

Integrierte ICT-Professionalisierung. Zur Verortung digitalisierungsbezogener Kompetenzen von Lehrpersonen aus professionstheoretischer Perspektive

ROBIN SCHMIDT & CHRISTIAN REINTJES

1 «Digitalisierungs-Schock»?

Erste Untersuchungen des pandemiebedingten, zunächst notfallmäßig eingerichteten Distanzunterrichts an Schulen bestätigen, worauf zahlreiche Studien bereits früher hingewiesen haben: Digitalisierung von Schule und Unterricht ist nicht allein durch Ausstattung mit digitalen Tools zu leisten (z. B. Zucker/Light 2009; Tamim 2011; Petko 2012; Fraillon et al. 2014). Durch die COVID-19-Pandemie in digitale Lehr-Lernformate gezwungen, führte der digital gestützte Distanzunterricht in vielen Fällen nicht nur zu einer Überforderung und Überlastung für die Beteiligten (Fickermann/Edelstein 2020; Forsa 2020; Kuhn 2021). Er führte auch zu einem massiven Lernausfall: in Grundschulen wurde teilweise weit weniger als die Hälfte des nominell vorgesehenen Stundenvolumens unterrichtet (Brahm/Reintjes/Görich 2021) und selbst bei besten technischen und strukturellen Voraussetzungen entsprach der Lernverlust im Distanzunterricht durchschnittlich einem kompletten Unterrichtsausfall, wobei soziale Ungleichheiten verstärkt wurden (Engzell/Frey/Verhagen 2020). Lehrpersonen zweifeln nunmehr zwar weniger als früher an der Relevanz digitaler Medien in der Schule – sie haben offenbar aber schockartige Gefühle hinsichtlich der eigenen Kompetenzeinschätzungen (Porsch et al. 2021). So erscheint es angebracht, nach dem „PISA-Schock“ und dem „Inklusionsschock“ im Nachlauf der Pandemie mit einem „Digitalisierungsschock“ (Paulus/Veber/Gollub 2021) zu rechnen, der alle Teile des Bildungssystems betrifft. Und bei gegenwärtigem Forschungsstand ist abzusehen, dass auch hier letztlich ein Kompetenzmangel bei Lehrpersonen diagnostiziert werden wird, der sich auf die Formel bringen lässt: „auf die Lehrpersonen kommt es an“ (vgl. die Diskussion um Hattie 2015), um von dort Druck auf die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen auszuüben.

Das kann Anlass sein, darüber nachzudenken, an welcher Stelle möglicherweise fehlleitende oder veraltete Konzeptionen von Digitalisierung der Schule zur Lösung gegenwärtiger Herausforderungen zur Anwendung kommen. Denn obwohl sich der Diskurs oft anders darstellt, ist es nach wie vor empirisch weitgehend ungeklärt – gegenüber den elaborierten Modellen intendierter professioneller Kompetenzen –, was es Lehrpersonen tatsächlich erlaubt, die spezifischen Herausforderungen einer „Bildung in einer digitalen Welt“ (KMK 2016) dauerhaft bewältigen zu können, und in welchen institutionalisierbaren Lerngelegenheiten solche Kompetenzen erworben werden können. Im Folgenden wird ein Beitrag dazu aus professionstheoretischer Perspektive geleistet.

2 ICT-Professionalisierung: Forschungsfelder

In diesem Abschnitt werden zunächst exemplarisch zentrale Forschungsfelder und Befunde anhand der Übersicht in Abbildung 1 skizziert, um deren Implikationen für die theoretische Situierung von ICT-bezogenen Kompetenzen zu diskutieren.



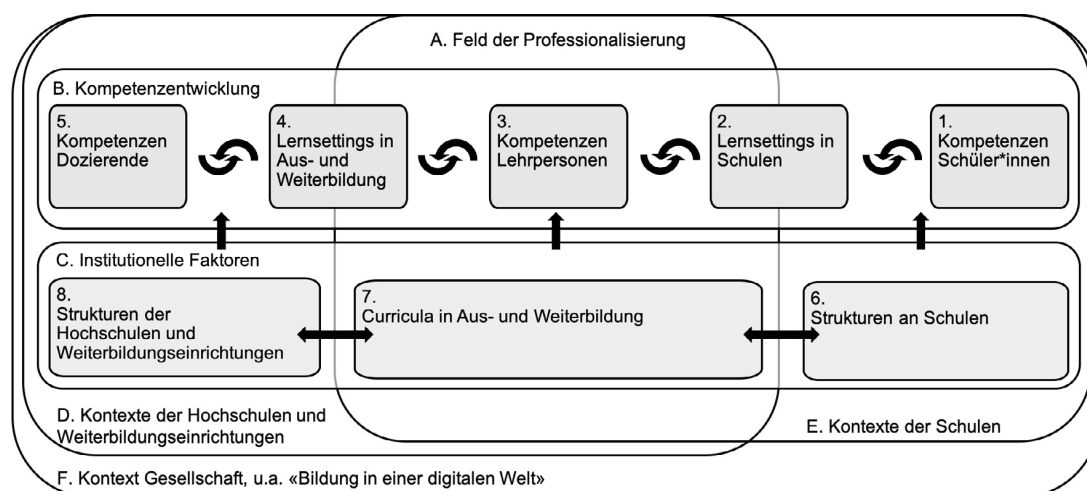


Abb. 1: ICT-Professionalisierung von Lehrpersonen: Forschungsfelder und Kontexte (vereinfachte Darstellung nach Schmidt 2020a, S. 262)

Das Modell stellt die Professionalisierung von Lehrpersonen (Feld A) als eine Schnittfläche verschiedener Kontexte dar: Zentral sind dabei die Felder der individuellen Kompetenzentwicklung (Feld B) und der institutionellen Faktoren (Feld C), die letztlich auf den Kompetenzerwerb von Schüler*innen (Feld 1) zielen (ausführlicher: Schmidt 2020a, S. 254).

Ausgangspunkt für die Erweiterung des Forschungsfeldes war in vielen Fällen die empirische Evaluation zahlreicher großflächiger ICT-Ausstattungs-Programme, die zeigt, dass sich die hohen Erwartungen an eine Verbesserung des Lernens durch ICT zunächst nur marginal erfüllen (Feld 1). Relevanter als der bloße Einsatz von ICT erweist sich die Art und Weise der Nutzung (Feld 2): der Einsatz von ICT kann Lernergebnisse verbessern, wenn beispielsweise Schüler*innen das Lernen selbst dirigieren können oder wenn durch ICT der Kontakt zwischen Lehrperson und Lernenden erhöht wird (z. B. Gerick et al. 2014; Hattie 2015, S. 263 ff.; Liao und Lai 2018; Tamim et al. 2011). Einflussreich erweisen sich daneben auch die berufsbezogenen Überzeugungen (Beliefs) von Lehrpersonen über ICT (vgl. Schmidt 2020a) sowie die Strukturen und Dynamiken in der Schulentwicklung (Feld 6) (z. B. Eickelmann 2010). ICT kann nicht mehr als Katalysator besseren Lernens oder einfacher Hebel schulischer Modernisierung gesehen werden – „truly effective technology use is complex, contextual, and multi-faceted“ (Kimmons et al. 2015, S. 812).

Auf dieser Grundlage wechselt seit Ende der 2000er Jahre die Zuschreibung der Verantwortung für gelingende ICT-Integration zunehmend von der Struktur auf die Kompetenz der einzelnen Lehrperson (Feld 3) und im Mittelpunkt vieler Forschungen steht zunehmend eine geeignete theoretische und handlungsleitende Modellierung entsprechender Kompetenzen (zusammenfassend u. a. Knezek/Christensen 2018, Tondeur et al. 2021), wie das TPACK-Modell.

Damit tritt auch die Bedeutung geeigneter Lerngelegenheiten zum Kompetenzerwerb von Lehrpersonen (Feld 4) in den Fokus. Hier spielen der Abgleich von Theorie und Praxis schulischen ICT-Einsatzes, Lerngelegenheiten zur Reflexion von ICT-Beliefs sowie ein „learning technology by design“ (Koehler/Mishra 2009, S. 1034) eine zentrale Rolle (u. a. Røkenes/Krumsvik 2014; Tondeur et al. 2018). Die Entwicklung von *Communities of Practice* (Prestridge/Main 2018), die Begleitung der angehenden Lehrpersonen durch Mentor*innen (Kopcha 2010; Liu et al. 2015) und eine Kooperation zwischen Dozierenden (Beceuwe et al. 2017; Parrish/Sadera 2019) scheinen „one-size-fits-all“-Ansätzen (Tondeur et al. 2019, S. 14) deutlich überlegen.

Diese Ergebnisse verweisen schließlich auf die Bedeutung der Kompetenzen von Dozierenden (Feld 5), die als „gatekeeper“ (Tondeur et al. 2019) der ICT-Professionalisierung u. a. in der Lage sein sollen, angehenden Lehrpersonen die nötigen Zugangsqualifikationen zu einem Unterrichten mit ICT zu vermitteln und angemessene ICT-Integrationspraktiken zu modellieren (Capparozza/Irle 2020; Foulger et al. 2017; Uerz et al. 2018).



Mit diesen identifizierten Anforderungen steigt der Druck auf die Einrichtungen der Lehrpersonenbildung (Feld C). Pädagogische Hochschulen, Universitätsinstitute und Studienseminare befinden sich in vielen Ländern in einem – untereinander um digitale Innovation konkurrierenden – Umgestaltungsprozess, der sowohl systemische wie systematische Entwicklungen an den Institutionen erfordert, um für diese erweiterten Anforderungen an Lehrpersonen entsprechende Lerngelegenheiten zu schaffen. Dabei erscheinen die Strukturen der Hochschulen (Feld 8) und Curricula (Feld 9) derzeit stark durch nationale Vorgaben, standortspezifische Profilbildungen, Initiativen von Mitarbeitenden sowie durch lokale (meist temporäre) Forschungs- und Entwicklungsprojekte geprägt (vgl. Forkosh-Baruch 2018), für die Schweiz: Petko/Honegger 2011; Prasse et al. 2017, Österreich: Baumgartner et al. 2016; Brandhofer/Micheuz 2011, Deutschland: Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2020; Goertz/Baeßler 2018).

Diese blitzlichtartige Übersicht soll aufzeigen, dass der Auftrag einer „Bildung in einer digitalen Welt“ keineswegs mehr eine Frage der effizienten Integration von ICT in den Unterricht bedeutet, sondern alle Phasen, Institutionen und Aspekte der Aus- und Weiterbildung betrifft.

Professionstheoretisch lässt sich dieser Paradigmenwechsel von der „Digitalisierung der Schule“ zur „Schule in einer digitalen Welt“ als Erweiterung des Themas von einem Teil- und Fachbereich der Pädagogik zu einem Querschnittsthema (Beißwenger et al. 2020) verstehen, dessen theoretische Behandlung zwar spezialisierter Kenntnisse bedarf, aber in der Praxis alle Aspekte pädagogischen Handelns betrifft und nach einer „integralen“ (Kerres 2020, S. 20) Behandlung fragt. Die damit gestellten Herausforderungen sind jedoch keineswegs so einzigartig, wie sie oft im Feld wahrgenommen werden; sie decken sich vielmehr zunehmend mit denen anderer Querschnittsthemen (Niedersächsischer Verbund zur Lehrerbildung 2019, 2020).

In der Zusammenschau mit den berechtigten Ansprüchen der anderen Querschnittsthemen wie Inklusion, Bildung für eine nachhaltige Entwicklung oder Heterogenität zeigt sich, wie wichtig es wird, curriculare Überfrachtungen und damit De-Professionalisierung zu vermeiden, indem Mindestanforderungen für alle Lehrpersonen von fakultativen Expertenanforderungen unterschieden werden, die nur durch Spezialisierung von Lehrpersonen zu erfüllen sind. Das wiederum impliziert einen veränderten Blick auf die von Lehrpersonen zu erwartenden Kompetenzen.

3 Ein kritischer Blick auf das TPACK-Konstrukt

Ein Modell, das diesen Übergang von spezifischen ICT-bezogenen Kompetenzen zu einer professionstheoretisch integrierenden Perspektive markiert, ist das TPACK-Modell (Mishra/Koehler 2006). In seiner Anknüpfung an die Taxonomie professioneller Kompetenz von Shulman (1986) bildet das Konstrukt ein Bindeglied zwischen den Forschungen zur Professionalisierung einerseits und den spezifischen Anforderungen des schulischen bzw. fachdidaktischen ICT-Einsatzes andererseits. TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) meint in der ursprünglichen Konzeption eine Verschränkung und aktive Synthese von Wissen und Können, die es Lehrpersonen in jeder Lehr-Lernsituation situativ erlaubt, eine Neukombination von Aspekten technologischen, pädagogischen und fachwissenschaftlichen Wissens zu bilden, um kontextbezogen und effektiv mit ICT das jeweilige Fach zu unterrichten (Koehler/Mishra 2009, S. 66 f.).

Ein eigenes Handbuch zur Forschung, das die rasche und weite Verbreitung sowie den heterogenen Diskurs um das TPACK-Konstrukt markiert, erschien bereits 2008, in zweiter Auflage 2016 (Herring et al. 2016). Studien zeigen, wie disparat TPACK rezipiert und wie eindimensional es operationalisiert wird (Rosenberg/Koehler 2015; Willermark 2018; Schmidt/Petko 2020). Eine wichtige theoretische Unterscheidung bleibt in den allermeisten Fällen der Rezeption des TPACK-Modells außen vor: Es ist ein professionstheoretisches Konstrukt mit Ursprung in der Expertiseforschung, das nicht intendierte Kompetenzen beschreibt, sondern Kompetenzen (als Wissen und Können) modelliert, die es Lehrpersonen tatsächlich erlauben, die veränderten unterrichtlichen Anforderungen alltäglich zu bewältigen. Dieser theoretische Mangel schlägt auf viele empirischen Studien durch; das bisher vermessene „TPACK“ ist nicht in der Lage, kompetentes Handeln von Lehrpersonen vorauszusagen; es erscheint vielmehr als reliabler Indikator für veränderte subjektive Einstellungen und Selbstwirksamkeitserwartungen von Lehrpersonen (Tondeur et al. 2017; Schmid/Brianza/Petko 2021).

Daher kann vermutet werden, dass die Rezeption von TPACK in den allermeisten Fällen qua Modell und nicht qua (Professions-)Theorie geschieht und dessen breite Akzeptanz eher auf die eingängige und deutungs offene Modellierung in dem Venn-Diagramm zurückzuführen ist. TPACK bietet so auch gegen-



wärtig eher ein gemeinsames „Label“ (Brantley-Dias/Ertmer 2013) für einen letztlich disparaten Diskurs. Es erscheint theoretisch zugleich zu weit, zu unscharf und zu eng: es erscheint zu weit, um vergleichbare empirische Ergebnisse zu produzieren, und zu unscharf rezipiert, um professionalisierungstheoretisch operationalisiert zu werden. Schließlich erscheint es auch zu eng, um die relevanten fachdidaktischen Anforderungen zu erfassen – was im Folgenden kurz gezeigt werden soll (vgl. auch Schmidt 2020a, S. 73 ff).

4 Ein Blick aus der Fachdidaktik

In den Fachdidaktiken hat sich inzwischen ein breiter Diskurs zu einem fachgerechten Unterrichten mit ICT und zur Thematisierung der lebensweltlichen und fachwissenschaftlichen Veränderungen durch ICT im Fach etabliert. Da Unterricht wohl auch künftig weitgehend über die Fächer organisiert sein wird und es weltweit nur marginal gelungen ist, ein separates Schulfach für Medienkunde zu etablieren, werden künftig womöglich „die Fachdidaktiken der entscheidende Ort sein, an dem der wesentliche Grundstein für gelingende Medienintegration in der Ausbildung gelegt wird“ (Petko/Honegger/Prasse 2018, S. 169) (dagegen Henkel/Stock 2019). Eine Analyse geschichtsdidaktischer Literatur (Schmidt 2020a, S. 85ff) macht dabei deutlich, dass die digitale Transformation Veränderungen in drei zentralen Bereichen des Professionswissens impliziert:

1. Veränderungen im Content Knowledge

Geschichtsdidaktiker*innen machen geltend, dass Geschichtswissenschaft sich durch die digitale Transformation tiefgreifend verändert: Historisches Fachwissen wird in zunehmendem Maß durch ICT mitgeneriert, somit verändern ICT die Entstehung des (schulischen) fachwissenschaftlichen Wissens (s. Abbildung 2, Feld I). Damit geht eine veränderte (ICT-gestützte) Repräsentationen historischen Wissens einher, was zunehmend die Aneignung historischer Darstellungen prägt, insbesondere auch die von Schüler*innen rezipierten (II). Damit bringen ICT drittens auch veränderte Transparenzbedingungen wissenschaftlichen Wissens mit sich, die auch für Schüler*innen zu erfüllen sind (III). Professionstheoretisch stellen diese drei Veränderungen des Fachs erweiterte Anforderungen an den fachwissenschaftlichen Teil des Professionswissens: das *Content Knowledge (CK)*.

2. Veränderungen im Pedagogical Content Knowledge

Digitalisierung verändert ihre Prozesse fachlichen Lernens und die fachlichen Rezeptionsvoraussetzungen: Insbesondere eröffnen ICT Potentiale zum Erreichen spezifisch geschichtsdidaktischer Ziele. Die Geschichtsdidaktik verändert sich durch ICT zwar nicht in ihrer Zielmatrix, bedingt aber andere Ansätze im Hinblick auf spezifische Prozesse des Geschichtslernens wie etwa Quellenkritik, wie sie auch eine andere Reflexion der Rezeptionsvoraussetzungen von Geschichte bedingen und ermöglichen. Im Feld der Fachdidaktik erscheinen durch die digitale Transformation so die Prozesse des fachlichen Lernens (IV) und die Rezeptionsvoraussetzungen von Inhalten (V) verändert. Das impliziert – als neue Anforderungen an Lehrpersonen gefasst – ein verändertes *Pedagogical Content Knowledge (PCK)*.



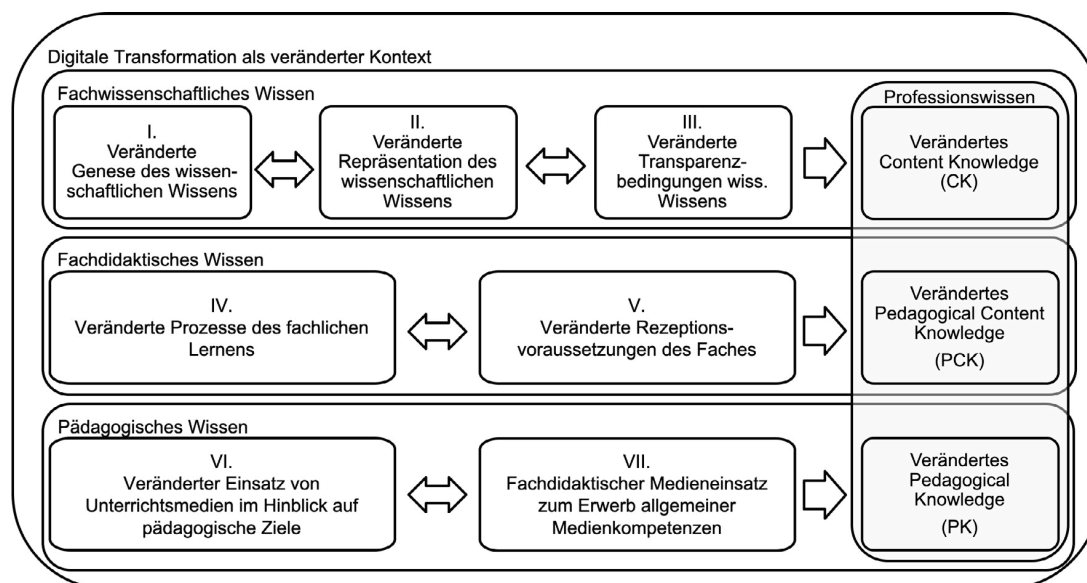


Abb. 2: Gebiete der Veränderung des Professionswissens aus fachdidaktischer Perspektive (Schmidt 2020a, S. 96)

3. Veränderungen im Pedagogical Knowledge

Schließlich kann ICT im Fachunterricht in pädagogischer und medienpädagogischer Intention eingesetzt werden. Der Einsatz von ICT wird einerseits als Lernmedium unter den Kriterien der Qualität von Unterrichtsettings im Geschichtsunterricht thematisiert (VI). Andererseits wird ICT auch im Hinblick auf den Erwerb generischer anwendungsbezogener ICT-Kompetenzen im Geschichtsunterricht eingesetzt (VII). Diese beiden Felder implizieren Veränderungen des *Pedagogical Knowledge* (PK).

Trotz der hier geforderten Knappheit verdeutlicht dies, dass generische ICT-Kompetenzmodelle diese unterrichtsfachlichen Veränderungen kaum abbilden können. Das TPACK-Modell verweist zwar in der grundlegenden theoretischen Konzeption insbesondere auf die Bedeutung des fachdidaktischen Wissens (das PCK im T-PCK), doch ist dieses in der Forschung kaum fachbezogen operationalisiert worden. Ohne Einbeziehung dieser fachdidaktischen Spezifik – die wohl für alle Schulfächer, auch Sport, Musik, Fremdsprachen usw. gilt – drängt sich beständig eine technologielastrige Rezeption der geforderten Kompetenzen auf, wodurch rhetorische Gegensätze (wie z. B. Pädagogik vs. Technologie) verdinglicht werden, die aus fachdidaktischer Sicht so gar nicht vorhanden sind. Zudem läuft dieser Ansatz im Vergleich mit anderen Querschnittsthemen darauf hinaus, für jedes relevante Querschnittsthema einen eigenen Bereich professionellen Wissens zu etablieren: entsprechend müsste man ein I-PACK für Inklusionskompetenzen, ein BNE-PACK für Nachhaltigkeits-Kompetenzen usw. etablieren. Daher soll hier dafür argumentiert werden, dass es gerade wegen dieser, die Tiefenstruktur des professionellen Wissens betreffenden Veränderungen durch die digitale Transformation angebracht ist, sie nicht durch einen eigenen Wissensbereich (wie das „*Technological Knowledge*“ im TPACK), sondern als *Facetten* der zentralen Domänen des Professionswissens zu fassen.

5 ICT-Kompetenzen als Facetten des Professionswissens

Wenn es zutrifft, dass die Aufgabe der Professionalisierung von Lehrpersonen im Hinblick auf „Bildung in einer digitalen Welt“ inzwischen zu einem Querschnittsthema geworden ist, das sowohl systemisch mit allen Feldern der Professionalisierung verschränkt ist (Abschnitt 2) und allein schon aus fachdidaktischer Perspektive heute alle Bereiche professioneller Handlungskompetenz betrifft (Abschnitt 3 und 4), so spricht



aus professionalisierungstheoretischer Sicht viel dafür, eine ICT-bezogene Professionalisierung als integrierten Bestandteil von Professionalisierung überhaupt aufzufassen.

Aus dieser Perspektive erscheint es hilfreich, die veränderten Anforderungen an Lehrpersonen auch mithilfe von generischen Modellen professioneller Handlungskompetenz zu strukturieren, um von dort aus spezifische Fragen zu verfolgen. Wie hilfreich das für Forschung und Praxis sein kann, zeigte z. B. die Operationalisierung der Theorie professioneller Handlungskompetenz im COACTIV-Forschungsprogramm (Baumert/Kunter 2006; Kunter et al. 2011).

Wendet man die gesuchte integrierte Struktur auf die Taxonomie des Modells professioneller Handlungskompetenz an, bedeutet dies, dass die neuen, hinzukommenden ICT-bezogenen Anforderungen an das Professionswissen als zu ergänzende *Facetten* der bereits vorhandenen *Bereiche* professioneller Handlungskompetenz modelliert werden können. Die Wissensbereiche von PK, CK, PCK, Beratungswissen und Organisationswissen bleiben dann die zentralen Säulen des Professionswissens, werden aber jeweils um zusätzliche ICT-relevante Facetten erweitert. In Abbildung 3 ist der theoretische Ort dieser zu ergänzenden Facetten hervorgehoben.

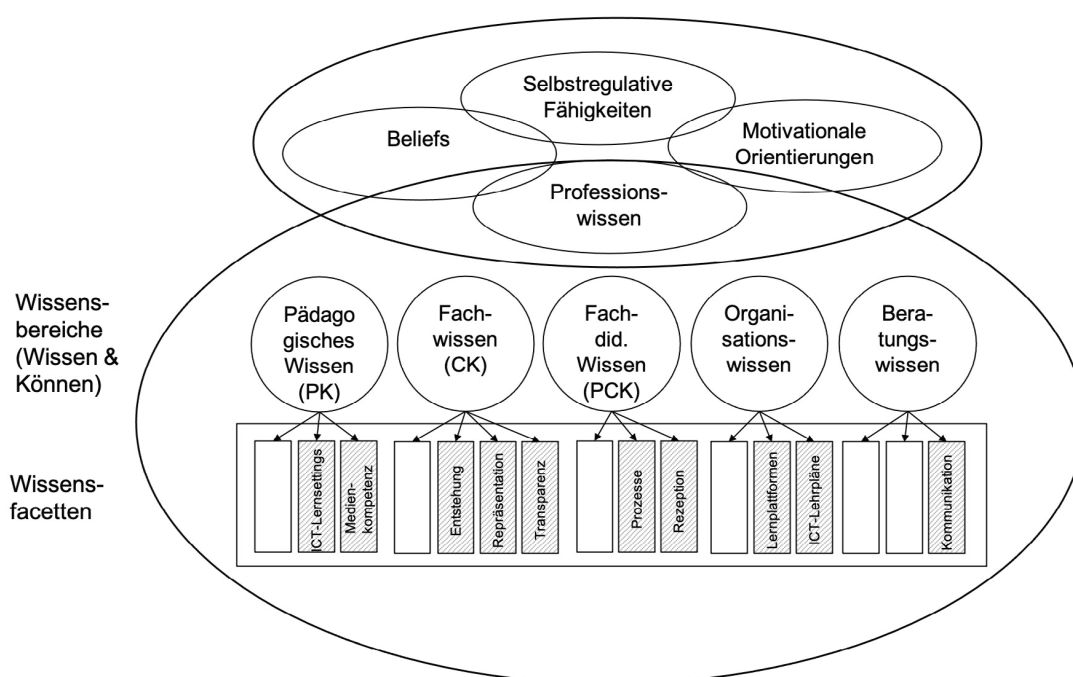


Abb. 3: ICT-relevante Facetten des Professionswissens, anhand des COACTIV-Modells, adaptiert nach Baumert und Kunter (2006)

Die oben identifizierten, erweiterten Anforderungen an das Professionswissen können dann wie folgt skizziert werden:

- Der Bereich des *pädagogischen Wissens* (PK) ist um jene Wissensfacetten zu ergänzen, die es Lehrpersonen erlaubt, durch Einsatz von ICT lernförderliche Unterrichtsprozesse zu gestalten und durch Unterricht generische Medienkompetenzen zu fördern.
- Der Bereich des *Fachwissens* (CK) ist um die fachspezifischen Facetten zu ergänzen, die es Lehrpersonen erlaubt, die oben beschriebene, ICT-bedingte Veränderung der Entstehungs-, Rezeptions- und Transparenzbedingungen des jeweiligen Faches zu vermitteln.
- Der Bereich des *fachdidaktischen Wissens* (PCK) ist um das Wissen zu ergänzen, das es Lehrpersonen erlaubt, spezifische fachdidaktische Ziele und Methoden an und mit ICT zu operationalisieren.



- Das *Organisationswissen* ist beispielsweise durch ein Wissen über die jeweils lokal geltenden Lehrpläne, Kompetenzen und Standards im Hinblick auf ICT sowie die Bedienung der Schuladministrations- und Lernplattformen und Lernapps zu ergänzen.
- Das *Beratungswissen* ist beispielsweise um das Wissen der rechtlichen und lernpsychologischen Besonderheiten der ICT-gestützten Kommunikation mit Schüler*innen zu ergänzen.

Eine derartige Verortung und Gliederung der veränderten Anforderungen an Lehrpersonen verspricht einige Vorteile:

1. Der Erwerb dieser Kompetenzfacetten lässt sich systematisch den jeweiligen Bezugsdisziplinen (wie Fachwissenschaften, Bildungswissenschaft, Fachdidaktik) zuordnen und mit Bezug auf deren fachliche Standards operationalisieren – eine nachträgliche pädagogische, fachdidaktische Legitimierung digitaler Lernformate wird hinfällig.
2. Auf dieser Grundlage kann bei der Curriculumsentwicklung der Kompetenzerwerb in entsprechende Module der Aus- und Weiterbildung integriert werden.
3. In der empirischen Forschung kann der Kompetenzerwerb empirisch auch an etablierten Standards der Disziplinen anstelle von nur eigenen, „digitalen“ vermessen werden.
4. Die digitalisierungsbezogenen Forschungen könnten (endlich) auch einen Beitrag zu den Forschungen in den Fachwissenschaften, Bildungswissenschaften und Fachdidaktiken machen – und umgekehrt.
5. Schließlich weist die Gliederung auch darauf, dass ein großer Teil der Aufmerksamkeit derzeit dem Organisationswissen gilt und seltener den spezifisch pädagogischen Domänen von PK, CK und PCK – ohne sich bei dieser berechtigten Kritik in die unfruchtbare Gegenüberstellung von Pädagogik vs. Technologie zu verfangen.

6 Integrierte ICT-Professionalisierung

Im Beitrag wurde skizziert, dass die erweiterten Kompetenzanforderungen an Lehrpersonen in der digitalen Transformation zwanglos in bestehende Kompetenzbereiche, Disziplinen und Strukturen von Professionalisierung eingegliedert werden können und dadurch zahlreiche theoretische, forschungspraktische und ausbildungspragmatische Vorteile entstehen. In leichter Differenz zum Vorschlag einer „integralen“ Konzeption (Kerres 2020, S. 17 ff.) und einer „integrativen“ Konzeption (Beißwenger 2020) soll hier vorgeschlagen werden, von *integrierter ICT-Professionalisierung* zu sprechen. Dann kann Professionalisierung von Lehrpersonen im Hinblick auf die veränderten Anforderungen der digitalen Transformation als *der integrierte Prozess der Entwicklung professioneller Handlungskompetenz von Lehrpersonen in ICT-relevanten Aspekten des Professionswissens durch geeignete Angebote der institutionellen Lehrpersonenbildung* bestimmt werden. Der *integrierte Prozess* meint dabei die kohärente Verschränkung der Phasen und Akteure des Professionalisierungsprozesses in den institutionellen Kontexten Hochschule, Schule und Weiterbildung, die sich im Gesamtkontext einer Bildung in einer digitalen Gesellschaft verorten; die *ICT-relevanten Aspekte* des Professionswissens umfassen die angeführten Facetten des pädagogischen, fachlichen und fachdidaktischen Wissens, des Organisations- und Beratungswissens; *geeignete Angebote* meint Lernsettings und Strukturen der Aus- und Weiterbildung, die, empirisch validiert, zu solchem Kompetenzerwerb beitragen.

Dieser Definitionsversuch zeigt sogleich bestehende Forschungslücken deutlicher. Er konturiert, dass zwar deutliche Vorstellungen von den Zielen, Standards und den erwünschten Kompetenzen von Schüler*innen wie von Lehrpersonen bestehen, jedoch noch wenig empirische Evidenz vorliegt, welches Wissen und Können es Lehrpersonen tatsächlich ermöglicht, im Schulalltag geeignete Lehr-Lernsettings zu gestalten, die zu dem gewünschten Kompetenzerwerb von Schüler*innen beitragen. Insbesondere tritt hervor, dass weitgehend unklar ist, an welchen Lerngelegenheiten, wo, wann und wie sie solche Kompetenzen erwerben können – also was geeignete Angebote der Aus- und Weiterbildung im Sinne der Definition empirisch auszeichnet.

Damit wird auf andere Weise nochmals deutlicher, dass die Vorstellung einer „Digitalisierung der Schule“ weder gegenüber der entstandenen Komplexität gesellschaftlicher Realität noch gegenüber den Ergeb-



nissen empirischer Forschung angemessen erscheint. Der zu erwartende „Digitalisierungs-Schock“ könnte eine Wende zu einem „post-digitalen“ (Jandrić et al. 2018; Schmidt 2020b) Diskurs über Schule einleiten, ein Digitalisierungs-Mainstreaming, bei dem das entscheidende Differenzkriterium nicht mehr „digital“ vs. „analog“, sondern – salopp gesagt – „gute“ vs. „schlechte“ Schule in einer digitalen Welt ist.

Literaturverzeichnis

- Autorengruppe Bildungsberichterstattung (2020): Bildung in Deutschland 2020. Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Bildung in einer digitalisierten Welt. Bielefeld: wbv Media. doi:10.3278/6001820gw.
- Baumert, Jürgen/Kunter, Mareike (2006): Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft 9, H. 4, S. 469-520. doi:10.1007/s11618-006-0165-2.
- Baumgartner, Peter/Brandhofer, Gerhard/Ebner, Martin/Grading, Petra/Korte, Martin (2016): Medienkompetenz fördern – Lehren und Lernen im digitalen Zeitalter. In: Die Österreichische Volkshochschule. Magazin für Erwachsenenbildung 67/259, S. 3-9.
- Becuwe, Heleen/Pareja Roblin, Natalie/Tondeur, Jo/Thys, Jeroen/Castelein, Els/Voogt, Joke (2017): Conditions for the successful implementation of teacher educator design teams for ICT integration: A Delphi study. In: Australasian Journal of Educational Technology (April). doi:10.14742/ajet.2789.
- Beißwenger, Michael/Borukhovich-Weis, Swantje/Brinda, Torsten/Bulizek, Björn/Burovikhina, Veronika/Cyra, Katharina/Gryl, Inga/Tobinski, David (2020): Ein integratives Modell digitalisierungsbezogener Kompetenzen für die Lehramtsausbildung. In: Beißwenger, Michael/Bulizek, Björn/Gryl, Inga/Schacht, Florian (Hrsg.): Digitale Innovationen und Kompetenzen in der Lehramtsausbildung. Duisburg: Universitätsverlag Rhein-Ruhr.
- Brandhofer, Gerhard/Micheuz, Peter (2011): Digitale Bildung für die österreichische Lehrerschaft. In: Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung, H. 29, S. 185-198.
- Brahm, Grit im/Reintjes, Christian/Görich, Katja (2021): Einzelschulische Bewältigung der Herausforderungen bei der Organisation von Schule und Unterricht nach dem Lockdown – Befunde einer bundesweiten Schulleitungsbefragung. In: Reintjes, Christian/Porsch, Raphaela/Brahm, Grit im (Hrsg.): Das Bildungssystem in Zeiten der Krise: Empirische Befunde, Konsequenzen und Potenziale für das Lehren und Lernen. Münster: Waxmann, S. 137-164.
- Brantley-Dias, Laurie/Ertmer, Peggy A. (2013): Goldilocks and TPACK. In: Journal of Research on Technology in Education 46, H. 2, S. 103-128. doi:10.1080/15391523.2013.10782615.
- Capparozza, Marcel/Irle, Gabriele (2020): Lehrerausbildende als Akteure für die Digitalisierung in der Lehrerbildung: Ein Review. In: Wilmers, Annika/Anda, Carolin/Keller, Carolin/Rittberger, Marc (Hrsg.): Bildung im digitalen Wandel: Die Bedeutung für das pädagogische Personal und für die Aus- und Fortbildung. Münster: Waxmann, S. 103-127. <https://doi.org/10.25656/01:20767>.
- Eickelmann, Birgit (2010): Digitale Medien in Schule und Unterricht erfolgreich implementieren: eine empirische Analyse aus Sicht der Schulentwicklungsforschung. Münster: Waxmann.
- Engzell, Per/Frey, Arun/Verhagen, Mark D. (2020): Learning inequality during the Covid-19 Pandemic. SocArXiv. doi:10.31235/osf.io/ve4z7.
- Fickermann, Detlef/Edelstein, Benjamin (Hrsg.) (2020): «Langsam vermissе ich die Schule ...». Schule während und nach der Corona-Pandemie. (=Die Deutsche Schule, 16. Beiheft) Münster, New York: Waxmann.
- Forkosh-Baruch, Alona (2018): Preparing preservice teachers to transform education with information and communication technologies (ICT). In: Voogt, Joke/Knezek, Gerald/Christensen, Rhonda/Lai, Kwok-Wing (Eds.): Second Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education. Cham: Springer International Publishing. (= Springer International Handbooks of Education), pp. 1-18. https://doi.org/10.1007/978-3-319-53803-7_28-1.
- Forsa (2020): Das Deutsche Schulbarometer Spezial Corona Krise. Politik- und Sozialforschung GmbH. <https://deutsches-schulportal.de> (Abfrage: 29.01.2021).
- Foulger, Teresa S./Graziano, Kevin J./Schmidt-Crawford, Denise A./Slykhuis, David A. (2017): Teacher educator technology competencies. In: Journal of Technology and Teacher Education 25, H. 4, pp. 413-448.



Schmidt, Robin, Reintjes, Christian (2022): Integrierte ICT-Professionalisierung. In: Schütte, Ulrike et al. (Hrsg.) (2022): Digitalisierungsbezogene Kompetenzen fördern: Herausforderungen, Ansätze und Entwicklungsfelder im Kontext von Schule und Hochschule. S. 55–65. (DOI:10.18842/hbsu-s-2)

- Fraillon, Julian/Ainley, John/Schulz, Wolfram/Friedman, Tim/Gebhardt, Eveline (2014): Preparing for life in a digital age. Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-14222-7.
- Gerick, Julia/Eickelmann, Birgit/Vennemann, Mario (2014): Zum Wirkungsbereich digitaler Medien in Schule und Unterricht. Internationale Entwicklungen, aktuelle Befunde und empirische Analysen zum Zusammenhang digitaler Medien mit Schülerleistungen im Kontext internationaler Schülerleistungsstudien. In: Holtappels, Heinz Günter/Willems, Ariane S./Pfeifer, Michael/Bos, Wilfried/McElvany, Nele (Hrsg.): Jahrbuch der Schulentwicklung: Daten, Beispiele und Perspektiven. Band 18. Weinheim: Beltz Juventa.
- Goertz, Lutz/Baeßler, Berit (2018): Überblicksstudie zum Thema Digitalisierung in der Lehrerbildung. Arbeitspapier. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung. <https://hochschulforumdigitalisierung.de/publikationen> (Abfrage: 27.03.2019).
- Hattie, John (2015): Lernen sichtbar machen: überarbeitete deutschsprachige Ausgabe von Visible learning. Übersetzt von Wolfgang Beywl. 3. Aufl. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Henkel, Maria/Stock, Wolfgang G. (2019): Vermittlung von Informationskompetenz, Medienkompetenz und digitaler Kompetenz als Schulfach. In: Lin-Klitzing, Susanne/Di Fuccia, David-Samuel/Gaube, Thomas (Hrsg.): Schulische Bildung im Zeitalter der digitalen Transformation: Konsequenzen für das Gymnasium? Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Herring, Mary C./Koehler, Matthew J./Mishra, Punya (Eds.) (2016): Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators. New York, London: Routledge.
- Jandrić, Petar/Knox, Jeremy/Besley, Tina/Ryberg, Thomas/Suoranta, Juha/Hayes, Sarah (2018): Postdigital science and education. In: Educational Philosophy and Theory 50, H. 10, pp. 893-899. doi:10.1080/00131857.2018.1454000.
- Kerres, Michael (2020): Bildung in der digitalen Welt. Eine Positionsbestimmung für die Lehrerbildung. In: Rothland, Martin/Herrlinger, Simone (Hrsg.): Digital?! Perspektiven der Digitalisierung für den Lehrerberuf und die Lehrerbildung. Beiträge zur Lehrerbildung und Bildungsforschung, Band 5. Münster: Waxmann.
- Kimmons, Royce/Miller, Brant G./Amador, Julie/Desjardins, Christopher David/Hall, Cassidy (2015): Technology integration coursework and finding meaning in pre-service teachers' reflective practice. In: Educational Technology Research and Development 63, H. 6, pp. 809-829. doi:10.1007/s11423-015-9394-5.
- KMK - Kultusministerkonferenz (Hrsg.) (2016): Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz. Eigenverlag der KMK Berlin.
- Knezek, Gerald/Christensen, Rhonda (2018): Section introduction: Attitudes, competencies, and dispositions for teaching and learning with information technology. In: Knezek, Gerald/Voogt, Joke/Christensen, Rhonda/Lai, Kwok-Wing (Eds.): Second handbook of information technology in primary and secondary education. Cham: Springer International Publishing, pp. 1-3. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71054-9_96.
- Koehler, Matthew/Mishra, Punya (2009): What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? In: Contemporary Issues in Technology and Teacher Education 9, H. 1, pp. 60-70.
- Kopcha, Theodore J. (2010): A systems-based approach to technology integration using mentoring and communities of practice. In: Educational Technology Research and Development 58, H. 2, pp. 175-190. <https://doi.org/10.1007/s11423-008-9095-4>.
- Kuhn, Annette (2021): Sind Schulen jetzt besser auf den Fernunterricht vorbereitet? In: Das Deutsche Schulportal. <https://deutsches-schulportal.de/unterricht/lehrer-umfrage-deutsches-schulbarometer-spezial-corona-krise-folgebefragung/> (Abfrage: 28.01.2021).
- Kunter, Mareike/Baumert, Jürgen/Blum, Werner/Klusmann, Uta/Krauss, Stefan/Neubrand, Michael (Hrsg.) (2011): Professionelle Kompetenz von Lehrkräften: Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV. Münster: Waxmann.
- Liao, Yuen-Kuang Cliff/Lai, Wan-Ching (2018): Meta-analyses of Large-Scale Datasets: A tool for assessing the impact of information and communication technology in education. In: Voogt, Joke/Knezek, Gerald/Christensen, Rhonda/Lai, Kwok-Wing (Eds.): Second handbook of information technology in primary and secondary education. Cham: Springer, pp. 1125-1141.
- Liu, Shih-Hsiung/Tsai, Hsien-Chang/Huang, Yu-Ting (2015): Collaborative professional development of mentor teachers and pre-service teachers in relation to technology integration. In: Journal of Educational Technology & Society 18, H. 3, pp. 161-172.



- Mishra, Punya/Koehler, Matthew J. (2006): Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. In: *Teachers College Record* 108, H. 6, p. 1017.
- Niedersächsischer Verbund zur Lehrerbildung (2019): Tagung: Lehrer*innen als Alleskönner. Querschnittsthemen zwischen Professionsanspruch und De-Professionalisierung. <http://www.lehrerbildungsverbund-niedersachsen.de/index.php?s=Tagungsinformationen> (Abfrage: 28.01.2021).
- Niedersächsischer Verbund zur Lehrerbildung (2020): Querschnittsthemen als spezifische Herausforderung der Lehrkräftebildung. Abschlussbericht der AG Curriculumsentwicklung (unveröffentlicht).
- Paulus, David/Weber, Marcel/Gollub, Patrick (2021): Perspektiven von angehenden Lehrpersonen auf pädagogische Medienkompetenzen in Zeiten digitalen Lehrens und Unterrichtens. In: Reintjes, Christian/Porsch, Raphaela/Brahm, Grit im (Hrsg.): *Das Bildungssystem in Zeiten der Krise: Empirische Befunde, Konsequenzen und Potenziale für das Lehren und Lernen*. Münster: Waxmann, S. 205-220.
- Parrish, Andrea H./Sadera, William A. (2019): A review of faculty development models that build teacher educators' technology competencies. In: *Journal of Technology and Teacher Education* 27, H. 4, pp. 437-464.
- Petko, Dominik (2012): Hemmende und förderliche Faktoren des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht: Empirische Befunde und forschungsmethodische Probleme. In: Schulz-Zander, Renate/Eickelmann, Birgit/Moser, Heinz/Niesyto, Horst/Grell, Petra (Hrsg.): *Jahrbuch Medienpädagogik 9*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 29-50.
- Petko, Dominik/Honegger, Beat Doebeli (2011): Digitale Medien in der schweizerischen Lehrerinnen- und Lehrerbildung: Hintergründe, Ansätze und Perspektiven. In: *Beiträge zur Lehrerbildung* 29, H. 2, S. 155-171.
- Petko, Dominik/Honegger, Beat Doebeli/Prasse, Doreen (2018): Digitale Transformation in Bildung und Schule: Facetten, Entwicklungslinien und Herausforderungen für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung. In: *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 36, S. 157-174.
- Porsch, Raphaela/Reintjes, Christian/Görich, Katja/Paulus, David (2021). Pädagogische Medienkompetenzen und ICT-Beliefs von Lehramtsstudierenden. Veränderungen während eines „digitalen Semesters“? In: Reintjes, Christian/Porsch, Raphaela/Brahm, Grit im (Hrsg.): *Das Bildungssystem in Zeiten der Krise. Empirische Befunde, Konsequenzen und Potenziale für das Lehren und Lernen*. Münster: Waxmann, S. 189-206.
- Prasse, Doreen/Honegger, Beat Doebeli/Petko, Dominik (2017): Digitale Heterogenität von Lehrpersonen – Herausforderung oder Chance für die ICT-Integration in Schulen? In: *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung* 35, H. 1, S. 219-233.
- Prestridge, Sarah/Main, Katherine (2018): Teachers as drivers of their professional learning through design teams, communities, and networks. In: Voogt, Joke/Knezek, Gerald/Christensen, Rhonda/Lai, Kwok-Wing (Eds.): *Second Handbook of information technology in Primary and Secondary Education*. Cham: Springer International Publishing, pp. 433-447. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71054-9_29.
- Røkenes, Fredrik Mørk/Krumsvik, Rune Johan (2014): Development of student teachers' digital competence in teacher education - A Literature Review. In: *Nordic Journal of Digital Literacy*, H. 4, pp. 250-280.
- Reintjes, Christian/Porsch, Raphaela/Brahm, Grit im (Hrsg.) (2021): *Das Bildungssystem in Zeiten der Krise: Empirische Befunde, Konsequenzen und Potenziale für das Lehren und Lernen*. Münster: Waxmann.
- Rosenberg, Joshua M./Koehler, Matthew J. (2015): Context and technological pedagogical content knowledge (TPACK): A Systematic Review. In: *Journal of Research on Technology in Education* 47, H. 3, pp. 186-210. doi:10.1080/15391523.2015.1052663.
- Schmid, Mirjam/Brianza, Eliana/Petko, Dominik (2021): Self-reported technological pedagogical content knowledge (TPACK) of pre-service teachers in relation to digital technology use in lesson plans. In: *Computers in Human Behavior*, 115. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106586>.
- Schmid, Mirjam/Petko, Dominik (2020): <Technological Pedagogical Content Knowledge> als Leitmodell medienpädagogischer Kompetenz. In: *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 17/Jahrbuch Medienpädagogik (April), S. 121-140. <https://doi.org/10.21240/mpaed/jb17/2020.04.28.X>.
- Schmidt, Robin (2020a): ICT-Professionalisierung und ICT-Beliefs, Professionalisierung angehender Lehrpersonen in der digitalen Transformation und ihre berufsbezogenen Überzeugungen über digitale Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT). Basel: Universität Basel. http://edoc.unibas.ch/diss/DissB_13581 (Abfrage: 16.06.2020).



- Schmidt, Robin (2020b): Post-digitale Bildung. In: Demantowsky, Marko/te Wildt, Bert/Lauer, Gerhard/Schmidt, Robin (Hrsg.): Was macht die Digitalisierung mit den Hochschulen? Einwürfe und Provokationen. Berlin, Boston: De Gruyter Oldenbourg, S. 57-68. [doi:10.1515/9783110673265-005](https://doi.org/10.1515/9783110673265-005).
- Schmidt, Robin/Reintjes, Christian (2020): ICT-Beliefs und ICT-Professionalisierung. Befunde und Implikationen der #LPiDW-Studie zu Strukturen und Inhalten von berufsbezogenen Überzeugungen angehender Lehrpersonen über ICT. In: Kaspar, Kai/Becker-Mrotzek, Michael/Hofhues, Sandra/König, Johannes/Schmeinck, Daniela (Hrsg.): Bildung, Schule, Digitalisierung. Münster: Waxmann, S. 103-108. [doi:10.31244/9783830992462](https://doi.org/10.31244/9783830992462).
- Tamim, Rana M./Bernard, Robert M./Borokhovski, Eugene/Abrami, Philip C./Schmid, Richard F. (2011): What forty years of research says about the impact of technology on learning: A second-order meta-analysis and validation study. In: Review of Educational Research 81, H. 1, pp. 4-28.
- Tondeur, Jo/Christensen, Rhonda/Drossel, Kerstin/Starkey, Louise/Knezek, Gerald/Schmidt, Denise A. (2021): Quality criteria for conceptual technology integration models in education: bridging research and practice. In: Educational Technology Research and Development. [doi:10.1007/s11423-020-09911-0](https://doi.org/10.1007/s11423-020-09911-0).
- Tondeur, Jo/Aesaert, Koen/Prestridge, Sarah/Consuegra, Els (2018): A multilevel analysis of what matters in the training of pre-service teacher's ICT competencies. In: Computers & Education, 122, pp. 32-42. [doi:10.1016/j.compedu.2018.03.002](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.002).
- Tondeur, Jo/Scherer, Ronny/Baran, Evrim/Siddiq, Fazilat/Valtonen, Teemu/Sointu, Erkki (2019): Teacher educators as gatekeepers: Preparing the next generation of teachers for technology integration in education: Teacher educators as gatekeepers. In: British Journal of Educational Technology 50, H. 3. [doi:10.1111/bjet.12748](https://doi.org/10.1111/bjet.12748).
- Tondeur, Jo/Scherer, Ronny/Siddiq, Fazilat/Baran, Evrim (2017): A comprehensive investigation of TPACK within pre-service teachers' ICT profiles: Mind the gap! In: Australasian Journal of Educational Technology 33, H. 3. [doi:10.14742/ajet.3504](https://doi.org/10.14742/ajet.3504).
- Uerz, Dana/Volman, Monique/Kral, Marijke (2018): Teacher educators' competences in fostering student teachers' proficiency in teaching and learning with technology: An overview of relevant research literature. In: Teaching and Teacher Education, 70, pp. 12-23. [doi:10.1016/j.tate.2017.11.005](https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.11.005).
- Willermark, Sara (2018): Technological pedagogical and content knowledge: A review of empirical studies Published From 2011 to 2016. In: Journal of Educational Computing Research 56, H. 3, pp. 315-343. [doi:10.1177/0735633117713114](https://doi.org/10.1177/0735633117713114).
- Zucker, Andrew A./Light, Daniel (2009): Laptop programs for students. In: Science 323, H. 5910, pp. 82-85. [doi:10.1126/science.1167705](https://doi.org/10.1126/science.1167705).

