

Schmid, Mirjam; Krannich, Maike; Petko, Dominik
Technological Pedagogical Content Knowledge. Entwicklungen und Implikationen

Journal für LehrerInnenbildung 20 (2020) 1, S. 116-124



Empfohlene Zitierung/ Suggested Citation:

Schmid, Mirjam; Krannich, Maike; Petko, Dominik: Technological Pedagogical Content Knowledge. Entwicklungen und Implikationen - In: Journal für LehrerInnenbildung 20 (2020) 1, S. 116-124 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-193962 - DOI: 10.35468/jlb-01-2020_10

<http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-193962>

http://dx.doi.org/10.35468/jlb-01-2020_10

in Kooperation mit / in cooperation with:



<http://www.klinkhardt.de>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt unter folgenden Bedingungen vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen: Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen. Dieses Werk bzw. der Inhalt darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden. Die neu entstandenen Werke bzw. Inhalte dürfen nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergegeben werden, die mit denen dieses Lizenzvertrages identisch oder vergleichbar sind.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work in the public and alter, transform or change this work as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to make commercial use of the work. If you alter, transform, or change this work in any way, you may distribute the resulting work only under this or a comparable license.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



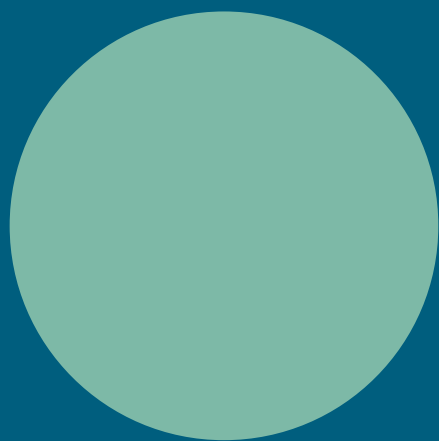
Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Digitalisierung



Journal für LehrerInnenbildung

j | l | b
no. 1
2020

journal für lehrerInnenbildung
jlb

20. Jahrgang (2020)
Heft 1

Digitalisierung

Korrespondenzadresse der Herausgeber*innenredaktion:

Antonia Paljakka, MA
Zentrum für LehrerInnenbildung
Universität Wien
Porzellangasse 4
1090 Wien
E-Mail: antonia.paljakka@univie.ac.at

Rezensionen:

Tilman Drope, Dr.
Georg-August-Universität Göttingen
E-Mail: tilman.drope@sowi.uni-goettingen.de

jlb. journal für LehrerInnenbildung erscheint vier Mal im Jahr.
Sämtliche Ausgaben der jlb sind unter der Domain jlb-journallehrerinnenbildung.net
im Open Access auch online zugänglich.

Die Bezugsbedingungen zu einem Print-Abonnement finden Sie in unserem Webshop:
www.klinkhardt.de/verlagsprogramm/zeitschriften/

Bestellungen und Abonnentenbetreuung:

Verlag Julius Klinkhardt
Ramsauer Weg 5
83670 Bad Heilbrunn, Deutschland
vertrieb@klinkhardt.de
Tel: +49 (0)8046-9304
Fax: +49 (0)8046-9306
oder nutzen Sie unseren webshop:
www.klinkhardt.de

Dieser Titel wurde in das Programm des Verlages
mittels eines Peer-Review-Verfahrens aufgenommen.
Für weitere Informationen siehe www.klinkhardt.de.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten
sind im Internet abrufbar über <http://dnb.d-nb.de>.

2020.i. © Verlag Julius Klinkhardt.

Satz, Redaktion und Gestaltung: Elske Körber, Dipl.-Päd., München.

Druck und Bindung: AZ Druck und Datentechnik, Kempten.

Printed in Germany 2020.

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem alterungsbeständigem Papier.



*Die Publikation (mit Ausnahme aller Fotos, Grafiken und Abbildungen) ist
veröffentlicht unter der Creative Commons-Lizenz:
CC BY-NC-SA 4.0 International
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>*

INHALT

EDITORIAL	7
BEITRÄGE	13
01	16
<i>Michael D. Kickmeier-Rust und Peter Reimann</i> Offenes Lernen in und mit virtuellen Welten	
02	28
<i>Falk Scheidig</i> Unterrichtsvideos. Neue Szenarien digitaler Praxisbezüge	
03	42
<i>Stéphanie Berger und Urs Moser</i> Adaptives Lernen und Testen	
04	54
<i>Fares Kayali, Vera Schwarz, Naemi Luckner und Oliver Hödl</i> Play it again. Digitale Musikinstrumente im MINT-Unterricht	
05	68
<i>Martin Ebner, Simone Adams, Andreas Bollin, Michael Kopp und Martin Teufel</i> Digital gestütztes Lehren mittels innovativem MOOC-Konzept	

78	06 <i>Martin Bauer, Stefan Schmid und Gregor Weinbacher</i> digi.folio – digitale Kompetenzen bei Lehrkräften aufbauen. Das maßgeschneiderte Fortbildungsprogramm für digital kompetente Lehrkräfte in Österreich
88	07 <i>Charlott Rubach und Rebecca Lazarides</i> Digitale Kompetenzeinschätzungen von Lehramtsstudierenden fördern
98	08 <i>Marlene Miglbauer und Stefanie Schallert</i> Gelingendes und motivierendes Mikrolernen mit CoffeeCupLearning
106	09 <i>Inka Engel</i> Megatrend Konnektivität. Eine Herausforderung
115	STICHWORT
116	10 <i>Mirjam Schmid, Maike Krannich und Dominik Petko</i> Technological Pedagogical Content Knowledge. Entwicklungen und Implikationen
125	REZENSION
133	AGENDA
135	CALL FOR ABSTRACTS

10

*Mirjam Schmid,
Maike Krannich
und Dominik Petko*

Technological Pedagogical
Content Knowledge.
Entwicklungen und Implikationen

Um effektiv mit digitalen Technologien unterrichten zu können, benötigen Lehrpersonen nach dem Modell des „Technological Pedagogical Content Knowledge“ (TPACK) eine Kombination von fachdidaktischen, pädagogischen und technologischen Wissensbeständen. Das hat Folgen für die Lehrpersonenbildung, die sich von isolierten Technologiekursen verabschieden muss.

Technologiebezogene Kompetenzen von Lehrpersonen

Mit Kompetenzen werden heute die personalen Voraussetzungen von Personen bezeichnet, die sie in die Lage versetzen, komplexe Aufgaben erfolgreich zu meistern. Wenn heute von Kompetenzen von Lehrpersonen gesprochen wird, dann meint dies nicht mehr nur ein deklaratives „know-that“ und prozedurales „know-how“, sondern auch relevante Einstellungen, motivationale Dispositionen, Fähigkeiten zur Selbstregulation und viele weitere Aspekte im Horizont des erweiterten Berufsauftrags, z. B. im Bereich der pädagogischen Beratung oder der Schulentwicklung (Baumert & Kunter, 2006; Weinert, 2001). Den Kern der professionellen Kompetenz von Lehrpersonen bilden dabei drei Wissensbestände, die erstmals von Shulman (1986, 1987) beschrieben wurden: fachliches Inhaltswissen („Content Knowledge“, CK), pädagogisches und psychologisches Wissen zu Lehr- und Lernprozessen („Pedagogical Knowledge“, PK) sowie fachdidaktisches Wissen („Pedagogical Content Knowledge“, PCK), das die beiden anderen Wissensbereiche verknüpft. Angesichts des digitalen Wandels und den damit verbundenen zusätzlichen Herausforderungen des Lehrberufs wurden ergänzend technologiebezogene Kompetenzmodelle für Lehrpersonen formuliert, von denen jedoch oft nicht klar ist, wie sie sich an die bisherigen allgemeinen Kompetenzmodelle anschließen (Tiede, Grafe & Hobbs, 2015). Dazu gehören in Deutschland das Modell von Blömeke (2000) oder das neuere M³K-Modell (Herzig & Martin, 2018), europaweit das „European Framework for the Digital Competence of Educators“ (DigCompEdu; Redecker, 2017) und in den USA die sogenannten „ISTE-Standards for Educators“ (International Society for Technology in Education, 2017). Insbesondere die deutschsprachigen Modelle und die ISTE-Standards haben die

Gemeinsamkeit, dass sie technologiebezogene Lehrkompetenz relativ unabhängig von allgemeinen Kompetenzmodellen des Lehrberufs konzipieren. Das DigCompEdu-Modell ist hier anschlussfähiger, weist jedoch mit sechs übergeordneten Kompetenzbereichen mit je drei bis fünf teilweise sich überschneidenden Kompetenzen eine vergleichsweise komplexe Struktur auf. Einen anderen Ansatz wählt das Modell des technologisch-pädagogischen Inhaltswissens („Technological Pedagogical Content Knowledge“, TPACK) von Mishra und Koehler (2006), welches an den Überlegungen von Shulman (1986, 1987) anknüpft und auf ebendiesem allgemeinen Kompetenzmodell aufbaut. Dieses sogenannte TPACK-Modell soll im Folgenden näher dargestellt und in seinen Implikationen diskutiert werden.

Das TPACK-Modell

Das TPACK-Modell von Mishra und Koehler (2006) berücksichtigt neben den drei von Shulman (1986, 1987) beschriebenen Wissensbereichen (CK, PK, PCK; siehe vorangegangenen Abschnitt) auch das technologische Wissen („Technological Knowledge“, TK) sowie die unterschiedlichen neuen Schnittstellen von Wissensbereichen, die durch diese Erweiterung entstehen. Insgesamt ergeben sich somit sieben verschiedene Wissensbereiche, wovon vier technologische Aspekte beinhalten:

- *Technologisches Wissen („Technological Knowledge“, TK):* Technologisches Wissen umfasst einerseits Anwendungswissen und andererseits konzeptionelles Wissen zu verschiedenen relevanten Medien und Technologien. Für digitale Medien wie Notebooks oder Tablets umfasst das Anwendungswissen beispielsweise Kenntnisse zur Bedienung der Geräte, zum Installieren von Programmen, zur Nutzung und Erstellung von Inhalten (z. B. Videos, Internetseiten) oder zum Beheben von technischen Problemen. Als konzeptionelles Hintergrundwissen ist außerdem ein grundlegendes Wissen zur Funktionsweise digitaler Technologien gefragt, etwa zum Aufbau eines Computers, zu unterschiedlichen Datenstrukturen oder zu Möglichkeiten und Grenzen der algorithmischen Datenverarbeitung. Gerade wenn neue Anwendungen erprobt oder die tieferliegenden Implikationen für andere Wissensbereiche verstanden werden sollen, ist solch konzeptionelles Wissen nötig.

- *Technologiebezogenes fachliches Wissen („Technological Content Knowledge“, TCK):* Damit ist Wissen gemeint, welches technologisches und schulfachbezogenes Wissen verbindet. Fast jedes Fachgebiet erlebt aktuell Veränderungen im Zusammenhang mit neuen Technologien. Viele neuere Erkenntnisse und Produkte wären ohne digitale Technologien nicht denkbar. Lehrpersonen müssen deshalb wissen, wie Technologien in den Hintergrunddisziplinen ihrer Schulfächer zur Wissensgenerierung, Wissensrepräsentation, Wissensnutzung und Wissenskommunikation eingesetzt werden. Sie müssen außerdem in der Lage sein, dies auch ihren Lernenden bewusst zu machen.
- *Technologiebezogenes pädagogisches Wissen („Technological Pedagogical Knowledge“, TPK):* Im deutschsprachigen Raum wird dieses Wissen oft in die Aspekte des mediendidaktischen (im Sinne eines „Lernens mit Medien“) und des medienerzieherischen bzw. medienbildnerischen Wissens (im Sinne eines „Lernens über Medien“) unterteilt. Da mittlerweile fast alle pädagogischen Aufgaben mit digitalen Aspekten verknüpft sind, können hier aber auch noch viele weitere Wissensbereiche subsumiert werden, wie z. B. medienpsychologisches Wissen, Mediennutzung zur Lerndiagnostik der Schülerinnen und Schüler oder Fähigkeiten zur Klassenführung unter Nutzung digitaler Technologien.
- *Technologiebezogenes fachdidaktisches Wissen („Technological Pedagogical Content Knowledge“, TPCK):* Dieses Wissen integriert die drei verschiedenen Wissensbereiche CK, PK und TK sowie ihre Schnittbereiche und bezieht sich darauf, wie eine bestimmte Technologie in einem bestimmten Fachgebiet didaktisch sinnvoll eingesetzt werden kann. Dieses hochspezifische Wissen bildet den Kern des TPACK-Modells, da erst in der Kombination sinnvolles Planungs- und Handlungswissen entsteht.

Zusätzlich betont das Modell in neueren Spezifizierungen die Bedeutung des Kontextwissens („Context Knowledge“; Mishra, 2019; Rosenberg & Koehler, 2015). Hierbei geht es um ein Wissen zu den Rahmenbedingungen der Mikro-, der Meso- und der Makroebene. Lehrpersonen müssen dabei unter anderem wissen, welche Voraussetzungen die Lernenden mitbringen (z. B. welche Technologien sie zu Hause nutzen), welche Technologien in der Schule vorhanden und verfügbar sind und welche Visionen und Strategien mit ihnen verfolgt

werden sowie welche Rolle Technologien aktuell in Lehrplänen oder bildungspolitischen Überlegungen spielen.

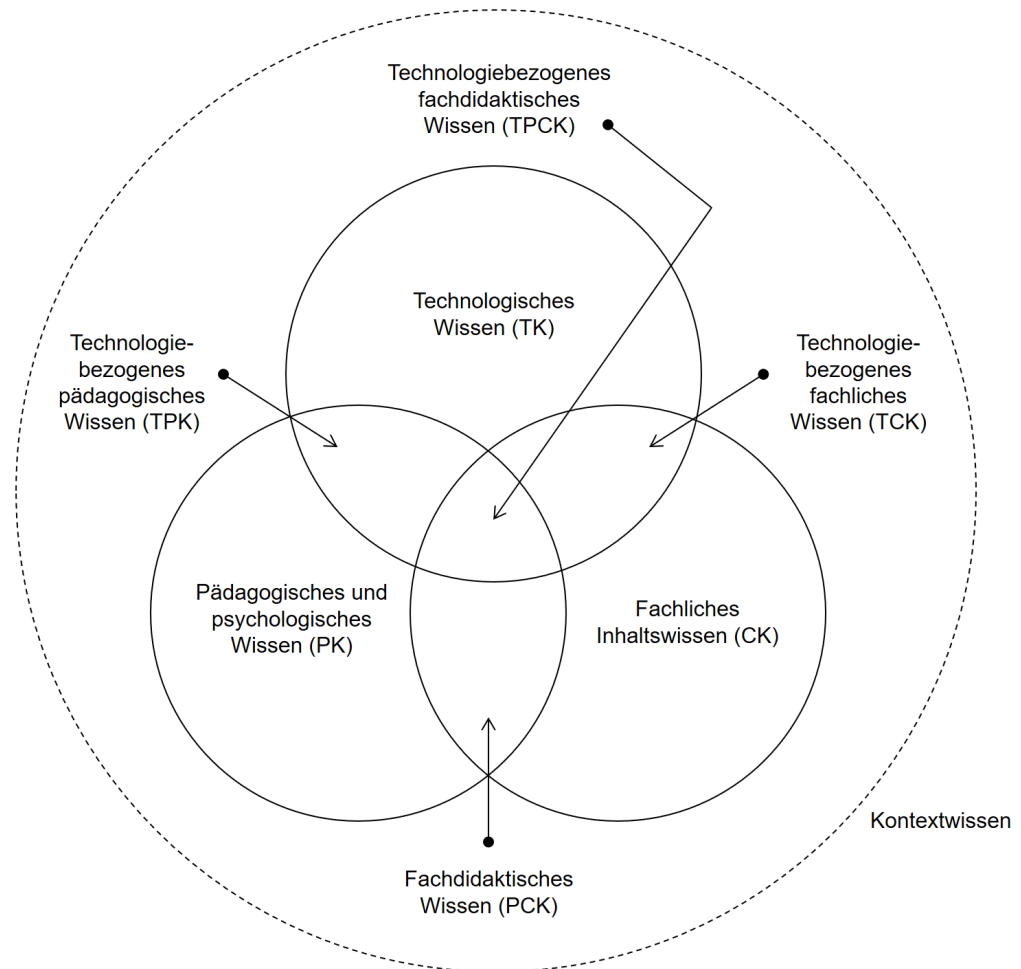


Abb. 1 TPACK-Modell nach Koehler und Mishra (2008); Mishra und Koehler (2006)

Empirisch deutet eine flächendeckende Erhebung zu TPACK in Deutschland darauf hin, dass sich ca. 70% der untersuchten Lehrpersonen der Sekundarstufe I sehr hohe oder eher hohe Kompetenzen zuschreiben (Endberg, 2019). Insbesondere der Wissensbereich PCK wurde hoch eingeschätzt, TPK hingegen wurde von den Lehrpersonen am niedrigsten beurteilt. Darüber hinaus zeigte sich ein positiver Zusammenhang zwischen TPACK und der selbstberichteten ICT-Nutzung im Unterricht. Einschränkend ist hier anzumerken, dass die Wissensbereiche PK und CK nicht und die Wissensbereiche PCK und TCK in dieser Studie nur marginal erfasst wurden.

Weiterentwicklungen und Konsequenzen für die Lehrpersonenbildung

Das TPACK-Modell gehört heute zu den prominentesten Modellen des professionellen Wissens von Lehrpersonen zum Einsatz digitaler Medien. Mittlerweile liegt eine Vielzahl von Forschungsbefunden vor, die zeigen, dass diese Art des Wissens tatsächlich für einen effektiven Einsatz digitaler Medien im Unterricht entscheidend ist (Chai, Koh & Tsai, 2013; Hew, Lan, Tang, Jia & Lo, 2019; Voogt, Fisser, Pareja Roblin, Tondeur & van Braak, 2013; Willermark, 2018). Gleichzeitig zeigen sich mit zunehmender Forschung auch die theoretischen und empirischen Herausforderungen dieses Modells. So ist nach wie vor ungeklärt, wie umfassend das Wissen in den einzelnen Bereichen sein muss, wie diese genau zusammenhängen und wie sie sich über eine längere Zeit entwickeln. Welche Auswirkungen haben Weiterentwicklungen in einem Wissensbereich auf die anderen Bereiche? Gibt es Kompensationseffekte bei Stärken in einem und Defiziten in einem anderen Bereich? Solche Fragen können mittelfristig nur beantwortet werden, wenn die Forschung zu TPACK eine höhere konzeptionelle und methodische Konvergenz erreicht (Kimmons, 2015).

Das TPACK-Modell hat zudem weitreichende Konsequenzen für die Ausgestaltung der Lehrpersonenbildung, indem es zeigt, dass isolierte Technologiekurse ohne Einbezug der anderen Wissensebenen klar zu kurz greifen. Technologisches Wissen darf nicht als Add-on zu anderen Wissensbereichen verstanden werden. Vielmehr kommt es darauf an, ein hochgradig integriertes Wissen aufzubauen, wobei auch bestehende allgemeindidaktische, fachwissenschaftliche und fachdidaktische Aspekte durch eine technologiebezogene Perspektive verändert werden können. Tondeur, van Braak, Sang, Voogt, Fisser und Ottenbreit-Leftwich (2012) fassen die Befunde zur Ausbildung von TPACK in der Lehrpersonenbildung wie folgt zusammen: TPACK wird insbesondere dann gefördert, wenn in Veranstaltungen explizit an der Verbindung von Theorie und Praxis gearbeitet wird, wenn Dozierende als praktische Vorbilder dienen, wenn auch die subjektiven Einstellungen zu Bildungstechnologien reflektiert werden, wenn Lehrpersonen konkrete Varianten des Medieneinsatzes planen und umsetzen, wenn sie dabei mit anderen Lehrpersonen kooperieren, wenn sie ihre praktischen Erlebnisse reflektieren und ein Feedback erhalten (vgl. auch Starkey,

2019). Praktische Erprobungen in konkreten Unterrichtslektionen stehen damit im Zentrum der Entwicklung eines technologiebezogenen fachdidaktischen Wissens. Unterrichtspraktika (für angehende Lehrpersonen) und Unterrichtsprojekte (für praktizierende Lehrpersonen) sollten deshalb immer auch technologische Aspekte einschließen. Das TPACK-Modell kann den Blick dafür schärfen, dass der Aufbau solcher Kompetenzen nicht nur die Aufgabe einer spezialisierten Mediendidaktik ist, sondern ebenso die der Allgemeinen Didaktik und der verschiedenen Fachdidaktiken.

Literatur

- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9 (4), 469-520. doi:10.1007/s11618-006-0165-2
- Blömeke, S. (2000). *Medienpädagogische Kompetenz. Theoretische und empirische Fundierung eines zentralen Elements der Lehrerbildung*. München: KoPäd Verlag.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L. & Tsai, C.-C. (2013). A review of technological pedagogical content knowledge. *Educational Technology & Society*, 16 (2), 31-51.
- Endberg, M. (2019). *Professionswissen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht: Eine Untersuchung auf Basis einer repräsentativen Lehrerbefragung*. Münster: Waxmann.
- Herzig, B. & Martin, A. (2018). Lehrerbildung in der digitalen Welt. In S. Ladel, J. Knopf & A. Weinberger (Hrsg.), *Digitalisierung und Bildung* (S. 89-113). Wiesbaden: Springer.
- Hew, K. F., Lan, M., Tang, Y., Jia, C. & Lo, C. K. (2019). Where is the „theory“ within the field of educational technology research? *British Journal of Educational Technology*, 50 (3), 956-971. doi:10.1111/bjet.12770
- International Society for Technology in Education. (2017). *ISTE Standards for Educators*. Verfügbar unter: <https://www.iste.org/standards/for-educators> [23.01.2020].
- Kimmons, R. (2015). Examining TPACK's theoretical future. *Journal of Technology and Teacher Education*, 23 (1), 53-77.
- Koehler, M. J. & Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. In AACTE Committee on Innovation and Technology (Eds.), *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators* (pp. 2-29). New York: Routledge.
- Mishra, P. (2019). Considering contextual knowledge: The TPACK diagram gets an upgrade. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 35 (2), 76-78. doi:10.1080/21532974.2019.1588611
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017-1054.
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

- Rosenberg, J. M. & Koehler, M. J. (2015). Context and technological pedagogical content knowledge (TPACK): A systematic review. *Journal of Research on Technology in Education*, 47 (3), 186-210. doi:10.1080/15391523.2015.1052663
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1-22.
- Starkey, L. (2019). A review of research exploring teacher preparation for the digital age. *Cambridge Journal of Education*, 50 (1), 37-56. doi:10.1080/0305764X.2019.1625867
- Tiede, J., Grafe, S. & Hobbs, R. (2015). Pedagogical media competencies of preservice teachers in Germany and the United States: A comparative analysis of theory and practice. *Peabody Journal of Education*, 90 (4), 533-545. doi:10.1080/0161956X.2015.1068083
- Tondeur, J., van Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P. & Ottenbreit-Leftwich, A. (2012). Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *Computers & Education*, 59 (1), 134-144. doi:10.1016/j.compedu.2011.10.009
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J. & van Braak, J. (2013). Technological pedagogical content knowledge – A review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29 (2), 109-121. doi:10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x
- Weinert, F. W. (2001). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F. W. Weinert (Hrsg.), *Leistungsmessung in Schulen* (S. 17-31). Weinheim: Beltz.
- Willermark, S. (2018). Technological pedagogical and content knowledge: A review of empirical studies published from 2011 to 2016. *Journal of Educational Computing Research*, 56 (3), 315-343. doi:10.1177/0735633117713114



Mirjam Schmid, Dr. des., Wiss. Assistentin am Lehrstuhl für Allgemeine Didaktik und Mediendidaktik am Institut für Erziehungswissenschaft der Universität Zürich.
Arbeitsschwerpunkte:
Medienbezogene Kompetenzen und Überzeugungen von Lehrpersonen, Personalisiertes Lernen, Unterrichtsgespräche

mirjam.schmid@ife.uzh.ch



Maïke Krannich, Dr., Post Doc am Lehrstuhl für Allgemeine Didaktik und Mediendidaktik am Institut für Erziehungswissenschaft der Universität Zürich.
Arbeitsschwerpunkte:
Lern- und Leistungsmotivation und -emotionen, Instruktionsdesign, Educational Technology im Unterricht

maike.krannich@ife.uzh.ch



Dominik Petko, Dr., Prof. für Allgemeine Didaktik und Mediendidaktik am Institut für Erziehungswissenschaft der Universität Zürich.
Arbeitsschwerpunkte:
Allgemeine Didaktik und Mediendidaktik, Medienbezogene Kompetenzen und Überzeugungen von Lehrpersonen, Schul- und Unterrichtsentwicklung mit digitalen Medien

dominik.petko@uzh.ch