

## **Digitale Transformation in Schulen – Kompetenzanforderungen an Lehrpersonen**

Sabine Seufert, Josef Guggemos und Eric Tarantini

**Zusammenfassung** Die digitale Transformation hat weitreichende Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft. Davon sind auch der Bildungssektor und damit die Lehrpersonen betroffen. Der vorliegende Beitrag zeigt Entwicklungslinien der digitalen Transformation im Bildungssektor auf. Diese dienen als normative Orientierung für «digitale Kompetenzen» von Lehrpersonen. Das Rahmenkonzept digitaler Kompetenzen von Lehrpersonen orientiert sich am Konzept der professionellen Kompetenz und erweitert es. Damit wird insbesondere deutlich, dass es nicht nur um Kompetenzen im Umgang mit dem Digitalen geht, sondern auch um Kompetenzen für das Gestalten des Digitalen auf Unterrichts- sowie auf Schulebene. Auf der Basis einer Stichprobe von 215 Lehrpersonen an neun kaufmännischen Schulen der Deutschschweiz werden Ergebnisse zur Ausprägung wichtiger Kompetenzfacetten präsentiert und Implikationen für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung diskutiert.

**Schlagwörter** fortgeschrittene Digitalisierung – Netzwerkökonomie – digitale Transformation – digitale Kompetenzen von Lehrpersonen

### **Digital transformation in schools – Competence requirements for teachers**

**Abstract** Digital transformation has far-reaching effects on the economy and on society. This also applies to the education sector and thus to teachers. Our article deals with developmental paths of the digital transformation in the education sector. These developmental paths serve as a normative point of reference for defining essential «digital competencies» of teachers. Our framework for modelling digital competencies of teachers is based on the concept of professional competence and extends it. This makes it particularly clear that it is not only a question of dealing with digital content, but that digital transformation also has implications for methods of teaching and school development. Referring to a sample of 215 teachers at nine commercial schools in German-speaking Switzerland, we present results concerning the teachers' development of important competence facets and discuss implications for teacher education.

**Keywords** advanced digitisation – network economy – digital transformation – digital competencies of teachers

## **1 Kontext: Fortgeschrittene Digitalisierung und digitale Transformation**

Die digitale Transformation in Wirtschaft und Gesellschaft beherrscht derzeit die öffentliche Debatte. Auch im Bildungsbereich werden die Auswirkungen diskutiert, insbesondere auch im Hinblick auf die Lehrerinnen- und Lehrerbildung (Goertz & Baeßler, 2018). Dabei werden die Chancen und Risiken einer zunehmenden Digitalisierung thematisiert. Allerdings ist eine Forschungslücke festzustellen, was digitale Transformation im Bildungsbereich, insbesondere für eine berufsbildende Schule, überhaupt bedeutet bzw. bedeuten kann (Blossfeld et al., 2018). Dies erschwert es, neue, damit verknüpfte Anforderungen an notwendige Kompetenzen von Lehrpersonen generell und insbesondere für berufsbildende Schulen (aufgrund ihrer Nähe zur Wirtschaft) abzuleiten.

Der Megatrend «Digitalisierung» ist nicht neu. Bereits in den 1970er-Jahren begründete die Digitalisierung die dritte industrielle Revolution und damit vor allem die Einführung der ersten (digitalen) Informationstechnologie (Bauer, Schlund, Marrenbach & Ganschar, 2014). Der Begriff der digitalen Transformation ist vom Megatrend der Digitalisierung abzugrenzen und wird heute in den Kontext einer vierten industriellen Revolution (Bauer et al., 2014) bzw. in den Kontext eines «zweiten Maschinenzeitalters» gestellt, da Computer bald Dinge erledigen können, die bislang nur Menschen zugetraut wurden (Brynjolfsson & McAfee, 2014, S. 3). In ihrer fortgeschrittenen Form steht Digitalisierung vor allem für die Erweiterung des Internets durch eine Vernetzung der Dinge, für Prozesse und Kontrollsysteme, die weitgehend digital ablaufen, für Big Data und ausgeklügelte Analytik sowie für den zunehmenden Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) und digitalen Assistenten (Bauer et al., 2014). Für den Begriff «digitale Transformation» liegt derzeit noch keine allgemeingültige Definition vor. Nach Pousttchi (2017) bezeichnet «digitale Transformation» die Veränderungen durch die Verwendung digitaler Technologien und Techniken. Dabei bezieht sich der Begriff nicht nur auf Veränderungen der Wirtschaft, sondern auch des Alltagslebens sowie der Gesellschaft. Die Entwicklungen sind darüber hinaus im Kontext einer Netzwerkökonomie zu verstehen, die von der digitalen Transformation (in Verbindung mit einer noch stärker global vernetzten Wirtschaft) angetrieben wird. Die Netzwerkökonomie zeichnet sich vor allem durch sich auflösende Organisationsgrenzen, durch die Disruption von klassischen Geschäftsmodellen sowie durch veränderte Arbeitsformen und Arbeitsumgebungen aus (Bellmann, 2017). Schallmo, Rusnjak, Anzengruber, Werani und Jünger (2017) weisen darauf hin, dass in manchen Definitionen zur digitalen Transformation die Aspekte der Netzwerkökonomie subsumiert werden, da die Vernetzung von Akteurinnen und Akteuren, z.B. Unternehmen mit Kundinnen und Kunden, über alle Wertschöpfungsstufen hinweg angestrebt wird.

Im Zuge der digitalen Transformation gilt es, nicht nur Chancen, sondern auch Gefahren für Wirtschaft und Gesellschaft zu betrachten (vgl. hierzu beispielsweise die

differenzierte Auseinandersetzung bei Howaldt, Kopp & Schultze, 2015). Im Kontext «Schule» wird auf der einen Seite behauptet, dass technologische Entwicklungen wie Big Data und KI eine neue Ära personalisierten Unterrichts, formativer Beurteilung sowie aktivierender, schülerzentrierter und kollaborativer Lernformen erlauben. Auf der anderen Seite sorgen sich Kritikerinnen und Kritiker um Themen wie die Privatsphäre der Schülerinnen und Schüler, die Auswirkungen einer einseitigen, technologieorientierten Profilbildung der Schülerinnen und Schüler, testgetriebenen Unterricht oder die Implikationen datengetriebener Schulentwicklung. In Anbetracht dieser tief greifenden Entwicklungen stellen die renommierten Mitglieder des Aktionsbeirats Bildung fest, «dass die digitale Revolution mehr nach sich zieht als nur Industrie 4.0, nämlich geradezu eine neue Gesellschaftsformation 5.0, die insbesondere durch die Auflösung der für die Menschen bisher selbstverständlichen Differenz zwischen Realität und Fiktivität («Real Space»/«Cyber Space») gekennzeichnet sein wird» (Blossfeld et al., 2018, S. 54). Unabhängig davon, ob eine optimistische oder eher pessimistische Einschätzung der Entwicklungen zugrunde liegt, scheinen sich Expertinnen und Experten darin einig zu sein, dass die Veränderungen beträchtlich sind und die Implikationen der digitalen Transformation in der Pädagogik noch kaum erforscht sind (Cope & Kalantzis, 2017).

Im vorliegenden Beitrag soll den zentralen Fragen nachgegangen werden, was die digitale Transformation für berufsbildende Schulen bedeuten kann und welche Anforderungen an die Kompetenzen von Lehrpersonen daraus resultieren. Vorgestellt werden ein Rahmenkonzept für «digitale Kompetenzen» von Lehrpersonen – verstanden als notwendige Kompetenzen zur Bewältigung der digitalen Transformation in Schulen – sowie die Ergebnisse einer empirischen Studie an neun berufsbildenden Schulen.

## **2 Digitale Transformation in der Schule: Herausforderungen und Entwicklungslinien**

Übergreifend geht es darum, wie sowohl Lehrpersonen als auch die Schülerinnen und Schüler in die Lage versetzt werden können, die Chancen der digitalen Transformation innerhalb der Schule selbstständig und eigenverantwortlich zu nutzen (Goertz & Baeßler, 2018). Zu diesem Zweck sind Entwicklungsperspektiven aufzuzeigen, die es erlauben, die Chancen digitaler Transformation sowie den Nutzen fortgeschrittener Digitalisierung in einer Netzwerkökonomie in einen systemischen Gesamtzusammenhang einzubinden. Gleichzeitig schaffen diese Entwicklungsstufen auch eine systematische Orientierung, die dazu beiträgt, sich potenzieller Gefahren bewusst zu werden und eine gesunde Skepsis gegenüber der digitalen Transformation zu kultivieren.

Für die Schulentwicklung mit digitalen Medien kann auf einschlägige Forschungsliteratur rekuriert werden (vgl. z.B. Breiter & Welling, 2010; Eickelmann & Schulz-Zander, 2008; Schiefner-Rohs, Heinen & Kerres, 2013). Breiter und Welling (2010) liefern ein ausdifferenziertes Systemgeflecht für die schulische Medienintegration und

unterscheiden in ihrem Mehrebenenmodell zwischen Mikro-Ebene (Unterrichtspraxis), Meso-Ebene (Schulregion) und Makro-Ebene (bildungspolitische Ebene). Theorien in Form konzeptioneller Modelle zur Gestaltung der digitalen Transformation sind hingegen bislang nur im Unternehmenskontext zu finden (Schallmo et al., 2017). Etabliert haben sich in diesem Kontext Reifegradmodelle, die anhand konstituierender Merkmale Entwicklungsstufen für eine normativ erwünschte Potenzialnutzung digitaler Technologien und Techniken aufzeigen (Schallmo et al., 2017). Angelehnt an diese Konzeptualisierung ist auch für eine Bildungsorganisation wie eine Schule anzunehmen, dass eine Entwicklung in Stufen vorteilhaft ist, um Prioritäten zu setzen, die einer normativen Orientierung im Sinne einer Potenzialnutzung der Digitalisierung folgen. Darüber hinaus wurde das Mehrebenenmodell nach Breiter und Welling (2010) herangezogen, um die Akteurinnen und Akteure in Schulen, übergreifende Schulnetzwerke und bildungspolitische Akteurinnen und Akteure in einer Netzwerkökonomie in den Fokus zu rücken. Nachfolgend werden Entwicklungsstufen skizziert, die als Ergebnis einer explorativen Studie (basierend auf einer Literaturanalyse sowie Interviews mit Expertinnen und Experten aus Praxis und Wissenschaft) im Auftrag des SBFi entstanden sind (Seufert, 2018; vgl. Abbildung 1 im Überblick).

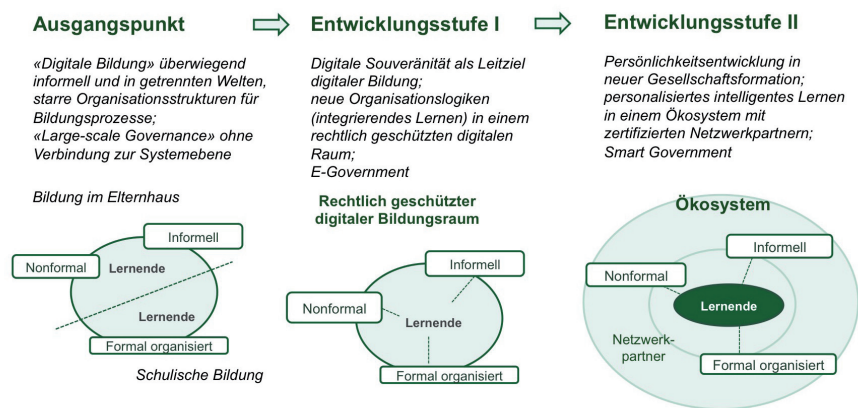


Abbildung 1: Digitale Transformation in Schulen: Entwicklungsstufen.

### Ausgangspunkt

Den Umgang mit digitalen Medien (z.B. Informationskompetenzen) erlernen Schülerinnen und Schüler derzeit überwiegend zu Hause (Stanoevska-Slabeva, Müller, Seufert & Scheffler, 2016). Formal organisierte Bildungsprozesse in der Schule (z.B. Internetrecherche im Unterricht) finden in Welten statt, die von nonformalem Lernen (häusliche Internetrecherche für schulische Zwecke, z.B. für Hausaufgaben) und informellem Lernen (Internetrecherche zu privaten Informationszwecken) getrennt sind. Starre Rahmenbedingungen in Schulen erschweren häufig den Einsatz digitaler Medien im Unterricht (z.B. fragmentierter Unterricht im 45-Minuten-Takt). Zudem existieren

häufig grosse Unsicherheiten und Unklarheiten in Bezug auf rechtliche Rahmenbedingungen (z.B. Datensicherheit). «Large-scale Governance» findet auf der Ebene des Bildungssystems mit hohem Aufwand statt (z.B. PISA-Studien). Auf diese Weise sollen empirisch gesicherte steuerungsrelevante Aussagen zur Leistungsfähigkeit des Bildungssystems, auch im internationalen Vergleich, gewonnen und verarbeitet werden. Allerdings erlauben diese Testverfahren kaum Rückschlüsse auf einzelne Klassen und Lernende und können deshalb nicht für punktgenaue Interventionen genutzt werden (Seeber & Nickolaus, 2010, S. 11).

### **Entwicklungsstufe I: Neue Organisationslogiken und Schulkulturen im digitalen Bildungsraum**

Digitale Souveränität als übergreifendes Leitziel digitaler Bildung sollte nach Ansicht des Aktionsrats Bildung (Blossfeld et al., 2018) eine normative Orientierung für Schulen darstellen. Die Autorinnen und Autoren entwickelten hierfür «ein Konzept für das Bild des Menschen, der Digitalisierung produktiv aufnimmt und mitgestaltet, aber auch kritisch verarbeitet» (Blossfeld et al., 2018, S. 9). Unter dem Begriff «Souveränität» wird allgemein die Fähigkeit zur Selbstbestimmung betont, die im digitalen Zeitalter durch Algorithmisierung eine neue Bedeutung erlangt. Google und Facebook beispielsweise analysieren das Verhalten der Nutzerinnen und Nutzer in einem personalisierten Web. Auf diese Weise erhalten verschiedene Nutzerinnen und Nutzer unterschiedliche Ergebnisse, wenn sie in der Suchmaschine den gleichen Begriff eingeben. Am Ende entscheidet der Suchalgorithmus, welche Inhalte angezeigt werden. Inwieweit wir uns als souveräne, mündige Bürgerinnen und Bürger in einer digitalen Gesellschaft bewegen können, hängt demnach entscheidend von unseren Kompetenzen ab. Souveränität oder Mündigkeit in diesem Kontext ist auch das originäre Ziel der Medienbildung (Bos, Eickelmann & Gerick, 2014).

Neben der Einführung eines dezidierten Fachs (z.B. Fach «Informatik» in den Mittelschulen) sollten mit gleicher Priorität die fachspezifische Vermittlung digitaler Kompetenzen sowie die fächerübergreifende Vermittlung von Kompetenzen für die Bildung «digital souveräner» Individuen vorangetrieben werden (Blossfeld et al. 2018, S. 26). Digitale Lehr- und Lernformen richten sich auf integrierendes Lernen (Blended Learning) aus, um formales, nonformales und informelles Lernen zu verknüpfen. Neue Organisationslogiken für das Gestalten von Bildungsprozessen liefern flexiblere Rahmenbedingungen, die es ermöglichen, die Individualisierung von Bildungsprozessen zu fördern. Das Orchestrieren von Lernaktivitäten, die personale Lernbegleitung und das Unterstützen der Schülerinnen und Schüler beim eigenständigen «Design» ihres Lernens stehen immer mehr im Vordergrund. Auf bildungspolitischer Ebene fokussiert E-Government zunächst vor allem auf die Sicherstellung eines rechtlich geschützten Datenraums. Mit den Use Cases «Fides» und «Bildungscloud» schafft die Föderation einen Vertrauensraum auf nationaler Ebene (Ritz, 2017). Sie trägt zur Lösung der Herausforderungen bei, denen sich das Bildungssystem im Bereich von Datenschutz und Datensicherheit, Infrastruktur sowie digitalen Inhalten zu stellen hat. Der Zugriff auf

individuelle Daten der bzw. des Einzelnen kann damit transparent gestaltet werden und die Entscheidungsgewalt über die Nutzung der Daten bleibt bei den Bürgerinnen und Bürgern.

### **Entwicklungsstufe II: Nutzung fortgeschrittener Digitalisierung im digitalen Ökosystem**

Diese Entwicklungsstufe nutzt die Potenziale der fortgeschrittenen Digitalisierung, insbesondere Big Data und KI, deren Entwicklungen bislang noch am Anfang stehen. Der Entwicklungshorizont für diese Stufe ist bislang noch schwer abzuschätzen, vereinzelte Aspekte sind in Teilbereichen beobachtbar. Neue Mensch-Maschinen-Interaktionen werden künftig das Verständnis von «digitaler Bildung» weiter prägen. Dabei steht immer stärker die Persönlichkeitsentwicklung in Abgrenzung zu lernfähigen Systemen in der Gesellschaftsformation 5.0 im Vordergrund. Die Organisation von Bildungsprozessen orientiert sich an diesen Entwicklungen und ermöglicht eine «emotionale Imprägnierung des Wissens» zur Kompetenzreife (Erpenbeck, von Rosenstiel, Grote & Sauter, 2017, S. 3). Personalisierte, intelligent gesteuerte Lernprozesse ermöglichen individualisiertes Lernen auf effektive und effiziente Art und Weise. Dadurch entstehen Freiraum und Zeit für umfassende Kompetenzentwicklungsprozesse und es wird deutlich, dass die Schülerinnen und Schüler ins Zentrum der Organisationslogik rücken. Die Rolle der Lehrperson verändert sich infolgedessen nochmals stärker hin zu derjenigen einer Lernbegleiterin bzw. eines Lernbegleiters, unterstützt durch Cognitive-Tutoring-Systeme. Lehrende wie auch Lernende werden zu «Datenanalytistinnen» und «Datenanalysten», die mithilfe von Learning Analytics (Dashboards und Visualisierungen) Lehr- und Lernprozesse optimieren.

Darüber hinaus bietet der Aufbau eines Ökosystems mit zertifizierten Netzwerkpartnerinnen und Netzwerkpartnern neue Optionen der Zusammenarbeit und für tragfähige Geschäftsmodelle im Bildungswesen (z.B. Erstellung digitaler Lerninhalte). Plattformökonomien gewinnen dementsprechend auch im Bildungsbereich an Bedeutung. Offene Systeme in einem digitalen Ökosystem statt geschlossener Systeme und Plattformen sichern den Zugang zu offenen Lerninhalten («open educational resources», Dillenbourg, 2016) und ermöglichen neuen Formen der Zusammenarbeit (Co-Creation-Prozesse, Seufert, 2018). Co-Creation-Prozesse mit Forscherinnen und Forschern (z.B. über Massive Open Online Courses) sind ebenfalls vorteilhaft, weil sie es ermöglichen, Lehrmaterialien zur Verfügung zu stellen und gleichzeitig im Lernprozess integriert Daten zu erheben. Im Rahmen von Smart Government eröffnen intelligent vernetzte Informations- und Kommunikationstechniken neue Möglichkeiten zur Analyse, Automation und Organisation von Bildungsprozessen (Real-time Governance, Seufert, 2018).

Lehrpersonen sind von den beschriebenen Entwicklungsprozessen im hohen Masse betroffen. Die Unterrichtsinhalte ändern sich, weil im Kontext der digitalen Transformation neue Kompetenzanforderungen an die Schülerinnen und Schüler zu stellen sind. Den Unterricht werden sie unter geänderten (technischen) Rahmenbedingungen

planen, durchführen und kontrollieren. Die damit verbundenen Veränderungsprozesse gestaltet das Kollegium zusammen mit den Schulleitungspersonen. Erkennbar ergeben sich dadurch neue Anforderungen an die professionelle Kompetenz von Lehrpersonen.

### **3 Kompetenzen von Lehrpersonen für die digitale Transformation in der Schule: ein Rahmenmodell**

Im Kontext von Schule und Lehrpersonenbildung hat sich noch kein einheitliches Begriffsverständnis zu sogenannten «digitalen Kompetenzen» herausgebildet. So ist es beispielsweise im aktuellen «Monitor Digitale Bildung» der Bertelsmann-Stiftung bezeichnend, dass der Begriff «Medienkompetenzen» für die Lernenden verwendet wird, während bei Lehrpersonen der Begriff «digitale Kompetenzen» Anwendung findet (Schmid, Goertz & Behrens, 2017, S. 35). Zu beachten ist diesbezüglich, dass sich der Begriff «Medien» in der Medienpädagogik und in der Medienkompetenzforschung sowohl auf Massenmedien (Rundfunk, Fernsehen, Presse, insbesondere Printmedien) als auch auf «digitale Medien» bezieht. Daher ist zum einen eine Fokussierung des Begriffs auf den Umgang mit digitalen Medien erforderlich. Zum anderen liegt unserem Ansatz die Annahme zugrunde, dass es dabei nicht nur um Kompetenzen geht, die sich auf den Einsatz digitaler Medien im Unterricht (als Unterrichtsinhalt sowie Unterrichtsmethode) beziehen, sondern auch um Kompetenzen, die es Lehrpersonen erlauben, den digitalen Wandel der Schule im Sinne von Schulentwicklung mitzugestalten. Im vorliegenden Beitrag wird eine Fokussierung auf digitale Medien vorgenommen und es wird ein deutlicher Bezug zur digitalen Transformation in Wirtschaft und Gesellschaft hergestellt. Aus diesem Grund wird der Begriff «Medienkompetenz» nicht verwendet, weil dadurch einerseits ein breiteres Verständnis von Medien (Massenmedien, «analoge» Medien im Unterricht etc.) impliziert werden würde und andererseits zentrale Auswirkungen der Netzwerkökonomie mit hoher Relevanz für die kaufmännische Berufsbildung unberücksichtigt blieben. Um nicht den Eindruck zu erwecken, dass es sich um ein vollständig verändertes Kompetenzverständnis handelt, verwenden wir den Begriff «digitale Kompetenzen» synonym mit dem letztlich präziseren Ausdruck «professionelle Kompetenzen von Lehrpersonen im Kontext des digitalen Wandels». Zunächst ist somit zu klären, was unter professioneller Kompetenz von Lehrpersonen als «Bündel berufsbezogener Merkmale» (Voss, Kunina-Habenicht, Hoehne & Kunter, 2015, S. 4) im Kontext der digitalen Transformation zu verstehen ist. Das entstehende Rahmenkonzept ist dann systematisch ausdifferenzieren und empirisch zu validieren.

Baumert und Kunter (2006) präsentierten ein viel beachtetes Modell der professionellen Kompetenz von Lehrpersonen, das sich aus Professionswissen, Überzeugungen im Sinne von persönlich gefärbten Grundorientierungen, Wertvorstellungen, motivationalen Orientierungen sowie Selbstregulation zusammensetzt. Die Unterteilung von Professionswissen in fachliches, fachdidaktisches und pädagogisches Wissen geht auf



Shulman (1987) zurück. Mishra und Koehler (2006) ergänzten diese Facetten in ihrem TPACK-Modell um technologische Aspekte. Zudem erweiterten sie das Modell um technologisches Wissen als eine neue, separate Wissensart («technological pedagogical content knowledge», kurz «TPACK»). Darüber hinaus sind weitere Ansätze zur Entwicklung von Medienkompetenzen (vgl. Baacke, Kornblum, Lauffer, Mikos & Thiele, 1999) zu berücksichtigen. Das Modell von Blömeke (2003) ist ein Ansatz, der sich auf die Lehrerinnen- und Lehrerbildung bezieht. Es unterscheidet fünf Kompetenzbereiche: «Mediendidaktische Kompetenz», «Medienerzieherische Kompetenz», «Sozialisationsbezogene Kompetenz», «Schulentwicklungskompetenz» sowie «Persönliche Medienkompetenz». Als besonders zentrales Element greifen wir für unsere Fragestellung die «Schulentwicklungskompetenz» heraus. In unserem Verständnis läuft Schulentwicklung in einem kollaborativen Prozess ab, der eine Vielzahl von Lehrpersonen involviert. Die Herausforderung der fortschreitenden Digitalisierung in einer berufsbildenden Schule lässt sich eher nicht im «Einzelkämpfertum» bewältigen. Die einzelnen Lehrpersonen würden sich in diesem Fall schnell überfordert fühlen (Seufert & Scheffler, 2017). Entsprechendes Beratungs- und Organisationswissen zur Zusammenarbeit in Teams und Netzwerken kann folglich als eine relevante Kompetenzfacette für die gemeinsame Unterrichts- und Schulentwicklung im Hinblick auf die digitale Transformation betrachtet werden.

In der internationalen Diskussion ist das offizielle EU-Kompetenzframework (Carretero, Vuorikari & Punie, 2017) wegleitend, da es berufsübergreifende digitale Kompetenzen (im Sinne von «digital literacies») definiert, die im europäischen Skills-Pass «Europass» in Form von Selbsteinschätzungen angegeben werden können. Ziel von Europass ist es, dass Qualifikationen und Kompetenzen europaweit transparent und verständlich dargestellt werden können. Zudem ist dieses Konzept von grossem Interesse, weil es dem Leitbild der digitalen Souveränität einer mündigen Bürgerin bzw. eines mündigen Bürgers folgt. Derartige berufsübergreifende instrumentelle Fertigkeiten in das Rahmenkonzept explizit mitaufzunehmen, ist in mehrfacher Hinsicht von Nutzen: 1) Es werden digitale Fertigkeiten von Lehrpersonen einbezogen, die sich nicht nur auf die Unterrichtssituation, und dabei vor allem auf didaktische Entscheidungen, beziehen, sondern auch auf vor- und nachgelagerte Tätigkeiten (z.B. Online-Recherche, im Rahmen der Unterrichtsvorbereitung digitale Inhalte erstellen und kuratieren). 2) Der Blick wird auf die Anwendungssituation erweitert, d.h. auf die Schulebene. Digitale Transformation der Schule bedeutet vor allem auch, dass sich Lehrpersonen stärker vernetzen sowie durch digitale Medien unterstützt zusammenarbeiten.

Vor diesem Hintergrund beziehen sich «digitale Kompetenzen» von Lehrpersonen auf zwei zentrale Anforderungssituationen: 1) die Gestaltung der digitalen Transformation der eigenen Profession und 2) die Mitgestaltung der digitalen Transformation der gesamten Organisation. Das Professionswissen wird dabei als zentraler Aspekt professio-



neller Kompetenz angenommen (Baumert & Kunter, 2006; Voss et al., 2015). Auf der Basis der skizzierten Konzepte und Modelle haben wir weitere Kompetenzfacetten für die Schulentwicklung, instrumentelle Fertigkeiten und Wissen im Umgang mit digitalen Medien sowie motivational-affektive Merkmale ergänzt (vgl. Abbildung 2).



Abbildung 2: Rahmenmodell «Digitale Kompetenzen von Lehrpersonen» (Seufert, Guggemos, Tarantini & Schumann, eingereicht) (SuS = Schülerinnen und Schüler).

Das entwickelte Rahmenmodell zeigt auf, welche Facetten professionelle Kompetenzen von Lehrpersonen in der kaufmännischen Domäne umfassen. Diese Kompetenzen sollen es Lehrpersonen ermöglichen, die Herausforderungen des digitalen Wandels in berufsbildenden Schulen zu gestalten. Der vorgestellte Ansatz schliesst eine Forschungslücke, da er einerseits an bestehende Modelle zu professionellen Kompetenzen von Lehrpersonen (Baumert & Kunter, 2006) anknüpft und andererseits spezifische Modelle zu Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien (Mediendidaktik, TPACK-Modell) integriert. Das vorliegende Rahmenkonzept ist somit auch ergänzend und komplementär zu diesen bereits existierenden Modellen zu verstehen. Das Rahmenmodell dient zur normativen Orientierung und bildet die Grundlage für eine integrierende Perspektive auf Kompetenz-, Unterrichts- und Schulentwicklung im digitalen Wandel. Das Rahmenkonzept kann somit als Bezugspunkt dienen, um spezifische Facetten genauer zu untersuchen. Selbstverständlich sollte das Rahmenkonzept auch an sich einer kritischen Prüfung unterzogen werden.

## **4 Empirische Studie zur Erfassung «digitaler Kompetenzen» von Lehrpersonen zu Zwecken der Schulentwicklung**

### **4.1 Design der Studie, Stichprobe und Erhebungsinstrument**

Das Ziel der empirischen Studie besteht darin, das Rahmenmodell weiter auszudifferenzieren und ein Erhebungsinstrument zu entwickeln, um in Schulen eine Standortbestimmung hinsichtlich vorhandener Kompetenzen zur Bewältigung digitaler Transformation vornehmen zu können (Baseline-Evaluation). Methodologisch folgen wir damit nach Erpenbeck et al. (2017, S. XVII) nicht dem Anspruch, «Kompetenzen wie physikalische Grössen definieren und messen zu können». Vielmehr präferieren wir subjektive Kompetenzeinschätzungs- und Kompetenzbeschreibungsverfahren. Gerade in der Personalentwicklung haben Selbsteinschätzungen an Bedeutung gewonnen, da sie eine Standortbestimmung und Reflexionsimpulse zur Weiterentwicklung liefern (Erpenbeck et al., 2017). In diesem Zusammenhang liegt der Zweck der Erhebung in der Erfassung digitaler Kompetenzen bei Lehrpersonen für formative Zwecke. Die Ergebnisse sollen dazu dienen, Potenziale für Verbesserungen zu identifizieren und darauf basierend Fördermassnahmen entwerfen zu können. Zentral ist dabei die Perspektive der Schulleitungen, da diese anhand der Erhebung eine Standortbestimmung der schulweiten Kompetenzen zur Bewältigung der digitalen Transformation auf Unterrichts- und Schulebene vornehmen können. Die erfassten Kompetenzprofile sind daher nicht zu vergleichen mit den Ergebnissen einschlägiger Testverfahren, sondern sie sind vielmehr komplementär dazu zu verstehen. Für die Entwicklung von Kompetenzen im Kontext der Unterrichts- und Schulentwicklung stellt die Selbsteinschätzung aus der Perspektive der Lehrpersonen einen zentralen Ausgangspunkt für Veränderungsprozesse dar.

Vor diesem Hintergrund entwickelten wir ein Selbsteinschätzungsinstrument. Als Datengrundlage fungierten Interviews mit fünf Schulleitungsteams, fünf Fokusgruppengespräche mit Lehrpersonen und 14 Interviews mit Expertinnen und Experten aus dem Bildungssektor der Deutschschweiz. Das Instrument wurde mithilfe konfirmatorischer Faktorenanalysen validiert. Die Daten wurden von Oktober bis Dezember 2017 über die Plattform «Unipark» erhoben. Es beteiligten sich 215 Lehrpersonen an neun Partnerschulen berufsbildender Schulen in der Schweiz. Es handelt sich damit um eine Gelegenheitsstichprobe. Die durchschnittliche Bearbeitungsdauer betrug 15 Minuten. Das finale Instrument zur Erfassung der digitalen Kompetenzen von Lehrpersonen besteht aus insgesamt 86 Selbsteinschätzungsfragen, die 11 Konstrukte abdecken (10 Facetten digitaler Kompetenz und die Nutzungshäufigkeit). Als Skala diente grundsätzlich eine siebenstufige Ratingskala. Ausnahme sind die Fragen zur Nutzungshäufigkeit. Hier verwendeten wir eine fünfstufige Ratingskala.

## 4.2 Ergebnisse

### 4.2.1 Güte des Instruments

Die testtheoretischen Auswertungen mithilfe von konfirmatorischen Faktorenanalysen ergaben für alle erfassten Konstrukte grundsätzlich gute Werte ( $CFI > .980$ ,  $TLI > .969$ ,  $RMSEA < .093$ ,  $SRMR < .036$ ). Messinvarianzanalysen belegen die Eignung des Instruments zur Erfassung von Kompetenzentwicklungen sowie Gruppenvergleichen hinsichtlich von Geschlecht, Alter und Lehrexpertise. Die Befunde zur prognostischen Validität des Instruments sind positiv: Die Nutzungshäufigkeit von digitalen Inhalten und digitalen Medien lässt sich ausreichend bis gut über die Facetten digitaler Kompetenz erklären (vgl. für eine umfassende testtheoretische Auswertung Seufert et al., eingereicht). Statistisch signifikanten Einfluss haben das allgemeine pädagogische Wissen, das Wissen zur Förderung digitaler Fertigkeiten, die digitalen Fertigkeiten der Lehrperson selbst sowie motivational-affektive Merkmale.

### 4.2.2 Verwendung der Ergebnisse für die Schulentwicklung

Die Ergebnisse der Baseline-Evaluation stellten wir allen Schulleitungspersonen der neun Partnerschulen zur Verfügung. Die Daten wurden dazu in Form von Boxplots aufbereitet. Um die Ergebnisse einordnen zu können, geben wir als Benchmark das Kaufmännische Bildungszentrum (KBZ) Zug an. Das KBZ Zug hat bereits seit fünf Jahren systematisch und strategisch mit der Einführung von Tablet-Unterricht begonnen. Eine Digitalisierungsstrategie ist vorhanden, flächendeckende Massnahmen zur Kompetenzentwicklung bei Lehrpersonen wurden ergriffen. Die Befunde der Baseline-Evaluation diskutierten wir mit den Schulleitungspersonen. Die Ergebnisse dazu finden sich in den Tabellen 1 bis 6.

#### «Nutzungshäufigkeit»

Die Nutzungshäufigkeit bezieht sich insbesondere darauf, wie regelmässig im eigenen Unterricht digitale Medien, Blended-Learning-Designs (Online- und Offline-Unterricht verbunden) oder auch sonstige individuell gestaltete Lehr- und Lernsettings mit digitaler Unterstützung eingesetzt werden. Auch auf fachlicher Seite wird gefragt, wie häufig Themen rund um den Megatrend «Digitalisierung» behandelt werden. Unterteilt wurde hierbei in die drei Kategorien: «Digitalisierung als Ziele/Inhalte integrieren» (Items 1 bis 3 in Abbildung 3), «Individualisierung mittels digitaler Medien» (Items 4 und 5 in Abbildung 3) sowie «Nutzung digitaler Lehr-Lern-Arrangements» (Items 6 und 7 in Abbildung 3).

Die Ergebnisse zeigen, dass die mittlere Lehrperson im Unterricht gegenwärtig nie (andere Schulen) bis gelegentlich (KBZ Zug) (Median = 1 bzw. 3) aktiv mit digitalen Medien (im Sinne von Blended Learning) arbeitet. Dies spricht dafür, dass sich die Schulen grundsätzlich noch am Ausgangspunkt der digitalen Transformation befinden (vgl. Abbildung 1) bzw. am Übergang zur zweiten Entwicklungsstufe stehen. Noch scheint klassischer Unterricht ohne digitale Medien klar zu dominieren.

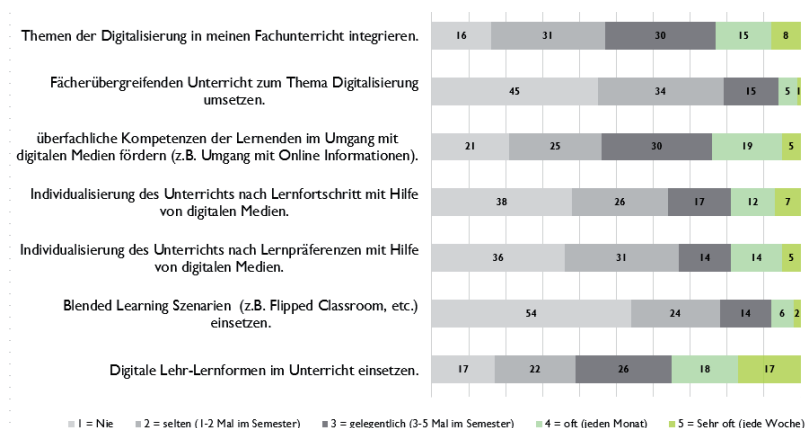


Abbildung 3: Nutzungshäufigkeit (prozentuale Angaben).

**«Allgemeines pädagogisches Wissen» (Tabelle 1)**

Allgemeines pädagogisches Wissen umfasst fachübergreifendes Wissen im Umgang mit digitalen Medien (z.B. Umgang mit verschiedenen Online-Plattformen, Tablets etc.) (in Anlehnung an Ala-Mutka, 2011; Voss et al., 2015). Dabei geht es insbesondere um die Gestaltung von digitalen Lehr- und Lernprozessen im und um den eigenen Unterricht. Ausserdem sollen digitale Medien als Individualisierungsinstrument für Lernprozesse eingesetzt werden. Ein Beispielitem lautet wie folgt: «Ich weiss, wie ich die Kompetenzen meiner Schülerinnen und Schüler mit digitalen Tools zuverlässig überprüfen kann.»

Tabelle 1: Ausprägung «Allgemeines pädagogisches Wissen»

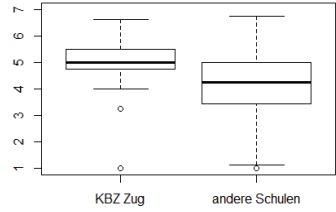
| Ergebnisdarstellung | Ergebniskommentierung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | <p>Das allgemeine pädagogische Wissen der mittleren Lehrperson ist im neutralen (andere Schulen) bis eher hohen Bereich (KBZ Zug) anzusiedeln. Insofern könnte darauf geschlossen werden, dass eine bestimmte Wissensbasis zum Thema «Pädagogischer Einsatz digitaler Medien» vorhanden ist. Es bestehen allerdings evidente Ausbaupotenziale.</p> |

**«Wissen über die Förderung digitaler Fertigkeiten» (Tabelle 2)**

Der Kompetenzbereich orientiert sich eng am europäischen Kompetenzframework nach Carretero et al. (2017). Hierbei stehen Kompetenzen wie der Umgang der Schülerinnen und Schüler mit digitalen Medien (digitale Informationen interpretieren, d.h. Informationskompetenz, Erzeugung digitaler Inhalte, digitales Problemlösen, Software-

kenntnisse) im Vordergrund. Digitale Kompetenz von Lehrpersonen umfasst in diesem Bereich die Förderung der genannten digitalen Fertigkeiten bei den Lernenden. Ein Beispielitem ist: «Ich kann im Unterricht mit digitalen Medien fördern, dass die Schülerinnen und Schüler relevante fachbezogene Online-Informationen finden, verstehen und kontextabhängig bewerten.»

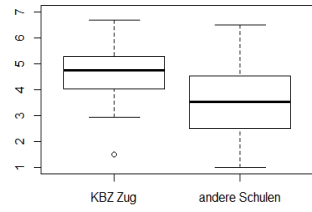
Tabelle 2: Ausprägung «Wissen über die Förderung digitaler Fertigkeiten»

| Ergebnisdarstellung                                                                | Ergebniskommentierung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Die Lehrpersonen schätzen sich im Mittel neutral (andere Schulen) bis eher hoch (KBZ Zug) ein. Am niedrigsten schätzen die Lehrpersonen ihre Fähigkeiten darin ein, das Lernen mit digitalen Medien ihrer Schülerinnen und Schüler fördern zu können. In Anbetracht der geschilderten Anforderungen scheint in diesem Bereich Handlungsbedarf hinsichtlich der Kompetenzentwicklung der Lehrpersonen zu bestehen.</p> |

### «Mediendidaktisches Wissen» (Tabelle 3)

Mediendidaktik beinhaltet die Auswahl, den Einsatz, die Entwicklung, die Herstellung und die Gestaltung von digitalen Medien (in Anlehnung an de Witt & Czerwionka, 2007). Darunter fallen beispielsweise die Unterrichtsgestaltung im Blended-Learning-Format sowie digitale Lehr- und Lernformen. Ein Beispielitem hierzu wäre: «Ich kann Blended Learning gestalten, um den Lernprozess der Schülerinnen und Schüler wirksam zu organisieren.»

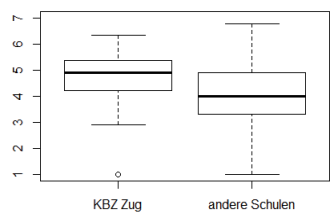
Tabelle 3: Ausprägung «Mediendidaktisches Wissen»

| Ergebnisdarstellung                                                                 | Ergebniskommentierung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Hinsichtlich des mediendidaktischen Wissens lässt sich eine grosse Streuung der Antworten feststellen. Insgesamt könnte die Einbindung von Medien und neuen Technologien in den Unterricht potenziell noch deutlich verstärkt werden. Bei der mittleren Lehrperson ist diese Kompetenzfacette eher gering (andere Schulen) bis eher hoch (KBZ Zug) ausgeprägt.</p> |

### «Beratungs- und Organisationswissen» (Tabelle 4)

Das Schaffen geeigneter Rahmenbedingungen für die Entwicklung der Schule vor dem Hintergrund der digitalen Transformation (in Anlehnung an Blömeke, 2003) ist eine zentrale Kompetenzfacette. Das Beratungs- und Organisationswissen hat folglich eine grosse Bedeutung. Es umfasst die Berücksichtigung des Medienverhaltens bei der Schulentwicklung, die ganzheitliche Schulentwicklung im Kollegium sowie die digitale Lernortkooperation. Ein Beispielitem hierzu ist: «Ich kann in der Fachschaft eine gemeinsame Vision und Strategie für die digitale Entwicklung der Schule gestalten.»

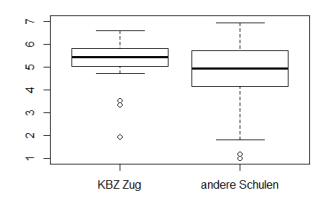
Tabelle 4: Ausprägung «Beratungs- und Organisationswissen»

| Ergebnisdarstellung                                                               | Ergebniskommentierung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Die teilnehmenden Lehrpersonen schätzen ihre Kompetenzen der Schulentwicklung in Bezug auf digitalen Unterricht neutral (andere Schulen) oder eher hoch (KBZ Zug) ein. Somit besteht auch in diesem Bereich Förderbedarf. Die beteiligten Schulleitungspersonen sehen hier eine wichtige Stellschraube, da sich die digitale Transformation einer Schule vermutlich nur in der Zusammenarbeit des gesamten Kollegiums bewältigen lässt.</p> |

### «Instrumentelle Fertigkeiten und Wissen im Umgang mit digitalen Medien» (Tabelle 5)

Dieser Kompetenzbereich adressiert die Fähigkeiten der Lehrpersonen, selbst digitale Inhalte zu erstellen, Probleme zu lösen, aber auch Sicherheit zu gewährleisten (in Anlehnung an Carretero et al., 2017). Ein Beispielitem hierzu ist: «Ich habe verschiedene Strategien und Wege, um bei technischen Problemen mit digitalen Medien effizient eine Lösung zu finden.»

Tabelle 5: «Instrumentelle Fertigkeiten und Wissen im Umgang mit digitalen Medien»

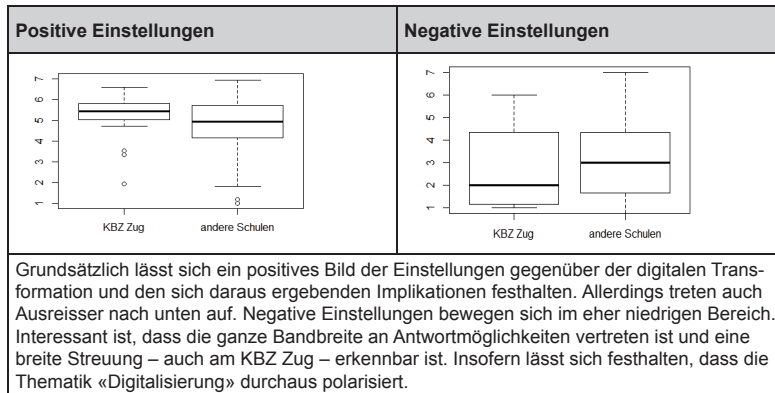
| Ergebnisdarstellung                                                                 | Ergebniskommentierung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Rund 75% der befragten Lehrpersonen attestieren sich instrumentelle Fertigkeiten und Wissen oberhalb des neutralen Bereichs 4. Dies legt die Vermutung nahe, dass die Teilnehmenden durchaus solide ausgeprägte Fertigkeiten im Umgang mit digitalen Medien aufweisen. Auffallend ist aber auch hier wiederum die relativ breite Streuung bei den anderen Schulen im Vergleich zum KBZ Zug.</p> |

### «Motivational-affektive Merkmale» (Tabelle 6)

Diese Kompetenzfacette beinhaltet die Grundhaltung der Lehrpersonen gegenüber der digitalen Transformation und der eigenen digitalen Kompetenzentwicklung (in Anlehnung an Davis, Bagozzi & Warshaw, 1989). Bei «Positive Einstellungen» werden die Freude an Themen der Digitalisierung sowie die Konzeptualisierung und die Umsetzung von Unterricht mit digitalen Medien erfragt. Ein Beispielitem ist: «Ich arbeite im Unterricht gerne mit digitalen Medien». «Negative Einstellungen» orientieren sich am Konstrukt der Technologieangst und adressieren mögliche Sorgen in Verbindung mit der fortgeschrittenen Digitalisierung, Ängste vor der Nutzung neuer Technologien bzw. grundsätzliche Widerstände in Verbindung mit der Thematik (in Anlehnung an Davis et al., 1989). Ein Beispielitem ist: «Die Vorstellung, bei der Nutzung digitaler Tools im Unterricht etwas falsch zu machen, bereitet mir Sorge.»



Tabelle 6: Ausprägung «Positive Einstellungen» und «Negative Einstellungen»



#### 4.3 Diskussion und Limitationen der Studie

Das KBZ Zug nimmt im Bereich der digitalen Bildung nachweislich eine Vorreiterrolle ein (z.B. gewonnene Schulpreise). Diese zeigt sich (deskriptiv) in grundsätzlich höheren Ausprägungen der Kompetenzfacetten bei den Lehrpersonen (vgl. Tabellen 1 bis 6). Multigruppenvergleiche unter Berücksichtigung von Messinvarianzanalysen bestätigen dies. Statistisch signifikant höher ausgeprägt sind am KBZ Zug im Vergleich zu den anderen Schulen die Facetten «Allgemeines pädagogisches Wissen», «Wissen über die Förderung digitaler Fertigkeiten», «Mediendidaktisches Wissen» und «Beratungs- und Organisationswissen».

In Übereinstimmung mit den beteiligten Schulleitungspersonen sehen wir die Notwendigkeit, die beschriebenen Kompetenzfacetten allesamt systematisch zu fördern. Allerdings würde es Lehrpersonen vermutlich überfordern, wenn alle gleichzeitig adressiert würden. Unserem Entwicklungsmodell folgend (vgl. Abbildung 1) stellt sich die Frage nach den nächsten Schritten im Schulentwicklungsprozess. Besonders geeignet scheint die Förderung von Kompetenzfacetten, die derzeit eher gering ausgeprägt sind, gleichzeitig aber eine relativ hohe Bedeutung für den Einsatz von digitalen Inhalten bzw. digitalen Medien aufweisen. Das wären insbesondere mediendidaktisches Wissen und allgemeines pädagogisches Wissen. Vor allem die Kompetenzdiagnostik mit digitalen Medien stellt hier eine Wissenslücke dar. Ebenfalls von Belang sind die Förderung digitaler Fertigkeiten (hier insbesondere die Fähigkeit, das Lernen mit digitalen Medien der Schülerinnen und Schüler fördern zu können) sowie eigene instrumentelle Fertigkeiten und Wissen im Umgang mit digitalen Medien, weil dies für das Arbeiten im Team sowie Vernetzung und Austausch wichtig ist (vgl. hierzu auch Blossfeld et al., 2018). Weitere Forschungsarbeiten sind zudem notwendig, um zu klären, welches Informatikbasiswissen derzeitige und künftige Lehrpersonen benötigen (z.B. Algorithmen, personalisiertes Web, Filterblase: Konzepte, um Informationskompetenzen fördern zu können). In der vorliegenden Studie haben wir diese Wissensdomäne nur rudimentär ausdifferenziert und erhoben.

Unsere Studie greift auf Selbsteinschätzungen zurück. Die damit verbundene Baseline-Evaluation schafft eine Diskussionsgrundlage, insbesondere zu möglichen weiteren Schritten in der Schulentwicklung und in der Lehrpersonenbildung. Für ein «high stakes assessment», beispielsweise die Beurteilung von Lehrpersonen, ist ein solches Vorgehen allerdings gänzlich ungeeignet bzw. wäre sogar kontraproduktiv. Eine Schulkultur, die auf gegenseitigem Austausch und Voneinander-Lernen aufbaut, entwickelt sich unter solchen Bedingungen eher nicht. Aufgrund der Freiwilligkeit der Datenerhebung könnten digital wenig kompetente oder allgemein gering motivierte Lehrpersonen systematisch seltener an der Umfrage teilgenommen haben. Die tatsächliche Ausprägung der erfassten Konstrukte in der Gesamtpopulation könnte daher möglicherweise niedriger sein als ausgewiesen. Die Stichprobe enthält zudem ausschliesslich berufsbildende Schulen der Deutschschweiz. Inwiefern die Ergebnisse auf andere Bildungsstufen, Landesteile und Länder übertragbar sind, wäre zu prüfen.

## **5 Fazit: Implikationen für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung**

Im Gutachten des Aktionsrats Bildung wird postuliert, dass «digitale Kompetenzen als vierte Kulturtechnik anzusehen sind», weshalb «ihre Förderung analog zum Rechnen, Schreiben und Lesen Eingang in die Gesamtkonzepte der Bildungseinrichtungen finden» sollte (Blossfeld et al., 2018, S. 20). Die Ergebnisse unserer Studie zeigen, dass die Realität noch sehr weit davon entfernt ist. Die Kompetenzentwicklung von Lehrpersonen bedarf somit umfangreicher Anstrengungen in den Schulen. Auch wenn mittlerweile zahlreiche Studien zur Thematik vorliegen, so existieren dennoch kaum Vorstellungen darüber, wie Schulen in der Zukunft aussehen könnten. Daher drängt sich die Frage auf, wie Lehrpersonen für die Zukunft ausgebildet werden können.

Die derzeitige Umbruchsituation bietet die Chance, Grundsatzfragen aufzuwerfen: In welcher Gesellschaft wollen wir leben? Was trägt die Wirtschaft dazu bei? Was für ein Menschenbild haben wir, um etwa die Interaktion von Menschen und Maschinen zu gestalten? Wie unsere Studienergebnisse zeigen, haben Lehrpersonen durchaus eine positive Grundhaltung. Das Warum scheint relativ unstrittig zu sein; unklar erscheinen eher das Wohin und das Wie. Daher scheint es ratsam, die Denkrichtung bewusst umzulenken: nicht immer nur von der heutigen Situation ausgehend die nächsten Jahre zu planen, sondern umgekehrt Szenarien für die Zukunft zu entwerfen und aus dieser Perspektive heraus Entwicklungslinien zu designen. Studierende sind bereits in der Ausbildung auf die Reise mitzunehmen, z.B. in Form von Zukunftslaboren, die durchaus intergenerational und schulübergreifend gestaltet werden könnten. So schlagen auch Goertz und Baeßler (2018) vor, niedrigschwellige Angebote in Digital Labs in Hochschulen zu testen, die auch für Lehrpersonen im Schuldienst interessant sind. Gleichzeitig sind die Curricula und Kompetenzprofile von Lehrpersonen im Hinblick auf diese gravierenden Veränderungen zu überprüfen und an die digitale Transformation anzupassen. Das vorgelegte Rahmenmodell könnte hierzu einen Impuls liefern und

insbesondere die Anforderungen auf den verschiedenen Ebenen der digitalen Transformation einer Schule klar differenzieren:

- *Unterrichtsebene*: Bezogen auf die Zieldimension: Förderung von digitalen Fertigkeiten bei den Schülerinnen und Schülern, Digitalisierung inhaltlich als Unterrichtsgegenstand; bezogen auf die Methodendimension: Einsatz digitaler Medien als Unterrichtsmethode.
- *Schulebene*: Schulentwicklung im digitalen Wandel, welche die gemeinsame Unterrichtsentwicklung in einem Kollegium einschliesst. Damit wird gezielt die Verbindung zwischen Kompetenz-, Unterrichts- und Schulentwicklung geschaffen.

In der Lehrpersonenausbildung ist dabei nach Wegen zu suchen, Interaktionswissen («Kopplung verschiedener Wissensformen ..., die sich als situationssensitive <Heuristiken> nutzen lassen», Fried, 2003, S. 115) durch einen reflexiven Dialog in einer Gemeinschaft von Praktikerinnen und Praktikern stärker zu fördern. Ansonsten besteht die Gefahr, dass zwar Mediendidaktikkurse in Curricula integriert werden, aber der Wissensaufbau im Professionswissen fragmentarisch bleibt und somit nur schwer reflexive Handlungskompetenzen reifen können. Für Innovationen in der Unterrichtsgestaltung scheint nach Fried (2003) das selbst produzierte Kopplungswissen in einer Gemeinschaft von Praktikerinnen und Praktikern entscheidend zu sein. In Zeiten turbulenten Wandels schlagen Bensen und Rolff (2006, S. 170) deshalb «die Kombination von Gemeinschaft und Professionalität» vor. Experimentelles Ausprobieren von Neuem ist immer auch risikobehaftet und erfordert daher Kontinuität und einen verlässlichen Rahmen zur Entwicklung gemeinsamer Wertemuster (Bensen & Rolff, 2006, S. 170). Dieser Aspekt betont den Ansatz unseres Rahmenmodells, der darin besteht, die Kompetenzentwicklung von Lehrpersonen stärker mit Innovationsstrategien und Schulentwicklungsprozessen zu verbinden. Die Entwicklung einer Schulkultur, in der das Lernen miteinander und voneinander zwischen Schülerinnen, Schülern und Lehrpersonen eine hohe Wertschätzung erfährt, ist eine zentrale Voraussetzung für die Bewältigung der digitalen Transformation.

Es sind weitere Forschungsarbeiten geplant, um der Frage nachzugehen, wie digitale Kompetenzen von berufsbildenden Lehrpersonen wirksam gefördert werden können. Das vorgestellte Rahmenmodell dient dabei als Orientierung für die Festlegung von Schwerpunkten für Fördermassnahmen, die im Kontext der aufgezeigten Entwicklungsstufen der digitalen Transformation mit der Schulentwicklung verbunden werden. Damit wird zur Schliessung einer wichtigen Forschungslücke beigetragen. Denn gerade in der Weiterbildung von Lehrpersonen existiert grundsätzlich ein Mangel an empirischer Forschung zur Wirksamkeit von Professionalisierungsmassnahmen (vgl. Blömeke, 2004; Lipowsky, 2010).

## Literatur

- Ala-Mutka, K.** (2011). *Mapping digital competence: Towards a conceptual understanding*. Sevilla: Institute for Prospective Technological Studies.
- Baacke, D., Kornblum, S., Lauffer, J., Mikos, L. & Thiele, G.A.** (Hrsg.). (1999). *Handbuch Medien. Medienkompetenz – Modelle und Projekte*. Bonn: Bundeszentrale für Politische Bildung.
- Bauer, W., Schlund, S., Marrenbach, D. & Ganschar, O.** (2014). *Industrie 4.0 – Volkswirtschaftliches Potenzial für Deutschland*. Berlin: BITKOM.
- Baumert, J. & Kunter, M.** (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9 (4), 469–520.
- Bellmann, L.** (2017). Digitalisierung kaufmännischer Prozesse, Veränderungen des Profils von kaufmännischen Tätigkeiten und Qualifikationsanforderungen. In K. Wilbers (Hrsg.), *Industrie 4.0: Herausforderung für die kaufmännische Berufsbildung* (S. 53–68). Berlin: epubli.
- Blömeke, S.** (2003). Neue Medien in der Lehrerbildung. Zu angemessenen (und unangemessenen) Zielen und Inhalten des Lehramtsstudiums. *MedienPädagogik*, Januar, 1–29.
- Blömeke, S.** (2004). Empirische Befunde zur Wirksamkeit der Lehrerbildung. In S. Blömeke, P. Reinhold, G. Tulodziecki & J. Wildt (Hrsg.), *Handbuch Lehrerbildung* (S. 59–91). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Blossfeld, H.-P., Bos, W., Daniel, H.-D., Hannover, B., Köller, O., Lenzen, D. et al.** (2018). *Digitale Souveränität und Bildung. Gutachten des Aktionsrats Bildung*. Münster: Waxmann.
- Bonsen, M. & Rolff, H.-G.** (2006). Professionelle Lerngemeinschaften von Lehrerinnen und Lehrern. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52 (2), 167–184.
- Bos, W., Eickelmann, B. & Gerick, J.** (2014). Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der 8. Jahrgangsstufe in Deutschland im internationalen Vergleich. In W. Bos (Hrsg.), *ICILS 2013 – Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich* (S. 113–145). Münster: Waxmann.
- Breiter, A. & Welling, S.** (2010). Integration digitaler Medien in den Schulalltag als Mehrebenenproblem. In B. Eickelmann (Hrsg.), *Bildung und Schule auf dem Weg in die Wissensgesellschaft* (S. 13–26). Münster: Waxmann.
- Brynjolfsson, E. & McAfee, A.** (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. New York: Norton.
- Carretero, S., Vuorikari, R. & Punie, Y.** (2017). *DigComp 2.1. The Digital Competence Framework for Citizens*. Luxembourg: JRC Science Hub.
- Cope, B. & Kalantzis, M.** (2017). Big data comes to school: Implications for learning, assessment, and research. *AERA Open*, 2 (2), 1–19.
- Davis, F., Bagozzi, P. & Warshaw, P.** (1989). User acceptance of computer technology – A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35 (8), 982–1003.
- de Witt, C. & Czerwionka, T.** (2007). *Mediendidaktik. Studentexte für die Erwachsenenbildung*. Bielefeld: Bertelsmann.
- Dillenbourg, P.** (2016). The evolution of research on digital education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26 (2), 544–560.
- Eickelmann, B. & Schulz-Zander, R.** (2008). Schuleffektivität, Schulentwicklung und digitale Medien. In W. Bos, H. G. Holtappels, H. Pfeiffer, H.-G. Rolff & R. Schulz-Zander (Hrsg.), *Jahrbuch der Schulentwicklung. Band 15: Daten, Beispiele und Perspektiven* (S. 157–193). Weinheim: Juventa.
- Erpenbeck, J., von Rosenstiel, L., Grote, S. & Sauter, W.** (2017). *Handbuch Kompetenzmessung* (3. Auflage). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Fried, L.** (2003). Pädagogisches Professionswissen als Form und Medium der Lehrerbildungskommunikation – empirische Suchbewegungen. *Zeitschrift für Pädagogik*, 49 (1), 112–126.
- Goertz, L. & Baeßler, B.** (2018). *Überblicksstudie zum Thema Digitalisierung in der Lehrerbildung. Arbeitspapier Nr. 36*. Berlin: Hochschulforschung Digitalisierung.
- Howaldt, J., Kopp, R. & Schultze, J.** (2015). Zurück in die Zukunft? Ein kritischer Blick auf die Diskussion zur Industrie 4.0. In H. Hirsch-Kreinsen, P. Ittlermann & J. Niehaus (Hrsg.), *Digitalisierung industrieller Arbeit* (S. 251–268). Baden-Baden: Nomos.

- Lipowsky, F.** (2010). Lernen im Beruf. Empirische Befunde zur Wirksamkeit von Lehrerfortbildung. In F. H. Müller, A. Eichenberger, M. Lüders & J. Mayr (Hrsg.). *Lehrerinnen und Lehrer lernen. Konzepte und Befunde zur Lehrerfortbildung* (S. 51–70). Münster: Waxmann.
- Mishra, P. & Koehler, M.J.** (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017–1054.
- Pousttchi, K.** (2017). Digitale Transformation. *Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik – Online Lexikon*. Verfügbar unter: <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/lexikon/technologien-methoden/Informatik--Grundlagen/digitalisierung/digitale-transformation> (05.11.2018).
- Ritz, T.** (2017). *Welchen Beitrag leistet die Fachagentur educa.ch bei der Steuerung/Kontrolle der Daten des digitalen Bildungsraums Schweiz?* Referat gehalten an der Präsidentenkonferenz LCH, Stiftung Kartause Ittingen.
- Schallmo, D., Rusnjak, A., Anzengruber, J., Werani, T. & Jünger, M.** (2017). *Digitale Transformation von Geschäftsmodellen. Grundlagen, Instrumente und Best Practices*. Wiesbaden: Springer.
- Schiefner-Rohs, M., Heinen, R. & Kerres, M.** (2013). Private Computer in der Schule: Zwischen schulischer Infrastruktur und Schulentwicklung. *MedienPädagogik*, April, 1–20.
- Schmid, U., Goertz, L. & Behrens, J.** (2017). *Monitor Digitale Bildung. Die Schulen im digitalen Zeitalter*. Gütersloh: Bertelsmann-Stiftung
- Seeber, S. & Nickolaus, R.** (2010). Kompetenzmessung in der beruflichen Bildung. *bwp@*, 10 (1), 10–13.
- Seufert, S.** (2018). *Berufsbildung 2030. Flexibilisierung der Berufsbildung im Kontext fortgeschrittener Digitalisierung. Bericht im Auftrag des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation SBFI im Rahmen des Projekts «Berufsbildung 2030 – Vision und Strategische Leitlinien»*. Bern: SBFI.
- Seufert, S., Guggemos, J., Tarantini, E. & Schumann, S.** (eingereicht). Entwicklung und Validierung eines Rahmenkonzepts digitaler Kompetenzen von Lehrpersonen für die kaufmännische Domäne. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*.
- Seufert, S. & Scheffler, N.** (2017). Medienkompetenzen in der Berufsschule: Neue Medienkurse für Lehrpersonen oder neue Ansätze der Lehrerbildung? In K. Mayrberger, J. Fromme, P. Grell & T. Hug (Hrsg.), *Jahrbuch Medienpädagogik*, 13 (S. 97–116). Wiesbaden: Springer.
- Shulman, L.S.** (1987). Knowledge and teaching. Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1–23.
- Stanoevska-Slabeva, K., Müller, S., Seufert, S. & Scheffler, N.** (2016). *Unveiling information literacy of digital natives in secondary schools – A Swiss example*. Paper presented at the 66<sup>th</sup> International Communications Association Annual Conference (ICA), Tokyo, 12 June.
- Voss, T., Kunina-Habenicht, O., Hoehne, V. & Kunter, M.** (2015). Stichwort Pädagogisches Wissen von Lehrkräften. Empirische Zugänge und Befunde. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 18 (2), 187–223.

## Autorin und Autoren

**Sabine Seufert**, Prof. Dr., Universität St. Gallen, Institut für Wirtschaftspädagogik,  
Sabine.Seufert@unisg.ch  
**Josef Guggemos**, Dr., MBR, Universität St. Gallen, Institut für Wirtschaftspädagogik,  
Josef.Guggemos@unisg.ch  
**Eric Tarantini**, M.A., Universität St. Gallen, Institut für Wirtschaftspädagogik,  
Eric.Tarantini@unisg.ch