

NIKLAS SÄNGER / TOBIAS JENERT

TPACK, DPACK, XY-PACK?

Eine kritische Auseinandersetzung mit der Modellierung digitaler Inhaltskompetenzen für die berufliche Bildung

TPACK, DPACK, XY-PACK?

A Critical Examination of the Modeling of Digital Content Competencies for Vocational Education

KURZFASSUNG: Das TPACK-Modell wird häufig zur Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen in der Lehrer:innenbildung herangezogen. Es stellt die Bezüge des Lehrer:innenwissens zwischen den Dimensionen des inhaltlichen, pädagogischen und technologischen Wissens her. Wir analysieren in diesem Beitrag die Passung von TPACK zur Modellierung digitaler Kompetenzen für den Kontext der beruflichen Bildung, insb. mit Blick auf die Inhaltsdimension. Wir argumentieren, dass TPACK und solche Modelle, die sich daran anlehnen, den doppelten inhaltlichen Gegenstandsbezug der beruflichen Bildung nicht hinreichend abbilden. Darauf aufbauend diskutieren wir mögliche Weiterentwicklungen des Modells für die berufliche Bildung sowie dessen Bedeutung für die berufliche Lehrer:innenbildung.

Schlagworte: Berufliche Lehrer:innenbildung, Digitale Kompetenzen, Doppelter Gegenstandsbezug, Konzeptualisierung, Shulman, TPACK

ABSTRACT: The TPACK model is often used to conceptualize digital competencies in teacher education. It establishes the relationships of teacher knowledge between the dimensions of content-related, pedagogical and technological knowledge. In this paper, we analyze the fit of TPACK to model digital competencies for the context of vocational education, esp. with regard to the content dimension. We argue that TPACK and models based on it do not adequately represent the dual content dimension of vocational education in Germany. Based on this, we discuss possible further developments of the model for vocational education and its implications for vocational teacher education.

Keywords: Vocational teacher education, digital competencies, dual subject matter, conceptualization, Shulman, TPACK

1. Einleitung

Als Antwort auf die Herausforderungen des digitalen Wandels wird häufig betont, dass digitale Kompetenzen¹ benötigt werden. Lernende müssen digitale Kompetenzen entwickeln, während Lehrkräfte in die Lage versetzt werden müssen, die Kompetenzentwicklung der Lernenden zu fördern (KMK, 2021). Um eine klare Zielvorstellung des Förderbedarfs sowie der Anforderungen an professionelles Lehrer:innenhandeln abzubilden, braucht es eine differenzierte Modellierung der entsprechenden Kompetenzen. Ein häufig rezipiertes Modell zur Beschreibung digitaler Kompetenzen für Lehrkräfte ist das TPACK-Modell von KOEHLER et al. (2013). TPACK baut auf den Ideen von SHULMAN (1986, 1987) auf, der eine Wissensbasis für Lehrkräfte konzeptualisiert. Shulman unterteilt diese Wissensbasis in inhaltliches Wissen, pädagogisches Wissen sowie fachdidaktisches Wissen als die Schnittmenge aus inhaltlichem und pädagogischem Wissen. Diese Unterteilung korrespondiert stark mit der Unterteilung der curricularen Bezüge in Fachwissenschaft, Bildungswissenschaft sowie Fachdidaktik, wie sie für die Lehrer:innenbildung an deutschen Hochschulen typisch ist. TPACK ergänzt gegenüber Shulman eine technologische Dimension, wodurch sich weitere Schnittmengen ergeben, welche die Bezüge der Wissensdimensionen untereinander herstellen. Über diese Bezüge wird deutlich, dass die Diskussion über digitale Kompetenzen über eine rein methodisch-technologische Betrachtung hinausgehen muss. Zahlreiche Publikationen im Kontext der Lehrer:innenbildung beziehen sich auf TPACK und auch in der beruflichen Bildung ist das Modell mittlerweile etabliert (SCHLOTTMANN/GERHOLZ, 2022; SEUFERT et al., 2019). Die Spezifika digitaler Kompetenzen in der beruflichen Bildung wurden vorwiegend über exemplarische Operationalisierungen z. B. für bestimmte Berufsbilder (WILBERS, 2019) bzw. Fachinhalte (SEUFERT et al., 2019) herausgearbeitet. Bislang fehlt allerdings eine grundsätzliche und theoretisch fundierte Diskussion über die Passung des Modells für die Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen von Lehrer:innen in der beruflichen Bildung.

Die berufliche Bildung in Deutschland zeichnet sich dadurch aus, dass die Curricula nicht über eine Fachsystematik begründet, sondern nach beruflichen Handlungsfeldern strukturiert sind (SLOANE, 2007, 484). Hier ergibt sich ein zentraler Unterschied zu allgemeinbildenden Bildungsgängen, in denen das Wissen der kanonischen Logik der Fächer und damit häufig der dahinterliegenden wissenschaftlichen Disziplinen entstammt. In der beruflichen Bildung ist das wissenschaftlich-disziplinäre Wissen aus der kanonischen Logik herausgelöst und stattdessen entlang der arbeitsprozessbezogenen Handlungen strukturiert (GERHOLZ/GOLLER, 2021). In der Konsequenz orientiert sich das Wissen – auch im schulischen Teil – an unterschiedlichen Bezugssystemen:

1 Aufgrund der unterschiedlichen Bezeichnungen (digitale Kompetenz, digitalisierungsbezogene Kompetenz, Digitalitätskompetenz etc.) gebrauchen wir diesen Begriff, um auf sämtliche Anforderungen im Zuge der digitalen Transformation zu verweisen. Auch wir können das Problem der begrifflichen Spezifizierung für unterschiedliche Betrachtungsperspektiven auf die digitale Transformation (technologisch, pädagogisch, gegenständlich etc.) nicht auflösen, weisen aber im weiteren Verlauf aus, auf welche Perspektive(n) wir uns jeweils beziehen.

einerseits an der Logik wissenschaftlicher Disziplinen (z. B. Fachkonzepten der Wirtschafts- und Rechtswissenschaften), andererseits an der beruflichen Praxis (z. B. typischen Arbeitsaufgaben von Industriekaufleuten). Diese Unterscheidung in disziplinär-wissenschaftliches und berufsförmig-handlungsbezogenes Wissen wird nach KREMER/SLOANE (2014) in den Referenzsystemen der Fach- und Sachlogik deutlich. Vor dem Hintergrund unterschiedlicher inhaltlicher Bezugspunkte in der beruflichen Bildung stellt sich die Frage, welchen Quellen das inhaltliche Wissen bei Shulman (und damit bei TPACK) entspringt. Diese Grundlegung ist wichtig, da eine umfassende Modellierung digitaler Kompetenzen die Analyse der Implikationen der digitalen Transformation für die unterschiedlichen Bezugssysteme der beruflichen Bildung erfordert. Aus diesem Grund adressiert dieser Beitrag die folgenden vier Fragen:

1. Ist die Konzeptualisierung von Inhalt und damit die der Inhaltskomponente digitaler Kompetenzen passend für den Kontext der beruflichen Bildung? Um diese Frage zu beantworten, werden einerseits die Ursprünge des TPACK-Modells systematisch rekonstruiert; andererseits wird der aktuelle Diskurs um das Modell in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik analysiert (Kapitel 2).
2. Wie unterscheidet sich digitales Inhaltswissen in Abhängigkeit von den zugrunde liegenden Referenzsystemen Wissenschaft und Berufspraxis? Zur Bearbeitung dieser Frage werden die Bezugssysteme des Wissens gegenübergestellt (Kapitel 3).
3. Lässt sich das Modell für den Kontext der beruflichen Lehrer:innenbildung erweitern? Hierzu wird eine mögliche Erweiterung des TPACK-Modells für den Kontext der beruflichen Bildung vorgestellt und ausdifferenziert (Kapitel 4).
4. Welche Konsequenzen und Grenzen ergeben sich durch mögliche Erweiterungen des TPACK-Modells für den Kontext der beruflichen Bildung? Hierzu werden abschließend eine Erweiterung des Modells sowie die daraus resultierenden Implikationen diskutiert (Kapitel 5).

2. Modellierung digitaler Kompetenzen in der beruflichen Lehrer:innenbildung

Die Herausforderung bei der Modellierung solcher Kompetenzen, die sich auf die Anforderungen im Zuge der digitalen Transformation beziehen, besteht in der Vielschichtigkeit der zu berücksichtigenden Dimensionen. Digitale Kompetenzen umfassen aus Sicht der Lehrer:innenbildung einerseits Perspektiven der Mediendidaktik und Medienerziehung, die HERZIG/MARTIN (2018) unter dem Begriff der Medienpädagogik zusammenfassen. Die Mediendidaktik untersucht den Einsatz von Medien zu Lehr-/Lernzwecken; die Medienerziehung betrachtet den verantwortungsvollen Umgang mit Medien. Unter Medienerziehung verstehen wir ebenso anwendungsbezogene Anforderungen, die sich auf den Medieneinsatz und den technischen Gebrauch beziehen, d. h. allgemeine Medienkompetenzen mit informatischen Grundkompetenzen verschränken (GERNER, 2019, 61). Andererseits adressieren digitale Kompetenzen die Auswirkungen der digitalen Transformation auf unterschiedliche Lerngegenstände, z. B. hinsichtlich der Veränderung von Märkten und Vertriebswegen. Das TPACK-Modell nach KOEH-

LER et al. (2013) bildet diese Systematisierung ab und wird in zahlreichen aktuellen Publikationen zur Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen in der Lehrer:innenbildung herangezogen (u. a. BEISSWENGER et al., 2021; EICKELMANN/DROSSEL, 2020; HERZIG/MARTIN, 2018; KERRES, 2020; KNACKSTEDT et al., 2022; SCHLOTTMANN/GERHOLZ, 2022; SEUFERT et al., 2019). TPACK baut konzeptionell auf den Ideen von SHULMAN (1986; 1987) auf, der in seinem PCK-Modell (siehe Abb. 1) das Lehrer:innenwissen in die Bestandteile des inhaltlichen Wissens (engl. *Content Knowledge*), curricularen Wissens (engl. *Curricular Knowledge*) und pädagogischen Inhaltswissens (engl. *Pedagogical Content Knowledge*) unterteilt und deren gegenseitige Bezüge herstellt. Diese Unterteilung entspricht der Struktur der curricularen Bezüge von Lehramtsstudiengängen in Fachwissenschaft, Bildungswissenschaft und Fachdidaktik. Diese Übereinstimmung mag mit ein Grund für die große Popularität des Modells im deutschsprachigen Diskurs sein. SHULMAN (ebd.) vertritt mit diesem theoretischen Rahmen die Auffassung, dass inhaltliches und pädagogisches Wissen untrennbar miteinander verbunden sind und verdeutlicht die Komplexität des Lehrer:innenwissens. Fachdidaktisches Wissen wird als eigene Wissensgattung konzeptualisiert und ist mehr als eine additive Kombination aus fachlichen und allgemeinpädagogischen Bestandteilen.

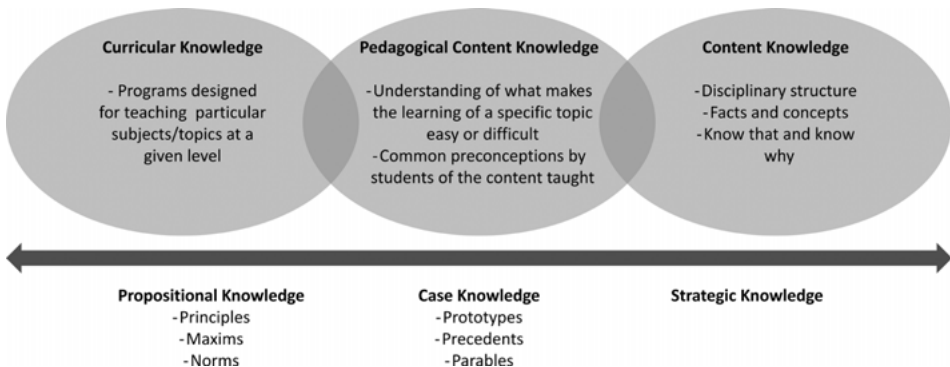


Abbildung 1: PCK-Modell (eigene Darstellung in Anlehnung an Shulman, 1986; 1987)

Gegenüber Shulman ergänzt TPACK das technologische Wissen als weitere Wissensdimension und benennt das curriculare bzw. bildungswissenschaftliche Wissen in *Pedagogical Knowledge* um, d. h. die Dimension *Curricular Knowledge* bei Shulman entspricht der Dimension *Pedagogical Knowledge* bei KOEHLER et al. (2013) (siehe Abb. 2). Das TPACK-Modell besteht folglich aus den drei Basisdimensionen des inhaltlichen Wissens (engl. *Content Knowledge*, CK), pädagogischen Wissens (engl. *Pedagogical Knowledge*, PK) und technologischen Wissens (engl. *Technological Knowledge*, TK). Im Vergleich zum PCK-Modell nach Shulman ergeben sich neben der Schnittmenge zwischen dem inhaltlichen und pädagogischen Wissen im TPACK-Modell jeweils weitere Schnittmengen: technologisches Inhaltswissen (engl. *Technological Content Knowledge*, TCK), technologisches Pädagogikwissen (engl. *Technological Pedagogical Knowledge*, TPK) und fachdidaktisches Wissen bzw. pädagogisches Inhaltswissen (engl. *Pedagogi-*

cal Content Knowledge, PCK). In der Mitte des TPACK-Modells, also der Schnittmenge der drei Basisdimensionen, entsteht das technologisch-fachdidaktische Wissen (engl. *Technological Pedagogical Content Knowledge*, TPACK). Die TPACK-Dimension wird unterschiedlich interpretiert: Mitunter wird TPACK als eigenständige Wissensdimension betrachtet, während andere Autor:innen darin die Integration aus den drei Basisdimensionen und deren Schnittmengen sehen (VOOGT et al., 2013, 119). In Anlehnung an KOEHLER et al. (2013, 16) könnte TPACK interpretiert werden als das benötigte Wissen, um fachspezifische Inhalte unter Berücksichtigung pädagogischer Leitideen und unter Einbindung geeigneter Technologien zu vermitteln, d. h. als eine technologieintegrierende Fachdidaktik.

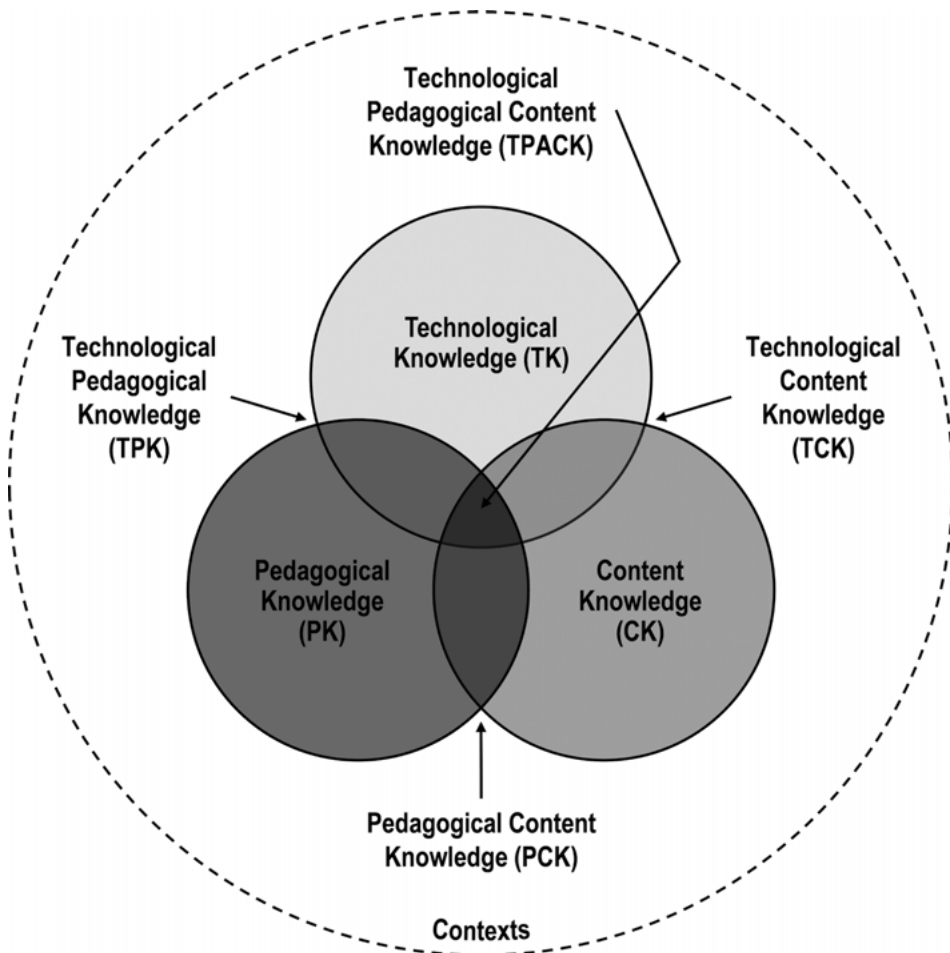


Abbildung 2: TPACK-Modell (eigene Darstellung in Anlehnung an Koehler et al., 2013, 15)

Eine aktuelle Weiterentwicklung des TPACK-Modells, die von der KMK (2021) in den Ergänzungen zur Publikation „Bildung in der digitalen Welt“ aufgegriffen wird, ist das

DPACK-Modell (DÖBELI HONEGGER, 2021a). In diesem Modell wurde die Dimension des technologischen Wissens durch die *Digitalitätskompetenz* ersetzt. Entsprechend wird das technologische Inhaltswissen (TCK) aus dem TPACK-Modell zu einer *digitalen Inhaltskompetenz*: „Die Kompetenz, die Wechselwirkungen zwischen Digitaler Transformation und dem eigenen Fachbereich und die sich daraus ergebenden Auswirkungen auf die Fachwissenschaft, das Berufsfeld und das Unterrichtsfach erkennen und reflektieren zu können“ (DÖBELI HONEGGER, 2021b). In dieser Definition der digitalen Inhaltskompetenz zeigen sich bereits mehrere Bezugspunkte mit Blick auf den Inhalt, die zu einer mehrdimensionalen Analyse der Auswirkungen der digitalen Transformation auf die unterschiedlichen inhaltlichen Bezugspunkte führen.

Aus Sicht der Berufs- und Wirtschaftspädagogik gibt es zudem verschiedene Forschungsbeiträge, die sich der Präzisierung domänenspezifischer digitaler Inhaltskompetenzen widmen, um einen Bezug zwischen der digitalen Transformation und den unterschiedlichen inhaltlichen Bezugspunkten der beruflichen Bildung herzustellen. SEUFERT et al. (2019) führen in ihrem *Rahmenkonzept für digitale Kompetenzen von Lehrpersonen in der kaufmännischen Domäne* das Wissen über die Digitalisierung der Wirtschaft auf, das sie definieren als „Wissen [...], um zentrale Veränderungen auf die Wirtschaft durch die Digitalisierung zu verstehen und deren Auswirkungen auf kaufmännische Tätigkeiten einschätzen zu können“ (ebd., 320). Dieses Wissen wird weiter ausdifferenziert in *digitalisierte Geschäfts- und Wertschöpfungsprozesse* sowie *digitale Transformation und digitale Disruption*. SCHLOTTMANN/GERHOLZ (2022) verorten das Wissen über digital transformierte berufliche Handlungsfelder ebenfalls in der Dimension des technologischen Inhaltswissens (TCK) bzw. der digitalen Inhaltskompetenz und nennen als Beispiele das Influencer Marketing oder Kryptowährungen. MÜLLER et al. (2021) sowie JENERT et al. (2022) betonen in ihren Beiträgen die Förderung der Analysefähigkeit digital transformierter Arbeits- und Geschäftsprozesse seitens der Lehrer:innen an berufsbildenden Schulen. Für den Diskurs über digitale Kompetenzen in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik lassen sich überblicksartig folgende Aspekte festhalten:

- Digitale Kompetenzen reichen weiter als rein technologische Betrachtungen der Digitalisierung i. S. informatischer Grundkompetenzen sowie Überlegungen der Medienpädagogik, d. h. Perspektiven der Mediendidaktik und -erziehung.
- Digitale Kompetenzen müssen mit Blick auf Lerninhalte in der beruflichen Bildung verschiedene inhaltliche Referenzpunkte/Domänen aufnehmen, d. h. die Auswirkungen der digitalen Transformation müssen sowohl mit Blick auf die Fachwissenschaft als auch auf die beruflichen Handlungssituationen adressiert werden.
- Die Präzisierung domänenspezifischer digitaler Inhaltskompetenzen, die sich der gegenständlichen Betrachtung der Digitalisierung – gekoppelt an unterschiedliche Domänen – widmen, ist bis auf wenige Ausnahmen ausbaufähig (z. B. Bestimmung kontextspezifischer digitaler Inhaltskompetenzen für die berufliche Fachrichtung Wirtschaft und Verwaltung).

3. Wissensbestandteile in der beruflichen Lehrer:innenbildung

Das TPACK-Modell adressiert in der Dimension des technologischen Inhaltswissens (TCK) die Frage, inwiefern sich technologische Neuerungen – wir zählen dazu die Digitalisierung von Arbeits- und Geschäftsprozessen – auf die inhaltliche Dimension auswirken. Diese Analyse der Implikationen der digitalen Transformation für *den Inhalt* ist für uns vor dem Hintergrund dieses Beitrags besonders relevant. Da das Modell häufig rezipiert und adaptiert wird, dabei aber nur selten zugrunde liegende Annahmen des Modells ausgewiesen und reflektiert werden, wird nachfolgend aufgearbeitet, welches Verständnis von Inhalt dem TPACK-Modell zugrunde liegt. Da sich das TPACK-Modell konzeptionell zu großen Teilen auf Shulman bezieht, wird das Verständnis von Inhalt in den Arbeiten Shulmans aufgearbeitet.

3.1 Shulmans Konzeption von Fachwissenschaft und Fachdidaktik

Vor dem Hintergrund der Fragestellungen dieses Beitrags soll hier näher betrachtet werden, wie sich für Shulman das inhaltliche Wissen (CK) zusammensetzt und welche Quellen er dem Wissen zugrunde legt. SHULMAN (1986) beschreibt das inhaltliche Wissen als „the amount and organization of knowledge per se in the mind of the teacher“ (ebd., 9). Dieses Wissen geht über das reine Fakten- oder Konzeptwissen hinaus und umfasst nach Shulman das grundlegende Verständnis über die Strukturen der Bezugsdisziplin des Fachs, das unterrichtet wird. In Anlehnung an SCHWAB (1978) unterteilt Shulman dieses Wissen um die Strukturen einer Disziplin in eine materiale (den Wissenskanon) und eine syntaktische Komponente (die erkenntnistheoretischen Festlegungen). Die materiale Komponente umfasst die Art und Weise, wie Konzepte und Theorien in der Disziplin strukturiert sind, um das Wissen abzubilden. Dieses Verständnis über die materiale Komponente deckt sich mit BRUNER (1960), der über das Curriculum eines Fachs schreibt: „[...] the curriculum of a subject should be determined by the most fundamental understanding that can be achieved of the underlying principles that give structure to that subject“ (ebd., 31). Die syntaktische Komponente beschreibt die *Regeln* einer Disziplin, die dabei helfen, aus Sicht der Disziplin auf bestimmte Phänomene zu blicken und deren Gültigkeit zu bewerten. Nach Shulman müssen Lehrer:innen demnach wissen, welche Gegenstandsbereiche zentral oder eher peripher sind, welche verschiedenen Ansätze es gibt, mit denen die Disziplin auf ein Phänomen bzw. einen Gegenstand blickt, unter welchen Bedingungen eine getroffene Aussage gerechtfertigt ist und wie neues Wissen generiert werden kann (SHULMAN, 1986; 1987). Den Ursprung des inhaltlichen Wissens sieht Shulman in den akademischen Disziplinen und den diesen zugrunde liegenden Ordnungsprinzipien, die er in Anlehnung an Schwab erklärt. Als Quellen des Wissens nennt er explizit den Bestand an Literatur und Studien sowie epistemologische Überlegungen und historische Entwicklungen der jeweiligen Disziplin. Shulman sieht Lehrer:innen als Vertreter:innen einer akademischen Disziplin und das Wissen in der materialen und syntaktischen Komponente der Bezugs-

wissenschaft als Quelle des inhaltlichen Wissens, das wir hier als *inhaltlich-disziplinäres Wissen* beschreiben. Die Eigenschaften, die Fachlehrer:innen von Fachwissenschaftler:innen unterscheiden, sieht Shulman in der fachdidaktischen Perspektive (PCK) als die Verknüpfung von bildungswissenschaftlichem mit inhaltlichem Wissen: „blending of content and pedagogy into an understanding how particular topics, problems, or issues are organized, represented, and adapted to the diverse interests and abilities of learners, and presented for instruction“ (SHULMAN, 1987, 8).

3.2 Die Struktur von Wissenschaft und des wissenschaftlichen Wissens

Shulman beschreibt abstrakt, wie sich das inhaltliche Wissen für ihn zusammensetzt und worin er die Quellen dieses Wissens sieht. Es bleibt jedoch unklar, nach welcher Systematik disziplinär organisiertes Wissen in einen Bildungskanon für angehende Lehrer:innen des jeweiligen Fachs überführt wird und wie sich Lehrer:innen dieses Wissen aneignen bzw. wie Lehrer:innen auf dieses nach der jeweiligen Disziplin strukturierte Wissen zugreifen können. Aufgrund der besonderen Bedeutung der Disziplin soll nun weiterführend untersucht werden, wie sich eine Disziplin systematisieren und das darin verortete Wissen strukturieren lässt.

Blicken wir zunächst auf *die Wissenschaft* als solche, so lässt sich diese als ein autonomes Subsystem der Gesellschaft beschreiben, das mit einer bestimmten Brille auf die Wirklichkeit blickt und regelgeleitet Wissen generiert. Dieser Zweck der regelgeleiteten Wissensgenerierung dient uns als Abgrenzungsmerkmal von Wissenschaft zu anderen gesellschaftlichen Systemen wie dem beruflichen System (STICHWEH, 2013, 13). Disziplinen bilden wiederum Subsysteme innerhalb der Wissenschaft, die dieser eine innere Struktur geben. STICHWEH (2013) beschreibt Disziplinen als „Formen sozialer Institutionalisierung eines mit vergleichsweise unklarerer Grenzziehungen v[e]rlaufenden Prozesses kognitiver Differenzierung der Wissenschaft“ (ebd., 17) und verweist auf fünf kennzeichnende Merkmale für Disziplinen:

1. auf einen hinreichend homogenen Kommunikationszusammenhang von Forschern – eine *scientific community*;
2. auf einen Korpus wissenschaftlichen Wissens, der in Lehrbüchern repräsentiert ist, d.h. sich durch Kodifikation, konsenterte Akzeptation und prinzipielle Lehrbarkeit auszeichnet;
3. eine Mehrzahl je gegenwärtig problematischer Fragestellungen;
4. einen *set* von Forschungsmethoden und paradigmatischen Problemlösungen;
5. eine disziplinspezifische Karrierestruktur und institutionalisierte Sozialisationsprozesse, die der Selektion und *Indoktrination* des Nachwuchses dienen (ebd., 17).

Um uns ein Stück weiter dem zu nähern, was Shulman unter Inhalt (CK) konkret versteht, wollen wir den „Korpus wissenschaftlichen Wissens“ (STICHWEH, 2013, 17) näher untersuchen. Wissenschaftliches Wissen lässt sich charakterisieren als Wissen, das innerhalb des Wissenschaftssystems in den historisch gewachsenen Subsystemen (Dis-

ziplinen) nach den geltenden Spielregeln entwickelt wird. Über die jeweilige Disziplin wird bestimmt, welches Wissen als gesichert gilt und damit den Korpus wissenschaftlichen Wissens darstellt. Phänomene wie die Digitalisierung werden vor dem Hintergrund und aus der Perspektive dieser disziplinären Regeln analysiert und eingeordnet. In der Folge ergeben sich Zu- und Ausschnitte von Phänomenen, die deduktiv über das disziplinäre Regelsystem bestimmt werden. Diese disziplinären Grenzen, die sich sowohl über die materiale als auch die syntaktische Komponente im Schwabschen Sinne bestimmen, müssen – und das wird für unseren Argumentationsgang entscheidend – nicht mit den Grenzziehungen anderer gesellschaftlicher Systeme im Einklang stehen. Im Unterschied zu anderen Systemen, z. B. der Wirtschaft, folgt Wissenschaft dem Ziel der systematischen und regelgeleiteten Wissensgenerierung. Die Fragen, die an Phänomene gestellt und die Methoden, mit denen sie untersucht werden, werden über die Disziplinen bestimmt. Dementsprechend werden jeweils nur spezifische Facetten und Ausschnitte eines Phänomens untersucht. Ziel ist dabei in der Regel nicht die unmittelbare Problemlösung, sondern die Erweiterung der disziplinären Wissensbasis in Bezug auf das Phänomen bzw. den Phänomenbereich.

An dieser Stelle ist daran zu erinnern, dass Shulman Fachlehrer:innen als Vertreter:innen der jeweiligen Disziplin betrachtet, denen es durch entsprechendes fachdidaktisches Wissen gelingt, Inhaltswissen kontextangemessen zu unterrichten. Denken wir dieses Verständnis von Lehrer:innenprofessionalität zusammen mit den spezifischen Merkmalen *wissenschaftlich-disziplinären Wissens*, so ist die Passung dieses Verständnisses für die berufliche Bildung zu hinterfragen.

Im Gegensatz zu wissenschaftlichem Wissen dient berufsbezogenes Wissen in der Wirtschaft dem Ziel, (wirtschaftliche) Handlungsprobleme zu bewältigen. Beide Wissensarten unterscheiden sich sowohl in ihrem Zweck als auch in ihrer Struktur grundlegend.

3.3 Berufsbezogenes Wissen

Zu Beginn dieses Beitrags haben wir aufgezeigt, dass sich die Referenzsysteme des inhaltlichen Wissens für den spezifischen Kontext der beruflichen Bildung in Deutschland in eine Fach- und Sachlogik unterteilen lassen (KREMER/SLOANE, 2014). Die Aufarbeitung dessen, was Shulman unter inhaltlichem Wissen versteht und was wir in diesem Beitrag *inhaltlich-disziplinäres Wissen* nennen, entspricht der Fachlogik, also der Systematisierung des Wissens nach einer kanonischen Logik wissenschaftlicher Disziplinen. Daneben bildet die Sachlogik ein zweites Referenzsystem, bei dem sich das Wissen an beruflichen Handlungssituationen und damit der *gelebten* beruflichen Praxis orientiert.

Unterricht handlungs- und problemorientiert zu gestalten, setzt voraus, dass Lehrer:innen typische berufliche Handlungsfelder, Problemstellungen und darauf bezogene Tätigkeiten kennen sowie eine Vorstellung darüber besitzen, was es heißt, beruflich kompetent zu handeln (RAUNER, 2007, 58). Lehrer:innen benötigen also berufsbezo-

genes Wissen, das wir hier in Abgrenzung zu disziplinär orientiertem Wissen *inhaltlich-berufsbezogenes Wissen* nennen. Dieses Wissen umfasst u. a. die Vorstellung und das Wissen über den Arbeitsalltag der Schüler:innen in ihren Betrieben, typische berufliche Aufgaben- und Problemstellungen sowie deren Entwicklung. Das Wissen darüber, wie sich einzelne Berufe und daran gekoppelte Tätigkeiten entwickeln, ist ebenso essenziell für die Unterrichtsgestaltung wie allgemeinwirtschaftliche Entwicklungen, z. B. die Entstehung neuer bzw. der Wegfall alter Berufsbilder, die Verschmelzung verschiedener Berufe usw. (SLOANE, 2014, 420). Hierunter fällt auch das Wissen darüber, wie sich berufliches Handeln in einer zunehmend digitalisierten Arbeitswelt transformiert. Beide inhaltlichen Wissensarten, die aus dem doppelten Gegenstandsbezug (KMK, 2019, 6) resultieren, d. h. disziplinäres und berufsbezogenes Wissen, sind handlungsrelevant für Lehrer:innen an berufsbildenden Schulen und damit konstitutive Bestandteile einer Modellierung inhaltlichen Wissens. Entscheidend ist, dass das wissenschaftliche Wissen aus seinen disziplinären Ordnungsstrukturen (dem Kanon aufeinander aufbauender Inhalte und Methoden) herausgelöst wird und in die Struktur beruflicher Handlungsprobleme eingepasst werden muss. Es zeigt sich somit eine „berufliche Anwendungslogik von Fachwissen“ (GERHOLZ/GOLLER, 2021, 413); Lehrer:innen benötigen also die Fähigkeit, fachliche Wissensbestände mit beruflichen Problemstellungen zu verknüpfen.

3.4 Die Struktur und Rolle berufsbezogenen Wissens

Wie in Anlehnung an Shulman aufgezeigt wurde, liegt die Quelle wissenschaftlichen Wissens in den wissenschaftlichen Disziplinen. Die Quelle berufsbezogenen Wissens liegt hingegen in der beruflichen Praxis, d. h. typischen Handlungsfeldern sowie Arbeits- und Geschäftsprozessen der jeweiligen Berufe (RAUNER, 2007, 61). Berufsbezogenes Wissen entsteht somit durch die Ausübung eines Berufs und die Ausführung der dazugehörigen Tätigkeiten (RAUNER/AHRENS, 2021, 5) – es ist „in der praktischen Arbeit inkorporiertes Wissen“ (RAUNER, 2007, 61). Aus Sicht der beruflichen Bildung geht es hinsichtlich des berufsbezogenen Wissens im Kern um die Bewältigung beruflicher Handlungsanforderungen und eine Rekonstruktion der „einen Beruf konstituierenden objektiven Gegebenheiten; der Gegenstände berufsförmiger Arbeit, der Werkzeuge, Methoden und Organisationsformen sowie der (miteinander konkurrierenden) Anforderungen an berufliche Arbeit“ (RAUNER, 2007, 58). Elementarer Bestandteil des inhaltlich-berufsbezogenen Wissens seitens der Lehrer:innen ist damit das Wissen darüber, welche Kompetenzen, d. h. welche Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse Berufslernende in unterschiedlichen Entwicklungsstufen ihrer Ausbildung benötigen. Eine Festlegung der zu erwartenden Tätigkeiten und der damit einhergehenden Handlungsanforderungen innerhalb der Berufe wird in den Bildungsplänen der jeweiligen Ausbildungsberufe vorgenommen. Blicken wir in den Bildungsplan für Kaufleute im Einzelhandel und Verkäufer:innen als einen der am häufigsten vertretenen Ausbildungsberufe im Jahr 2022 (STATISTISCHES BUNDESAMT, o. D.), zeigen sich bspw. im Lernfeld 12 „Mit Marketingkonzepten Kunden gewinnen und binden“ (MINISTERIUM

FÜR SCHULE UND BILDUNG DES LANDES NRW, 2018, 35) Bezugspunkte sowohl für das disziplinär strukturierte Wissen (z. B. das Konzept des Marketing-Mix) als auch für das berufsbezogene Wissen (z. B. wie eine Ware unter den gegebenen betrieblichen Bedingungen – Region, Kundenkreis, Budget, Branche usw. – für die Kund:innen ansprechend präsentiert werden kann und welche Faktoren hierbei zu berücksichtigen sind). Um Unterricht handlungsorientiert zu gestalten und Schüler:innen auf die Ausübung eines Berufs vorzubereiten, ist es unerlässlich, dass Lehrer:innen über berufsspezifische Erfahrungen und Beispiele verfügen. RAUNER (2007) spricht hierbei von „*bedeutsamen* beruflichen Arbeitssituationen und das darauf bezogene Arbeitsprozesswissen als Dreh- und Angelpunkt für die Gestaltung beruflicher Bildungsgänge und -prozesse“ (ebd., 57). Im Sinne der beruflichen Handlungskompetenz als Leitziel der beruflichen Bildung bedeutet dies, dass Lehrer:innen komplexe Lernumgebungen gestalten müssen, in denen Schüler:innen in den jeweiligen Handlungsfeldern mit für ihren Beruf kennzeichnenden Tätigkeiten, Problemen, Entscheidungen usw. konfrontiert werden. Bei der Erfüllung dieser Aufgabe bieten die in den Bildungsplänen formulierten Handlungsanforderungen für die Berufslernenden einen groben Rahmen. Die konkrete Ausgestaltung einzelner Lernsituationen muss jedoch im Rahmen der Bildungsgangarbeit an den Schulen und innerhalb der einzelnen Unterrichtseinheiten vollzogen werden. Hierbei stellt sich mit Blick auf das berufsbezogene Wissen die Frage, ob es analog zur Systematisierung wissenschaftlichen Wissens eine Systematisierung berufsbezogenen Wissens gibt, die Lehrer:innen hilft, dieses Wissen aufzubauen bzw. darauf zuzugreifen. RAUNER (2007) führt in Anlehnung an Vorarbeiten von BENNER (1997) einen kategorialen Rahmen an, aus dem die Besonderheiten des berufsbezogenen Wissens hervorgehen. Hierbei zeigt sich, dass berufsbezogenes Wissen (1) mit zunehmender Berufserfahrung spezialisierter, gleichzeitig aber auch impliziter wird, (2) durch einen spezifischen Handlungskontext gerahmt wird, (3) situativ entsteht, (4) paradigmatische Arbeitsaufgaben widerspiegelt, (5) durch eine Berufsfachsprache geprägt wird und (6) aufgrund der Unvorhersehbarkeit von Arbeitssituationen nicht abgeschlossen ist (RAUNER, 2007, 63–65). Die Aneignung berufsbezogenen Wissens ist demnach nur sehr begrenzt außerhalb des unmittelbaren Arbeitsprozesses und -umfelds möglich, da es maßgeblich durch die Ausübung einer bestimmten Tätigkeit in einem spezifischen Arbeitskontext geprägt wird. Aus diesem Grund erscheint es umso sinnvoller, dass Lehramtsstudierende in der beruflichen Bildung neben schulischen Praktika und dem Praxissemester zusätzlich einen Nachweis über eine fachpraktische Tätigkeit erbringen müssen, die durch eine berufliche Erstausbildung oder fachpraktische Betriebspraktika im Umfang von zwölf Monaten erbracht werden können (FROMMBERGER/LANGE, 2018, 9). Ob eine zwölfmonatige fachpraktische Tätigkeit für angehende Lehrer:innen ausreicht, um in eine „Community of Practice“ (RAUNER, 2007, 68) hineinzuwachsen, bedeutsame berufliche Arbeitssituationen aufzudecken sowie sich Wissen über explizite und implizite Berufspraktiken anzueignen, die dann handlungsleitend für die berufsschulische Unterrichtsgestaltung sein können, möchten wir hier nicht weiterführend diskutieren. In jedem Fall erscheint eine eigene Berufsausbildung bzw. eine fachpraktische Tätigkeit als ein wertvoller Zugang zu berufsbezogenem Wissen. Zusätzlich

können die Tätigkeiten der Berufslernenden sowie die Ausbildungsbetriebe durch die Lernortkooperation im dualen System ein Zugang zu berufsbezogenem Wissen und ein Gestaltungselement für berufsschulischen Unterricht sein.

4. TPACK für den Kontext der beruflichen Bildung?

Wir haben gezeigt, dass sich das inhaltliche Wissen im Kontext der beruflichen Bildung an zwei unterschiedlichen Referenzsystemen orientiert. Das inhaltlich-disziplinäre Wissen folgt der kanonischen Logik akademischer Disziplinen und entspricht damit Shulmans Verständnis von Inhalt (CK). Das inhaltlich-berufsbezogene Wissen orientiert sich dagegen an der *gelebten* Berufspraxis und entstammt den Arbeits- und Geschäftsprozessen, die ihr zugrunde liegen. Für die Arbeit in den Bildungsgängen der Ausbildungsberufe sowie für die Unterrichtsgestaltung sind beide Wissensarten relevant; jedoch erfordern die Strukturierung der Rahmenlehrpläne nach Lernfeldern sowie das Leitziel der beruflichen Handlungskompetenz die Orientierung an beruflichen Handlungssituationen. Fachwissenschaftliches Wissen wird zur Bewältigung betrieblicher Aufgaben und Problemstellungen genutzt und damit über die Anwendung am Einzelfall induktiv erschlossen (TRAMM, 2002). Werden die Analysen aus beiden inhaltlichen Referenzsystemen zusammengeführt, wird deutlich, dass für die Förderung digitaler Inhaltskompetenzen im Kontext der Berufsbildung beide inhaltliche Referenzsysteme berücksichtigt und miteinander verschränkt werden müssen. Angesichts dieser Anforderung greift das TPACK-Modell zu kurz. Dies gilt zumindest dann, wenn man Shulmans Konzeptualisierung von Inhalt als wissenschaftlich organisiertem Wissen folgt, die dem TPACK-Modell zugrunde liegt.

Möchte man an TPACK als Rahmenmodell zur Bestimmung digitaler Kompetenzen in der Berufsbildung festhalten, ist eine Ausdifferenzierung der inhaltlichen Wissensdimension (CK) notwendig, die beide inhaltlichen Referenzsysteme berücksichtigt (siehe Abb. 3).

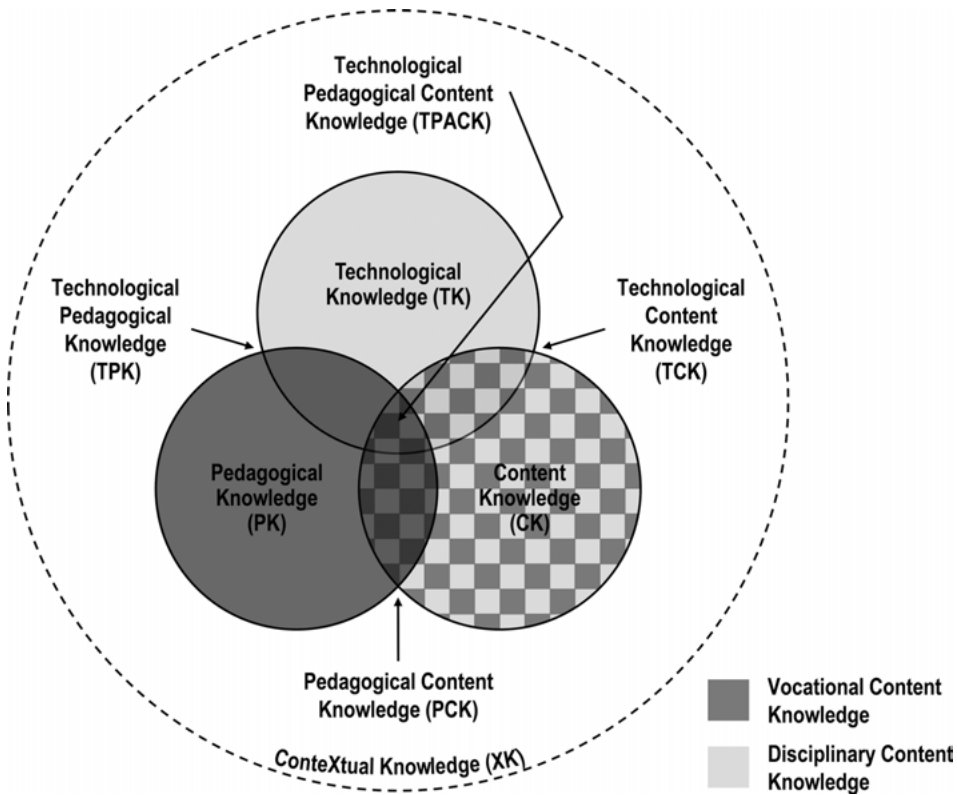


Abbildung 3: Erweitertes TPACK-Modell (eigene Darstellung in Anlehnung an Koehler et al., 2013, 15; Mishra, 2019, 2)

Durch die Erweiterung des TPACK-Modells ergeben sich folgende Änderungen gegenüber dem originären Modell:

- *Content Knowledge (CK)* bildet nun neben dem inhaltlich-disziplinären Wissen ebenso das inhaltlich-berufsbezogene Wissen ab. Das *inhaltlich-disziplinäre Wissen* umfasst fachsystematisches Wissen, das i. d. R. durch ein hochschulisches Studienfach innerhalb einer beruflichen Fachrichtung bestimmt wird (z. B. Studium der Wirtschaftswissenschaften für die berufliche Fachrichtung Wirtschaft und Verwaltung). Das *inhaltlich-berufsbezogene Wissen* repräsentiert das Wissen über typische Arbeits- und Geschäftsprozesse in unterschiedlichen Berufsbildern, eine Vorstellung über den betrieblichen Arbeitsalltag der Schüler:innen sowie typische fachliche Problemstellungen, denen die Lernenden in ihrem betrieblichen Arbeitsalltag gegenüberstehen. Vor dem Hintergrund der beruflichen Bildung sind diese beiden inhaltlichen Wissensarten nicht entkoppelt. Lehrer:innen müssen eine Vorstellung darüber besitzen, welche fachlichen Konzepte genutzt werden können, um betriebliche Fragestellungen zu bewerten (z. B. Hold-up-Problem bei Vertragsschlüssen). Hierzu ist folglich eine spezifische fachdidaktische Kompetenz zur Verknüpfung

erforderlich. Dazu gehört die Auswahl exemplarischer Problemstellungen und der Zugriff auf passende fachwissenschaftliche Konzepte. Eine Formulierung zur Selbsteinschätzung der entsprechenden Teilkompetenz durch Lehrer:innen könnte lauten: ‚Ich kann mich in Herausforderungen hineinversetzen, denen meine Lernenden im betrieblichen Arbeitsalltag gegenüberstehen und diese mit meinen fachlichen Kenntnissen (Konzepte, Modelle, Theorien) in Verbindung bringen.‘

- *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) verdeutlicht im erweiterten TPACK-Modell die fachdidaktischen Anforderungen, die sich aus der Lernfeldstrukturierung beruflicher Curricula ergeben. Hier zeigt sich die Verschränkung aus dem verknüpften Inhaltswissen und pädagogisch-didaktischen Überlegungen, d.h. die Gestaltung von Lernsituationen unter Einbindung disziplinärer Wissensbestände. Eine Formulierung zur Selbsteinschätzung der entsprechenden Teilkompetenz durch Lehrer:innen könnte lauten: ‚Ich kann für meine Lernenden geeignete Lernsituationen gestalten, die sie dazu bewegen, Probleme aus der beruflichen Welt zu lösen, indem sie Konzepte, Modelle und Theorien nutzen, die mit dem Studium meiner beruflichen Fachrichtung zusammenhängen.‘
- *Technological Content Knowledge* (TCK) umfasst die verschränkende Betrachtung von Technologie und Inhalt, die nun neben einer fachsystematischen ebenso die berufsbezogene Perspektive abbildet. Diese Dimension betrachtet einerseits, wie sich durch Technologie das Verständnis von disziplinären Wissensbeständen verändert, z. B. wie sich durch den Einsatz von *Enterprise Resource Planning* (ERP)-Systemen Lieferketten optimieren lassen. Andererseits betrachtet diese Dimension, wie sich Arbeits- und Geschäftsprozesse infolge technologischer Entwicklung transformieren, z. B. wie sich die Tätigkeiten von Lebensmitteleinzelhändler:innen verändern, wenn wichtige Schritte in den Kerngeschäftsprozessen (u. a. Bestellung, Bestandskontrolle, Preisgestaltung) durch intelligente Warenwirtschaftssysteme übernommen werden. Eine Formulierung zur Selbsteinschätzung der entsprechenden Teilkompetenz durch Lehrer:innen könnte lauten: ‚Ich bin gut darüber informiert, welche Rolle die Digitalisierung für Veränderungen von Arbeits- und Geschäftsprozessen im Berufsalltag der Lernenden darstellt.‘
- *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) stellt eine technologieintegrierende Fachdidaktik dar, die neben der adäquaten Verknüpfung des Wissens aus den drei Basisdimensionen CK, PK und TK und deren Schnittmengen PCK, TPK und TCK um die Kopplung von fachsystematischem und berufsbezogenem Wissen erweitert wird. Eine Formulierung zur Selbsteinschätzung der entsprechenden Teilkompetenz durch Lehrer:innen könnte lauten: ‚Ich kann mit Hilfe einer geeigneten Simulationssoftware eine Lernsituation gestalten, um bei meinen Lernenden ein Verständnis für den Einfluss digitaler Werkzeuge auf betriebliche Arbeits- und Geschäftsprozesse zu schaffen‘ (z. B. Gestaltung von Aufgaben auf Basis praxisnaher Problemstellungen, die dann unter Einsatz einer ERP-Simulationssoftware bearbeitet werden). Wichtig ist aus unserer Sicht, dass die TPACK-Dimension mehr umfasst als die Integration digitaler Tools im Sinne der methodischen Gestaltung des Unterrichts (z. B. Online-Kollaborationsplattform statt eines klassischen Plakats).

Analog zu der Erweiterung der TCK-Dimension sehen wir die Digitalisierung in dieser Dimension auch als eine gegenständliche Komponente der Unterrichtsgestaltung. Wie in dem Beispiel angedeutet, fassen wir hierunter bspw. die Gestaltung von Lernsituationen, die digital transformierte Arbeits- und Geschäftsprozesse in den Berufsbildern thematisieren.

5. Diskussion

Abschließend diskutieren wir die Konsequenzen und die Grenzen, die sich aus der von uns aufgeworfenen Passungsfrage und einer möglichen Modellerweiterung ergeben.

5.1 Konsequenzen für die theoretische Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen in der beruflichen Bildung

Die Aufarbeitung der Grundlegungen des TPACK-Modells hat gezeigt, dass das Modell insb. aufgrund Shulmans Konzeption des inhaltlichen Wissens (CK) nur bedingt geeignet ist, die Anforderungen des doppelten Gegenstandsbezugs in der Berufsbildung abzubilden. Auch der äußere Rahmen des Modells, der in einer Überarbeitung des Modells als *Contextual Knowledge* (XK) hinzugefügt wurde (MISHRA, 2019), wird dem Stellenwert des berufsbezogenen Wissens nicht gerecht. XK könnte im Kontext der beruflichen Bildung bspw. auf unterschiedliche Bildungsgänge oder Berufsbilder verweisen. Gleichzeitig zeigt die von uns vorgeschlagene Modellerweiterung die Grenzen von TPACK und ähnlichen Strukturmodellen, da wir dem ohnehin schon umfangreichen Modell eine weitere Dimension hinzufügen, die die Komplexität zusätzlich erhöht. Hinzu kommt, dass Uneinigkeit über die Bedeutung von TPACK im wissenschaftlichen Diskurs herrscht (VOOGT et al., 2013, 119). In diesem Zuge ist durchaus kritisch infrage zu stellen, ob TPACK als Modellgrundlage überhaupt geeignet ist, die spezifischen Anforderungen der beruflichen Bildung abzubilden, oder ob eine andere Modellierung sinnvoller erscheint. Unser Anliegen ist es nicht, das TPACK-Modell als solches infrage zu stellen, sondern eher, die Anwendbarkeit und Übertragbarkeit des Modells auf den Kontext der beruflichen Bildung kritisch zu reflektieren. Mit der von uns vorgeschlagenen Erweiterung haben wir eine Möglichkeit aufgezeigt, wie eine Anpassung des Modells aussehen könnte. Der Anspruch, der mit dieser Erweiterung einhergeht, ist vor allem theoretisch-konzeptionell. Wichtig erscheint uns, dass eine zu enge Fokussierung auf TPACK in seiner ursprünglichen Form die Gefahr einer Engführung mit sich bringt und der Verschränkung von beruflichen Problemstrukturen und disziplinären Wissensbeständen nicht die notwendige Aufmerksamkeit zuteilwird. Die konzeptuelle Erweiterung kann dabei helfen, diese Berücksichtigung beider inhaltlicher Referenzsysteme konsequent mitzudenken. Im Rahmen unserer Modellerweiterungen legen wir bewusst den Fokus auf den doppelten Gegenstandsbezug, da dieser in Abgrenzung zur Allgemeinbildung eine Besonderheit darstellt, die bislang in der Diskussion um digitale

Kompetenzen (auch in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik) aus unserer Sicht nicht hinreichend berücksichtigt wird. Zusätzlich wird damit die Bedeutung der inhaltlichen Dimension in häufig medienpädagogisch geprägten Diskussionen um digitale Kompetenzen in der Lehrer:innenbildung deutlicher hervorgehoben. Das Zusammenspiel aus wissenschaftlichem und berufspraktischem Wissen, das wir in der CK-Dimension aufgenommen haben, ließe sich theoretisch ebenso auf die Dimensionen TK und PK übertragen (z. B. Praxis der Digitalisierung bzw. des Lehrens und Lernens); hier zeigt sich eine Limitation unserer Modellierung. Aufgrund der Strukturierung beruflicher Curricula und der beruflichen Anwendungslogik der Lerngegenstände erachten wir die Inhaltsdimension digitaler Kompetenzen als besonders relevant und bislang in der Diskussion als nicht ausreichend repräsentiert.

Ein Problem, das auch wir mit diesem Beitrag nicht lösen können, ist die Frage nach einer sprachlich präzisen Beschreibung der Anforderungen, die für Lehrer:innen als Folge der digitalen Transformation entstehen, wie z. B. die sprachliche Differenzierung zwischen technologischen Anforderungen (Einsatz von und Umgang mit digitalen Medien) und einer gegenständlichen Betrachtung (Implikationen für die Arbeits- und Geschäftsprozesse). Hier stellt sich auch die Frage, ob stärker zwischen dem Wissens- und Kompetenzbegriff unterschieden werden müsste; denn sowohl für die Modellierung als auch für den kognitiven Anspruch macht es einen Unterschied, ob jemand über Wissen zum Status quo der Veränderungen in den Arbeits- und Geschäftsprozessen („Ich weiß, wie künstliche Intelligenz die Arbeits- und Geschäftsprozesse im Rahmen der Beschaffung im Einzelhandel verändert“) oder über eigene Strategien verfügt, das Wissen kontinuierlich zu aktualisieren („Ich bin in der Lage, mein Wissen über die digitale Transformation in Arbeits- und Geschäftsprozessen in einzelnen Berufsfeldern kontinuierlich zu aktualisieren“). Aufgrund der Dynamik der digitalen Transformation und anderer sozioökonomischer Transformationsprozesse sind solche Strategien für Lehrer:innen besonders relevant, da sie die langfristige Aktualisierung und Adaption des digitalen Inhaltswissens ermöglichen.

5.2 Konsequenzen für die empirische Erfassung digitaler Kompetenzen in der beruflichen Bildung

Für die empirische Erfassung digitaler Kompetenzen müssen berufsbildungsspezifische Evaluationskonzepte entwickelt werden, die die von uns dargelegte Orientierung an unterschiedlichen inhaltlichen Bezugssystemen aufgreifen. Hierzu sind im Hinblick auf digitale Inhaltskompetenzen Entwicklungs- und Validierungsarbeiten notwendig, um das inhaltlich-berufsbezogene Wissen in Evaluationskonzepten abzubilden. Empirisch validierte Instrumente, die sich an der TPACK-Struktur orientieren, wie z. B. CHAI et al. (2013) oder SCHMIDT et al. (2009), bilden – passend zu den Grundlegungen des Modells – ausschließlich wissenschaftlich-disziplinäres Wissen ab: „I can use appropriate technologies (e. g., multimedia resources, simulation) to represent the content of my teaching subject“ (CHAI et al., 2013, 47). Mögliche Ansätze zur Erweiterung bestehen-

der Evaluationsinstrumente und zur Integration des berufsbezogenen Wissens zeigen sich bspw. bei SEUFERT et al. (2019), die in der Facette *Wirtschaftswissen Digitalisierung* das Verständnis über digitalisierte Wertschöpfungsprozesse aufgreifen (ebd., 325).

Auf Grundlage des erweiterten TPACK-Modells haben wir an der Universität Paderborn ein Instrument zur Erfassung digitaler Kompetenzen für Lehrer:innen in der beruflichen Bildung entwickelt. Eine neu entwickelte Skala widmet sich dabei dezidiert dem berufsbezogenen digitalen Inhaltswissen. Im Rahmen einer Vorstudie (n=78) konnte diese Skala als eigener Faktor identifiziert werden, der sich deutlich vom fachlich-disziplinären Inhaltswissen abgrenzt (detaillierter in SÄNGER, in Begutachtung). Andere der originären TPACK-Dimensionen konnten dahingegen im Rahmen der Vorstudie nicht als eigene Faktoren bestätigt werden; die Skalen TCK und TPK wurden im Rahmen der Vorstudie aus diesem Grund aus dem Instrument ausgeschlossen. Die empirischen Erkenntnisse könnten ein Indiz dafür sein, dass sich nicht alle der theoretischen TPACK-Konstrukte empirisch messen lassen, bspw. weil die sprachlich trennscharfe Ausdifferenzierung der Dimensionen nicht trivial ist (siehe hierzu u. a. ZEL-KOWSKI et al., 2013).

Aus unserer Sicht sind weitere Forschungsarbeiten notwendig, die sich mit der Modellierung sowie mit der empirischen Erfassung digitaler Kompetenzen im Berufsbildungskontext beschäftigen. Hierbei stellt die in diesem Beitrag aufgezeigte Orientierung an unterschiedlichen inhaltlichen Bezugssystemen eine Herausforderung für die Modellierung dar. Des Weiteren müssen unterschiedliche Berufskontexte und berufliche Handlungsanforderungen konkretisiert werden. Mit Blick auf das erweiterte technologiebezogene Inhaltswissen (TCK) müsste bspw. ausdifferenziert werden, welche Auswirkungen die digitale Transformation auf unterschiedliche berufliche Fachrichtungen, Berufsbilder und letztlich konkrete Arbeits- und Geschäftsprozesse hat.

5.3 Konsequenzen für die hochschuldidaktische Förderung von digitalen Kompetenzen in der beruflichen Lehrer:innenbildung

Die beispielhafte Auseinandersetzung mit TPACK als Rahmenmodell zur Integration digitaler Kompetenzen wirft ganz grundsätzlich die Frage auf, wie die berufliche Lehrer:innenbildung aktuelle Entwicklungen in den Berufsfeldern aufnehmen kann. Strukturmodelle wie TPACK kommen hier aufgrund der multiplen Referenzsysteme mit ihren fundamental unterschiedlichen Wissensarten schnell an ihre Grenzen, zumindest was ihre Nützlichkeit für die Gestaltung von Studiengängen und Lehrangeboten betrifft.

Dies unterstreicht unserer Meinung nach die Notwendigkeit, die Fachdidaktik als Vermittlerin zu verstehen, um aktuelle Entwicklungen zu verarbeiten und querschnittliche Anforderungsbereiche in die hochschulische Lehrer:innenbildung zu integrieren (JENERT/KREMER, 2021; JENERT et al., 2022). Wir schlagen daher vor, sich stärker auf die Frage zu konzentrieren, mit welchen Methoden fachdidaktisches Wissen generiert werden kann, welches die verschiedenen Referenzsysteme integriert. Diese Wissensgenerierung stellt unseres Erachtens ein zentrales wirtschaftspädagogisches Forschungs-

feld dar, das zwischen Praxiserkundung (in Betrieben), Studiengangentwicklung und der hochschuldidaktischen Gestaltung von Lehr-/Lernumgebungen angesiedelt ist.

Bei der Gestaltung von hochschuldidaktischen Lehr-/Lernformaten ist aus unserer Sicht die integrative Förderung digitaler Kompetenzen ausschlaggebend; mögliche hochschuldidaktische Ansätze hierzu zeigen sich bei GERHOLZ et al. (2021), JENERT et al. (2022) und MÜLLER et al. (2021). Beispielsweise sollte das Wissen über künstliche Intelligenz idealerweise in der beruflichen Anwendungslogik thematisiert werden, damit es für angehende Lehrkräfte auf den berufsschulischen Unterricht übertragbar ist. Aufgrund der vielfältigen Kontextfaktoren (bspw. berufliche Fachrichtungen, Bildungsgänge, Berufsbilder) können hochschuldidaktische Lehr-/Lernformate lediglich exemplarisch arbeiten, z. B. indem Studierende anhand exemplarischer Fälle digital transformierte Arbeits- und Geschäftsprozesse in einzelnen Berufsfeldern analysieren und bewerten. Über eine Abstraktion der exemplarischen Erkundungen betrieblicher Arbeits- und Geschäftsprozesse kann dann bspw. thematisiert werden, für welche weiteren Anwendungsfälle bzw. weiteren beruflichen Handlungsfelder diese Veränderungen typisch sind. Hierdurch können Studierende Kompetenzen entwickeln, die ihnen eine eigenständige Erschließung und Analyse berufspraktischer Themen ermöglicht (z. B. aktuelle Entwicklungen in einzelnen Berufsbildern). Die exemplarische Analyse betrieblicher Arbeits- und Geschäftsprozesse (z. B. im Rahmen von Fallstudien oder Praxiserkundungen) kann außerdem in fachdidaktischen Betrachtungen aufgegriffen werden, um bspw. die Bedeutung von Veränderungen in den Arbeits- und Geschäftsprozessen für die Arbeit in den Bildungsgängen sowie für die Unterrichtsgestaltung zu reflektieren; eine mögliche hochschuldidaktische Umsetzung nach dieser Logik schlagen JENERT et al. (2022) vor.

Neben der theoretischen Modellierung digitaler Kompetenzen sowie der Erfassung der Auswirkungen der digitalen Transformation für den Kontext der beruflichen Bildung sehen wir folglich insb. Forschungs- und Entwicklungsbedarf im Hinblick auf geeignete hochschuldidaktische Lehr-/Lernkonzepte zur Förderung berufsbildungsspezifischer digitaler Kompetenzen.

Literaturverzeichnis

- BEISSWENGER, M. / BORUKHOVIC-WEIS, S. / BRINDA, T. / BULIZEK, B. / BUROVIKHINA, V. / CYRA, K. / GRYL, I. / TOBINSKI, D. (2021): „Ein integratives Modell digitalisierungsbezogener Kompetenzen für die Lehramtsausbildung“. In: Beißwenger, M. / Bulizek, B. / Gryl, I. / Schacht, F. (Hg.): *Digitale Innovationen und Kompetenzen in der Lehramtsausbildung*. Duisburg: Universitätsverlag Rhein-Ruhr, 43–76.
- BENNER, P. E. (1997): *Stufen zur Pflegekompetenz. From Novice to Expert*. Bern: Hans Huber.
- BRUNER, J. S. (1960): *The Process of Education*. Cambridge: Harvard University Press.
- CHAI, C. S. / NG, E. M. W. / LI, W. / HONG, H.-Y. / KOH, J. H. L. (2013): „Validating and modelling technological pedagogical content knowledge framework among Asian preservice teachers“. In: *Australasian Journal of Educational Technology* 29 (1). Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: <https://doi.org/10.14742/ajet.174>

- DÖBELI HONEGGER, B. (2021a): „Covid-19 und die digitale Transformation in der Schweizer Lehrerinnen- und Lehrerbildung“. In: Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 39 (3), 411–422. Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: <https://doi.org/10.25656/01:23693>
- DÖBELI HONEGGER, B. (2021b): „Digitale Inhaltskompetenz. Definition(en)“. Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: <https://mia.phsz.ch/DPACK/BereichDCplus>
- EICKELMANN, B. / DROSSEL, K. (2020): „Lehrer*innenbildung und Digitalisierung – Konzepte und Entwicklungsperspektiven“. In: ACKEREN, I. VAN / BREMER, H. / KESSL, F. / KOLLER, H. C. / PFAFF, N. / ROTTER, C. / KLEIN, D. / SALASCHECK, U. (Hg.): Bewegungen. Beiträge zum 26. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft. Opladen, Berlin, Toronto: Verlag Barbara Budrich. 349–362.
- FROMMBERGER, D. / LANGE, S. (2018): Zur Ausbildung von Lehrkräften für berufsbildende Schulen. Befunde und Entwicklungsperspektiven (WISO Diskurs 04/2018). Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik. Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: <https://library.fes.de/pdf-files/wiso/14169-20180306.pdf>
- GERHOLZ, K.-H. / GOLLE, M. (2021): „Theorie-Praxis-Verzahnung in der Wirtschaftspädagogik: Potenziale und Grenzen des Lernortes Praxis“. In: Caruso, C. / Harteis, C. / Gröschner, A. (Hg.): Theorie und Praxis in der Lehrerbildung (Bd. 94). Wiesbaden: Springer Fachmedien, 393–419. Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: https://doi.org/10.1007/978-3-658-32568-8_22
- GERHOLZ, K.-H. / SAILER, S. / BECKERT, J. / DOBHAN, A. (2021): „Förderung digitaler Kompetenzen in der wirtschaftswissenschaftlichen Hochschullehre. Didaktisches Design und Testung eines Onlinekurses zu ERP-Systemen“. In: die hochschullehre 7 (1), 422–435. Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: <https://elibrary.utb.de/doi/abs/10.3278/HSL2136W>
- GERNER, V. (2019): Digitale Kompetenz bei Pädagogischen Professionals fördern. Dissertation. Nürnberg: Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU). Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: <https://opus4.kobv.de/opus4-fau/frontdoor/index/index/docId/11297>
- HERZIG, B. / MARTIN, A. (2018): „Lehrerbildung in der digitalen Welt. Konzeptionelle und empirische Aspekte“. In: LADEL, S. / KNOPE, J. / WEINBERGER, A. (Hg.): Digitalisierung und Bildung. Wiesbaden: Springer VS, 89–113
- JENERT, T. / KREMER, H.-H. (2021): „Digitale Prozessintegration in berufs- und wirtschaftspädagogischen Studiengängen – Überlegungen zur Professionalität und professionellen Entwicklung“. In: bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online 40, 1–24. Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: <https://www.bwpat.de/ausgabe/40/jenert-kremer>
- JENERT, T. / KREMER, H.-H. / SÄNGER, N. (2022): „Digitale Transformation der Berufs- und Arbeitswelt – Einblicke in die fachdidaktische Gestaltung der beruflichen Fachrichtung ‚Wirtschaft und Verwaltung‘“. In: bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online 43, 1–20. Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: https://www.bwpat.de/ausgabe43/jenert_et_al_bwpat43.pdf
- KERRES, M. (2020): „Bildung in der digitalen Welt: Eine Positionsbestimmung für die Lehrerbildung“. In: Rothland, M. / Herrlinger, S. (Hg.): Digital?! Perspektiven der Digitalisierung für den Lehrerberuf und die Lehrerbildung. Münster: Waxmann, 17–34
- KMK (2021): „Lehren und Lernen in der digitalen Welt. Die ergänzende Empfehlung zur Strategie ‚Bildung in der digitalen Welt‘“. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 09.12.2021 (Sekretariat der Kultusministerkonferenz, Hg.). Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_12_09-Lehren-und-Lernen-Digi.pdf
- KMK (2019): „Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung“. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.10.2008 i. d. F. vom 16.05.2019 (Sekretariat der Kultusministerkonferenz, Hg.). Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2008/2008_10_16-Fachprofile-Lehrerbildung.pdf

- KNACKSTEDT, R. / SANDER, J. / KOLOMITCHOUK, J. (2022): Kompetenzmodelle für den Digitalen Wandel. Orientierungshilfen und Anwendungsbeispiele. Berlin: Springer.
- KOEHLER, M. / MISHRA, P. / CAIN, W. (2013): „What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)?“. In: *Journal of Education* 193 (3), 13–19. Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: <https://doi.org/10.1177/002205741319300303>
- KREMER, H.-H. / SLOANE, P. F. E. (2014): „...Lehrer sein dagegen sehr! – Überlegungen im Kontext einer reflexiven Professionalisierung“. In: *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online Profil 3: Digitale Festschrift für Tade Tramm zum 60. Geburtstag*, S. 1–19. Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: http://www.bwpat.de/profil3/kremer_sloane_profil3.pdf
- MINISTERIUM FÜR SCHULE UND BILDUNG DES LANDES NRW (2018): „Bildungsplan Kauffrau im Einzelhandel/Kaufmann im Einzelhandel sowie Verkäuferin/Verkäufer“. Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/upload/_lehrplaene/a/kfm-im-einzelhandel_verkaeufer.pdf
- MISHRA, P. (2019): Considering Contextual Knowledge: „The TPACK Diagram Gets an Upgrade“. In: *Journal of Digital Learning in Teacher Education* 35 (2), 76–78. Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: <https://doi.org/10.1080/21532974.2019.1588611>
- MÜLLER, M. L. / GOPPOLD, M. / PURSCHE, A. / FRENZ, M. (2021): „Seminarkonzept zur Förderung digitaler Kompetenzen von Studierenden des Berufsschullehrerstudiums durch die Erstellung eines arbeitsprozessorientierten Lehr-/Lernvideos“. In: *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online* 40, 1–19. Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: <https://www.bwpat.de/ausgabe/40/mueller-et-al>
- RAUNER, F. (2007): „Praktisches Wissen und berufliche Handlungskompetenz“. In: *Europäische Zeitschrift für Berufsbildung* 40 (1), 57–72. Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: https://www.cedefop.europa.eu/files/etv/Upload/Information_resources/Bookshop/468/40_de_rauner.pdf
- RAUNER, F. / AHRENS, M. (2021): *Vermessen des beruflichen Wissens. Welches Wissen ist das Fundament des beruflichen Könnens?* Wiesbaden: Springer VS. Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-34343-9>
- SCHLOTTMANN, P. / GERHOLZ, K.-H. (2022): „Digital Literacy für Wirtschaftspädagog:innen – eine konzeptionelle Modellierung für die berufliche Lehrer:innenbildung“. In: Gerholz, K.-H. / Schlottmann, P. / Slepcevic-Zach, P. / Stock, M. (Hg.): *Digital Literacy in der beruflichen Lehrer:innenbildung. Didaktik, Empirie und Innovation*. Bielefeld: wbv Media, 35–50
- SCHMIDT, D. A. / BARAN, E. / THOMPSON, A. D. / MISHRA, P. / KOEHLER, M. J. / SHIN, T. S. (2009): „Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)“. In: *Journal of Research on Technology in Education* 42 (2), 123–149. Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: <https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544>
- SCHWAB, J. J. (1978): *Science, curriculum and liberal education. Selected essays*. Chicago, London: The University of Chicago Press.
- SEUFERT, S. / GUGGEMOS, J. / TARANTINI, E. / SCHUMANN, S. (2019): „Professionelle Kompetenzen von Lehrpersonen im Kontext des digitalen Wandels“. In: *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik* 115 (2), 312–339. Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: <https://doi.org/10.25162/zbw-2019-0013>
- SHULMAN, L. S. (1987): *Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform*. In: *Educational Review* 57 (1), 1–23. Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- SHULMAN, L. S. (1986): *Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching*. In: *Educational Researcher* 15 (2), 4–14. Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- SLOANE, P. F. E. (2007): „Bildungsgangarbeit in beruflichen Schulen – ein didaktischer Geschäftsprozess?“. In: *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik* 103 (4), 481–496.

- STATISTISCHES BUNDESAMT (o. D.): „Statistischer Bericht – Berufsbildungsstatistik 2022. Auszubildende mit neu abgeschlossenem Ausbildungsvertrag 2022 in den 50 am stärksten besetzten Ausbildungsberufen (insgesamt)“. Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Berufliche-Bildung/_inhalt.html#
- STICHWEH, R. (2013): Wissenschaft, Universität, Professionen. Soziologische Analysen. Bielefeld: transcript.
- TRAMM, T. (2002): „Zur Relevanz der Geschäftsprozessorientierung und zum Verhältnis von Wissenschafts- und Situationsbezug bei der Umsetzung des Lernfeldansatzes im kaufmännischen Bereich“. In: Bader, R. / Sloane, P. F. E. (Hg.): Bildungsmanagement im Lernfeldkonzept. Curriculare und organisatorische Gestaltung. Paderborn: Eusl, 41–62
- VOOGT, J. / FISSER, P. / PAREJA ROBLIN, N. / TONDEUR, J. / BRAAK, J. VAN (2013): „Technological pedagogical content knowledge – a review of the literature“. In: Journal of Computer Assisted Learning 29 (2), 109–121. Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x>
- WILBERS, K. (2019): „Kaufmännische Digitalkompetenzen als Ausgangspunkt der digitalen Transformation beruflicher Bildung“. In: Wilbers, K. (Hg.): Digitale Transformation kaufmännischer Bildung. Ausbildung in Industrie und Handel hinterfragt (Texte zur Wirtschaftspädagogik und Personalentwicklung, Band 23). Berlin: epubli, 11–72. Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: <https://www.pedocs.de/volltexte/2019/17968>
- ZELKOWSKI, J. / GLEASON, J. / COX, D. C. / BISMARCK, S. (2013): „Developing and Validating a Reliable TPACK Instrument for Secondary Mathematics Preservice Teachers“. In: Journal of Research on Technology in Education 46 (2), 173–206. Zuletzt abgerufen am 24.10.2023 unter: <https://doi.org/10.1080/15391523.2013.10782618>

NIKLAS SÄNGER

Universität Paderborn, wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur für Wirtschaftspädagogik, insb. Hochschuldidaktik und -entwicklung, Prof. Dr. Tobias Jenert, Warburger Straße 100, 33098 Paderborn, Deutschland, niklas.saenger@upb.de

PROF. DR. TOBIAS JENERT

Universität Paderborn, Professor für Wirtschaftspädagogik, insb. Hochschuldidaktik und -entwicklung, Warburger Straße 100, 33098 Paderborn, Deutschland, tobias.jenert@upb.de