang solche Kompetenzen bei Lehrpersonen tatsächlich vorhanden sind, ist wenig bekannt. Forschungsarbeiten zur ICT-Integration in Schulen konzentrieren sich vor allem auf den Aufbau technischer und didaktischer Anwendungskompetenzen zur Einbindung digitaler Medien in Unterrichtsprozesse. Die Ergebnisse aus ICILS 2013 zeigen, dass sich Lehrpersonen aus Deutschland und der Schweiz hinsichtlich ihrer *technischen Basiskompetenzen* als kompetent wahrnehmen und hier im internationalen Vergleich durchschnittliche Werte erreichen (Gerick et al., 2014; Konsortium icils.ch, 2014). Eine differenzierte Betrachtung macht allerdings deutlich, dass sich nur ein Viertel der Lehrpersonen in Bezug auf webbasierte Anwendungen zur Kommunikation und Zusammenarbeit als kompetent einschätzt – ein im

internationalen Vergleich deutlich unterdurchschnittlicher Wert (Fraillon et al., 2014; vgl. für eine ähnliche Einschätzung im Schweizer Primarschulbereich auch Petko et al., 2013; Prasse, Egger, Imlig-Iten & Cantieni, 2016).

Insbesondere für die Realisierung stärker schülerzentrierter ICT-Unterrichtsformen sind die *pädagogisch-didaktischen Kompetenzen* der Lehrpersonen weitaus aussagekräftiger als technische Anwendungskompetenzen (z.B. Petko, 2012; Ward & Parr, 2010). Gerade hier beurteilen sich viele Lehrpersonen jedoch oft weniger positiv (z.B. Law & Chow, 2008). Eine differenzierte Betrachtung von Teilkompetenzen macht ausserdem deutlich, dass die Spannbreite bei Kompetenzen zur Unterstützung von Schülerinnen und Schülern zur Zusammenarbeit und zum Wissensmanagement mit digitalen Werkzeugen besonders gross zu sein scheint (z.B. Prasse et al., 2016). Die Unterschiede zeigen sich insbesondere zwischen jüngeren und älteren Lehrpersonen sowie zwischen Novizinnen und Novizen und Expertinnen und Experten. Ältere Lehrpersonen sowie Lehrpersonen mit wenig Erfahrung bei der ICT-Nutzung im Unterricht berichten die grössten Kompetenzdefizite bei der Nutzung von Internetanwendungen zum kollaborativen Arbeiten (Fraillon et al., 2014; Lorenz, Gerick, Wendt & Weischenberg, 2016). Wie bei den mediendidaktischen Kompetenzen ist auch im Bereich der *mediendidaktischen* Kompetenzen sowie der *schulentwicklungs- und der informatikbezogenen* Fähigkeiten eine ähnlich grosse Heterogenität zu vermuten. Hier existieren im deutschsprachigen Raum allerdings kaum aktuelle repräsentative Untersuchungen.

3 Bedingungen digitaler Heterogenität

3.1 Heterogene Ansätze der formellen Lehrpersonenaus- und -weiterbildung

Die bisher sehr heterogene und in grossen Teilen unzureichende Verankerung der digitalen und medienbezogenen Thematik in der Lehrpersonenaus- und -weiterbildung in der Schweiz und in Deutschland ist sicherlich eine der wichtigsten Quellen der grossen Heterogenität von Lehrpersonen in Bezug auf digitale Medien (Kammerl & Mayrberger, 2014). Dies erklärt zum Teil die im Durchschnitt geringen und je nach Klasse und Schule sehr unterschiedlichen Nutzungsraten digitaler Medien im Unterricht (Eickelmann, Lorenz & Endberg, 2016). So wird denn auch seit Längerem eine stärkere Verankerung medienpädagogischer, mediendidaktischer und informatischer Themen in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung gefordert (z.B. Eickelmann, Aufenanger & Herzig, 2014; Petko & Döbeli Honegger, 2011), dies zunehmend auch auf bildungspolitischer Ebene (z.B. D-EDK, 2015; KMK, 2016).

Ein systematischer und verlässlicher Aufbau solcher Kompetenzen in der *Lehrpersonenaus- und -weiterbildung* ist allerdings in beiden Ländern noch nicht flächendeckend gegeben (Imort & Niesyto, 2014). Zwar haben in der Schweiz praktisch alle pädagogischen Hochschulen Themen im Bereich der digitalen Medien in die Ausbildung integriert,

die Umsetzung ist jedoch noch sehr unterschiedlich (Petko & Döbeli Honegger, 2011). Auch in Deutschland existieren uneinheitliche inhaltliche Zugänge sowie je nach Ausbildungsstandort unterschiedliche Verpflichtungsgrade zur Belegung der mehr oder weniger umfangreichen Studienangebote (Kammerl & Ostermann, 2010). Die Spannweite reicht von einzelnen Pflichtveranstaltungen, Wahlmodulen oder Zertifikaten bis hin zu zusätzlichen Aufbau- oder Profilstudiengängen (z.B. Herzig, Aßmann & Klar, 2014). Gross ist auch die inhaltliche Heterogenität. So findet sich das Thema «Mediendidaktik» in vielen Studienangeboten wieder; die Einbindung von Themen der Mediensozialisation und der Schulentwicklung mit digitalen Medien sowie von informatikbezogenen Themen ist hingegen noch wenig erfolgt (Eickelmann et al., 2016; Schiefner-Rohs, 2012; Tiede et al., 2015). In der deutschsprachigen Schweiz wird im Zuge der Einführung des neuen Lehrplans 21 der Bereich «Informatik» an einigen pädagogischen Hochschulen neu in die Grundbildung angehender Lehrpersonen auf allen Schulstufen integriert, doch auch hier variieren die Ansätze je nach Hochschule und bisher existiert noch kein kantonsübergreifendes Ausbildungskonzept (Döbeli Honegger & Merz, 2015). Jedoch können von der Einführung des Lehrplans 21 mit dem Modul «Medien und Informatik» in der deutschsprachigen Schweiz und des PER in der Romandie eine deutlich höhere Verbindlichkeit digitaler Themen in der Volksschule und eine Intensivierung diesbezüglicher Ausbildungsaktivitäten erwartet werden.

Neben formalen Angeboten spielen auch die unterschiedlich umfangreichen *Medienerfahrungen in der Ausbildung* und die Medieneinbindung seitens der Dozierenden an den Hochschulen sowie der Ausbilderinnen und Ausbilder in den Praxisphasen eine entscheidende Rolle für den heterogenen Ausbildungsstand bei Lehrpersonen (Breiter, Welling & Stolpmann, 2010). Wie aktuelle repräsentative Untersuchungen für Deutschland zeigen, schätzt die überwiegende Mehrheit von Lehrpersonen (80%) den Anregungsgehalt der Ausbildung bezüglich medienbezogener Themen gering ein und fordert eine stärkere Vorbereitung auf den Einsatz digitaler Medien und die Förderung ICT-bezogener Fähigkeiten von Schülerinnen und Schülern (Eickelmann et al., 2016).

Berufsbegleitende Weiterbildungsangebote haben für Lehrpersonen oft eine grössere Relevanz bezüglich der Reflexion und Entwicklung eigener medienbezogener Kompetenzen (Eickelmann et al., 2016). Das hängt mit der hier möglichen stärkeren Verknüpfung zwischen eigenen Unterrichtserfahrungen und theoretischen Inputs zusammen. Ausserdem finden im Bereich digitaler Medien dynamische Entwicklungen statt, die eine kontinuierliche Kompetenzentwicklung erfordern (Herzig & Grafe, 2007). Trotz dieser Relevanz zeigt sich, dass der Besuch berufsbegleitender Weiterbildungen in den letzten Jahren in Deutschland, und in abgeschwächter Form auch in der Schweiz, im internationalen Vergleich eher gering war. So haben, bezogen auf einen Zeitraum von zwei Jahren, in Deutschland knapp 20%, in der Schweiz 30% und in Australien knapp 60% der Lehrpersonen Weiterbildungen zur ICT-Integration in den Unterricht besucht (Fraillon et al., 2014; Konsortium icils.ch, 2014). Die Weiterbildungsquoten schwanken ausserdem stark zwischen den Bundesländern in Deutschland, was in der jeweils unter-

schiedlichen inhaltlichen Ausgestaltung und Verbindlichkeit begründet liegt (Kammerl et al., 2016). Auch die Weiterbildung in der Schweiz erscheint bisher sehr uneinheitlich. Den verschiedenen Rahmen-, Orientierungs- und Lehrplänen in den Kantonen folgend haben sich unterschiedliche Programme etabliert (z.B. «Pädagogischer ICT-Support» (PICTS); «European Pedagogical ICT Licence» (EPICT), in der Schweiz neu abgelöst durch ein stärker lehrplanbezogenes Angebot verschiedener pädagogischer Hochschulen unter dem Namen «MIA 21»). Im Zuge der verbindlichen curricularen Verankerung medienbezogener Weiterbildungen durch den Lehrplan 21 werden in der deutschsprachigen Schweiz in den nächsten Jahren in den meisten Kantonen verpflichtende Weiterbildungen für Lehrpersonen aller Schulstufen durchgeführt. Hiermit existiert die Chance einer Systematisierung und Koordination der Angebote, die eine grössere Verlässlichkeit des Kompetenzstandes von Lehrpersonen mit sich bringen könnte.

3.2 Heterogene Kontexte professioneller Entwicklung: Schulstruktur und Schulkultur

In den letzten Jahren rücken neben formellen Orten der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen auch die informellen Kontexte für die professionelle Entwicklung von Lehrpersonen verstärkt in den Fokus der Aufmerksamkeit. Schulen unterscheiden sich bezüglich der Lern- und Entwicklungsmöglichkeiten, die sie für Lehrpersonen in Bezug auf die Integration digitaler Medien bereitstellen. Auf einer strukturell-institutionellen Ebene geht es dabei um die Möglichkeit, digitale Medien in der Schule überhaupt in adäquater Weise nutzen zu können (z.B. Infrastruktur und Support, Anpassung schulischer Abläufe und Reglemente, curriculare Verbindlichkeiten). Auf einer kulturellen Ebene geht es um die Ermöglichung professioneller Lernprozesse für die Lehrpersonen (z.B. lernförderliches Medien- und Innovationsklima). Drei zentrale Aspekte sollen kurz skizziert werden.

Schulen verfügen in der Schweiz und in Deutschland über sehr *heterogene Infrastrukturen* (Endberg & Lorenz, 2016), was vor allem auf föderalistische Strukturen zurückzuführen ist, in welchen kommunale Schulträger die digitale Infrastruktur finanzieren müssen. Die relevanten Unterschiede beziehen sich heute weniger auf eine grundsätzliche Verfügbarkeit von Computern, sondern zunehmend auf die Qualität der Netzwerkverbindungen und die Möglichkeit, mobile und möglichst persönliche Geräte der Schülerinnen und Schüler verlässlich im Unterricht nutzen zu können. 2013 konnten laut ICILS 2013 in Deutschland nur ca. 16% der Achtklässlerinnen und Achtklässler auf der Sekundarstufe 1 ihre eigenen bzw. schuleigene persönliche Geräte im Unterricht nutzen, ein im internationalen Vergleich unterdurchschnittlicher Wert (Fraillon et al., 2014). Sowohl in der Schweiz als auch in Deutschland ist aber in den letzten Jahren eine Vielzahl von Projekten mit 1:1-Ausstattungen oder als Bring-Your-Own-Device-Modell (BYOD) gestartet. Die verlässliche Präsenz mobiler Geräte im Unterricht bringt für Lehrpersonen eine qualitativ andere Situation mit sich und zeigt sich in empirischen Untersuchungen zumeist auch in einer höheren Nutzungsfrequenz und Kompetenz der

Lehrpersonen sowie in einer verstärkten Realisierung von Lernpotenzialen für den Unterricht (z.B. Kammerl et al., 2016; Prasse et al., 2016).

Schulleitungen nehmen ihre Führungsrolle bei der Integration digitaler Medien in die Unterrichts- und Schulprozesse sehr unterschiedlich wahr (z.B. Breiter, 2014; Gerick, Eickelmann, Drossel & Lorenz, 2016). Die bedeutsame Rolle der Schulleitungen bezieht sich zum einen auf die aktive Gestaltung unterstützender Massnahmen und Strukturen (z.B. Weiterbildungsplanung; Entwicklung von Medien- und IT-Konzepten). Zum anderen beeinflussen sie auf einer kulturellen Ebene die Integration digitaler Medien, indem sie beispielsweise die Bedeutung des Themas in ihrer Schule deutlich machen und eine Schulidentität entwickeln, in der digitale Medien einen selbstverständlichen Platz einnehmen. Aktuelle Studien zeigen hier für Deutschland und die Schweiz keine durchgängige Akzeptanz dieser Rolle seitens der Schulleitungen (Fraillon et al., 2014). Im internationalen Vergleich räumen Schulleitungen in Deutschland und vor allem in der Schweiz unterstützenden Massnahmen für die schulische ICT-Integration eine vergleichsweise geringere Priorität ein. Für die Schweiz betrifft dies vor allem die geringe Priorisierung einer schuladministrativen Unterstützung der professionellen Kompetenzentwicklung von Lehrpersonen im ICT-Bereich und der Schaffung zeitlicher Rahmenbedingungen für die Entwicklung digital unterstützten Unterrichts (Fraillon et al., 2014). Die fehlende Priorität einer Integration digitaler Medien an ihrer Schule ist für zwei Drittel der Schweizer Lehrpersonen ein wichtiger Hinderungsgrund für deren Nutzung im Unterricht (Konsortium icils.ch, 2014).

Heterogen sind Schulen auch bezüglich eines unterstützenden Medien- und Innovationsklimas. Hier haben sich eine entsprechende Kooperationskultur und eine Innovationsorientierung der Schule als bedeutsam für die Integration digitaler Medien in den Unterricht erwiesen (z.B. Dexter, Anderson & Ronnkvist, 2002; Prasse, 2012). Das gilt umso mehr, je grösser Neuartigkeit und Veränderungserfordernisse für die Lehrpersonen sind. Dies ist z.B. der Fall, wenn in einem ehemals lehrpersonenzentrierten Unterricht digitale Tools in nun konstruktivistische Lernszenarien eingebettet werden sollen, die auch bei den Schülerinnen und Schülern neue Kompetenzen erfordern (z.B. Selbstregulation). Die von den Lehrpersonen hierfür erforderliche Innovationsbereitschaft und die nötige Kompetenzentwicklung sollten durch eine Schulkultur unterstützt werden, die Experimentierfreude unterstützt, zur Veränderung von Routinen ermutigt und die damit verbundenen Risiken (und Fehlschläge) toleriert und abfedert. Die Kommunikations- und Kooperationsprozesse einer Schule haben hierbei eine zentrale Funktion, da sie den Erfahrungsaustausch und den Wissensaufbau hinsichtlich der Nutzung digitaler Medien fördern und Unterstützung bei auftretenden Problemen und Konflikten bieten. Gerade solche Kooperationsformen werden in Bezug auf digitale Themen jedoch in Deutschland und der Schweiz in sehr geringem Umfang praktiziert (Fraillon et al., 2014; Konsortium icils.ch, 2014). Beispielsweise nutzen in der Schweiz nur 27%, in Deutschland sogar nur 19%, in Australien dagegen 57% der Lehrpersonen die Möglichkeit, andere Lehrpersonen bei der ICT-Nutzung zu beobachten. Hinsicht-

lich der gemeinsamen Entwicklung digital unterstützter Unterrichtsstunden oder bezüglich des Teilens und gemeinsamen Evaluierens digitaler Lernressourcen werden ähnliche Defizite sichtbar, wobei auch hier enorme Unterschiede zwischen Schulen und Schulregionen existieren (Welling, Lorenz & Eickelmann, 2016).

4 Strategien zum Umgang mit digitaler Heterogenität von Lehrpersonen

Wie gezeigt wurde, sind Lehrpersonen nicht nur in ihrer Nutzung digitaler Medien im Unterricht sehr unterschiedlich, sondern auch in den dahinterliegenden pädagogisch-didaktischen Überzeugungen, in ihrer Innovationsbereitschaft und in ihren Kompetenzen bezüglich der Nutzung digitaler Medien. Unterschiedliche formelle und informelle Aus- und Weiterbildungskontexte bedingen bzw. verstärken diese Unterschiede. Diese Heterogenität bei der Integration digitaler Medien ist insbesondere im Hinblick auf wenig medienaffine Lehrpersonen durchaus kritisch zu sehen: Es darf für Schülerinnen und Schüler nicht dem Zufall überlassen bleiben, welche digitalen bzw. medialen Praktiken sie in ihrer Schule erleben und in Bezug auf ihr eigenes Medienhandeln reflektieren. In der Schweiz wurden mit dem Lehrplan 21 und dem PER diesbezüglich wichtige Weichenstellungen vorgenommen, die zu einer Vereinheitlichung in Bezug auf bestimmte Basisstandards und die damit einhergehende Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen führen könnten. Für den Schritt zu einer umfassenden und vielseitigen Mediennutzung und -thematisierung in Schulen, die nicht nur lehrpersonen-zentrierte, sondern auch die Schülerinnen und Schüler aktivierende Lernformen beinhaltet, kommt es vor allem darauf an, inwieweit Schulen sowohl ein professionelles Lernumfeld für Lehrpersonen als auch einen Lern- und Arbeitsraum für Schülerinnen und Schüler gestalten, in dessen Rahmen diese dazu befähigt werden, vielfältige Medienkompetenzen aufzubauen.

Für Schulen stellt sich hier akut die Herausforderung, alle Lehrpersonen in Bezug auf bestimmte Basisstandards auf ein grundlegendes Kompetenzniveau zu heben und die Heterogenität bestehender Zugänge zur Nutzung digitaler Medien gleichzeitig als Chance zu nutzen. Eine solche Vielfalt an Fähigkeiten und Einstellungen muss in diesem Kontext nicht notwendigerweise als Hindernis oder Defizit, sondern kann potenziell auch als Bereicherung gesehen werden – beispielsweise indem unterschiedliche Unterrichtsideen und -praktiken in der Schule ausprobiert und «getestet» werden oder indem die unterschiedliche Mediensozialisation von Lehrpersonen produktiv für den medienpädagogischen Diskurs in Unterricht und Schule genutzt wird. Ein solcher Fokus auf die «Diversity» von Lehrpersonen ermöglicht es also, nach den möglicherweise auch positiven Potenzialen verschiedenartiger Erfahrungen und Sichtweisen zu fragen (Prengel, 2006).

Um solche Potenziale nutzen zu können, benötigt es eine Schulkultur, in der Lehrpersonen gemeinsam Visionen und Praktiken für den Einsatz digitaler Medien und den Umgang mit digitalen bzw. medienpädagogischen Themen entwickeln (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). So ist es bei der Entwicklung von Strategien und Konzepten bedeutsam, dies nicht nur den ICT-Verantwortlichen oder einer Gruppe besonders medienaffiner Lehrerinnen und Lehrer zu überlassen, sondern Vertreterinnen und Vertreter unterschiedlicher Ansichten zur ICT- und Medienintegration miteinzubeziehen. Die Zusammensetzung solcher Teams hat Konsequenzen für konkrete Entscheidungen hinsichtlich der organisatorischen, infrastrukturellen oder curricularen Ausgestaltung. Ferner kann die Integration digitaler Medien stagnieren, wenn sich Teile des Kollegiums «abgehängt» fühlen und sich aus schulischen Prozessen ausklinken. Dies ist auch eine Frage der schulischen Wertschätzung unterschiedlicher Arten von langjährig gewachsener Unterrichtsexpertise und einer Unterrichtsarbeit, die auch ohne digitale Medien exzellent sein kann.

Eine umfassende Medienintegration muss nicht unbedingt von jeder Lehrperson geleistet werden. Teilspezialisierungen von Lehrpersonen in Bezug auf bestimmte Medienaktivitäten können in Schulen Sinn ergeben, in denen sich Lehrpersonen genau absprechen, wer in seinen Fächern welche Aktivitäten durchführt und über welche spezifische Expertise verfügt (z.B. Team- oder Fächerportfolio, vgl. Tulodziecki, Herzig & Grafe, 2010). Darauf aufbauend kann die Schule z.B. schulinterne «Mediencurricula» entwickeln, in denen Lehrplanziele, konkrete Medienaktivitäten und die Verantwortlichkeit bestimmter Lehrpersonen oder Fächer gekoppelt werden. Aus der Perspektive der Schülerinnen und Schüler ist es vor allem wichtig, dass sie verlässlich ein vielfältiges Angebot digitaler bzw. medialer Lerngelegenheiten für den Kompetenzaufbau nutzen können.

Der Aufbau professioneller Expertise von Lehrpersonen zum Lehren und Lernen mit und über digitale Medien ist letztlich ein langjähriger Prozess, der durch eine Kultur professionellen Experimentierens und einen Fokus auf sichtbares Lernen der Schülerinnen und Schüler unterstützt werden sollte. Hierin unterscheidet sich die Einführung digitaler Medien kaum von anderen Projekten, in denen die professionelle Entwicklung von Lehrpersonen im Zentrum steht (Darling-Hammond & Richardson, 2009). Schulische Communities of Practice können dabei helfen, Unsicherheit zu reduzieren und Vertrauen zu schaffen, und auf dieser Basis ein gemeinsames Lernen ermöglichen (Law & Chow, 2008). Mögliche Instrumente sind z.B. Teamteaching, kollegiale Hospitationen und die gemeinsame Entwicklung von Unterrichtsmaterialien bzw. digitalen Lernangeboten.

Schliesslich sollte das Thema «Digitale Heterogenität» von Lehrpersonen auch ausserhalb der Schule, und hier vor allem in der Lehrpersonenaus- und -weiterbildung, umfassend diskutiert und bearbeitet werden. Dies bedeutet aktuell vor allem die Entwicklung verbindlicher Ausbildungsstandards und Kompetenzziele für Lehrpersonen,

einen grösseren Umfang an entsprechenden praktischen Lerngelegenheiten schon in der Ausbildung sowie unter einer «Diversity»-Perspektive die Vermittlung der Fähigkeit zu einem kritisch und fundiert geführten Dialog über Ziele und Konsequenzen unterschiedlicher digitaler bzw. medialer schulischer Praktiken.

Literatur

- Aesaert, K., Van Nijlen, D., Vanderlinde, R., Tondeur, J., Devlieger, I. & van Braak, J.** (2015). The contribution of pupil, classroom and school level characteristics to primary school pupils' ICT competences: A performance-based approach. *Computers & Education*, 87, 55–69.
- Becker, H. J.** (2001). *How are teachers using computers in instruction?* Paper presented at the 2001 Meeting of the American Educational Research Association, Seattle, WA.
- Blömeke, S.** (2000). *Medienpädagogische Kompetenz. Theoretische und empirische Fundierung eines zentralen Elements der Lehrerausbildung*. München: kopaed.
- Breiter, A.** (2014). Medienintegration als Teil der Schulentwicklung – Herausforderungen für die Schulleitung. In R. Pfundtner (Hrsg.), *Grundwissen Schulleitung. Handbuch für das Schulmanagement* (S. 436–444). Köln: Wolters Kluwer.
- Breiter, A., Welling, S. & Stolpmann, B. E.** (2010). *Medienkompetenz in der Schule. Integration von Medien in den weiterführenden Schulen in Nordrhein-Westfalen* (Schriftenreihe Medienforschung der Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen, Band 64). Berlin: Vistas.
- Darling-Hammond, L. & Richardson, N.** (2009). Research Review / Teacher learning: What matters? *Educational Leadership*, 66 (5), 46–53.
- D-EDK.** (2015). *Lehrplan 21*. Luzern: Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz. Online verfügbar unter: www.lehrplan.ch (15.06.2017).
- Dexter, S. L., Anderson, R. E. & Ronnkvist, A. M.** (2002). Quality technology support: What is it? Who is it? And what differences does it make? *Journal of Educational Computing Research*, 26 (3), 265–285.
- Döbeli Honegger, B.** (2015). *Digitale Kompetenzen von Lehrpersonen für den Lehrplan 21*. Goldau: Pädagogische Hochschule Schwyz.
- Döbeli Honegger, B. & Merz, T.** (2015). Fachdidaktik Medien und Informatik – Ein Beitrag zur Standortbestimmung. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 33 (2), 256–263.
- Eickelmann, B.** (2010). *Digitale Medien in Schule und Unterricht erfolgreich implementieren*. Münster: Waxmann.
- Eickelmann, B., Aufenanger, S. & Herzig, B.** (2014). *Medienbildung entlang der Bildungskette. Ein Rahmenkonzept für eine subjektorientierte Förderung von Medienkompetenz im Bildungsverlauf von Kindern und Jugendlichen*. Bonn: Deutsche Telekom-Stiftung.
- Eickelmann, B., Lorenz, R. & Endberg, M.** (2016). Die eingeschätzte Relevanz der Phasen der Lehrerausbildung hinsichtlich der Vermittlung didaktischer und methodischer Kompetenzen von Lehrpersonen für den schulischen Einsatz digitaler Medien in Deutschland und im Bundesländervergleich. In W. Bos, R. Lorenz, M. Endberg, B. Eickelmann, R. Kammerl & S. Welling (Hrsg.), *Schule digital – der Länderindikator 2016. Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich* (S. 148–179). Münster: Waxmann.
- Endberg, M. & Lorenz, R.** (2016). Selbsteinschätzung medienbezogener Kompetenzen von Lehrkräften in Deutschland und im Bundesländervergleich. In W. Bos, R. Lorenz, M. Endberg, B. Eickelmann, R. Kammerl & S. Welling (Hrsg.), *Schule digital – der Länderindikator 2016. Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich* (S. 180–208). Münster: Waxmann.
- Ertmer, P. A. & Ottenbreit-Leftwich, A.** (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42 (3), 255–284.

- Frailon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T. & Gebhardt, E.** (2014). *Preparing for life in a digital age. The IEA International Computer and Information Literacy Study International Report*. Cham: Springer.
- Gerick, J., Eickelmann, B., Drossel, K. & Lorenz, R.** (2016). Perspektiven von Schulleitungen auf neue Technologien in Schule und Unterricht. In B. Eickelmann, J. Gerick, K. Drossel & W. Bos (Hrsg.), *ICILS 2013. Vertiefende Analysen zu computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Jugendlichen* (S. 60–92). Münster: Waxmann.
- Gerick, J., Schaumburg, H., Kahnert, J. & Eickelmann, B.** (2014). Lehr- und Lernbedingungen des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen in den ICILS-2013-Teilnehmerländern. In W. Bos, B. Eickelmann, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert et al. (Hrsg.), *ICILS 2013. Lehr- und Lernbedingungen des Erwerbs computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich* (S. 147–198). Münster: Waxmann.
- Herzig, B.** (2007). Medienpädagogik als Element professioneller Lehrerausbildung. In W. Sesink, M. Kerres & H. Moser (Hrsg.), *Jahrbuch Medienpädagogik 6: Medienpädagogik – Standortbestimmung einer erziehungswissenschaftlichen Disziplin* (S. 283–297). Wiesbaden: Springer VS.
- Herzig, B., Aßmann, S. & Klar, T.-M.** (2014). Grundbildung Medien im Profilstudium im Lehramt. In P. Imort & H. Niesyto (Hrsg.), *Grundbildung Medien in pädagogischen Studiengängen* (S. 65–80). München: kopaed.
- Herzig, B. & Grafe, S.** (2007). *Digitale Medien in der Schule. Standortbestimmung und Handlungsempfehlungen für die Zukunft*. Bonn: Deutsche Telekom AG.
- Imort, P. & Niesyto, H.** (Hrsg.). (2014). *Grundbildung Medien in pädagogischen Studiengängen*. München: kopaed.
- Kammerl, R. & Mayrberger, K.** (2014). Medienpädagogik in der Lehrerbildung. Zum Status quo dreier Standorte in verschiedenen deutschen Bundesländern. In P. Imort & H. Niesyto (Hrsg.), *Grundbildung Medien in pädagogischen Studiengängen* (S. 81–94). München: kopaed.
- Kammerl, R. & Ostermann, S.** (2010). *Medienbildung – (k)ein Unterrichtsfach? Eine Expertise zum Stellenwert der Medienkompetenzförderung in Schulen*. Hamburg: Medienanstalt Hamburg/Schleswig-Holstein.
- Kammerl, R., Unger, A., Günther, S. & Schwedler, A.** (2016). *BYOD – Start in die nächste Generation. Abschlussbericht der wissenschaftlichen Evaluation des Pilotprojekts*. Hamburg: Universität Hamburg.
- KMK.** (2016). *Strategie der Kultusministerkonferenz «Bildung in der digitalen Welt»*. Berlin: KMK.
- Konsortium icils.ch.** (2014). *Schweiz First Findings. Internationale Computer- und Informationskompetenzstudie (ICILS 2013) – Vorläufiger Bericht: Erste Fassung*. Online verfügbar unter: http://www.icils.ch/blog/wp-content/uploads/2014/11/First-Findings_-Bericht_1.Fassung_DE.pdf (18.01.2015).
- Law, N. & Chow, A.** (2008). Teacher characteristics, contextual factors, and how these affect the pedagogical use of ICT. In N. Law, W. J. Pelgrum & T. Plomp (Hrsg.), *Pedagogy and ICT use in schools around the world. Findings from the IEA-SITES 2006* (S. 182–221). Hongkong: CERC-Springer.
- Liu, S. H.** (2011). Factors related to pedagogical beliefs of teachers and technology integration. *Computers & Education*, 56 (4), 1012–1022.
- Lorenz, R., Endberg, M. & Eickelmann, B.** (2016). Unterrichtliche Nutzung digitaler Medien von Lehrkräften der Sekundarstufe I in Deutschland und im Bundesländervergleich. Aktuelle Ergebnisse für 2016 und der Trend seit 2015. In W. Bos, R. Lorenz, M. Endberg, B. Eickelmann, R. Kammerl & S. Welling (Hrsg.), *Schule digital – der Länderindikator 2016. Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich* (S. 80–109). Münster: Waxmann.
- Lorenz, R., Gerick, J., Wendt, H. & Weischenberg, J.** (2016). Einschätzung von Sekundarstufenlehrkräften zu ihren Kompetenzen im Umgang mit neuen Technologien in Lehr- und Lernprozessen. In B. Eickelmann, J. Gerick, K. Drossel & W. Bos (Hrsg.), *ICILS 2013. Vertiefende Analysen zu computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Jugendlichen* (S. 119–142). Münster: Waxmann.
- Mishra, P. & Koehler, M. J.** (2007). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK): Confronting the Wicked Problems of Teaching with Technology. In R. Carlsen, K. McFerrin, J. Price, R. Weber

- & D. Willis (Hrsg.), *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2007* (S. 2214–2226). Chesapeake, VA: AACE.
- Mueller, J., Wood, E., Willoughby, T., Ross, C. & Specht, J.** (2008). Identifying discriminating variables between teachers who fully integrate computers and teachers with limited integration. *Computers & Education*, 51 (4), 1523–1537.
- OECD.** (2015). *Students, Computers and Learning: Making the Connection*. Paris: OECD Publishing.
- Petko, D.** (2012). Teachers' pedagogical beliefs and their use of digital media in classrooms: sharpening the focus of the <will, skill, tool> model and integrating teachers' constructivist orientations. *Computers & Education*, 58 (4), 1351–1359.
- Petko, D., Cantieni, A. & Prasse, D.** (2016). Perceived quality of educational technology matters: A secondary analysis of students' ICT use, ICT-related attitudes and PISA 2012 test scores. *Journal of Educational Computing Research*, 54 (8), 1070–1091.
- Petko, D. & Döbeli Honegger, B.** (2011). Digitale Medien in der schweizerischen Lehrerinnen- und Lehrerbildung: Hintergründe, Ansätze und Perspektiven. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 29 (2), 155–171.
- Petko, D., Prasse, D. & Cantieni, A.** (2013). *ICT im Unterricht der Primarstufe. Ergebnisse einer empirischen Bestandsaufnahme im Kanton Thurgau*. Goldau: Pädagogische Hochschule Schwyz.
- Prasse, D.** (2012). *Bedingungen innovativen Handelns in Schulen*. Münster: Waxmann.
- Prasse, D., Egger, N., Imlig-Iten, N. & Cantieni, A.** (2016). *Lernen und Unterrichten in Tabletklassen. 1. Zwischenbericht der wissenschaftlichen Begleitforschung*. Goldau: Pädagogische Hochschule Schwyz.
- Prenzel, A.** (2006). *Pädagogik der Vielfalt. Verschiedenheit und Gleichberechtigung in interkultureller, feministischer und integrativer Pädagogik* (3. Auflage). Wiesbaden: Springer VS.
- Sandholtz, J.H., Ringstaff, C. & Dwyer, D.C.** (1997). *Teaching with technology: Creating student-centered classrooms*. New York: Teachers College Press.
- Schaumburg, H., Prasse, D., Tschackert, K. & Blömeke, S.** (2007). *Lernen in Notebook-Klassen. Analysen und Ergebnisse*. Bonn: Verlag Schulen ans Netz.
- Schiefner-Rohs, M.** (2012). Verankerung von medienpädagogischer Kompetenz in der universitären Lehrerbildung. In R. Schulz-Zander, B. Eickelmann, H. Moser, H. Niesyto & P. Grell (Hrsg.), *Jahrbuch Medienpädagogik 9* (S. 359–387). Wiesbaden: Springer VS.
- Schmoltz, C.** (2009). *Handlungsleitende Kognitionen beim Einsatz digitaler Medien*. Unveröffentlichte Dissertation. Berlin: Humboldt-Universität zu Berlin.
- 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.
- Tulodziecki, G., Herzig, B. & Grafe, S.** (2010). *Medienbildung in Schule und Unterricht: Grundlagen und Beispiele*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Ward, L. & Parr, J.M.** (2010). Revisiting and reframing use: Implications for the integration of ICT. *Computers & Education*, 54 (1), 113–122.
- Welling, S., Lorenz, R. & Eickelmann, B.** (2016). Kooperation von Lehrkräften der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien in Lehr- und Lernprozessen in Deutschland und im Bundesländervergleich. In W. Bos, R. Lorenz, M. Endberg, B. Eickelmann, R. Kammerl & S. Welling (Hrsg.), *Schule digital – der Länderindikator 2016. Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich* (S. 236–263). Münster: Waxmann.

Autorin und Autoren

- Doreen Prasse**, Prof. Dr., Pädagogische Hochschule Schwyz, doreen.prasse@phsz.ch
Beat Döbeli Honegger, Prof. Dr., Pädagogische Hochschule Schwyz, beat.doebeli@phsz.ch
Dominik Petko, Prof. Dr., Pädagogische Hochschule Schwyz, dominik.petko@phsz.ch