

Digitalpakt

Alles nur Infrastruktur

Der Digitalpakt kommt. Endlich! Aber das Wort Qualität ist in dem Kompromiss verschwunden, das macht den Pakt schlechter.

Ein Kommentar von **Parvin Sadigh**



Manche Schulen haben keine funktionierenden Computer. In anderen brauchen die Lehrer Fortbildungen. © Britta Pedersen/dpa

Digitalisierung in der Schule



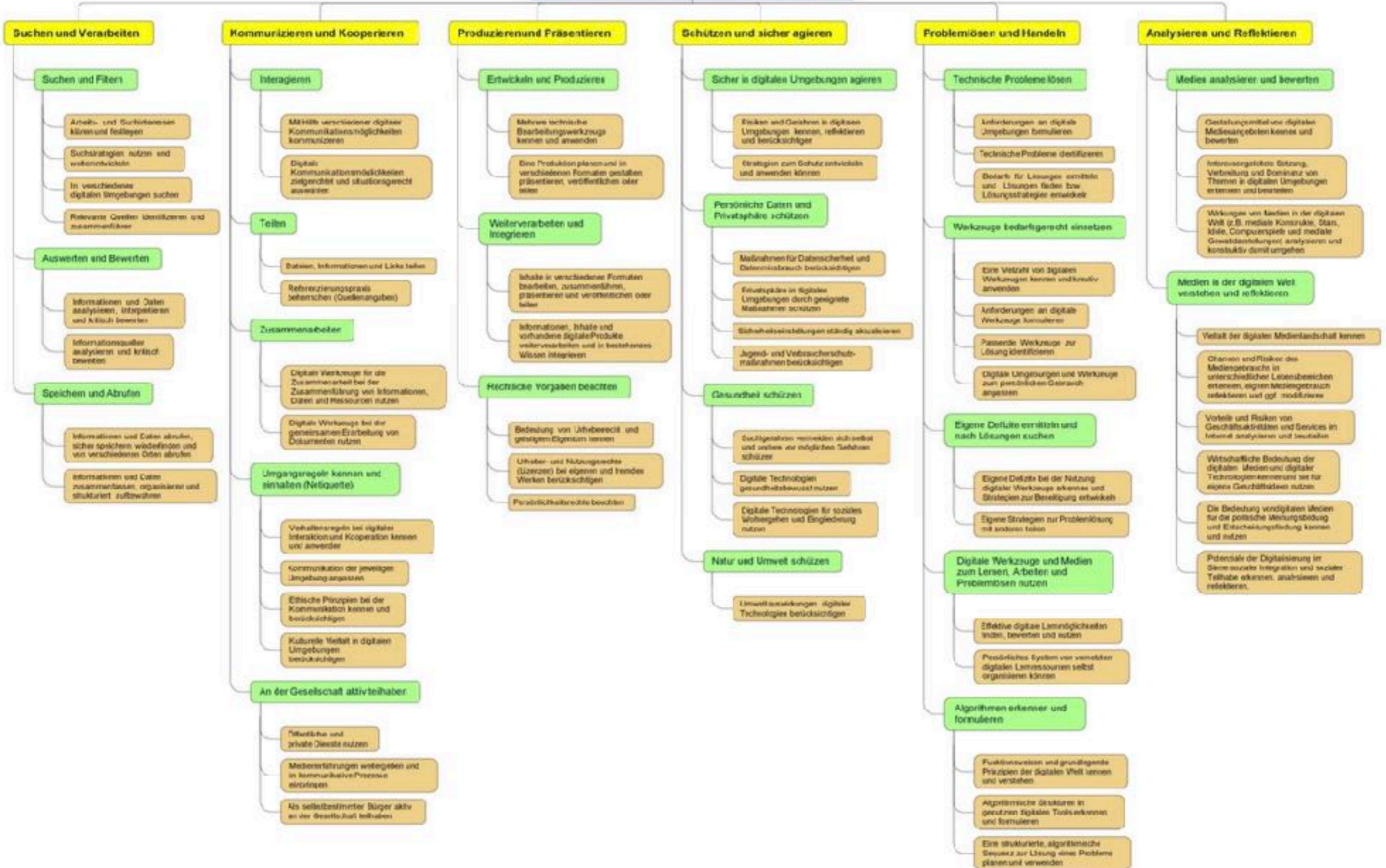
Quelle: www.ipad-fvs.de



Quelle: www.digital-lernen.de

Kompetenzen in der digitalen Welt

Kompetenzbereiche
Beschluss der Kultusministerkonferenz v. 08.12.2016



Problemlösen und Handeln

Technische Probleme lösen

Anforderungen an digitale Umgebungen formulieren

Technische Probleme identifizieren

Bedarfe für Lösungen ermitteln und Lösungen finden bzw. Lösungsstrategien entwickeln

Werkzeuge bedarfsgerecht einsetzen

Eine Vielzahl von digitalen Werkzeugen kennen und kreativ anwenden

Anforderungen an digitale Werkzeuge formulieren

Analysieren und Reflektieren

Medien analysieren und bewerten

Gestaltungsmittel von digitalen Medienangeboten kennen und bewerten

Interessengeleitete Setzung, Verbreitung und Dominanz von Themen in digitalen Umgebungen erkennen und beurteilen

Wirkungen von Medien in der digitalen Welt (z.B. mediale Konstrukte, Stars, Idole, Computerspiele und mediale Gewaltdarstellungen) analysieren und konstruktiv damit umgehen

Medien in der digitalen Welt verstehen und reflektieren

(KMK, 2016a)

KMK-Strategie: Bildung in der digitalen Welt

Im Rahmen ihres Studiums sind die angehenden Lehrerinnen und Lehrer optimal dafür auszubilden, digitale Kompetenz in die Schulbildung zu integrieren. Den Lehrkräfte ausbildenden Hochschulen kommt in der ersten Ausbildungsphase und in der wissenschaftsbasierten Lehrkräftefort- und -weiterbildung eine Schlüsselrolle zu. Die Länder haben ein herausgehobenes Interesse an einer Lehrkräftebildung für die digitale Welt und werden für **die Weiterentwicklung des Lehrkräftestudiums** Anreize für notwendige Veränderungsprozesse schaffen, etwa auch im Rahmen der zweiten Phase der Qualitätsoffensive Lehrerbildung.

(KMK, 2019)

Hochschule

-  „Digitalisierung in der Lehre als Aspekt der Profilbildung und Bestandteil übergreifender Forschungs- und Lehrstrategien“
-  Berücksichtigung der Möglichkeiten, Chancen und Anforderungen der Digitalisierung - insbesondere in MINT-Fächern
-  Weiterentwicklung und Anpassung der Curricula, Didaktik und Lehrorganisation zum Erwerb von Kompetenzen im Umgang mit und in der Anwendung von digitalen Medien und Werkzeugen
-  Förderung des Erwerbs dieser Kompetenzen Gegenstand von Studium und Lehre
-  Curricula Verankerung bei Akkreditieren lehramtsbezogener Studiengänge

(KMK, 2016b)

Lehrende

-  „[...] in die Lage versetzt werden, aktuelle und zukünftige technologische Entwicklungen hinsichtlich ihrer Einsetzbarkeit im Lehr-Lern-Prozess zu identifizieren, für das entsprechende Lernsetting nutzbar zu machen und im Anschluss hinsichtlich ihrer Effizienz und Qualität zu reflektieren, zu evaluieren und weiter zu entwickeln“
-  Service- und Supportangebote für Lehrende

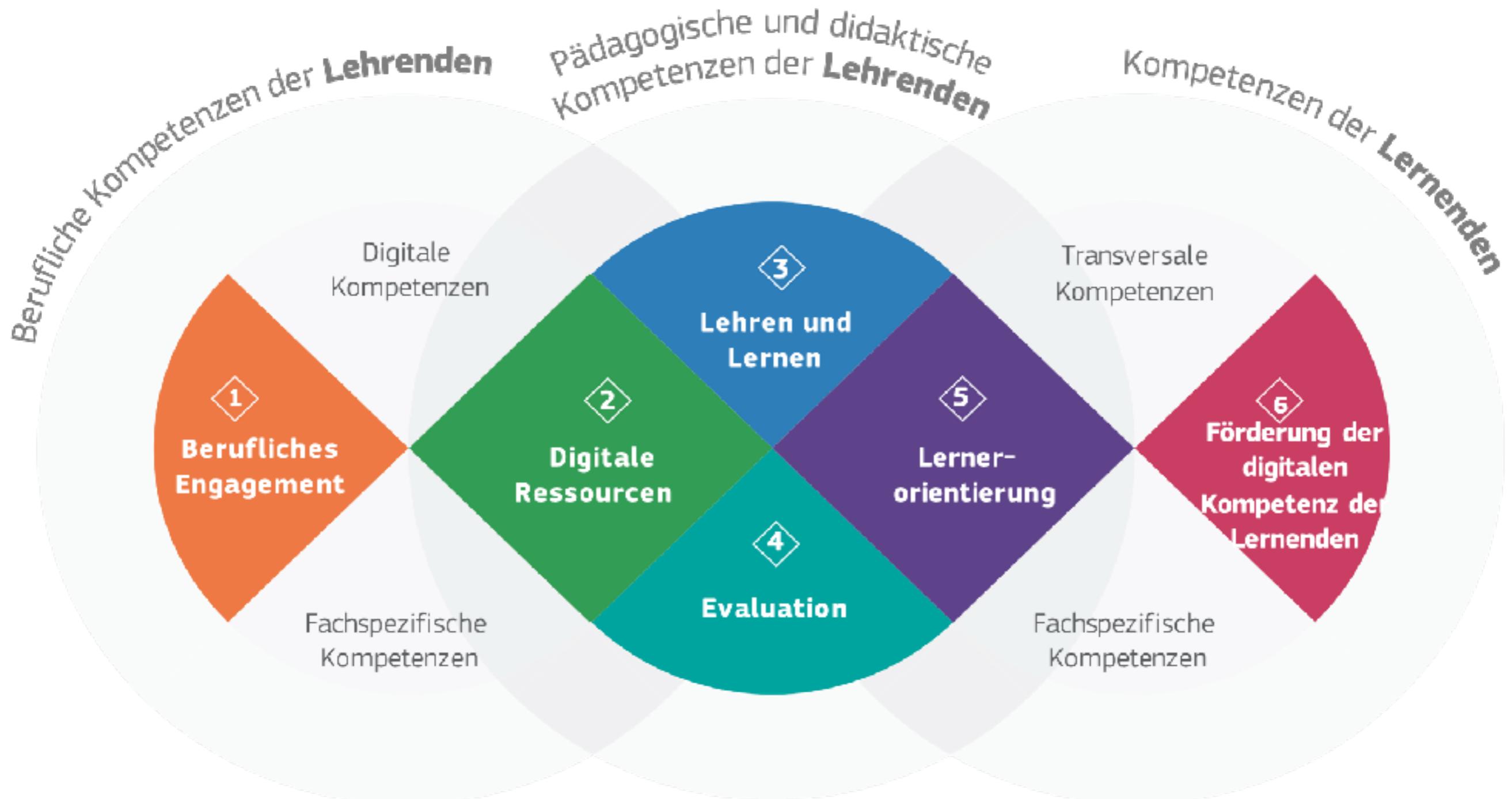
(KMK, 2016b)

Studierende

-  „[...] auf Anforderungen vorzubereiten, die durch neue Kommunikations- und Arbeitsformen sowie durch den ständigen Zugriff auf Informationen und Wissen geprägt sind.“
-  In die Lage versetzen „selbstständig mit den neuen Techniken umzugehen, diese sinnvoll einzusetzen und kritisch zu reflektieren.“
-  Förderung der Kompetenzen im Umgang mit und in der Anwendung von digitalen Medien und Werkzeugen durch die digitale Praxis in Lehre und Forschung.
-  Digitale Technologie „intensiv und interaktiv in Lehr-Lern-Prozesse einbinden.“

(KMK, 2016b)

Europäischer Rahmen für die digitale Kompetenz Lehrender



(Redecker, 2017)

Europäischer Rahmen für die digitale Kompetenz Lehrender



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

1. Berufliches Engagement

1.1 Berufliche Kommunikation

Digitale Medien nutzen, um die organisatorische Kommunikation mit Lernenden, Eltern und Dritten zu verbessern. Zur Entwicklung und Verbesserung organisatorischer Kommunikationsstrategien beitragen.

1.2 Berufliche Zusammenarbeit

Digitale Medien nutzen, um mit anderen Lehrenden zusammenzuarbeiten, Erfahrungen und Materialien auszutauschen.

1.3 Reflektierte Praxis

Die eigene Praxis hinsichtlich des didaktisch sinnvollen Einsatzes digitaler Medien reflektieren, selbstkritisch beurteilen und aktiv weiterentwickeln.

1.4 Digitale Weiterbildung

Digitale Medien für die berufliche Weiterentwicklung nutzen.

2. Digitale Ressourcen

2.1 Auswählen digitaler Ressourcen

Geeignete digitale Lehr- und Lernressourcen identifizieren, auswerten und auswählen. Lernziele, Kontext, didaktischen Ansatz und die Lerngruppe bei der Auswahl digitaler Ressourcen und Planung ihrer Nutzung berücksichtigen.

2.2 Erstellen und Anpassen digitaler Ressourcen

Vorhandene digitale Ressourcen modifizieren und weiterentwickeln, insofern dies rechtlich möglich ist. Neue digitale Bildungsressourcen erstellen oder mitgestalten. Lernziele, Kontext, didaktischen Ansatz und die Lerngruppe bei der Erstellung und Anpassung digitaler Ressourcen berücksichtigen.

2.3 Organisieren, Schützen und Teilen digitaler Ressourcen

3. Lehren und Lernen

3.1 Lehren

Den Einsatz von digitalen Geräten und Materialien im Unterricht planen und gestalten, und so die Effektivität von Lehrinterventionen verbessern. Digitale Unterrichtsmethoden angemessen einbetten, organisieren und gestalten. Neue Formate und didaktische Methoden für den Unterricht entwickeln und ausprobieren.

3.2 Lernbegleitung

Digitale Medien nutzen, um die Interaktion mit den Lernenden auf individueller Ebene und als Gruppe, innerhalb und außerhalb des Unterrichts, zu verbessern. Digitale Medien nutzen, um rechtzeitig und gezielt Beratung und Unterstützung anbieten zu können. Neue Formen und Formate der Hilfestellung und Anleitung entwickeln und einsetzen.

(Redecker, 2017)

**Wie können wir mit universitärer Lehre erreichen,
dass Studierende die Kompetenzen aufweisen,
die in DigCompEdu abgebildet werden?**



Kolleg Didaktik:digital

Überblick

News

Junior-Fellows

AG „Digitale Basiskompetenzen“

Arbeitsgruppe „Digitale Basiskompetenzen“ in der universitären Lehrerbildung für die Naturwissenschaften

Digitalisierung hält umfassend Einzug in unsere Gesellschaft und verändert die Lehr- und Lernkultur tiefgreifend. Für Schule und Unterricht bedeutet das neue Wege und Möglichkeiten zur Gestaltung von Lehr-Lernprozessen, führt aber auch zu neuen Anforderungen an Lehrkräfte, um dem Bildungsauftrag in einer digitalisierten Welt gerecht zu werden.

Um Schülerinnen und Schüler auf ein Leben in dieser Welt vorzubereiten, nehmen Lehrerinnen und Lehrer eine Schlüsselrolle ein. So führt auch die Strategie der KMK als zentralen Faktor auf: „Entscheidend für ein erfolgreiches Lernen in der digitalen Welt ist, dass die Lehrenden über entsprechende eigene Kompetenzen sowie didaktische Konzepte verfügen. Daher muss die Lehreraus-, -fort- und -weiterbildung in den kommenden Jahren einen entsprechenden Schwerpunkt setzen.“

Um angehende Lehrkräfte bereits frühzeitig an diese Thematik heranzuführen

Ansprechpartnerin:
Dr. Jenny Messinger-
Koppelt



Projektmanagerin

+49 40 533295-42

jmessinger@joachim-herz-stiftung.de

Die Senior-Fellows im Porträt



Im Kolleg Didaktik:digital arbeitet die Joachim Herz Stiftung seit 2015 mit ausgewiesenen

Experten auf dem Gebiet des Einsatzes digitaler Werkzeuge im naturwissenschaftlichen Unterricht.

[Zu den Porträts.](#)

Initiatoren der Arbeitsgruppe:

Christoph Thyssen; Technische Universität Kaiserslautern

Sebastian Becker; Technische Universität Kaiserslautern

Weitere Mitglieder der Arbeitsgruppe (fett markiert: aktuell aktiv Mitwirkende):

Lars-Jochen Thoms; Ludwig-Maximilians-Universität München

Alexander Finger; Universität Leipzig

Lena von Kotzebue; Universität Salzburg

Erik Kremser; Technische Universität Darmstadt

Till Bruckermann; IPN Kiel

Monika Aufleger; LMU München

Franziska Zimmermann; Technische Universität Dortmund

Wiebke Rathje, Universität Oldenburg

Monique Meier; Universität Kassel

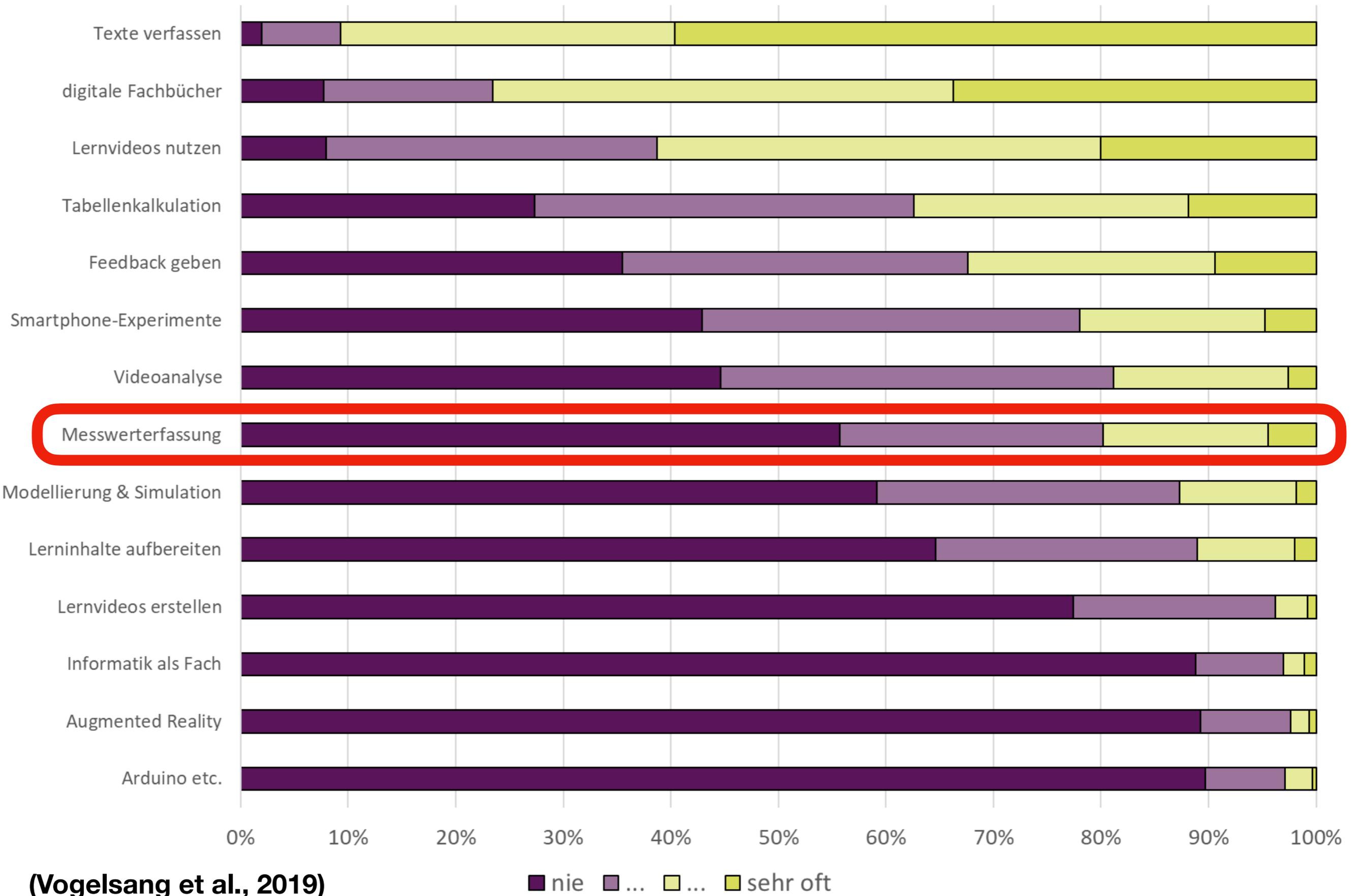
Marit Kastaun; Universität Kassel

Johannes Huwer; PH Weingarten

Orientierungsrahmen DiKoLAN



Vorerfahrungen - Studium



(Vogelsang et al., 2019)

■ nie ■ ... ■ ... ■ sehr oft



§ Rechtliche Rahmenbedingungen



Kompetenzbereich Messwert- und Datenerfassung

§ Rechtliche Rahmenbedingungen

allgemeinere Kompetenzen

Technische Basiskompetenzen

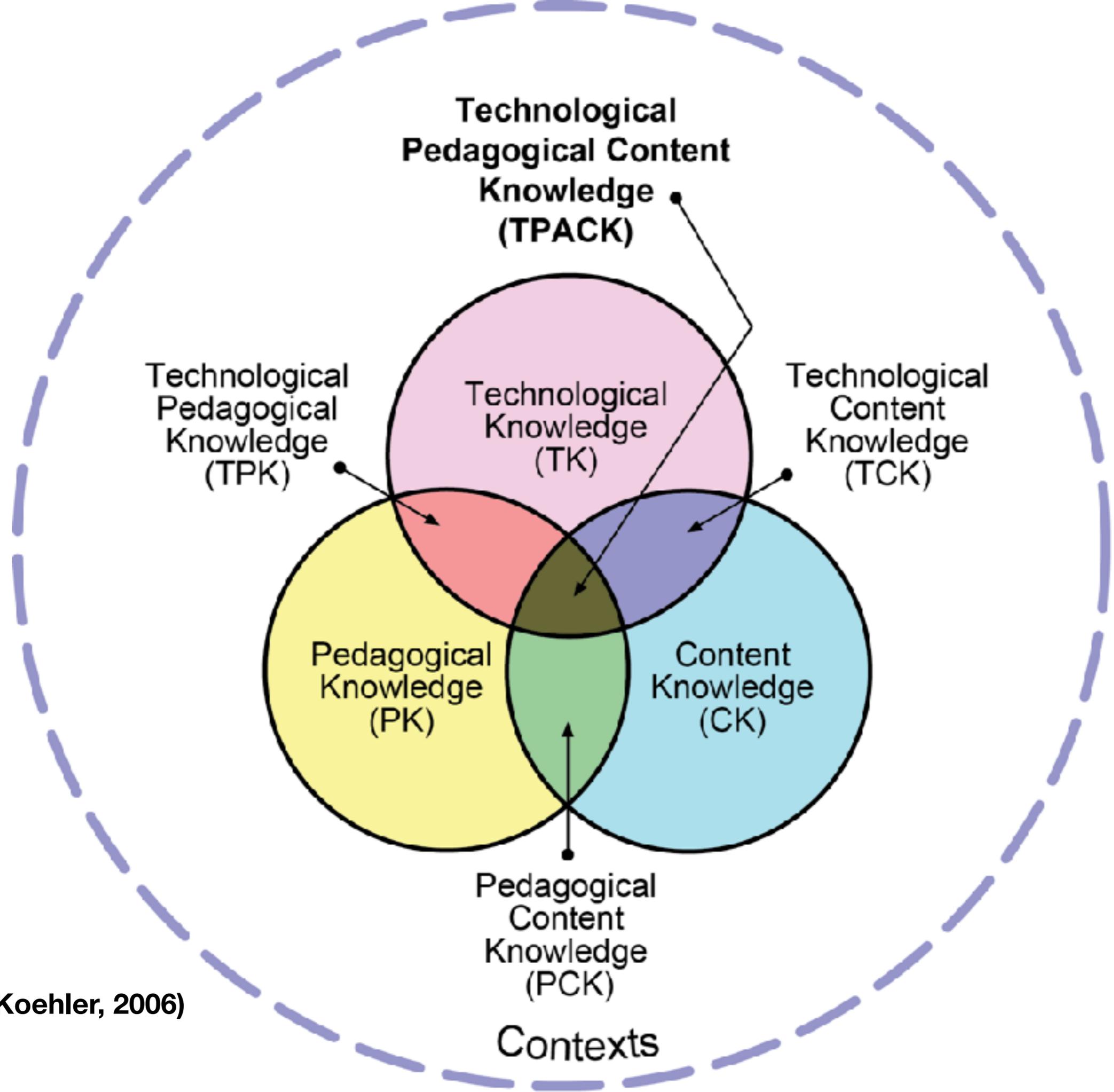
Der Kompetenzbereich „Messwert- und Datenerfassung“ beschreibt die individuelle Fähigkeit mit digitalen Werkzeugen mittel- oder unmittelbar Daten zu erheben.
Dies umfasst

- die Eingabe von Daten;
- die Digitalisierung analoger Daten;
- das Anfertigen von Bildern und Filmen;
- den Einsatz von Sonden, Sensoren und Programmen (bzw. Apps);
- die Messwertgewinnung aus Dokumentationsmedien wie Bildern oder Videos.

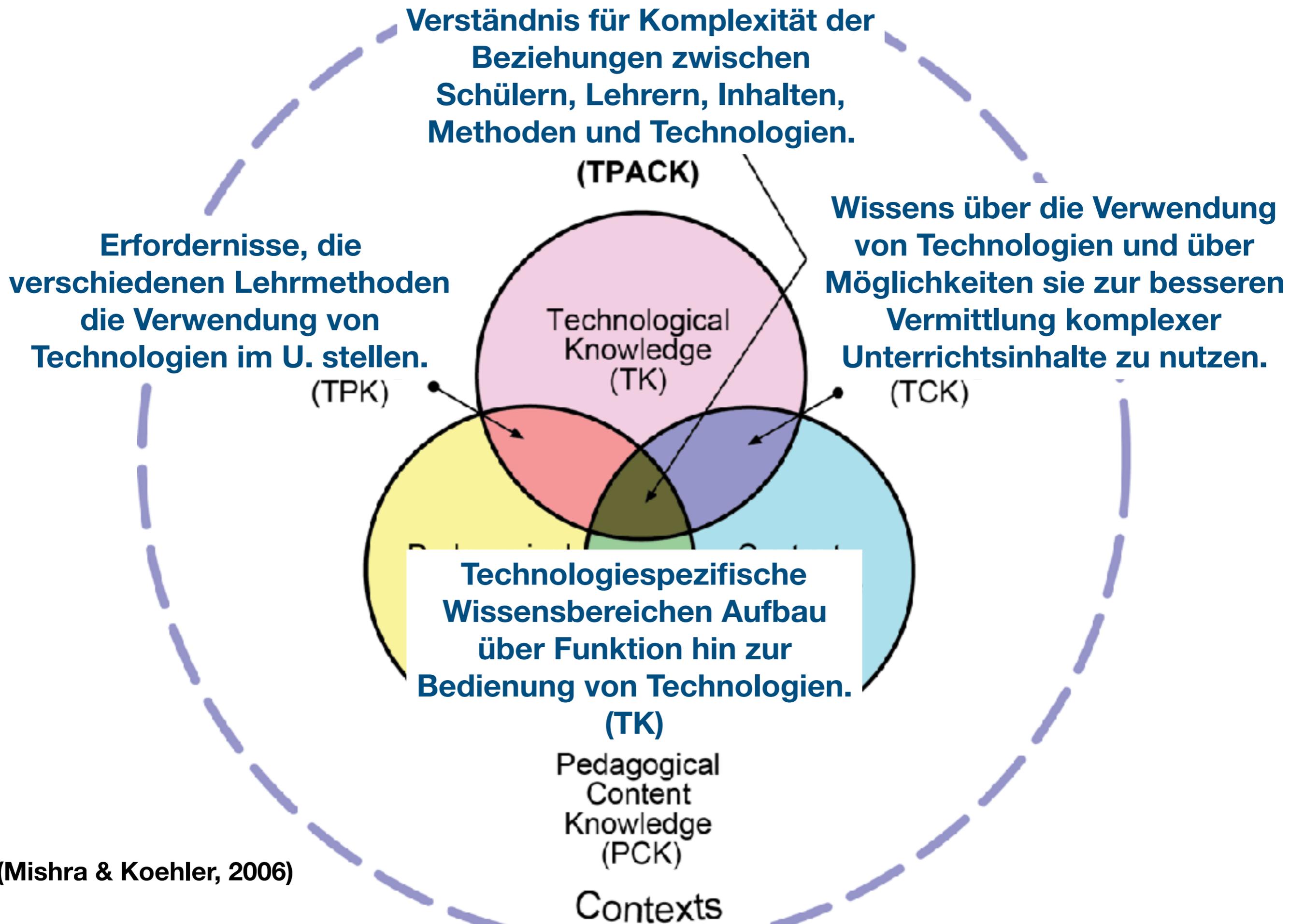
fachspezifischere Kompetenzen

Dokumentation Präsentation Kommunikation/ Kollaboration Recherche und Bewertung

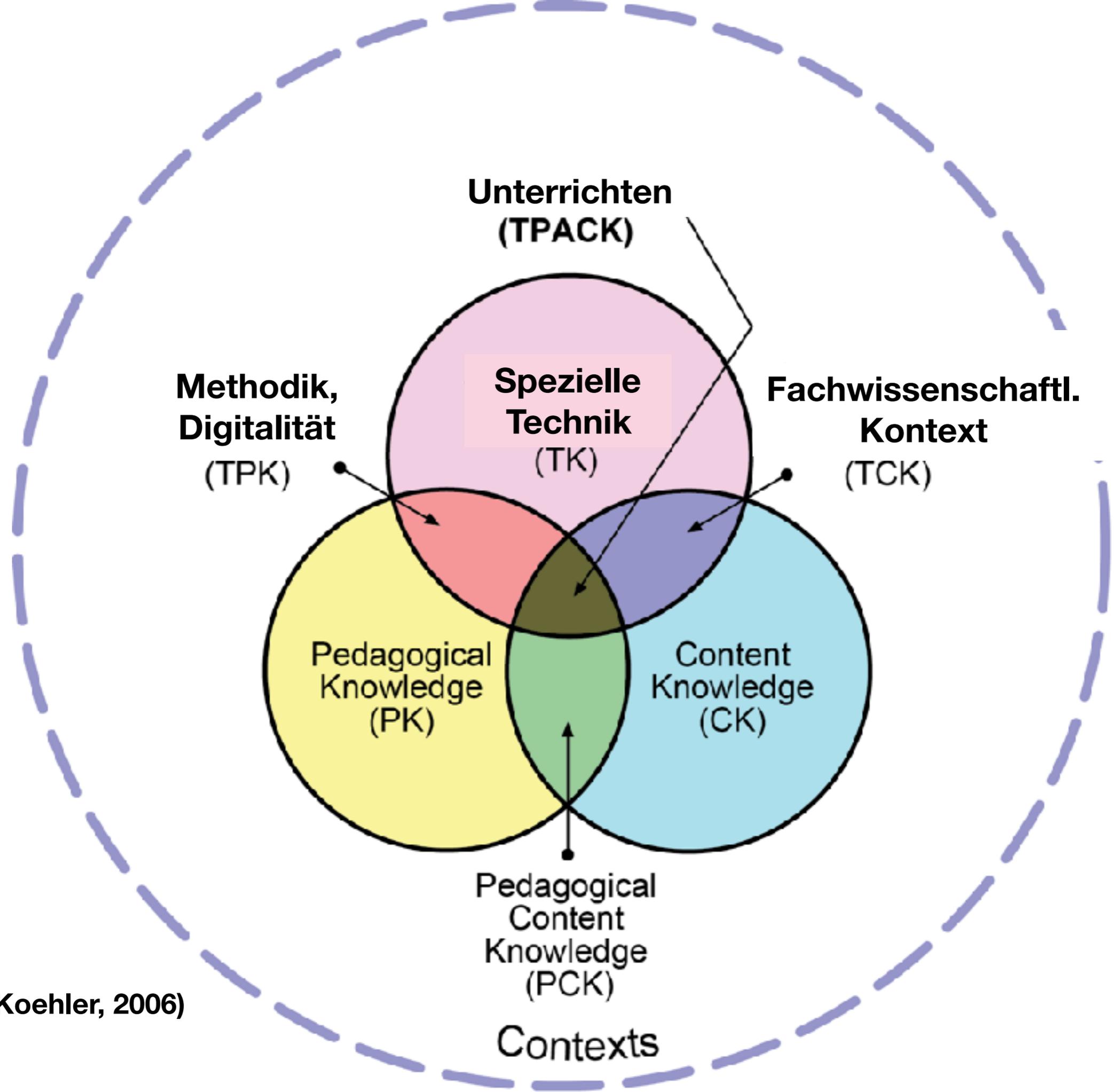
Messwert- und Datenerfassung Simulation und Modellierung



(Mishra & Koehler, 2006)

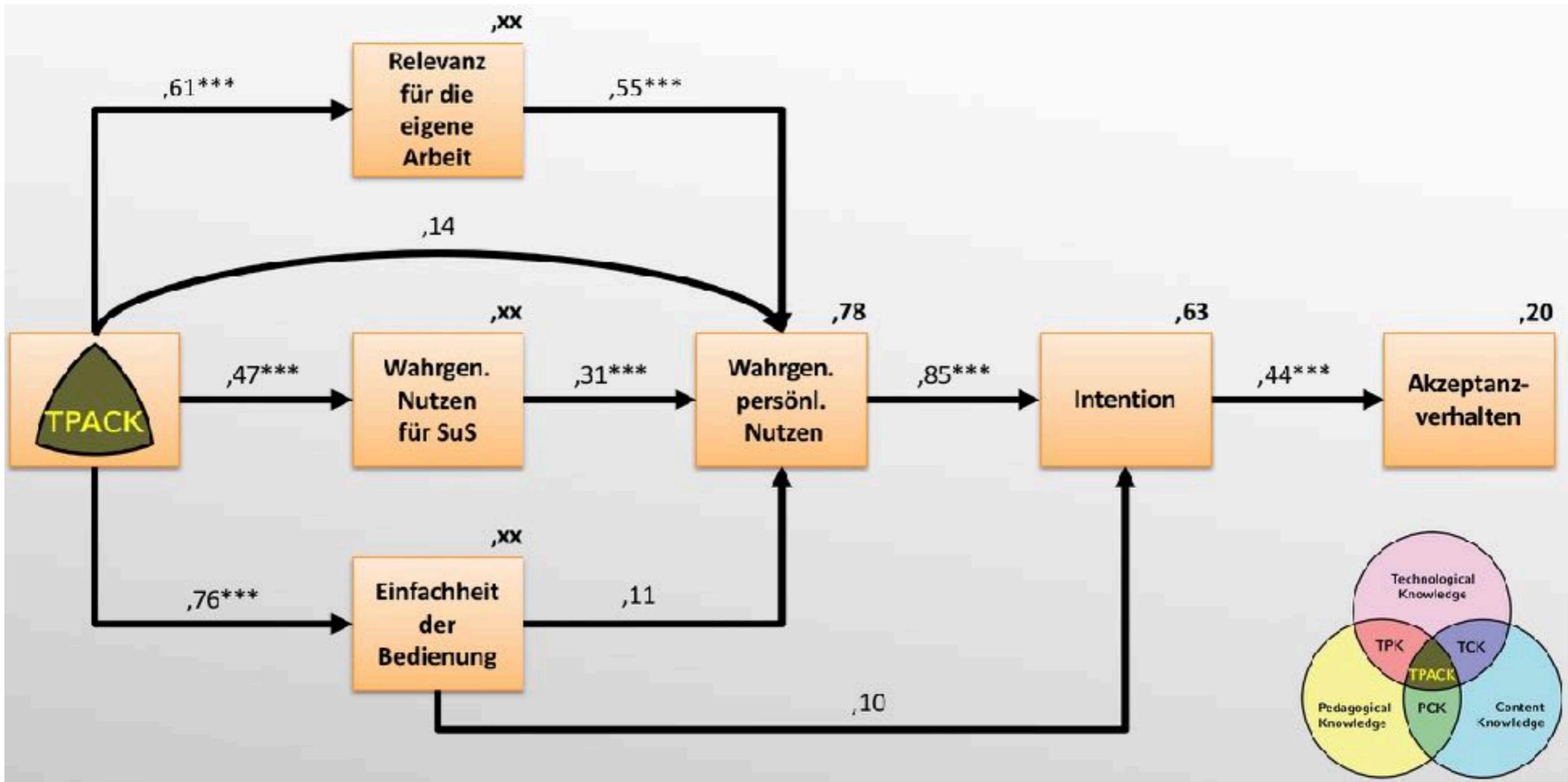


(Mishra & Koehler, 2006)



(Mishra & Koehler, 2006)

TPACK als Hebel



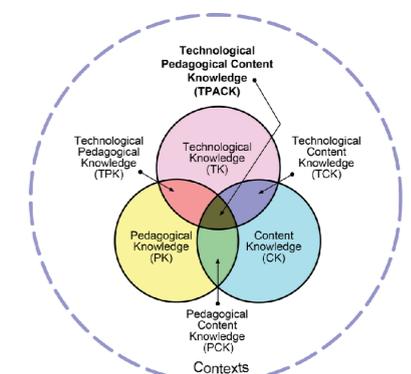
(Mayer, Girwidz, 2019)

Kompetenzbereich Messwert- und Datenerfassung



Fachdidaktik Medienpädagogik Fachwissenschaft

- 🎤 Auf Grund theoretischer Einbettung in 1. Phase der Ausbildung notwendig.
- 🎤 Ein Teil von TPK und TPACK könnte in 2. Phase der Ausbildung integriert werden.



Kompetenzbereich Messwert- und Datenerfassung

	TPACK (Unterrichten)	TPK (Methodik, Digitalität)	TCK (Fachwissenschaftl. Kontext)	TK (Spezielle Technik)
Nennen				
Beschreiben (inkl. notwendigem Vorgehen)				
Anwenden/ Durchführen (praktische und funktionale Realisierung)				

Kompetenzbereich Messwert- und Datenerfassung an Beispielen

	TPACK (Unterrichten)	TPK (Methodik, Digitalität)	TCK Fachw. Kontext)	TK (Spezielle Technik)
Nennen	<p>MD.U.N1: Zur fachwissenschaftlichen digitalen Messwerterfassung (dME) für den Schuleinsatz taugliche Alternativen nennen.</p> <p>MD.U.N2: Für spezifische Lehr-Lern-Settings unterschiedlichster Szenarien zum sachgerechten Einsatz (schüler-, fach- und zielgerecht) dME und damit verbundene Messstrategien nennen, z.B. zur ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung der Veränderung der Hauttemperatur beim Sport oder beim Rauchen durch Thermografie mit Wärmebildkameras • Bestimmung des Nitratgehalts eines Gewässers durch computergestützte Messwerterfassung • Analyse der Flügelschlagfrequenzen von Insekten mit mobilen Endgeräten 	<p>MD.M.N1: Mögliche weitere Aspekte nennen, auf die sich der Einsatz dME beim Lernen und Lehren auswirken kann, z.B. im Hinblick auf ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitaufwand • Organisationsformen • Darstellungsformen • Methoden • Medienkenntnis / Einarbeitung • Interesse & Motivation • persönliche und soziale Konsequenzen 	<p>MD.F.N1: Fachwissenschaftliche Szenarien und ggf. Kontexte dME (z.B. Videoanalyse, Aufnahme eines EKG, pH-Wert-Erfassung) nennen.</p> <p>MD.F.N2: Messinstrumenten mit dME (z.B. Wärmebildkameras mobile Endgeräte mit Kameras, integrierten und externen Sensoren) nennen, die den aktuellen Anforderungen der fachwissenschaftlichen Forschung genügen.</p> <p>MD.F.N3: Damit korrespondierende Messsysteme und relevante Sicherheitsstandards nennen.</p> <p>MD.F.N4: Ferngesteuerte Labore (z.B. Teleskope) zur Durchführung von Experimenten, die vor Ort nicht durchgeführt werden können, nennen.</p>	<p>MD.T.N1: Jeweils mehrere Möglichkeiten der dME nennen</p> <ul style="list-style-type: none"> • zur Analyse von Multimedia-Material (z.B. Colorimetrie, Videoanalyse) • zur computerunterstützten ME mit schulspezifischen Systemen (für z.B. EKG-, pH-, Temperatur-, Strom-, Spannungs-, Bewegungsmessungen) • mit Labor-/Messinstrumenten, die Messdaten zur Weiterverarbeitung zur Verfügung stellen (u.a. digitale Wagen, Wärmebildkameras) • mit mobilen Endgeräten mit eingebauten Sensoren zur Datenaufnahme (z.B. Kamera, Gyroskop, Beschleunigungs-, Licht- und Biometrie-Sensor) mit mobilen Endgeräten mit externen Sensoren

Kompetenzbereich Messwert- und Datenerfassung an Beispielen

	TPACK	TPK	TCK	TK
Beschreiben (inkl. notwendigem Vorgehen)	MD.U.B1: Beschreiben didaktische Voraussetzungen für den Einsatz dME-Systeme im Unterricht (z.B. individuell angepasste Instruktionen), Auswirkungen der dME auf die jeweiligen Unterrichtsverfahren (z.B. Ermöglichung von forschend-entdeckendem Lernen durch mobile Endgeräte), durch digitale Systeme ermöglichte Zugänge zu Basiskompetenzen, Erkenntnisgewinnung und NOS-Konzepten	MD.M.B1: Pädagogische Voraussetzungen sowie Vor- und Nachteile beschreiben, die sich methodisch beim Einsatz dME ergeben, z.B. im Hinblick auf die unter MD.M.N1 gelisteten Aspekte.	MD.F.B1: Ausgewählte fachwissenschaftliche Szenarien der dME beispielhaft beschreiben.	MD.T.B1: Für jede Art der dME mindestens eine Möglichkeit der technischen Umsetzung inkl. des notwendigen Vorgehens unter Bezugnahme auf aktuelle Hard- und Software sowie damit verbundenen Standards beschreiben. MD.T.B2: Die Messcharakteristika (z.B. Messbereich, Messgenauigkeit, Auflösung, Abtastrate, Einsatzbereiche, Limitierungen) der Systeme beschreiben.

Kompetenzbereich Messwert- und Datenerfassung an Beispielen

	TPACK	TPK	TCK	TK
Anwenden/ Durchführen (praktische und funktionale Realisierung)	<p>MD.U.A1: Planung und Durchführung kompletter Unterrichtsszenarien unter Einbindung einer dME.</p> <p>MD.U.A2: Durchführung (im geschützten Umfeld der Universität) unter Berücksichtigung geeigneter Sozial- und Organisationsformen.</p>		<p>MD.F.A1: Aufnahme von Messwerten im fachwissenschaftlichen Kontext unter Verwendung von dME, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchführung einer Elektrokardiographie, • Durchführung einer Titration, • quantitative Untersuchung von Stoßversuchen. 	<p>MD.T.A1: Inbetriebnahme, Kalibrierung und Messwerterfassung für mindestens ein Beispiel jeder Art der oben genannten Möglichkeiten der dME.</p>



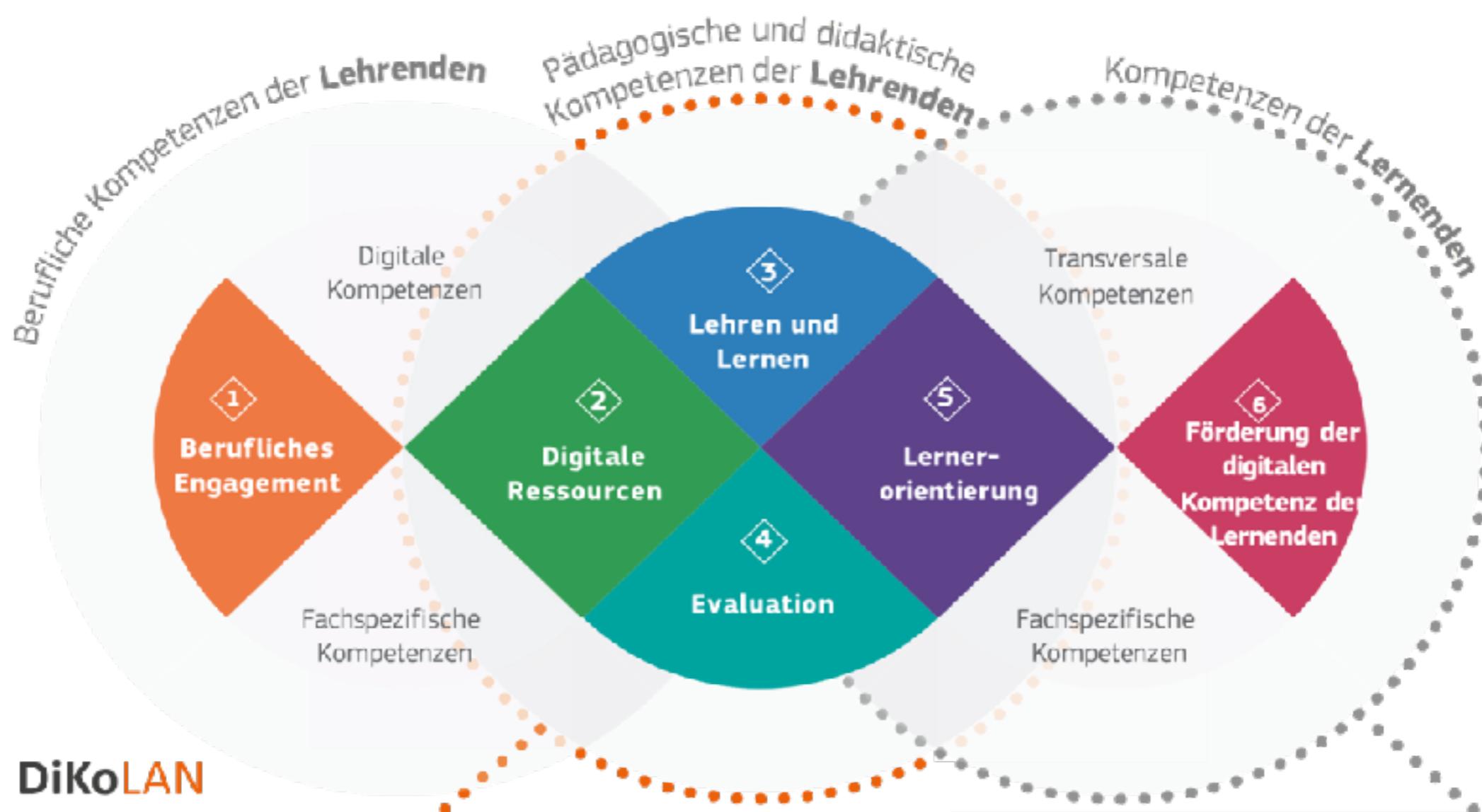


Technische Basiskompetenzen

Der Kompetenzbereich "Technische Basiskompetenzen" beschreibt die individuelle Fähigkeit Hard- und Software zum Einsatz digitaler Medien und Werkzeuge als System aufeinander abzustimmen und zu koppeln. Dies umfasst die Kenntnis benötigter Hardware und ihrer Funktionalität bzw. Features, die Kopplung von Hardware zum Datenaustausch (nicht im Sinne von Messdaten, sondern zur Bildübertragung).

Orientierungsrahmen DiKoLAN





DiKoLAN



-  Konkretisierung, Strukturierung und Stufung der Kompetenzen auf fachlicher Ebene
-  Verknüpfung Kompetenzen der Lehrenden mit denen der Lernenden
-  Angebot/Eröffnung von Umsetzungsmöglichkeiten
-  Strukturierung ermöglicht Koordination/Aufteilung des Erwerbs der Kompetenzen im Lehramtsstudium
Umsetzungsmöglichkeiten

Projekt Tablets als Arbeitsgeräte in der Lehre

-  Poster „Beispiele digitaler Lehr- und Lernpraxis“
-  Poster „Konzept zum Erwerb medienpädagogischer Kompetenz“

Projekt Tablets als Arbeitsgeräte in der Lehre

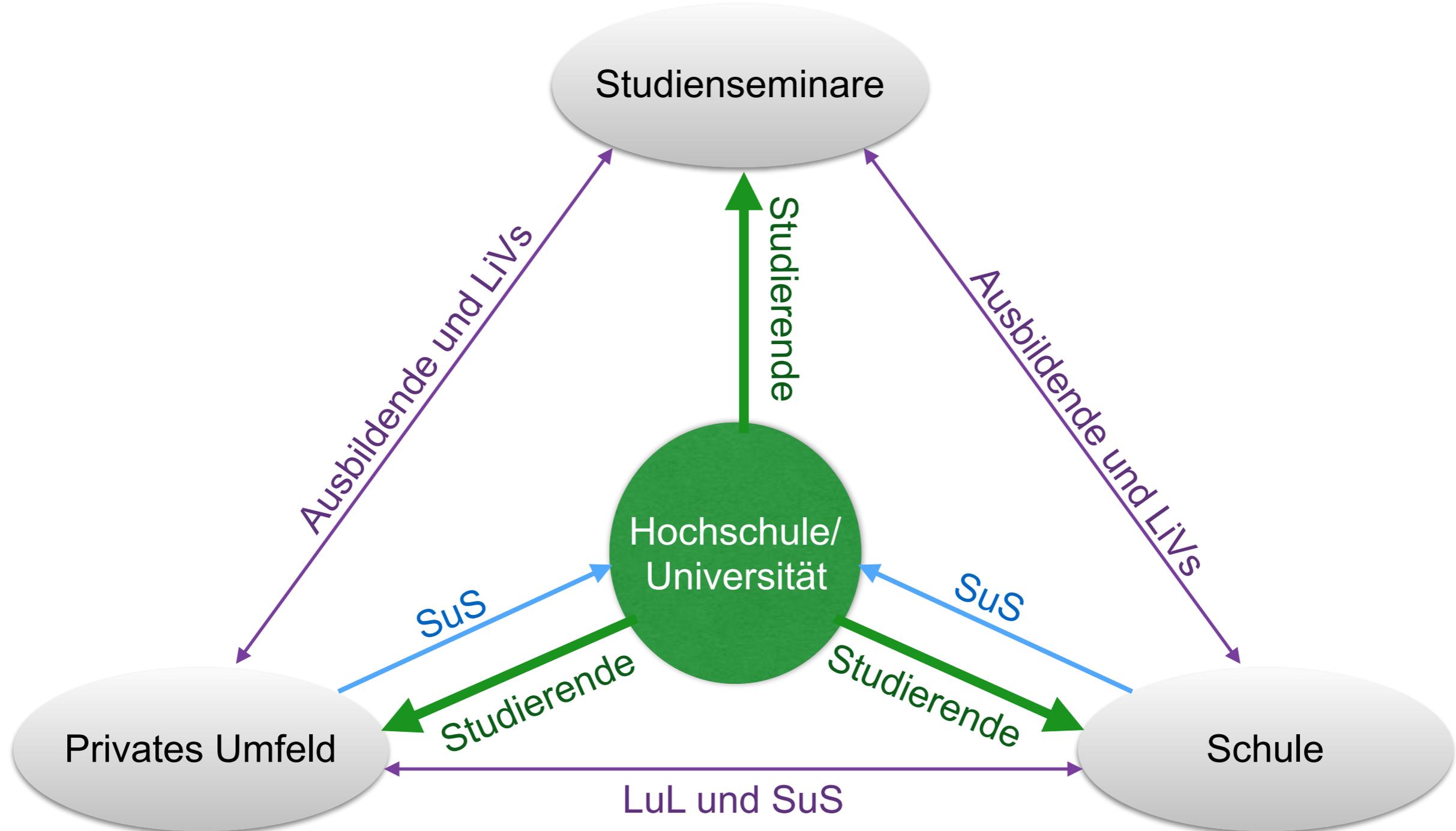


TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



(Kremser, 2019)

Projekt Tablets als Arbeitsgeräte in der Lehre



(Kremser, 2019)

Projekt Tablets als Arbeitsgeräte in der Lehre

abN	<ul style="list-style-type: none">• Ziel 1: Individuelle, stufenweise, begleitete Aneignung von Fertigkeiten• Ziel 2: Selbstvertrauen bei der Nutzung aufbauen• Hilfestellung 24/7 inklusive Besprechungen• Kognitives Instruktionsdesign 4C/ID Modell [MCC 2002]• Ausreichende Übungsgelegenheit, insbesondere für die Fehlerkorrektur [Ziegler 2008]• Gelerntes in Praxis anwenden• Ausblenden der Unterstützung (fading) mit zunehmender Expertise
dN	<ul style="list-style-type: none">• Ziel: Nutzungsmöglichkeiten aufzeigen und Anregungen liefern => persönliche Zielsetzung ermöglichen und Nutzung motivieren• Vorurteile irritieren (u.a. Hilflosigkeit bei auftretenden Fehlern)• Modeling of excellence [BSG 2001]• Dissonanzerzeugung zur Initiierung von Conceptual Change Prozessen [Lipowski 2010]• Pädagogischer Doppeldecker [Wahl 2013]

WS

- Ziele
 - Nutzungsmöglichkeiten aufzeigen, Anregungen liefern
=> persönliche Zielsetzung ermöglichen und Nutzung motivieren
 - Vorurteile irritieren (u.a. Hilflosigkeit bei auftretenden Fehlern)
 - Individuelle, stufenweise, begleitete Aneignung von Fertigkeiten
 - Selbstvertrauen bei der Nutzung aufbauen
- Methode
 - Adressatenspezifisch
 - Mit Ausstattung und Problemen vor Ort
 - Kognitive Meisterlehre [Lave & Wenger 1991]
 - Schwierigkeitsgrad der Lernaktivität dem individuellen Leistungsstand/
Vorkenntnissen angepasst [Ziegler 2008]
 - Ausreichende Übungsgelegenheit, insbesondere für die
Fehlerkorrektur [Ziegler 2008]

Orientierungsrahmen DiKoLAN





- Erik Kremser, TU Darmstadt
erik.kremser@physik.tu-darmstadt.de
Homepage: <http://tablets-in-der-lehre.de>



- Kolleg Didaktik:Digital
AG Digitale Basiskompetenzen
info@digitale-basiskompetenzen.de

Bostic St. Clair, C. & Grinder, J. (2001). *Whispering in the Wind*. Scotts Valley, CA: J & C Enterprises.

Bush, M. H., & Cameron, A. H. (2011). *Digital course materials: a case study of the apple ipad in the academic environment*. Pepperdine University, Malibu CA.

Kremser, E. (2019). Konzept zum Erwerb medienpädagogischer Kompetenz. Digitale Basiskompetenzen in der Lehramtsausbildung Special Interest Meeting „Digitale Basiskompetenzen im Lehramtsstudium“, 12.-13. März 2019, TU Kaiserslautern

Kultusministerkonferenz (KMK) (2016a). *Bildung in der digitalen Welt. Kompetenzbereiche. Beschluss der Kultusministerkonferenz v. 08.12.2016*. Online verfügbar unter: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2017/KMK_Kompetenzen_-_Bildung_in_der_digitalen_Welt_Web.html. Zugegriffen: 17.01.2020.

Kultusministerkonferenz (KMK) (2016b). *Bildung in einer digitalen Welt: Strake der Kultusministerkonferenz*. Online verfügbar unter: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2016/2016_12_08-Bildung-in-der-digitalen-Welt.pdf. Zugegriffen: 17.01.2020.

Kultusministerkonferenz (KMK) (2019). *Empfehlungen zur Digitalisierung in der Hochschullehre* Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 14.03.2019. Online verfügbar unter: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2019/BS_190314_Empfehlungen_Digitalisierung_Hochschullehre.pdf. Zugegriffen: 18.0.2020.

- Lave, J. & Wenger, F. (1991). Situated learning: Legitimate peripheral participation. New York: Cambridge University Press.
- Lipowski, F. (2010). Lernen im Beruf – Empirische Befunde zur Wirksamkeit von Lehrerfortbildungen. In: Müller, F.H., Lüders, M., Mayr, J. (Hrsg.). Lehrerinnen und Lehrer lernen. Konzepte und Befunde zur Lehrerfortbildung, S. 56.
- Mayer, P. & Girwidz, R. (2019). Physics Teachers' Acceptance of Multimedia Applications—Adaptation of the Technology Acceptance Model to Investigate the Influence of TPACK on Physics Teachers' Acceptance Behavior of Multimedia Applications. *Frontiers in Education*, 4, 71. <https://doi.org/10.3389/educ.2019.00073>
- Merriënboer, J.J.G., Clark, R.E. & Crook, M.B.M. (2002). Blueprints for complex learning: The 4C/ID-model. *Educational Technology Research and Development*, 50, S. 39-61.
- Mishra, P. & Koehler, J. M. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teacher College Record*, 108(6).
- Redecker, C. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators, DigCompEdu. <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/european-framework-digital-competence-educators-digcompedu>.

Vogelsang, C., Finger, A., Laumann, D., & Thyssen, C. (2019). Vorerfahrungen, Einstellungen und motivationale Orientierungen als mögliche Einflussfaktoren auf den Einsatz digitaler Werkzeuge im naturwissenschaftlichen Unterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 1-15.

Wahl, D. (2013). *Lernumgebungen erfolgreich gestalten - Vom trägen Wissen zum kompetenten Handeln*. 3. Auflage mit Methodensammlung. Bad Heilbrunn, Klinkhardt.

Ziegler, A. (2008). *Hochbegabung*. München: Reinhardt, S.48.