

**Digitale Kompetenzen für Lehrkräfte in der beruflichen Bildung –
Beiträge zur Modellierung, Messung und Förderung**

Der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der

Universität Paderborn

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der Wirtschaftswissenschaften

– Doctor rerum politicarum –

vorgelegte Dissertation

von

Niklas Sänger, M.Sc.

geboren am 10.01.1994 in Steinheim

Erscheinungsjahr 2025

Erstgutachter: Prof. Dr. Tobias Jenert

Zweitgutachter: Prof. Dr. H.-Hugo Kremer

Danksagung

Diese Arbeit ist nicht nur das Ergebnis meiner eigenen Anstrengungen, sondern auch Ausdruck der Unterstützung, Ermutigung und des Vertrauens vieler Menschen, die mich auf diesem Weg begleitet haben. Mein besonderer Dank gilt meiner Partnerin, unserem vierbeinigen Begleiter, meinen Eltern und Geschwistern, meinen Freunden, aber auch den Lehrkräften, Dozierenden, Kolleginnen und Kollegen sowie den Wegbegleiterinnen und Wegbegleitern, die mich auf meinem Weg geprägt und mit dazu beigetragen haben, dass ich der Mensch bin, der ich heute bin.

Im Rahmen meiner Promotion im Bereich der Lehrkräftebildung wurde mir noch einmal besonders bewusst, welchen Einfluss engagierte Lehrkräfte auf die individuelle Entwicklung von Schülerinnen und Schülern nehmen können. Ich danke all jenen, die (verborgene) Potenziale erkennen, wertschätzen und fördern.

Aus Sicht meiner professionellen Entwicklung möchte ich Prof. Dr. Tobias Jenert einen besonderen Dank aussprechen. Du hast Dinge in mir gesehen, die ich selbst nicht (immer) erkannt habe, und mich bei meinem Entwicklungsprozess als Mentor begleitet. Dabei hast du stets das richtige Maß zwischen Freiraum und gezielter Unterstützung gefunden. Du hast mich herausgefordert, mein Denken geschärft und mich ermutigt, meine Gedanken klar zu formulieren. Danke, dass du an mich geglaubt hast. Wir haben es wohl über den Zeitverlauf gemeinsam gemeistert, die Dissertation für mich zu „entmystifizieren“.

Mein weiterer Dank gilt meinem Zweitgutachter, Prof. Dr. H.-Hugo Kremer, der mein Vorhaben stets bestärkt und mir Mut gemacht hat, meine Forschung und meine Position selbstbewusst zu vertreten. Danke für die Möglichkeit zur Zusammenarbeit im Forschungsprojekt WÖRLD, das entgegengebrachte Vertrauen, die gemeinsam verfassten Beiträge sowie Ihre ehrlichen Worte und hohe Verbindlichkeit.

Für die konstruktiven Hinweise zu meiner Arbeit, die anregenden Gedanken und die Mitwirkung in meiner Kommission möchte ich ebenfalls Prof. Dr. Taiga Brahm und Prof. Dr. Eva Böhm herzlich danken.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis.....	III
Zusammenfassung	IV
1 Synopse.....	1
1.1 Problemherleitung	1
1.2 Aufbau der Arbeit	4
1.3 Erkenntnisinteresse.....	5
1.4 Forschungsstand und theoretische Bezugspunkte	7
1.4.1 Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen	7
1.4.2 Messung digitaler Kompetenzen.....	18
1.4.3 Förderung und curriculare Integration digitaler Kompetenzen.....	20
1.4.4 Zusammenführung der Forschungsdesiderata.....	22
1.5 Forschungsdesign und Begründungszusammenhänge	22
1.6 Übersicht über die Einzelbeiträge der Dissertation	30
1.7 Erweiterte Abstracts der Einzelbeiträge.....	34
1.7.1 Beitrag 1	34
1.7.2 Beitrag 2	35
1.7.3 Beitrag 3	36
1.7.4 Beitrag 4	36
2 Beitrag 1: Digitale Transformation der Berufs- und Arbeitswelt – Einblicke in die fachdidaktische Gestaltung der beruflichen Fachrichtung „Wirtschaft und Verwaltung“..	39
3 Beitrag 2: TPACK, DPACK, XY-PACK? Eine kritische Auseinandersetzung mit der Modellierung digitaler Inhaltskompetenzen für die berufliche Bildung.....	40
4 Beitrag 3: Evaluation of Digital Competencies – Development of an Instrument for Vocational Teacher Education.....	41

5 Beitrag 4: Entwicklung und Validierung eines Instruments zur differenzierten Erfassung disziplinärer und berufsbezogener digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung	42
6 Diskussion und Ausblick.....	43
6.1 Zusammenfassung der wissenschaftlichen Erkenntnisse	43
6.2 Wissenschaftliche und praktische Implikationen	48
6.3 Limitationen und Anknüpfungspunkte	51
6.4 Fazit	59
Literaturverzeichnis.....	61

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wirkungszusammenhang Digitalisierung und berufliche Bildung	2
Abbildung 2: TPACK-Modell	12
Abbildung 3: DPACK-Modell.....	13
Abbildung 4: DigCompEdu-Modell.....	14
Abbildung 5: Forschungsdesign.....	23
Abbildung 6: Verortung im Studienverlaufsplan Stand 2024	55
Abbildung 7: Verortung beispielhafter Lehrveranstaltungen im erweiterten TPACK-Modell	
	57

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Aufbau der Arbeit	5
Tabelle 2: Überblick über die integrierten Einzelbeiträge der Dissertation (fortlaufend).....	30

Abkürzungsverzeichnis

CK	Content Knowledge
ERP	Enterprise Resource Planning
KI	Künstliche Intelligenz
KMK	Kultusministerkonferenz
OER	Open Educational Resources
PCK	Pedagogical Content Knowledge
PK	Pedagogical Knowledge
SuS	Schülerinnen und Schüler
TCK	Technological Content Knowledge
TK	Technological Knowledge
TPACK	Technological Pedagogical Content Knowledge
TPK	Technological Pedagogical Knowledge

Zusammenfassung

Die Anforderungen an Lehrkräfte im Zuge der digitalen Transformation werden häufig unter dem Begriff der *digitalen Kompetenzen* zusammengefasst. Für Lehrkräfte hat die digitale Transformation eine Doppelrolle, da Lehrkräfte einerseits selbst Lernende im Zuge des Wandels sind (z. B. Wie funktionieren KI-basierte Chatbots?) und andererseits in ihrer Rolle gefordert sind, digitale Kompetenzen bei ihren Lernenden zu fördern (z. B. Lernende für einen kritisch-reflexiven Umgang mit KI-generierten Ausgaben zu sensibilisieren). Aus Sicht der beruflichen Bildung ist eine weitere Herausforderung, dass sie sich auf zwei Referenzsysteme bezieht, zwischen denen Lehrkräfte stetig vermitteln müssen: einerseits Wissensbestände aus wissenschaftlichen Disziplinen und andererseits Wissen in Bezug auf berufliche Handlungsfelder und betriebliche Arbeits- und Geschäftsprozesse. Der Bezug auf zwei inhaltliche Referenzsysteme erfordert spezifische fachdidaktische Kompetenzen seitens der Lehrkräfte, die auch im Hinblick auf die digitale Transformation aus einer Forschungsperspektive untersucht werden müssen.

Der wissenschaftliche Diskurs über digitale Kompetenzen fokussiert häufig medienpädagogische Fragestellungen wie den methodischen Einsatz von digitalen Medien im Unterricht. Seltener wird hingegen betrachtet, inwiefern die digitale Transformation die Lerngegenstände des Unterrichts beeinflusst. Die Frage, wie sich Arbeits- und Geschäftsprozesse verändern und wie fachdidaktisch mit diesen Veränderungen umgegangen werden kann, ist bisher kaum erforscht. Für den Kontext der beruflichen Bildung im Allgemeinen und für die Wirtschaftspädagogik im Speziellen liegen zudem bisher nur vereinzelte Forschungsbeiträge vor, die den Bezug auf zwei inhaltliche Referenzsysteme im Hinblick auf digitale Kompetenzen untersuchen. Die Auseinandersetzung mit der Fragestellung, inwiefern der spezifische Kontext der beruflichen Bildung bei der Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen berücksichtigt werden kann und sollte, ist nicht nur aus einer Forschungsperspektive relevant, sondern liefert auch wichtige Erkenntnisse für die Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften. Insbesondere für die Gestaltung von beruflichen Lehramtsstudiengängen liegen bisher kaum Untersuchungen zur systematischen curricularen Integration von digitalen Kompetenzen vor.

Aufgrund der Leerstellen im Diskurs über digitale Kompetenzen in der beruflichen Bildung widmet sich die vorliegende Dissertation diesem spezifischen Kontext. Hierbei wird fokussiert der Zusammenhang zwischen dem doppelten Gegenstandsbezug und digitalen Kompetenzen erforscht. Das Forschungsprogramm folgt drei übergeordneten Fragestellungen, die sich als wiederkehrende Ankerpunkte durch die Dissertation ziehen: erstens, wie sich digitale Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung konzeptualisieren lassen. Zweitens, wie sich

die Konzeptualisierung in ein empirisches Instrument überführen lässt, um digitale Kompetenzen für den spezifischen Kontext zu messen und die Zusammenhänge einzelner Kompetenzdimensionen zu untersuchen. Drittens, welche Implikationen sich aus den konzeptuellen und empirischen Erkenntnissen für die Förderung von digitalen Kompetenzen und die Integration in die Curricula von Lehramtsstudiengängen ableiten lassen.

Beitrag 1 zeigt exemplarisch anhand der Konzeption einer Einführungsveranstaltung im Bachelorstudiengang Wirtschaftswissenschaft Lehramt an Berufskollegs an der Universität Paderborn, wie die Förderung digitaler Kompetenzen hochschuldidaktisch angelegt und curricular integriert werden kann (Fragestellung 3). Er greift damit zunächst den Bezugsrahmen und Gestaltungskontext der Dissertation auf. Der Artikel legt den Fokus auf inhaltsbezogene digitale Kompetenzen von Lehrkräften und geht abstrahiert der Frage nach, inwiefern sich Lerninhalte der beruflichen Bildung (hier: betriebliche Arbeits- und Geschäftsprozesse) im Zuge der digitalen Transformation verändern und wie didaktisch mit den Veränderungen umzugehen ist. Ausgehend von den hochschuldidaktischen Entwicklungsarbeiten diskutiert der Beitrag die Rolle der fachdidaktischen Ausbildung sowie die curriculare Integration von digitalen Kompetenzen.

Beitrag 2 widmet sich der Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen für Lehrkräfte in der beruflichen Bildung (Fragestellung 1). Kern des Beitrags ist eine kritische Untersuchung der Passung des international verbreiteten TPACK-Modells für den Kontext der beruflichen Bildung. Hierzu werden zunächst die theoretischen Grundlegungen des Modells analysiert. Anhand des doppelten Gegenstandsbezugs der beruflichen Bildung wird anschließend die Konzeptualisierung von inhaltlichem Wissen im TPACK-Modell betrachtet. Im Artikel wird die Erkenntnis erlangt, dass das TPACK-Modell das Spezifikum des doppelten Gegenstandsbezugs nicht hinreichend abbildet. Er entwickelt abschließend eine Adaption des originären TPACK-Modells, um den doppelten Gegenstandsbezug bei der Modellierung digitaler Kompetenzen zu berücksichtigen und diskutiert Implikationen, die sich hieraus für die berufliche Lehrkräftebildung ergeben.

Die Beiträge 3 und 4 beschäftigen sich mit der Fragestellung, wie sich digitale Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung empirisch messen lassen und welche Zusammenhänge sich zwischen einzelnen Kompetenzdimensionen zeigen (Fragestellung 2). Beitrag 3 überführt die konzeptuelle Adaption des TPACK-Modells aus Beitrag 2 zunächst in eine erste empirische Operationalisierung und analysiert das Instrument mittels explorativer Faktorenanalyse. Beitrag 4 überprüft das entwickelte Instrument in einer weiteren Stichprobe mittels konfirmatorischer Faktorenanalyse, nachdem es im Anschluss an die Erkenntnisse aus Beitrag 3

leicht modifiziert wurde. Die Ergebnisse der Beiträge bestätigen insgesamt die theoretisch angenommenen Zusammenhänge digitaler Kompetenzen. Sie unterstützen empirisch das Argument, dass die Referenzsysteme des doppelten Gegenstandsbezugs auch im Hinblick auf die Konzeptualisierung und Messung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung berücksichtigt werden müssen.

Aus den Erkenntnissen der Dissertation lassen sich unterschiedliche Implikationen ableiten. Einerseits sollte der doppelte Gegenstandsbezug im wissenschaftlichen Diskurs über digitale Kompetenzen im Kontext der beruflichen Bildung stärker berücksichtigt werden. Andererseits verweisen die Ergebnisse auf Grenzen in Bezug auf die Förderung einzelner Kompetenzdimensionen im Rahmen des Studiums. Die Dissertation schlägt einen integrativen Ansatz zur Förderung digitaler Kompetenzen vor, der in der Gestaltung der fachdidaktischen Ausbildung angelegt werden kann.

1 Synopse

1.1 Problemherleitung

Die fortschreitende Digitalisierung verändert Arbeits- und Geschäftsprozesse grundlegend und stellt Mitarbeitende in Betrieben, Lehrkräfte in der beruflichen Bildung sowie die Lehrkräftebildung vor Herausforderungen (KMK, 2021, S. 27). Der Wirkungszusammenhang zwischen der Digitalisierung und der beruflichen Bildung (siehe Abbildung 1) lässt sich beispielhaft am Einzelhandel veranschaulichen: Im Bereich des Einzelhandels führt bspw. der Einsatz von KI-gestützten Warenwirtschaftssystemen zu einer wachsenden Automatisierung in den Kerngeschäftsprozessen, da u. a. die Warenbeschaffung größtenteils von den intelligenten Systemen übernommen werden kann (Sczogiel, Schmitt-Rüth, Göller & Williger, 2019, S. 5). Die Automatisierung durch digitale Systeme führt einerseits dazu, dass Mitarbeitende weniger ausführende Tätigkeiten übernehmen müssen wie die Warenbestellung oder Bestandskontrolle. Andererseits führt die Automatisierung der Prozesse auch dazu, dass es für Mitarbeitende schwieriger wird, diese nachzuvollziehen. Bezogen auf die Kompetenzen der Mitarbeitenden wird bspw. das Wissen und die Fähigkeit erforderlich, Entscheidungen des Warenwirtschaftssystems nachzuvollziehen, einzuschätzen und ggf. zu korrigieren. Hierdurch verändern sich die Anforderungen an die Mitarbeitenden zum Teil sehr grundlegend, da sich bisherige Tätigkeitsbereiche verschieben und neue entstehen wie die Bedienung digitaler Systeme (Busse et al., 2022). Die Veränderungen in den Arbeits- und Geschäftsprozessen, die am Beispiel des Einzelhandels beschrieben wurden, stellen in der Konsequenz weitreichende Anforderungen an die berufliche Bildung. Sie sind einerseits bedeutsam für die Ausbildung zukünftiger Fachkräfte und für die Weiterbildung von Berufstätigen. Andererseits müssen die Veränderungen in den Arbeits- und Geschäftsprozessen und die damit einhergehenden Anforderungen an einzelne Berufe bei der Qualifikation des pädagogischen Personals (hier: Lehrkräfte) berücksichtigt werden, um eine zeitgemäße Berufsbildung zu gewährleisten (Windelband, 2021, S. 209).

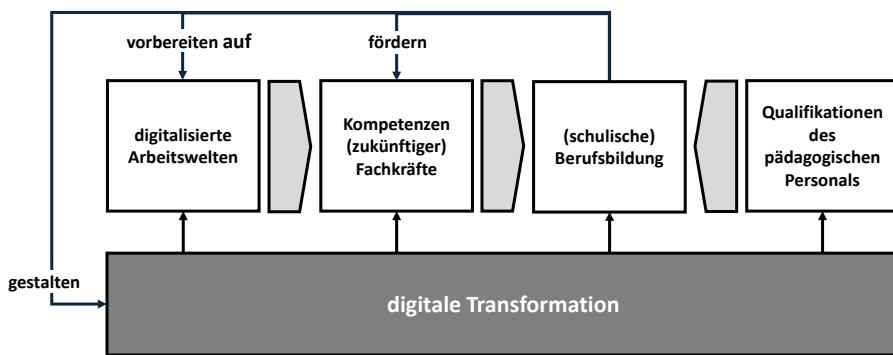


Abbildung 1: Wirkungszusammenhang Digitalisierung und berufliche Bildung (entnommen aus Gössling, Hage-meier & Sloane, 2019, S. 549)

Die beschriebenen Veränderungen führen nicht nur dazu, dass einzelne Lehr-/Lernformate überdacht werden müssen, sondern sie erfordern auch neue Kompetenzen seitens der Lehrkräfte in der beruflichen Bildung. Für Lehrkräfte ist die digitale Transformation doppelt komplex, da sie vor der Herausforderung stehen, einerseits ihre eigene professionelle Praxis anzupassen und andererseits Lernende auf die sich wandelnden Anforderungen in der Arbeitswelt vorzubereiten. Als Beispiel ist hier das Wissen und die Fähigkeit der Lehrkraft zu nennen, die Veränderungen in den Arbeits- und Geschäftsprozessen zu identifizieren und diese im Unterricht zu adressieren (Windelband, 2021, S. 210), wie etwa Veränderungen in der Warenwirtschaft im Einzelhandel durch den Einsatz von KI. Die Kompetenzanforderungen an Lehrkräfte führen zu Fragen der Professionalisierung von Lehrkräften und zu Entwicklungs- und Gestaltungsaufgaben für die berufliche Lehrkräftebildung, um die Kompetenzanforderungen in unterschiedlichen Phasen der Ausbildung sowie Fort- und Weiterbildung zu adressieren.

Für die Professionalisierung von Lehrkräften in der beruflichen Bildung stellen sich im Hinblick auf die digitale Transformation drei grundlegende Fragen: Erstens, welche Kompetenzen seitens der Lehrkräfte konkret gefordert sind und wie sie sich konzeptualisieren bzw. modellieren lassen. Zweitens, auf welche Weise diese Kompetenzen gemessen werden können. Drittens, wie und mit welchen Ansätzen eine Förderung digitaler Kompetenzen unterstützt werden kann. Diese Fragestellungen sind u. a. relevant für Gestalter:innen von beruflichen Lehramtsstudien-gängen, die mit der Herausforderung konfrontiert sind, die Anforderungen für Lehrkräfte im Zuge der digitalen Transformation systematisch in die Curricula zu integrieren (KMK, 2019a, S. 13).

Die Kompetenzanforderungen, die für Lehrkräfte im Zusammenhang mit der digitalen Transformation stehen, werden im wissenschaftlichen Diskurs unter dem Begriff der digitalen Kompetenzen gebündelt. Aus Sicht der beruflichen Bildung besteht im wissenschaftlichen Diskurs über digitale Kompetenzen eine zentrale Leerstelle darin, dass in den Diskussionen der

spezifische Kontext nicht ausreichend berücksichtigt wird. Die berufliche Bildung zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass sie sich auf zwei Referenzsysteme bezieht (KMK, 2019b, S. 6). Sie nimmt damit eine integrative Perspektive ein, indem sie Wissensbestände wissenschaftlicher Disziplinen und Anforderungen beruflicher Praxis gleichermaßen einbezieht (Gerholz & Goller, 2021, S. 413). Digitale Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung umfassen folglich ebenso das Wissen darüber, wie sich Arbeits- und Geschäftsprozesse in der Berufspraxis verändern sowie die Fähigkeit, die Veränderungen im Unterricht aufzunehmen. Etablierte Modelle zur Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen in der Lehrkräftebildung (z. B. TPACK oder DigCompEdu) berücksichtigen den doppelten Gegenstandsbezug der beruflichen Bildung i. d. R. nicht, da sie häufig aus dem Kontext der Allgemeinbildung stammen. Für die Allgemeinbildung sind die Veränderungen in den Arbeits- und Geschäftsprozessen – im Gegensatz zur beruflichen Bildung – kein primärer, sondern eher ein sekundärer, kontextueller Bezugs-punkt des Unterrichts. Die bestehenden Modelle sind bis auf wenige Ausnahmen nicht berufsbildungsspezifisch und nur eingeschränkt auf den Kontext der beruflichen Bildung übertragbar (Wilbers, 2019, S. 58). Sie lassen sich folglich nur bedingt nutzen, um Implikationen für die Gestaltung von beruflichen Lehramtsstudiengängen abzuleiten. Hinzukommt, dass sich bisher nur vereinzelte Forschungsarbeiten im Kontext der beruflichen Bildung hochschuldidaktischen Ansätzen zur Förderung digitaler Kompetenzen (u. a. Gerholz, Sailer, Beckert & Dobhan, 2021; Müller, Goppold, Pursche & Frenz, 2021) sowie der Messung digitaler Kompetenzen (u. a. Seufert, Guggemos, Tarantini & Schumann, 2019) widmen.

Die vorliegende Dissertation widmet sich im Kern der Konzeptualisierung von digitalen Kompetenzen für Lehrkräfte in der beruflichen Bildung sowie der empirischen Überprüfung dieser Konzeptualisierung. Den Schwerpunkt bilden die Modellierung und die empirische Untersuchung des doppelten Gegenstandsbezugs im Kontext digitaler Kompetenzen. Hierbei wird den Forschungsfragen nachgegangen, wie sich digitale Kompetenzen für Lehrkräfte in der beruflichen Bildung modellieren lassen und wie diese gemessen werden können. Gerahmt wird die Arbeit von der Frage nach der Integration und der Förderung von digitalen Kompetenzen in beruflichen Lehramtsstudiengängen, d. h. einer gestaltenden und programmatischen Perspektive. Hierbei wird die Forschungsfrage untersucht, wie sich digitale Kompetenzen bei Lehrkräften in der beruflichen Bildung fördern lassen und wie sich die Förderung in die Curricula beruflicher Lehramtsstudiengänge integrieren lässt. Die Dissertation leistet einen Beitrag zur Erforschung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung, indem sie eine Modellierung digitaler Kompetenzen theoretisch konzeptualisiert und empirisch validiert. Zudem entwickelt sie ein hochschuldidaktisches Lehr-/Lernformat zur Förderung

inhaltsbezogener digitaler Kompetenzen. Der Forschungsdiskurs in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik wird durch die differenzierte Berücksichtigung der Referenzsysteme des doppelten Gegenstandsbezugs bei der Modellierung und Messung digitaler Kompetenzen erweitert. Aufbauend auf den Ergebnissen diskutiert die Dissertation gestalterische und programmatiche Fragen zur Weiterentwicklung von Lehramtsstudiengängen sowie praktische Implikationen für die Förderung digitaler Kompetenzen.

1.2 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Dissertation ist in drei übergeordnete inhaltliche Abschnitte unterteilt (siehe Tabelle 1). Kapitel 1 widmet sich einer grundlegenden Einordnung des Erkenntnisinteresses der Arbeit, dem Forschungsstand und den unterschiedlichen theoretischen Bezugspunkten, dem Forschungsdesign sowie einem Überblick über die enthaltenen Einzelbeiträge. Die Kapitel 2 bis 5 enthalten die Einzelbeiträge der kumulativen Dissertation (für einen Überblick über den Publikationsprozess siehe Kapitel 1.6). Kapitel 6 widmet sich schließlich einer umfassenden Diskussion der Forschungsergebnisse, den Limitationen und möglichen Anknüpfungspunkten sowie einer kritischen Würdigung der Dissertation.

Tabelle 1: Aufbau der Arbeit

1	Synopse
1.1	Problemherleitung
1.2	Aufbau der Arbeit
1.3	Erkenntnisinteresse
1.4	Forschungsstand und theoretische Bezugspunkte
1.5	Forschungsdesign und Begründungszusammenhänge
1.6	Übersicht über die Einzelbeiträge der Dissertation
1.7	Erweiterte Abstracts der Einzelbeiträge
2-5	Einzelbeiträge
2	Digitale Transformation der Berufs- und Arbeitswelt – Einblicke in die fachdidaktische Gestaltung der beruflichen Fachrichtung ‚Wirtschaft und Verwaltung‘
3	TPACK, DPACK, XY-PACK? Eine kritische Auseinandersetzung mit der Modellierung digitaler Inhaltskompetenzen für die berufliche Bildung
4	Evaluation of Digital Competencies – Development of an Instrument for Vocational Teacher Training
5	Entwicklung und Validierung eines Instruments zur differenzierten Erfassung disziplinärer und berufsbezogener digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung
6	Diskussion & Ausblick
6.1	Zusammenfassung der wissenschaftlichen Erkenntnisse
6.2	Wissenschaftliche und praktische Implikationen
6.3	Limitationen und Anknüpfungspunkte
6.4	Fazit

1.3 Erkenntnisinteresse

Im Kern verfolgt die vorliegende Dissertation das Ziel, digitale Kompetenzen von Lehrkräften für den spezifischen Kontext der beruflichen Bildung theoretisch zu *beschreiben* und die Zusammenhänge unterschiedlicher Dimensionen digitaler Kompetenzen empirisch zu *verstehen*. Hierbei enthält die Arbeit in Ansätzen auch *präskriptive* Bestandteile, indem an einzelnen Stellen auf Lücken im Diskurs über die Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen hingewiesen wird, die insbesondere aus dem Spezifikum des doppelten Gegenstandsbezugs folgen. Auf Basis der theoretischen und empirischen Ergebnisse werden zudem Fragen für die *Gestaltung* von Lehramtsstudiengängen diskutiert und Implikationen für Gestaltungsinitiativen abgeleitet. Die Fragen der Gestaltung sind auch mitbegründet durch meine Tätigkeit in Lehrentwicklungsprojekten an der Universität Paderborn, wie etwa die Entwicklung von Lehr-/Lernmaterialien als OER (Jenert, Kremer, Ludolph & Sänger, 2024) oder Arbeiten zur Studiengangsentwicklung (Jenert et al., im Druck). Trotz dieses gestaltenden und programmatischen Bezugsrahmens liegt der Schwerpunkt der Beiträge dieser Dissertation im Bereich der Konzeptualisierung und empirischen Untersuchung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung.

In Bezug auf das Erkenntnisinteresse lassen sich grundlegend drei Perspektiven identifizieren, die sich als roter Faden durch die Dissertation ziehen. Diese können mit Hilfe der folgenden Forschungsfragen operationalisiert werden:

1. Erkenntnisinteresse *Beschreiben* – Forschungsfrage 1:

Wie lassen sich digitale Kompetenzen von Lehrkräften für den spezifischen Kontext der beruflichen Bildung konzeptualisieren?

2. Erkenntnisinteresse *Verstehen* – Forschungsfrage 2:

Wie lassen sich digitale Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung messen und welche Zusammenhänge zeigen sich empirisch zwischen einzelnen Facetten?

3. Erkenntnisinteresse *Gestalten* – Forschungsfrage 3:

Wie können digitale Kompetenzen gefördert werden und wie lässt sich die Förderung digitaler Kompetenzen curricular in berufliche Lehramtsstudiengänge integrieren?

Forschungsfrage 1 zielt darauf ab, digitale Kompetenzen konzeptuell auf Basis von theoretischen und empirischen Forschungsergebnissen zu systematisieren, um hierdurch eine Ordnung für den spezifischen Kontext der beruflichen Bildung vorzunehmen (z. B.: Wie werden digitale Kompetenzen in der Lehrkräftebildung konzeptualisiert und inwiefern lassen sich die Konzeptualisierungen auf den Kontext der beruflichen Bildung übertragen? Welche Kompetenzfacetten lassen sich grundlegend unterscheiden? Sind einzelne Kompetenzen spezifisch für den Kontext der beruflichen Bildung?). Forschungsfrage 2 baut auf der ersten Forschungsfrage auf und hat zum Ziel, digitale Kompetenzen empirisch zu verstehen und deren Zusammenhänge zu untersuchen (z. B.: Gibt es einen Zusammenhang zwischen einzelnen Facetten digitaler Kompetenzen? Bestätigen sich theoretisch angenommene Strukturen digitaler Kompetenzen in empirischen Untersuchungen? Wie wirken sich einzelne Variablen wie Arbeits- oder Studienerfahrung auf die Einschätzung digitaler Kompetenzen aus?). Es geht folglich nicht nur darum, ein theoretisches Modell statistisch zu prüfen, sondern die empirische Passung auch inhaltlich für den Untersuchungskontext der beruflichen Bildung zu reflektieren (z. B.: Sind die Erkenntnisse inhaltlich plausibel und theoretisch anschlussfähig?). Forschungsfrage 3 verfolgt das Ziel, die Erkenntnisse aus den ersten beiden Forschungsfragen auf die Gestaltung von Lehramtsstudiengängen zu beziehen. Hierbei wird diskutiert, welche Implikationen sich aus den theoretischen und empirischen Erkenntnissen für die curriculare Integration und Förderung von digitalen Kompetenzen ableiten lassen (z. B.: Sind einzelne Kompetenzfacetten fokussiert in den Blick

der Förderung zu nehmen? Inwiefern lassen sich aus den beobachteten Zusammenhängen einzelner Kompetenzfacetten Hinweise für die Förderung digitaler Kompetenzen ableiten?).

1.4 Forschungsstand und theoretische Bezugspunkte

Dieses Unterkapitel stellt für die drei ausgewiesenen Perspektiven jeweils relevante theoretische Bezüge und vorausgegangene Forschungsarbeiten dar. Hierbei weist es zentrale Forschungsdesiderata aus, die handlungsleitend für die vorliegende Dissertation sind. Das Unterkapitel 1.4.1 ordnet den Diskurs über digitale Kompetenzen in der beruflichen Lehrkräftebildung in der Breite ein. Die Unterkapitel 1.4.2 und 1.4.3 sind aufgrund des Forschungsdesigns theoretisch deutlich enger zugeschnitten und fokussieren vor allem den Diskurs um das TPACK-Modell. Aufbauend auf den theoretischen Betrachtungen, werden anschließend in Kapitel 1.5 das Forschungsdesign sowie dessen Begründungszusammenhänge vorgestellt.

1.4.1 Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen

Digitale Kompetenzen – Einordnungen und Abgrenzungen

Digitale Kompetenzen verweisen auf die Anforderungen, die im Zuge der digitalen Transformation benötigt werden (Sloane et al., 2018, S. 12). Unterschieden werden können *allgemeine* und *professionelle* digitale Kompetenzen (Rubach, 2024). Allgemeine digitale Kompetenzen stehen in enger Verbindung mit der zunehmenden gesellschaftlichen Durchdringung und Nutzung digitaler Formate und Medien. Dieses eher allgemeingesellschaftlich orientierte Verständnis digitaler Kompetenzen wird von der europäischen Kommission als eine der Schlüsselkompetenzen des lebenslangen Lernens beschrieben und definiert als die „selbstbewusste, kritische und verantwortungsvolle Nutzung von und den Umgang mit digitalen Technologien zum Lernen, bei der Arbeit und für die Teilnahme an der Gesellschaft (European Commission, 2019, S. 10). Konzeptuell kann dieses Verständnis allgemeiner digitaler Kompetenzen gefasst werden als „Schnittmenge von Medien- und informatischen Kompetenzen im Kontext einer digitalisierten Gesellschaft und Arbeitswelt“ (Gerner, 2019, S. 61). Kennzeichnend ist hierbei, dass eine ökonomisch-funktionale Perspektive (z. B. Einsatz digitaler Werkzeuge zur Steigerung der Arbeitseffizienz) mit einer gesellschaftskritischen Perspektive verschränkt wird (z. B. Auswirkungen digitaler Medien auf Individuen, Gesellschaft, Umwelt etc.); konzeptuell vereinen allgemeine digitale Kompetenzen somit die Konzepte der Medienkompetenz und informatischen Kompetenz (ebd.). Professionelle digitale Kompetenzen sind demgegenüber deutlich spezifischer und beziehen sich auf die Ausübung eines Berufs bzw. einzelner Tätigkeiten (z. B. digitale Kompetenzen von Lehrkräften in Bezug auf die Gestaltung von Unterricht).

Aus einer pädagogischen Perspektive können bezogen auf die professionellen digitalen Kompetenzen von Lehrkräften drei Bezugspunkte¹ unterschieden werden: Digitalisierung als inhaltlicher Bezugspunkt der Unterrichtsgestaltung, Digitalisierung als didaktische und methodische Gestaltung des Unterrichts sowie Digitalisierung als Medienerziehung (Euler, 2018, S. 182; Jenert & Kremer, 2021, S. 6). Digitalisierung als inhaltlicher Bezugspunkt meint, dass Lehrkräfte Veränderungen in den Lebenswelten der Schüler:innen als Lerngegenstand aufnehmen. In der beruflichen Bildung muss bspw. im Unterricht berücksichtigt werden, inwiefern sich Arbeits- und Geschäftsprozesse im betrieblichen Alltag der Schüler:innen durch die Digitalisierung transformieren. Hierzu benötigt die Lehrkraft die Kompetenz, die Veränderungen zu erfassen und didaktisch für den Unterricht aufzubereiten. Digitalisierung als didaktische und methodische Gestaltung des Unterrichts (Mediendidaktik) und Digitalisierung als Medienerziehung können unter dem Begriff der Medienpädagogik zusammengefasst werden (Herzig & Martin, 2018). Mediendidaktische Kompetenzen verweisen darauf, digitale Technologien als Unterstützung von Lehr-/Lernprozessen im Unterricht einzusetzen (z. B. Online-Kollaborationsplattformen). Medienerzieherische Kompetenzen werden benötigt, um allgemeinbildende und erzieherische Ziele im Unterricht zu verfolgen, wie bspw. für eine kritisch-reflexive Nutzung digitaler Technologien seitens der Schüler:innen zu sensibilisieren (z. B. Übungen zum Datenschutz auf Social Media Plattformen) (Herzig & Martin, 2018, S. 95).

Bezogen auf die digitalen Kompetenzen einer Lehrkraft lässt sich schlussfolgern, dass sie einerseits über allgemeine digitale Kompetenzen und andererseits über professionelle digitale Kompetenzen² verfügen müssen. Lehrkräfte müssen folglich in der Lage sein, 1) sich selbst in einer digitalisierten Welt zurecht zu finden, 2) digitale Medien didaktisch-methodisch im Unterricht einzusetzen, 3) zur Medienerziehung der Schüler:innen beizutragen und 4) Veränderungen in den Lebenswelten der Schüler:innen (z. B. Transformation von Arbeits- und Geschäftsprozessen) im Unterricht als Lerngegenstand zu adressieren. Für den Kontext der beruflichen Bildung sind die Veränderungen im beruflichen Alltag der Schüler:innen besonders relevant, da die Arbeits- und Geschäftsprozesse aufgrund der Orientierung an beruflichen Handlungsfeldern einen primären inhaltlichen Bezugspunkt für den Unterricht bilden (KMK, 2019b, S. 6). Die berufliche Bildung ist hinsichtlich der Lerngegenstände des Unterrichts spezifisch, da sie auf

¹ Die drei aufgeführten Bezugspunkte beziehen sich im Kern auf das professionelle Handlungsfeld des Unterrichts. Daneben wirkt sich die Digitalisierung bspw. ebenfalls auf die Handlungsfelder Administration und Organisation (Rubach, 2024, S. 86) oder die Schulentwicklung (Herzig & Martin, 2018, S. 97) aus. Diese werden hier nicht näher betrachtet.

² Zum Verhältnis von allgemeinen und professionellen digitalen Kompetenzen von Lehrkräften bestehen unterschiedliche Ansätze. Allgemeine digitale Kompetenzen können einerseits als Bestandteil professioneller digitaler Kompetenzen angesehen werden. Andererseits können allgemeine digitale Kompetenzen als notwendige Voraussetzung für die Aneignung professioneller Kompetenzen erachtet werden (Rubach, 2024, S. 82).

zwei Referenzsysteme Bezug nimmt, zwischen denen Lehrkräfte vermitteln müssen: einerseits die fachwissenschaftlichen Inhalte einer wissenschaftlichen Disziplin (z. B. Wirtschaftswissenschaften) und andererseits die Handlungslogik der betrieblichen Praxis (z. B. typische Arbeitsabläufe im kaufmännischen Bereich) (Gerholz & Goller, 2021, S. 413). Der Bezug auf zwei inhaltliche Referenzsysteme (Beruf und Wissenschaft) ist folglich auch bei digitalen Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung zu berücksichtigen (KMK, 2021, S. 27).

Aufgrund der unterschiedlichen Facetten digitaler Kompetenzen, die zum Teil sehr verschiedene Anforderungsbereiche abbilden, stellt sich die Frage, wie sich digitale Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung konzeptualisieren lassen. Hierbei geht es nicht nur um die Frage, welche Kompetenzen zu fördern sind, sondern auch, in welchem Verhältnis sie zueinander stehen. Aus Sicht der Ausbildung von angehenden Lehrkräften geht es folglich um eine Systematisierung digitaler Kompetenzen, die Orientierung bietet für die Entwicklung hochschulischer Curricula sowie für die Gestaltung hochschulischer Lehr-/Lernformate (KMK, 2019a, S. 13). Eine Herausforderung im Hinblick auf die Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen besteht darin, dass sie anschlussfähig ist an den bestehenden Diskurs um die Professionalisierung von Lehrkräften. Die Anschlussfähigkeit ist wichtig, damit ‚neue‘ Konzeptualisierungen nicht losgelöst stehen von bestehenden Konzepten wie dem Professionswissen (Shulman, 1986, 1987) oder professionellen Kompetenzen von Lehrkräften (Baumert & Kunter, 2011). Vorteile bestehender Konzeptualisierung professioneller Kompetenzen liegen nicht nur darin, dass sie sich im Diskurs etabliert haben, sondern auch darin, dass sie dezidiert einen Bezug zu der curricularen Strukturierung von Lehramtsstudiengängen in den Bereichen Fachwissenschaft, Fachdidaktik und Bildungswissenschaft aufgreifen. Sie dienen hierdurch als Orientierungsrahmen für curriculare Entwicklungs- und Gestaltungsaufgaben (Jenert & Kremer, 2021, S. 11–12). Generische Modelle digitaler Kompetenzen können dabei helfen, diese für sich genommen besser zu verstehen; sie liefern jedoch nur eingeschränkt Hilfestellungen in Bezug auf die Frage, wie und mit welchen curricularen Bezügen digitale Kompetenzen in Lehramtsstudiengänge integriert werden können. Für Konzeptualisierungen digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung lässt sich bis hierhin schlussfolgern, dass diese anschlussfähig sein sollten an bestehende Konzeptualisierungen (z. B. indem sie sich in bestehende Ansätze integrieren lassen) und den spezifischen Kontext einbeziehen müssen (hier: berufliche Bildung).

Im folgenden Abschnitt werden ausgehend vom Diskurs um die Professionalisierung von Lehrkräften Bezüge zu der Konzeptualisierung von digitalen Kompetenzen hergestellt.

Digitale Kompetenzen im Kontext einer Professionalisierung von Lehrkräften

Der Diskurs um die Professionalisierung von Lehrkräften beschäftigt sich mit der Frage, wie die individuelle Entwicklung von Professionalität angestoßen und gefördert werden kann (Cramer, 2020, S. 112). Professionalität zeigt sich darin, dass die Ausübung des Berufs und der dazugehörigen Tätigkeiten von anderen Professionals als hinreichend angesehen wird (ebd.). Dem Diskurs um digitale Kompetenzen liegt häufig die Fragestellung zugrunde, wie sich der Beruf und die Tätigkeiten einer Lehrkraft im Zuge der Digitalisierung transformieren und wie diese – sich verändernden Anforderungen – bewältigt werden können. Der Diskurs um digitale Kompetenzen folgt damit i. d. R. einem kompetenzorientierten Professionsansatz. Es geht um die Identifikation von Merkmalen seitens der Lehrkräfte, die zur Ausübung der beruflichen Tätigkeiten (z. B. bezogen auf die digitale Transformation) benötigt werden (Cramer, 2020, S. 115).

Eine wichtige theoretische Grundlage in Bezug auf die Identifikation von professionsspezifischen Merkmalen von Lehrkräften bilden die Wissensdimensionen nach Shulman (1986). In seinem PCK-Modell (Pedagogical Content Knowledge) unterteilt er das Wissen einer Lehrkraft in die Dimensionen des inhaltlichen, curricularen und fachdidaktischen Wissens (ebd., S. 9). Shulman betont die Relevanz des fachdidaktischen Wissens einer Lehrkraft, das er konzeptualisiert als die sinnvolle Verschränkung aus inhaltlichem und curricularem Wissen, wie z. B. verschiedene Erklärungsformen, um Lernenden spezifische Inhalte zu vermitteln (ebd.). Die Wissensdimensionen nach Shulman haben sich weitgehend etabliert und werden in aktuelleren Diskussionen als Bestandteile der Modellierung einer professionellen Kompetenz von Lehrkräften integriert (Baumert & Kunter, 2011). Die Dimensionen des Professionswissens nach Shulman werden im COACTIV-Modell ergänzt um Beratungs- und Organisationswissen. Das erweiterte Professionswissen ist im COACTIV-Modell ein Bestandteil der professionellen Kompetenz und umfasst deklaratives und prozedurales Wissen (ebd., S. 33). Neben dem Professionswissen umfasst die professionelle Kompetenz einer Lehrkraft eigene Überzeugungen, Werte und Ziele, motivationale Aspekte sowie die Fähigkeit der Selbstregulation (ebd.). Das COACTIV-Modell ist gegenüber Shulmans PCK-Modell konzeptuell stärker an ein Kompetenzverständnis angelehnt, da es neben der Wissenskomponente weitere Dimensionen wie Motivation und Überzeugung berücksichtigt. Gegenüber generischen Kompetenzmodellen, wie z. B. die Ausdifferenzierung der Kompetenz in die Handlungsdimensionen Wissen, Können und Wollen sowie in die Handlungskompetenzbereiche der Sach-, Sozial-, und Selbstkompetenz (Euler & Hahn, 2014, S. 144), sind die beiden professionsspezifischen Kompetenzmodelle konzeptuell näher an der curricularen Struktur von Lehramtsstudiengängen.

Sowohl das PCK-Modell nach Shulman als auch das Modell der professionellen Kompetenz nach Baumert und Kunter identifizieren Merkmale, die handlungsrelevant für die Ausübung des Berufs einer Lehrkraft sind. Beide Modelle weisen aufgrund der Dimensionierung in Fachwissen, fachdidaktisches Wissen und pädagogisches Wissen einen Bezug zur curricularen Unterteilung von Lehramtsstudiengängen auf. Sie geben jedoch beide keine Antwort auf die Frage, welche Kompetenzen Lehrkräfte bezogen auf die digitale Transformation benötigen und wie sie sich in die Struktur von Lehramtsstudiengängen integrieren lassen. Aus diesem Grund werden im folgenden Abschnitt Modelle für den Kontext der Lehrkräftebildung vorgestellt, die eine solche Integration abbilden.

Ausgewählte Modelle zur Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen in der Lehrkräftebildung

TPACK

Ein Modell, das auf dem PCK-Modell aufbaut und einen Ansatz zur Integration der technologischen Dimension enthält, ist das TPACK-Modell (Koehler, Mishra & Cain, 2013). TPACK ergänzt Shulmans PCK-Modell um die Dimension des technologischen Wissens. Das TPACK-Modell (siehe Abbildung 2) besteht einerseits aus den drei Basisdimensionen inhaltliches Wissen (*Content Knowledge*, CK), pädagogisches Wissen (*Pedagogical Knowledge*, PK) und technologisches Wissen (*Technological Knowledge*, TK). Andererseits ergeben sich durch die Darstellung in Form eines Venn-Diagramms zwischen den angrenzenden Basisdimensionen folgende Schnittmengen: fachdidaktisches Wissen (*Pedagogical Content Knowledge*, PCK), technologisches Inhaltswissen (*Technological Content Knowledge*, TCK) und technologisch-pädagogisches Wissen (*Technological Pedagogical Knowledge*, TPK). Im Zentrum des Modells entsteht die Schnittmenge des technologisch-fachdidaktischen Wissens (*Technological Pedagogical Content Knowledge*, TPACK). Das TPACK-Modell zählt international zu den meistrezipierten Modellen zur Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften (Schmid & Petko, 2020, S. 135). Die weite Verbreitung des Modells lässt sich einerseits durch die theoretische Anschlussfähigkeit und den Grad der empirischen Überprüfung begründen (ebd.). Es weist durch die Nähe zu Shulmans Professionswissen einen theoretischen Bezug zum Diskurs der Lehrkräfteprofessionalisierung auf (Koehler et al., 2013, S. 18). Andererseits hat es Bezüge zu der curricularen Struktur von Lehramtsstudiengängen und verweist auf das Verhältnis zwischen den Dimensionen, z. B. auf den Einfluss von Technologie auf das Fachwissen einer Lehrkraft (Jenert & Kremer, 2021, S. 12).

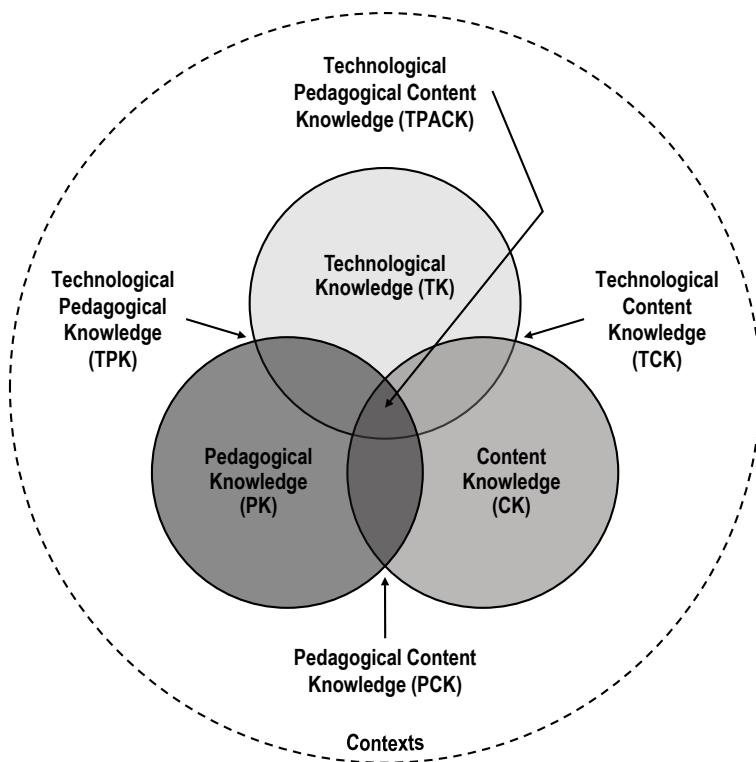


Abbildung 2: TPACK-Modell (eigene Darstellung in Anlehnung an Koehler et al., 2013, S. 15; entnommen aus Sänger & Jenert, 2023, S. 438)

DPACK

Eine deutschsprachige Adaption des TPACK-Modells ist das DPACK-Modell (Döbeli Honegger, 2021a). Es wird u. a. in den ergänzenden Hinweisen zur Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ (KMK, 2021) aufgegriffen. Eine Adaption gegenüber TPACK ist, dass statt des technologischen Wissens (TK) eine *Digitalitätskompetenz* abgebildet wird (siehe Abbildung 3). Die Dimension TK wird im TPACK-Modell definiert als die Fähigkeit, „unterschiedliche Aufgaben mit Hilfe von Informationstechnologien zu bewältigen und eigene Lösungswege für die Bewältigung von Aufgaben zu entwickeln“ (Koehler et al., 2013, S. 15). Die Digitalitätskompetenz im DPACK-Modell setzt sich zusammen aus einer technologischen Perspektive (wie funktioniert das?), einer gesellschaftlich-kulturellen Perspektive (wie wirkt das?) und einer anwendungsorientierten Perspektive (wie nutze ich das?). Diese Dimension entspricht konzeptuell einer allgemeinen digitalen Kompetenz, die zu Beginn des Unterkapitels eingeführt wurde. Die Digitalitätskompetenz schließt damit besser an den Diskurs um allgemeine digitale Kompetenzen an als die TK-Dimension. Ein weiterer Unterschied zum TPACK-Modell liegt in der Dimension des technologischen Inhaltswissens (TCK), die im DPACK-Modell abgebildet wird durch die *digitale Inhaltskompetenz*. Die TCK-Dimension betrachtet im TPACK-Modell die Wechselwirkung von Technologie und Inhalt. Die Zusammenhänge werden hierbei aus einer fachsystematischen Logik konzeptualisiert (z. B. wie sich Technologie auf die Generierung von

Wissen innerhalb einer wissenschaftlichen Disziplin auswirkt oder wie Technologie dabei hilft, die Gegenstände oder Phänomene einer Disziplin besser zu verstehen) (Koehler et al., 2013, S. 16). Die digitale Inhaltskompetenz erweitert die Betrachtung aus einer rein disziplinären Logik dadurch, dass neben den Auswirkungen der digitalen Transformation auf die Fachwissenschaft ebenso die Auswirkungen auf das Berufsfeld abgebildet werden (Döbeli Honegger, 2021c). Konzeptuell passt die digitale Inhaltskompetenz aufgrund der Berücksichtigung von Fachwissenschaft und Berufsfeld besser zu dem Spezifikum des doppelten Gegenstandsbezugs der beruflichen Bildung als die TCK-Dimension. Sie verbleibt dennoch für den spezifischen Kontext der beruflichen Bildung zu generisch. Trotz der konzeptuellen Adaptionen des DPACK-Modells ist zudem der Forschungsstand des TPACK-Modells sowohl theoretisch als auch empirisch besser abgesichert.

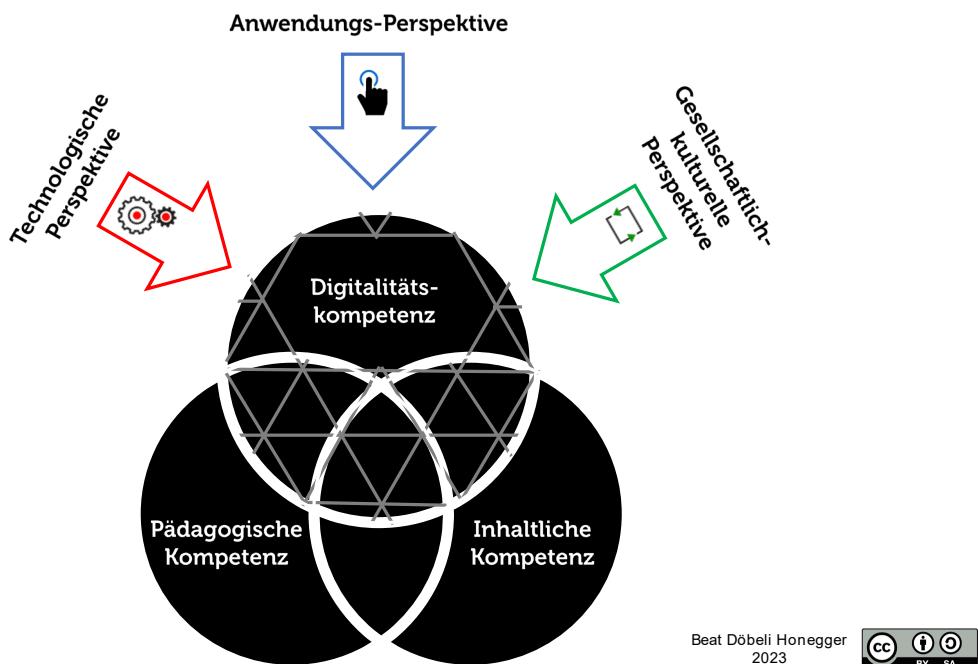


Abbildung 3: DPACK-Modell (entnommen aus Döbeli Honegger, 2023)

Digital Competence of Educators (DigCompEdu)

Ein weiteres Modell zur Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften ist der Kompetenzrahmen DigCompEdu der Europäischen Kommission (Redecker, 2017). Er besteht aus sechs Kompetenzbereichen (Professional Engagement, Digital Resources, Teaching and Learning, Assessment, Empowering Learners und Facilitating Learners' Digital Competence), die sich auf drei Dimensionen erstrecken (Educators' professional competences, Educators' pedagogic competences und Learners' competences) (siehe Abbildung 4). Konzeptuell weist das Modell neben einem Bezug zu allgemeinen digitalen Kompetenzen eine Fokussierung auf

medienpädagogische Fragestellungen auf, die vor allem den Einsatz von digitalen Medien in unterrichtlichen Kontexten in den Mittelpunkt stellen. Diese Fokussierung auf medienpädagogische Fragestellungen zieht sich durch alle sechs Kompetenzbereiche, wie z. B. im Bereich *Teaching and Learning*, in dem es heißt: „This competence refers to designing, planning and implementing the use of digital technologies in the different stages of the learning process“ (Redecker, 2017, S. 20), oder im Bereich *Empowering Learners*, in dem beschrieben wird: „Thus, digital technologies can be used to facilitate learners‘ active engagement [...]“ (Redecker, 2017, S. 22). Das DigCompEdu-Modell greift im Hinblick auf digitale Kompetenzen keinen Bezug zu fach- bzw. inhaltsbezogenen Fragestellungen auf wie etwa in der TCK-Dimension des TPACK-Modells oder der digitalen Inhaltskompetenz im DPACK-Modell.

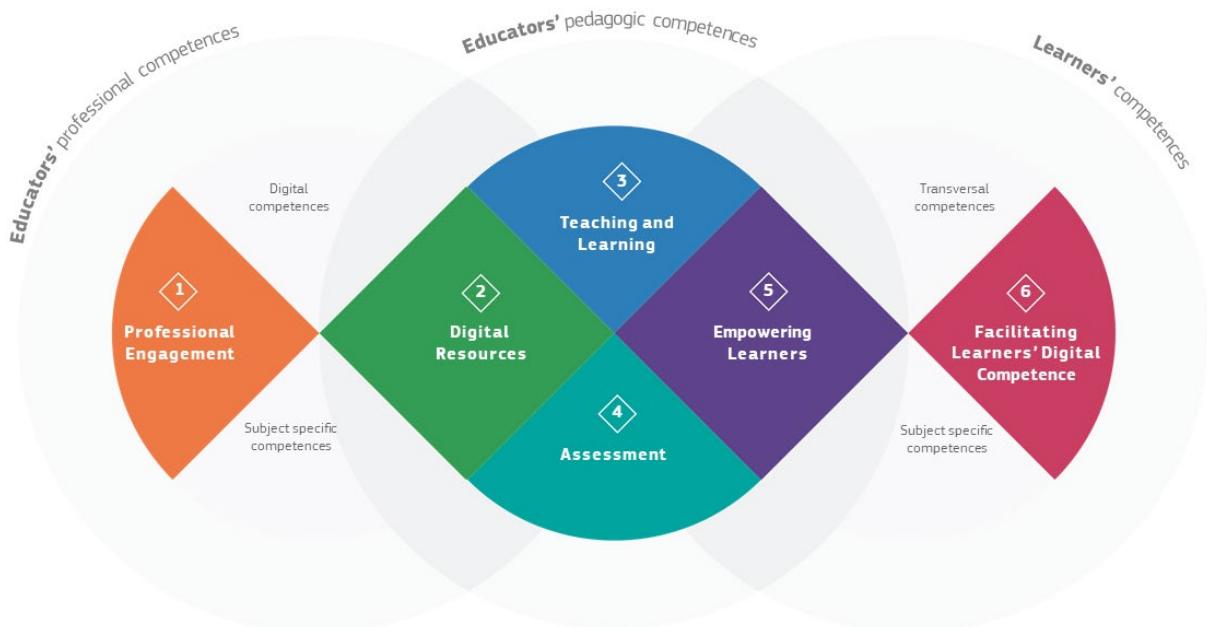


Abbildung 4: DigCompEdu-Modell (entnommen aus European Commission, o. D.)

Weitere Modelle

Neben den drei aufgegriffenen Modellen gibt es viele weitere, die sich der Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften widmen, wie z. B. die Systematisierung *Teachers‘ competence and competence-related beliefs about ICT use* (Rubach & Lazarides, 2023) oder das *Integrative Modell digitalisierungsbezogener Kompetenzen für die Lehramtsausbildung* (Beißenwenger et al., 2021). Sammlungen von Modellen zur Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen in der Lehrkräftebildung finden sich u. a. bei Brandhofer (2020), Gerner (2019) oder Sgolik, Ziegler und Kirchhoff (2021).

Alle bisher vorgestellten Modelle vereint, dass sie nicht spezifisch für den Kontext der beruflichen Bildung konzipiert wurden. Sie lassen sich aufgrund ihrer Konzeptualisierung nur

eingeschränkt auf die berufliche Bildung übertragen, insbesondere im Hinblick auf den doppelten Gegenstandsbezug. Im folgenden Abschnitt werden aus diesem Grund Modelle vorgestellt, die sich der Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung widmen.

Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung

Aus Sicht der beruflichen Bildung im Allgemeinen und insbesondere für die Berufs- und Wirtschaftspädagogik zeigt sich im Diskurs um digitale Kompetenzen ein Desiderat an berufsbildungsspezifischen Modellierungen (Wilbers, 2019, S. 58). Zu dieser Erkenntnis gelangt auch der Literature Review von Lahn und Berntsen (2023) zu Rahmenmodellen für die berufliche Bildung. Die Autoren weisen insbesondere auf die häufige Fokussierung von technischen Fähigkeiten und die fehlende Berücksichtigung der Verzahnung von den Lernorten Schule und Beruf bei der Modellierung digitaler Kompetenzen hin (Lahn & Berntsen, 2023). Adaptionen des TPACK-Modells für den Kontext der beruflichen Bildung finden sich u. a. bei Arifin, Nurtanto, Warju, Rabiman und Kholifah (2020) oder bei Torggler, Miesera und Nerdel (2023). Zwei Modelle aus dem Kontext der Berufs- und Wirtschaftspädagogik, die sich ebenfalls in Teilen auf das TPACK-Modell beziehen, werden im Folgenden kurz vorgestellt. Hierbei wird ein Fokus auf die Frage gelegt, inwiefern die Modelle Spezifika der beruflichen Bildung berücksichtigen.

Das *Rahmenkonzept für digitale Kompetenzen von Lehrpersonen in der kaufmännischen Domäne* von Seufert et al. (2019) integriert konzeptuell verschiedene Ansätze. Dazu zählen die Dimensionen des Professionswissens nach Shulman (1986) bzw. Koehler et al. (2013), die professionelle Kompetenz nach Baumert und Kunter (2011), die medienpädagogische Kompetenz nach Blömeke (2000) sowie das DigComp-Modell nach Carretero, Vuorikari und Punie (2017). Berufsbildungsspezifisch ist, dass innerhalb des Fachwissens neben einem allgemeinen Wissen zur Digitalisierung auch das *Wissen über die Digitalisierung der Wirtschaft* abgebildet wird. Dieses Wissen umfasst fachliche Inhalte, um „zentrale Veränderungen auf die Wirtschaft durch die Digitalisierung zu verstehen und deren Auswirkungen auf kaufmännische Tätigkeiten einschätzen zu können“ (Seufert et al., 2019, S. 320). Das Wissen über die Digitalisierung der Wirtschaft wird unterteilt in *digitalisierte Geschäfts- und Wertschöpfungsprozesse* (z. B. Kommunikation und Vertrieb über Social Media) sowie *digitale Transformation und digitale Disruption* (z. B. digitale Ökosysteme für Kunden) (ebd., S. 320–321).

In ihrem Modell *Digital Literacy für Wirtschaftspädagoginnen und Wirtschaftspädagogen* folgen Schlottmann und Gerholz (2022) einem ähnlichen Ansatz. Im Rahmen einer Adaption der

TCK-Dimension des TPACK-Modells wird betrachtet, inwiefern sich betriebswirtschaftliche Prozesse durch digitale Technologien transformieren und wie sich diese auf betriebswirtschaftliches Handeln auswirken. Als Beispiele werden das Influencer Marketing oder Kryptowährungen genannt (Schlottmann & Gerholz, 2022, S. 45–46).

Berufsbildungsspezifisch ist bei beiden Ansätzen, dass dezidiert auf Veränderungen in den Arbeits- und Geschäftsprozessen als Bestandteil digitaler Kompetenzen geblickt wird. Die Veränderungen werden hierbei eher aus einer fachwissenschaftlichen Perspektive hergeleitet und konzeptualisiert. Weitgehend unbeantwortet bleibt die Frage, wie sich die Referenzsysteme des doppelten Gegenstandsbezugs als jeweils eigenständige Komponenten digitaler Kompetenzen berücksichtigen lassen, um der jeweiligen Quelle des Wissens zu entsprechen. Insbesondere in Bezug auf das Referenzsystem Beruf stellt sich die Frage, wie berufsbezogenes Wissen nicht aus einer fachwissenschaftlichen Perspektive, sondern aus einer Perspektive der *gelebten* beruflichen Praxis konzeptualisiert werden kann. Hier bieten bspw. Beiträge zum *Arbeitsprozesswissen* (Rauner, 2007; Rauner & Ahrens, 2021; Rauner, 2023) einen geeigneten Ausgangspunkt, da es als „in praktischer Arbeit inkorporierte[s] Wissen“ (Rauner, 2007, S. 61) konzeptualisiert und von fachsystematisch strukturiertem Wissen abgegrenzt wird. Es bietet eine theoretische Grundlage, um berufsbezogenes Wissen als eigenständige Komponente digitaler Kompetenzen zu konzeptualisieren und auf die Frage zu beziehen, wie sich die digitale Transformation auf berufsbezogenes Wissen auswirkt.

Leerstellen für die berufliche Lehrkräftebildung – Ein Zwischenfazit

Bis zu diesem Punkt lassen sich folgende Aspekte noch einmal zusammenfassen: Digitale Kompetenzen verweisen auf die Anforderungen an Lehrkräfte im Zuge der digitalen Transformation (Sloane et al., 2018, S. 12). Sie lassen sich unterteilen in allgemeine und professionelle digitale Kompetenzen (Rubach, 2024). Für professionelle digitale Kompetenzen hat sich die Unterteilung in Digitalisierung als inhaltlicher Bezugspunkt sowie in Mediendidaktik und Medienerziehung etabliert (Euler, 2018; Jenert & Kremer, 2021). Im Hinblick auf Digitalisierung als inhaltlicher Bezugspunkt besteht eine Besonderheit der beruflichen Bildung darin, dass Lehrkräfte auf zwei inhaltliche Referenzsysteme Bezug nehmen müssen (fachwissenschaftliche Wissensbestände und Arbeits- und Geschäftsprozesse der beruflichen Praxis). Für die Lehrkräftebildung ist eine Anschlussfähigkeit von Konzeptualisierungen digitaler Kompetenzen an den Diskurs zur Lehrkräfteprofessionalisierung wichtig, da Modelle wie das Professionswissen nach Shulman (1986) oder das COACTIV-Modell nach Baumert und Kunter (2011) die curriculare Logik von Lehramtsstudiengängen berücksichtigen. Diese Berücksichtigung ist wichtig,

damit sie bspw. Gestalter:innen von Lehramtsstudiengängen als Orientierungsrahmen dienen, aus denen sich Maßnahmen für die curriculare Entwicklung ableiten lassen können. Eine Weiterentwicklung des Professionswissens nach Shulman (1986), die eine Integration der technologischen Dimension vornimmt, ist das TPACK-Modell (Koehler et al., 2013). Das TPACK-Modell hat sich international als wichtige theoretische Grundlage zur Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen in der Lehrkräftebildung etabliert (Schmid & Petko, 2020). Gegenüber eher generischen Modellen zur Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften bietet es den Vorteil, dass es theoretisch an den Diskurs zur Lehrkräfteprofessionalisierung anschließt (Koehler et al., 2013, S. 18) und Bezüge zur curricularen Struktur von Lehramtsstudiengängen aufgreift (Jenert & Kremer, 2021, S. 12). Auch Forschungsbeiträge aus dem Kontext der beruflichen Bildung beziehen sich konzeptuell auf das TPACK-Modell und versuchen, es auf den spezifischen Kontext zu übertragen (Schlottmann & Gerholz, 2022; Seufert et al., 2019). Eine Limitation von TPACK in Bezug auf die berufliche Bildung besteht darin, dass es Inhalt bzw. Fachwissen ausschließlich als wissenschaftlich strukturiertes Wissen versteht (siehe weiterführend Beitrag 2). Nicht abgebildet werden folglich Inhalte, die sich auf das berufliche Handeln beziehen. Bestehende Forschungsbeiträge aus dem Kontext der beruflichen Bildung versuchen über Adaptionen des TPACK-Modells u. a. die digitale Transformation von Arbeits- und Geschäftsprozessen zu integrieren. Sie werden jedoch m. E. nicht dem Anspruch gerecht, die Wissensbestände aus den Referenzsystemen des doppelten Gegenstandsbezugs als jeweils eigenständige Komponenten digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung abzubilden. Bisherige Konzeptualisierungen digitaler Kompetenzen sind theoretisch damit nur bedingt angeschlussfähig an die Referenzsysteme des Wissens, die von Sloane (2004, S. 354) in eine Fach- und Sachlogik unterteilt werden. Für den Kontext der beruflichen Bildung besteht m. E. im Hinblick auf die Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften eine zentrale Herausforderung darin, die Wissensbestände aus den inhaltlichen Referenzsystemen Beruf und Wissenschaft so abzubilden, dass sie einerseits den jeweiligen Quellen des Wissens entsprechen, denen sie entspringen (betriebliche Arbeits- und Geschäftsprozesse vs. wissenschaftliche Disziplinen). Andererseits müssen Konzeptualisierungen die integrative Perspektive der beruflichen Bildung auch in Bezug auf digitale Kompetenzen abbilden, die sich in der Integration von fachwissenschaftlichen und berufsbezogenen Wissensbeständen äußert (Gerholz & Goller, 2021, S. 413).

Das TPACK-Modell bietet aufgrund seiner theoretischen Anschlussfähigkeit und der Breite des empirischen Forschungsstands m. E. eine passende Basis, um digitale Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung zu konzeptualisieren. Der verschränkende Ansatz zwischen

den Dimensionen sowie die Nähe zur curricularen Struktur von Lehramtsstudiengängen sind zudem hilfreich, um curriculare und didaktische Implikationen aus den Bezügen der Dimensionen abzuleiten. Essenziell ist aus meiner Sicht, dass die konzeptuellen Grundüberlegungen von Shulman (1986) bzw. Koehler et al. (2013) bei Adaptionen des Modells berücksichtigt und reflektiert werden. Das TPACK-Modell bildet für die vorliegende Dissertation einen wichtigen theoretischen Bezugspunkt. Aus diesem Grund liegt in den beiden folgenden Unterkapiteln ebenfalls ein Fokus auf dem Modell und dem empirischen Forschungsstand um das Modell.

1.4.2 Messung digitaler Kompetenzen

Wie bei der Modellierung nimmt das TPACK-Modell auch bei der Messung digitaler Kompetenzen im Kontext der Lehrkräftebildung eine bedeutende Rolle ein. Zahlreiche Studien zur Erfassung digitaler Kompetenzen basieren konzeptuell auf dem TPACK-Modell (siehe hierzu weiterführend Beiträge 3 und 4). Übersichten über Instrumente und Studien, die auf TPACK basieren, zeigen sich bspw. bei Kadioğlu-Akulut, Çetin-Dindar, Küçük und Acar-Şesen (2020) oder Valtonen et al. (2017). Validierte Messinstrumente, die nicht auf der TPACK-Konzeptualisierung basieren, zeigen sich u. a. bei Geraldo-Campos, Rosales-Gomero, Quijaita und Saintila (2024), Jiang und Yu (2024), Rubach und Lazarides (2019) und Tzafilkou, Perifanou und Economides (2023). In ihrem Systematic Review betrachten Mattar, Ramos und Lucas (2022) Instrumente, die konzeptuell auf DigComp-Rahmenmodellen der europäischen Kommission basieren. Für den spezifischen Kontext der beruflichen Bildung liegen bis auf konzeptuelle Adaptionen des TPACK-Modells bei Arifin et al. (2020) und Torggler et al. (2023) oder den Beiträgen von Cattaneo, Antonietti und Rauseo (2022) und Roll und Ifenthaler (2021) kaum empirisch validierte Messinstrumente vor. Die Studie von Antonietti, Cattaneo und Amenduni (2022) überprüft die Passung des Technology Acceptance Model für die berufliche Bildung sowie den Zusammenhang zwischen der Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften und der Mediennutzung im Unterricht. Für die kaufmännische Domäne ist das empirisch validierte Instrument von Seufert et al. (2019) zu nennen.

Rubach (2024, S. 95) verweist im Kontext der Messung digitaler Kompetenzen auf verschiedene Herausforderungen, die sich u. a. durch die Vielzahl unterschiedlicher Begriffsdefinitionen, Verständnisse und Rahmenmodelle, die Benennungen einzelner Facetten digitaler Kompetenzen sowie die Verwendung verschiedener Messverfahren ergeben. Hinsichtlich der Messverfahren unterscheidet bspw. Mouza (2016) in Fragebögen, Leistungsbeurteilungen sowie Interviews und Beobachtungen. In ihrem Systematic Review zum TPACK-Modell kommen Voogt, Fisser, Pareja Roblin, Tondeur und van Braak (2013) zu ähnlichen Ergebnissen wie Rubach (2024). Neben dem Verweis auf unterschiedliche Konzeptualisierungen sowie unterschiedliche

Operationalisierungen und Messverfahren der TPACK-Dimensionen hebt der Beitrag hervor, dass die Wissensdimensionen für spezifische Fachbereiche ausdifferenziert und Instrumente entwickelt werden müssen, um das Wissen, aber vor allem auch die praktische Anwendung³ des digital-fachdidaktischen Wissens bei der Unterrichtsgestaltung einzuschätzen (Voogt et al., 2013, S. 119). Abseits dieser Herausforderungen, die hinsichtlich der Kompetenzmessung wohl für alle Kontexte der Lehrkräftebildung gelten dürften, sind weitere spezifisch für den Kontext der beruflichen Bildung. Hierunter fällt u. a. die Berücksichtigung des doppelten Gegenstandsbezugs der beruflichen Bildung bzw. generell die Verzahnung fachwissenschaftlicher und beruflicher Wissensbestände sowie die Ausdifferenzierung der Kompetenzen für spezifische Domänen und Bildungsgänge der Berufsbildung (Schlottmann & Gerholz, 2022, S. 40). Ein weiterer Aspekt, der von Rubach (2024) in Bezug auf die Messung digitaler Kompetenzen hervorgehoben wird, ist die Unterteilung der Kompetenz in Fähigkeiten, Wissen und motivationale Bestandteile. Bezogen auf das TPACK-Modell zeigt sich, dass Koehler et al. (2013) von *Knowledge*, also *Wissen* sprechen. Einschlägige Kompetenzmodelle für Lehrkräfte wie das COACTIV-Modell nach Baumert und Kunter (2011) verorten das Professionswissen, das von Shulman (1986) geprägt wurde, als Bestandteil einer übergeordneten professionellen Kompetenz. Neben deklarativem und prozeduralem Wissen, das auch vom TPACK-Modell berücksichtigt wird, sehen Baumert und Kunter (2011, S. 33) eigene Überzeugungen, Werte und Ziele, motivationale Aspekte sowie die Fähigkeit zur Selbstregulation als weitere Aspekte der professionellen Kompetenz einer Lehrkraft. Auf die Fragen, wie sich das TPACK-Modell zum Kompetenzbegriff verhält und welche Limitationen das Modell in diesem Zusammenhang aufweist, wird insbesondere in Beitrag 4 sowie in der übergreifenden Diskussion dieser Dissertation eingegangen.

In Bezug auf die Messung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung zeigt sich einerseits ein Desiderat an validierten Messinstrumenten, die den spezifischen Kontext berücksichtigen. Wie auch bei der Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen liegt hierbei insbesondere eine Herausforderung darin, die Referenzsysteme des doppelten Gegenstandsbezugs abzubilden. Auf berufliches Handeln bezogene Wissensbestände werden bspw. aus einer fachwissenschaftlichen Perspektive interpretiert, allerdings nicht aus der *gelebten* beruflichen Praxis abgeleitet. Auch hier stellt sich folglich einerseits die Frage, wie Messinstrumente die Quellen der Wissensbestände des doppelten Gegenstandsbezugs empirisch abbilden können.

³ Im Diskurs um TPACK wird auch die praktische Anwendung und Demonstration der einzelnen Dimensionen zunehmend erforscht. Diese Forschungsausrichtung wird in der Literatur mitunter als „enacted TPACK“ bezeichnet. Beiträge hierzu siehe u. a. Aumann, Schnebel und Weitzel (2023) und Jiménez Sierra, Ortega Iglesias, Cabero-Almenara und Palacios-Rodríguez (2023).

Andererseits stellt sich die Frage, wie die integrative Perspektive der beruflichen Bildung berücksichtigt werden kann, die sich insbesondere durch die Verschränkung von fachwissenschaftlichen Konzepten und beruflichen Anwendungssituationen auszeichnet.

1.4.3 Förderung und curriculare Integration digitaler Kompetenzen

Die Notwendigkeit der systematischen Förderung und curricularen Verankerung digitaler Kompetenzen in der Lehrkräftebildung ist offensichtlich, insbesondere die Förderung fachspezifischer bzw. professioneller digitaler Kompetenzen (KMK, 2019a). In den ergänzenden Hinweisen zu dem Strategiepapier „Bildung in der digitalen Welt“ der KMK (2021) wird der Dynamik der Arbeits- und Geschäftsprozesse und den Entwicklungen in den Berufen für die berufliche Bildung eine besondere Bedeutung zugesprochen. Gleichzeitig ist die Anzahl an Forschungsbeiträgen zur Förderung und Integration professioneller digitaler Kompetenzen insgesamt sehr begrenzt – insbesondere solcher, die aus Sicht der beruflichen Bildung die digitale Transformation der Arbeits- und Geschäftsprozesse einbeziehen. Hochschuldidaktische Ansätze zur Förderung digitaler Kompetenzen für die Lehrkräftebildung im Hinblick auf die Veränderungen der Arbeits- und Geschäftsprozesse zeigen sich bspw. bei Gerholz et al. (2021) und Müller et al. (2021).

Eine relevante Frage für die Lehrkräftebildung ist, mit welchen hochschuldidaktischen Formaten digitale Kompetenzen gefördert werden können und wie sie sich curricular in Lehramtsstudiengänge integrieren lassen (Tondeur et al., 2012, S. 135). Für den norwegischen Kontext bspw. untersucht die Studie von Instefjord und Munthe (2016), inwieweit digitale Kompetenzen in den hochschulischen Curricula der Lehrkräftebildung verankert sind. Kerres (2020) stellt im Hinblick auf die Entwicklung von Curricula in der Lehrkräftebildung zwei Sichtweisen gegenüber: Der *additive* Ansatz geht von neuen Lerninhalten als Folge der Digitalisierung aus, die zusätzlich zu den bisherigen zu adressieren sind (ebd., S. 18); dieser Ansatz lässt sich verbinden mit der Idee einer „Höherqualifizierungsthese“ und der Förderung „extrafunktionaler“ Kompetenzen (Sloane et al., 2018, S. 12). Der *integrative* Ansatz geht davon aus, dass die Digitalisierung alle bisherigen Lerngegenstände durchdringt und sieht sie nicht als zusätzlichen Inhalt, sondern als Anlass, um die Folgen aus unterschiedlichen Perspektiven der Lehrkräftebildung infrage zu stellen und integrativ im Curriculum aufzugreifen (Kerres, 2020, S. 19).

Aus Sicht der Lehrkräftebildung ist die additive Sichtweise aus mehreren Gründen kritisch zu hinterfragen. Einerseits wird dieses Verständnis nur sehr bedingt der Reichweite und gesellschaftlichen Durchdringung der Digitalisierung gerecht (Kerres, 2020, S. 18). Andererseits erweisen sich einzelne isolierte Lerneinheiten zur Förderung digitaler Kompetenzen im

Lehramtsstudium als nicht ausreichend, um die Kompetenzen zu vermitteln, die bei der Unterrichtsgestaltung benötigt werden, und führen bei den Studierenden häufig zu einer wahrgenommenen Entkopplung von anderen Lerninhalten (Falloon, 2020, S. 2450). Zudem läuft die additive Sichtweise Gefahr, Lehramtscurricula zunehmend zu überfrachten, insbesondere aufgrund der ohnehin komplexen Studiengangstrukturen und der Vielzahl der zu adressierenden Entwicklungen abseits der Digitalisierung wie Heterogenität, Inklusion, Migration usw. (Frommberger & Lange, 2018). Die integrative Sichtweise hingegen verortet die Digitalisierung als querschnittliche Komponente innerhalb der bestehenden Studiengangstrukturen, d. h. in den fach- und bildungswissenschaftlichen sowie fachdidaktischen Studieninhalten des Curriculums und weniger als isolierte Einzellösungen (Kerres, 2020, S. 20). Nach diesem Verständnis kann die Integration der Digitalisierung bzw. digitaler Kompetenzen als ein Baustein im Rahmen einer kontinuierlichen und kooperativen Studiengangsentwicklung gesehen werden (Jenert & Kremer, 2021). Es handelt sich hierbei folglich um eine Diskussion auf programmatischer Ebene der Studiengänge (Tondeur et al., 2012, S. 142).

Bei diesem Vorhaben kann das TPACK-Modell ebenfalls als konzeptueller Rahmen dienen, um die unterschiedlichen Perspektiven abzubilden, die im Curriculum adressiert werden sollen. Die TPACK-Dimension (Technological Pedagogical Content Knowledge) kann hierbei als übergeordnetes Ziel der professionellen Entwicklung von Lehrkräften im Zuge der digitalen Transformation betrachtet werden. Je nachdem, welches Verständnis der TPACK-Dimension zugrunde gelegt wird, bildet sie eine eigene Wissensdimension oder repräsentiert eine Integration der drei Basisdimensionen und deren Schnittmengen (Voogt et al., 2013, S. 119). Aus Sicht der Curriculumentwicklung erachte ich das integrative Verständnis der TPACK-Dimension als aufschlussreicher, weil insbesondere in den Schnittmengen zwischen den Basisdimensionen (PCK, TCK und TPK) die handlungsrelevanten Verbindungen zwischen den Wissensbereichen konzeptualisiert werden, d. h. ich sehe die Förderung der TPACK-Dimension eher als längerfristig angelegten Entwicklungsprozess und als Resultat aus der Förderung der Teilbereiche.

Im Hinblick auf die Förderung von TPACK existieren bereits unterschiedliche Ansätze. Koehler et al. (2013) verweisen beispielhaft auf drei Ansätze: „From PCK to TPACK“, „From TPK to TPACK“ und „Developing PCK and TPACK simultaneously“ (ebd., S. 18). Der Sammelband von Herring, Koehler und Mishra (2016) enthält ebenfalls unterschiedliche Ansätze zur Förderung von TPACK. Harris (2016) stellt bspw. zwölf verschiedene prozessbasierte Ansätze zur Förderung von TPACK für amtierende Lehrkräfte vor. Auf Ebene der Studienprogramme ist die systematische Integration von Maßnahmen zur Förderung von TPACK weitestgehend unerforscht (Mouza, 2016, S. 182).

Aus Sicht der beruflichen Bildung zeigt sich in Bezug auf die Förderung digitaler Kompetenzen ein Desiderat an Lehr-/Lernformaten zur Förderung inhaltsbezogener digitaler Kompetenzen – insbesondere solcher, mit Hilfe derer sich Lehrkräfte die Transformation von Arbeits- und Geschäftsprozessen erschließen können (Windelband, 2021, S. 210). Die Diskussionen um die Förderung digitaler Kompetenzen beschränken sich nach wie vor häufig auf medienpädagogische Aspekte (Sloane et al., 2018, S. 12). Auf programmatischer Ebene der Studiengänge liegen bis auf wenige Ausnahmen keine Ansätze zur systematischen Integration digitaler Kompetenzen in die Curricula vor (Jenert & Kremer, 2021, S. 7).

1.4.4 Zusammenföhrung der Forschungsdesiderata

Bezogen auf die drei betrachteten theoretischen Bezugspunkte (Konzeptualisierung, Messung und Förderung) lässt sich festhalten, dass der doppelte Gegenstandsbezug im Diskurs um digitale Kompetenzen nicht ausreichend berücksichtigt wird. Eine zentrale Leerstelle besteht darin, die Integration von wissenschaftlichen und berufsbezogenen Wissensbeständen bei der Konzeptualisierung, Messung und Förderung digitaler Kompetenzen zu berücksichtigen. Hierbei ist es eine Herausforderung, die jeweiligen Wissensbestände in der Form zu konzeptualisieren, dass sie den Quellen des Wissens entsprechen. Die Referenzsysteme von wissenschaftlichen und berufsbezogenen Wissensbeständen sind zu berücksichtigen, da sie sich hinsichtlich ihrer Ordnungsprinzipien und Zielstellungen grundlegend unterscheiden. Die Besonderheit des Bezug auf zwei inhaltliche Referenzsysteme, zwischen denen die berufliche Bildung stetig vermitteln muss, schafft nicht nur Herausforderungen für die Konzeptualisierung und Messung von digitalen Kompetenzen, sondern auch für die Gestaltung von hochschulischen Lehr-/Lernformaten zur Förderung entsprechender Kompetenzen. Hierbei ist sowohl ein Desiderat in Bezug auf hochschuldidaktische Ansätze zur Förderung als auch hinsichtlich der systematischen Entwicklung der Curricula von Lehramtsstudiengängen zur Integration digitaler Kompetenzen vorzufinden. Im folgenden Unterkapitel wird näher erläutert, wie die vorliegende Dissertation die herausgestellten Leerstellen im Diskurs um digitale Kompetenzen in der beruflichen Lehrkräftebildung adressiert.

1.5 Forschungsdesign und Begründungszusammenhänge

Aus dem formulierten Erkenntnisinteresse und den aufgezeigten Desiderata lässt sich das Forschungsdesign der Arbeit ableiten (siehe Abbildung 5). Es setzt sich zusammen aus den vier Beiträgen, die in diese Dissertation integriert sind. Der erste Beitrag spannt einen übergeordneten Rahmen auf, der sich aus einer programmatischen Perspektive Fragen der Gestaltung von beruflichen Lehramtsstudiengängen widmet. Hierbei werden grundlegend die Fragen

aufgeworfen, mit welchen hochschuldidaktischen Lehr-/Lernformaten und mit welchen curricularen Bezügen digitale Kompetenzen adressiert werden können. Die Beiträge zwei bis vier sind innerhalb dieses Rahmens verortet und thematisieren im Kern die Konzeptualisierung von digitalen Kompetenzen für die berufliche Bildung sowie die empirische Überprüfung dieser Konzeptualisierung. Sie behandeln die Frage, welche Kompetenzanforderungen sich für Lehrkräfte in der beruflichen Bildung im Zuge des digitalen Wandels stellen und heben insbesondere die Bedeutung der Transformation von Lerngegenständen hervor. Aus den konzeptuellen und empirischen Arbeiten der Beiträge zwei bis vier können bewusste didaktische Entscheidungen für die Studiengangsentwicklung abgeleitet werden, d. h. die Arbeiten haben einen Rückbezug zu den im ersten Beitrag aufgeworfenen Fragestellungen und sind folglich darin eingebettet.

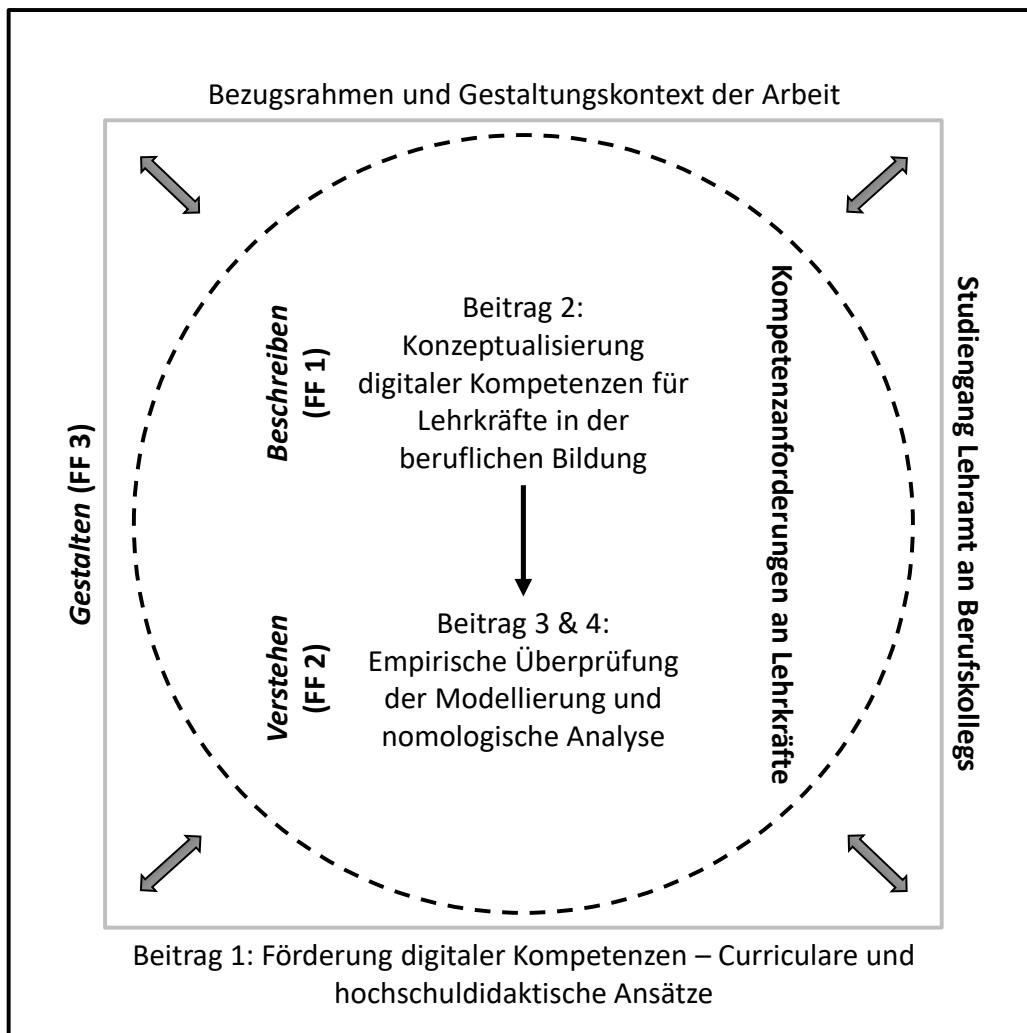


Abbildung 5: Forschungsdesign (eigene Darstellung)

Die Abbildung ist folgendermaßen zu verstehen: Vertikal und linksbündig ist die Zuordnung zu dem jeweiligen Erkenntnisinteresse und der zugehörigen Forschungsfrage abgebildet; vertikal und rechtsbündig die jeweils eingenommene Perspektive im inneren und äußeren Bereich der

Grafik. Der innere Kreis bezieht sich auf die Kompetenzanforderungen für Lehrkräfte in der beruflichen Bildung. Der Kreis verweist strukturell auf einen in sich geschlossenen Bestandteil des Designs. In einem ersten Schritt werden digitale Kompetenzen für den spezifischen Kontext der beruflichen Bildung konzeptualisiert (Beitrag 2). Hierbei wird die konzeptuelle Passung des TPACK-Modells für Lehrkräfte in der beruflichen Bildung diskutiert und eine konzeptuelle Adaption für das Modell entwickelt, um den doppelten Gegenstandsbezug in das Modell zu integrieren. Die Konzeptualisierung aus Beitrag 2 wird anschließend in ein erstes empirisches Instrument überführt und initial exploriert (Beitrag 3). Hierbei wird untersucht, welche empirischen Zusammenhänge sich zwischen den einzelnen Dimensionen digitaler Kompetenzen zeigen. Nach einigen Modifikationen wird das Instrument aus Beitrag 3 in einer weiteren Stichprobe erneut eingesetzt und validiert (Beitrag 4). In Beitrag 4 werden ebenfalls nomologische Analysen durchgeführt, um die empirischen Zusammenhänge digitaler Kompetenzen besser zu verstehen und die theoretische Anschlussfähigkeit der Ergebnisse mit vorausgegangenen Forschungsarbeiten zu prüfen. Untersucht werden u. a. die Fragen, wie sich betriebs- oder schulpraktische Erfahrungen auf die Einschätzung digitaler Kompetenzen auswirken und ob Studienerfahrung (Bachelor- oder Masterstudium) die Kompetenzeinschätzung beeinflussen. Der einseitig gerichtete Pfeil zwischen Beitrag 2 und den Beiträgen 3 und 4 verdeutlicht, dass sich aus den konzeptuellen Überlegungen aus Beitrag 2 Implikationen für die empirische Messung von digitalen Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung ableiten lassen, die sich vor allem aus dem doppelten Gegenstandsbezug ergeben. Der äußere Rahmen stellt den Gestaltungskontext der Arbeit dar, in den der innere Kreis eingebettet ist. Die doppelseitig gerichteten Pfeile zwischen dem inneren Kreis und dem äußeren Rahmen verdeutlichen, dass sich diese wechselseitig aufeinander beziehen. Über den äußeren Rahmen werden beispielsweise strukturelle Merkmale der Studiengänge vorgegeben (z. B. Unterteilung in Fachwissenschaft, Fachdidaktik und Bildungswissenschaft oder standortspezifische Besonderheiten und Voraussetzungen), die im inneren Kreis berücksichtigt werden müssen, damit die Forschungsarbeiten nicht kontextunabhängig stehen. Gleichzeitig können aus den Erkenntnissen aus dem inneren Kreis Implikationen für die Gestaltung von Studiengängen abgeleitet werden (z. B. mit welchen curricularen Bezügen einzelne Facetten digitaler Kompetenzen gefördert werden können). Die doppelseitige Anbindung unterstreicht einerseits, dass die Forschungsarbeiten im inneren Kreis keinen Selbstzweck darstellen und in einen spezifischen Kontext eingebettet sind. Andererseits sind für die Gestaltung von Studiengängen Forschungsarbeiten erforderlich, um digitale Kompetenzen für den spezifischen Kontext zu konzeptualisieren und empirisch zu verstehen, um hieraus gezielt Implikationen für den Bezugsrahmen abzuleiten.

Nachfolgend werden für die einzelnen Beiträge jeweils die Vorgehensweise und die Begründungszusammenhänge näher erläutert:

Beitrag 1 von Jenert, Kremer und Sänger (2022) spannt den Bezugsrahmen und Gestaltungskontext der Arbeit auf. Er adressiert das Erkenntnisinteresse des *Gestaltens* beruflicher Lehramtsstudiengänge. Die Anlage des Artikels ist motiviert durch ein Desiderat an didaktischen Formaten zur Förderung digitaler Kompetenzen, insbesondere für den Kontext der beruflichen Bildung. Anhand exemplarischer Analysen von Veränderungen in den Arbeits- und Geschäftsprozessen betrachtet der Artikel zunächst die Kompetenzanforderungen, die sich aufgrund der veränderten Arbeits- und Geschäftsprozesse an die Berufslernden stellen. Ausgehend von dieser Orientierung an den beruflichen Handlungssituationen und den Anforderungen an die Berufslernden wird anschließend eine hochschuldidaktische und curriculare Sicht auf die Gestaltung von beruflichen Lehramtsstudiengängen eingenommen. Am Beispiel der Förderung einer digitalen Inhaltsskompetenz wird ein hochschuldidaktischer Ansatz vorgestellt und dessen curriculare Verortung im Studienfach Wirtschaftswissenschaft Lehramt an Berufskollegs an der Universität Paderborn erläutert. Der Beitrag erhebt nicht den Anspruch einer methodologischen Verortung im Bereich des Design-Based Research; das entwickelte hochschuldidaktische Konzept ist dennoch aufgrund qualitativer Erhebungen mit Vertreter:innen von Unternehmen und Berufskollegs wissenschaftlich fundiert. Der Zugang über die qualitative Sozialforschung in Form von leitfadengestützten Interviews wurde gewählt, um die Veränderungen von Arbeits- und Geschäftsprozessen und die Anforderungen an Berufslernde bzw. Mitarbeitende in der wahrgenommenen sozialen Wirklichkeit des Einzelnen zu erfassen (Kergel, 2018, S. 45). Durch diesen methodologischen Zugang sollte gewährleistet werden, die jeweilige Wahrnehmung der Befragten im Kontext der Lebenswelten (Betrieb bzw. Schule) abzubilden, in die sie eingebunden sind. Aufbauend auf diesen individuellen Wahrnehmungen sollten betriebliche Handlungssituationen im Zuge des digitalen Wandels konzipiert werden, die für die Gestaltung von hochschulischen Lehr-/Lernformaten genutzt werden können. Diese sollten möglichst nah an den betrachteten Einzelfällen liegen und die Wahrnehmung der betrieblichen Praxis authentisch widerspiegeln, um beispielsweise betriebliche Herausforderungen möglichst realistisch abzubilden. Das im Rahmen des Artikels dargestellte Veranstaltungskonzept zeigt auf, wie empirische Erkundungen von Veränderungen in den Arbeits- und Geschäftsprozessen in Form von didaktisch aufbereiteten Fallstudien hochschuldidaktisch aufgegriffen werden können, um ein berufsbezogenes digitales Inhaltswissen zu adressieren. Das entwickelte didaktische Konzept greift Ansätze der Fallstudiendidaktik auf und folgt Prinzipien der handlungsorientierten Didaktik (siehe u. a. Götzl, Goldenstein & von Scheven, 2012; Kaiser & Kaminski, 2012). Das

Konzept setzt dabei auf einen induktiven Ansatz (Tramm, 2002), indem über die exemplarische Erschließung der Veränderungen am präsentierten Einzelfall die Bedeutung von sich stetig wandelnden Arbeits- und Geschäftsprozessen für die Gestaltung von Wirtschaftsunterricht verdeutlicht werden soll. Hierdurch werden wirtschaftsdidaktische Prinzipien hochschuldidaktisch adaptiert. Neben der Darlegung des hochschuldidaktischen Lehr-/Lernkonzepts diskutiert der Beitrag auf Ebene der Entwicklung von Studienprogrammen Ansätze zur Integration digitaler Kompetenzen, die an den Diskussionsbeitrag von Jenert und Kremer (2021) anschließen.

Beitrag 2 von Sänger und Jenert (2023) thematisiert im Kern die Konzeptualisierung von digitalen Kompetenzen für Lehrkräfte in der beruflichen Bildung und folgt dem Erkenntnisinteresse der theoretischen *Beschreibung* der Anforderungen für Lehrkräfte im Zuge der digitalen Transformation. Hierbei bildet das TPACK-Modell (Koehler et al., 2013) die theoretische Grundlage des Beitrags. Es wurde ausgewählt, da es international als einflussreichstes Modell für die Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen in der Lehrkräftebildung gilt (Schmid & Petko, 2020, S. 135). Zudem greift es Bezüge zu der curricularen Struktur von Lehramtsstudiengängen auf (Jenert & Kremer, 2021, S. 11) und ist theoretisch angeschlussfähig an den Diskurs der Lehrkräfteprofessionalisierung (siehe z. B. Konzeptualisierung von Baumert & Kunter, 2011). Die weite Verbreitung des Modells zeigt sich u. a. durch zahlreiche konzeptuelle Adaptionen und anhand von empirischen Messinstrumenten auf Grundlage des Modells. Obwohl das Modell häufig rezipiert und adaptiert wird, werden seine theoretischen Grundannahmen selten ausgewiesen und reflektiert. Ausgehend von dieser Feststellung untersucht der Beitrag kritisch die Struktur und die zugrundeliegenden Quellen der inhaltlichen Wissensdimension (Content Knowledge, CK). Hierbei werden die Arbeiten von Shulman (1986, 1987) über einen wissenssoziologischen Zugang analysiert, um die Konzeptualisierung von Inhaltswissen im TPACK-Modell herauszustellen. Die Konzeptualisierung des Inhaltswissens wird bewusst bei Shulman und nicht bei Koehler et al. betrachtet, da sich letztere in dieser Wissensdimension auf Shulmans Arbeiten beziehen.

Der theoretische Zugang wurde bewusst gewählt, um insbesondere die Annahmen und Grundlegungen des Modells zu rekonstruieren, die im bisherigen Diskurs unterrepräsentiert sind. Durch die wissenssoziologische Perspektive und die Analyse der Struktur von Wissenschaft soll verdeutlicht werden, dass das TPACK-Modell in seiner ursprünglichen Konzeptualisierung von Inhalt nur begrenzt in der Lage ist, a) das Spezifikum des doppelten Gegenstandsbezugs und b) die Auswirkungen der digitalen Transformation auf die Lerngegenstände der beruflichen Bildung abzubilden. Shulman (1986, 1987) zufolge leitet sich das inhaltliche Wissen aus den Wissensbeständen einer Disziplin ab und wird nach deren Ordnungsregeln strukturiert.

Kontrastierend zu Shulmans Konzeptualisierung von inhaltlich-disziplinärem Wissen untersucht der Beitrag das Wissen, das sich auf die berufliche Praxis bezieht. Aufbauend auf den theoretischen Zugängen und der wissenssoziologischen Gegenüberstellung von inhaltlichem Wissen wird eine konzeptuelle Erweiterung des TPACK-Modells diskutiert. Diese Erweiterung soll die beiden Referenzsysteme der beruflichen Bildung (Beruf und Disziplin) abbilden und damit ein digitales Inhaltswissen konzeptualisieren, das beide Referenzsysteme berücksichtigt (berufsbezogenes und disziplinäres digitales Inhaltswissen). Da das TPACK-Modell in seiner ursprünglichen Form die Lerninhalte der beruflichen Bildung nur begrenzt abbilden kann, erfordert die Anpassung des Modells eine grundlegende Erweiterung der inhaltlichen Dimension (CK). In Abgrenzung zu bisherigen Beiträgen im Kontext der Berufs- und Wirtschaftspädagogik (insbesondere Schlottmann & Gerholz, 2022; Seufert et al., 2019) wird das berufsbezogene Wissen als eigenständige Komponente inhaltlichen Wissens konzeptualisiert. Hierdurch soll sichergestellt werden, die immanente Vermittlung zwischen wissenschaftlichen und berufsbezogenen Wissensbeständen als Anforderung für Lehrkräfte in der beruflichen Bildung in allen inhaltsbezogenen Dimensionen zu adressieren, statt bspw. die digitale Transformation von Arbeits- und Geschäftsprozessen nur isoliert in der TCK-Dimension zu betrachten. Die Erweiterung des Modells leistet damit einen Beitrag über rein digitalisierungsbezogene Betrachtungen hinaus, da die Vermittlung zwischen den beiden inhaltlichen Wissensbeständen bspw. ebenso in der Konzeptualisierung fachdidaktischen Wissens berücksichtigt wird. Dieser Ansatz grenzt sich von bestehenden Ansätzen erstens dadurch ab, dass das Wissen aus den beiden Referenzsystemen des doppelten Gegenstandsbezugs jeweils als eigenständige Komponente des (digitalen) Professionswissens modelliert wird. Zweitens wird berufsbezogenes Wissen nicht aus einer fachwissenschaftlichen Perspektive konzeptualisiert, sondern aus der Perspektive beruflichen Handelns, d. h. als „in der praktischen Arbeit inkorporierte[s] Wissen“ (Rauner, 2007, S. 61). Durch diese Konzeptualisierung des inhaltlich-berufsbezogenen Wissens wird berücksichtigt, dass es sich in seiner Entstehung und seiner Strukturierung grundlegend von dem inhaltlich-disziplinbezogenen Wissen unterscheidet.

Beitrag 3 (Sänger, 2024b) widmet sich dem empirischen *Verstehen* der Zusammenhänge digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung. Er schließt unmittelbar an die Konzeptualisierung in Beitrag 2 an, indem die Modellerweiterung in ein erstes empirisches Instrument überführt und im Rahmen einer explorativen Faktorenanalyse analysiert wird. Der explorativ-quantitative Zugang wurde gewählt, um die theoretisch angenommene Struktur und die Zusammenhänge der Dimensionen digitaler Kompetenzen aus Beitrag 2 grundlegend zu untersuchen. Zentral für den dritten Beitrag ist die Entwicklung einer neuen Skala, die dezidiert

das Wissen über die digitale Transformation von Arbeits- und Geschäftsprozessen als Teil des (digitalen) Professionswissens von Lehrkräften in der beruflichen Bildung adressiert. Im Rahmen der explorativen Faktorenanalyse konnte die neu entwickelte Skala (berufsbezogenes digitales Inhaltswissen) als eigener Faktor identifiziert werden. Die Ergebnisse des dritten Beitrags stützen das Argument, die Referenzsysteme des inhaltlichen Wissens (berufsbezogen und disziplinär), die sich aus dem doppelten Gegenstandsbezug ableiten lassen, bei der Konzeptualisierung und Messung digitaler Kompetenzen zu berücksichtigen. Da in der ersten Version des Instruments (Beitrag 3) berufsbezogenes und disziplinäres Wissen integriert in der Inhaltsdimension abgefragt wurde (z. B. „Ich habe ausreichend fachliche Kenntnisse [bspw. Konzepte, Modelle, Theorien] über mein Unterrichtsfach sowie dessen berufsbezogene Relevanz“), wurde die Skala im Rahmen einer anschließenden Überarbeitung in die beiden Referenzsysteme (Beruf und Disziplin) aufgeteilt.

Beitrag 4 (Sänger, 2024a) widmet sich ebenfalls dem Erkenntnisinteresse des empirischen *Verstehens* der Zusammenhänge digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung. Er baut auf Beitrag 3 auf und setzt die Unterteilung des inhaltlichen Wissens in die Referenzsysteme Beruf und Disziplin in jeweils eigenen Skalen um. Die Neuentwicklung der Skala des inhaltlich-berufsbezogenen Wissens stellt dabei eine deutliche Entwicklung gegenüber dem Instrument aus Beitrag 3 dar. Im Rahmen des vierten Beitrags wird das überarbeitete Instrument in einer größeren Stichprobe mittels konfirmatorischer Faktorenanalyse betrachtet. Der konfirmatorische Ansatz wurde gewählt, um die vermutete Faktorenstruktur digitaler Kompetenzen empirisch zu prüfen, insbesondere die Unterteilung inhaltlichen Wissens in die Referenzsysteme Beruf und Wissenschaft. Hierzu wurden die diskriminante und konvergente Validität sowie die interne Konsistenz des Instruments untersucht. Daneben wurde mit einer zweiten Stichprobe die nomologische Validität des Instruments untersucht. Die vorgenommenen Modifikationen am Instrument betrafen die Unterteilung der Inhaltsdimension in inhaltlich-berufsbezogenes und inhaltlich-disziplinäres Wissen sowie kleinere sprachliche Schärfungen, die im Zuge eines Feedbackprozesses mit Expertinnen und Experten angeregt wurden. Die Ergebnisse der konfirmatorischen Faktorenanalyse bestätigen insgesamt die theoretisch angenommene Faktorenstruktur und stützen empirisch die vermutete Unterteilung des Inhaltswissens (CK) in die Referenzsysteme des doppelten Gegenstandsbezugs. Zudem liefern sie einen empirischen Beleg dafür, dass berufsbezogene digitale Inhaltswissen als eigenständige Dimension digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung zu berücksichtigen. Die nomologische Validität wurde einerseits analysiert, um die theoretische Anschlussfähigkeit an vorausgegangene Forschungsergebnisse zu prüfen. Andererseits sollte durch die vergleichende

Betrachtung der beiden Stichproben (Lehramtsstudierende im ersten Bachelor- vs. ersten Mastersemester) überprüft werden, inwiefern sich die Einschätzungen in den einzelnen Dimensionen in Abhängigkeit vom Studienfortschritt unterscheiden. Anknüpfend an die Studie von Zinn, Brändle, Pletz und Schaal (2022) war meine Hypothese hierbei, dass das Studium die einzelnen Wissensdimensionen des TPACK-Modells unterschiedlich stark adressiert, sodass sich in Abhängigkeit vom Studienfortschritt nicht in allen Dimensionen eine höhere Einschätzung des Wissens zeigt. Aus den Ergebnissen lassen sich wichtige Implikationen für die Konzeptualisierung und Förderung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung ableiten, die umfassend in Kapitel 6 diskutiert werden. Die Erkenntnisse lassen sich insbesondere auf den Bezugsrahmen und Gestaltungskontext der Dissertation beziehen, d. h. die Frage, wie die Förderung digitaler Kompetenzen curricular angelegt werden sollte.

1.6 Übersicht über die Einzelbeiträge der Dissertation

Tabelle 2: Überblick über die integrierten Einzelbeiträge der Dissertation (fortlaufend)

Kapitel	Zuordnung und Beiträge zum For- schungsdiskurs	Theorie und Methode
Kapitel 2: Digitale Transformation der Berufs- und Arbeitswelt – Einblicke in die fachdидактическая Gestaltung der beruflichen Fachrichtung „Wirtschaft und Verwaltung“ Status: Veröffentlicht in bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online, Ausgabe 43, 1–20 Beteiligung an Publikation (in %): Niklas Sänger (70) Tobias Jenert (15) H.-Hugo Kremer (15) Konferenzbeiträge: <ul style="list-style-type: none"> - Sänger, N. (2021). Digitale Prozessintegration in der beruflichen Lehrer*innenbildung. Einblicke in die hochschuldidaktische Gestaltung des wirtschaftspädagogischen Studienangebots mit Hilfe der Fallstudiendidaktik. Posterpräsentation auf der Sektionstagung Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaften, 15.-17. September 2021, Bamberg (digitales Format). - Sänger, N. (2023). Didaktische Fallstudien zur exemplarischen Erkundung der digitalen Transformation der Arbeits- und Geschäftsprozesse im Studienfach Wirtschaftswissenschaft für das Lehramt an Berufskollegs. Vortrag auf der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Ökonomische Bildung (DeGÖB), 13.-15. Februar 2023, Tübingen 	Forschungsfrage 3: Wie können digitale Kompetenzen gefördert werden und wie lässt sich die Förderung digitaler Kompetenzen curricular in berufliche Lehramtsstudiengänge integrieren? Wissenschaftliche Beiträge: <ul style="list-style-type: none"> - Detaillierte Rekonstruktionen digital transformierter Arbeits- und Geschäftsprozesse am Einzelfall eines Lebensmitteleinzelhandels - Konzeption eines hochschuldidaktischen Lehr-/Lernformats zur Förderung (berufsbezogener) digitaler Inhaltskompetenzen für das Lehramt an Berufskollegs - Diskussion der curricularen Integration digitaler Kompetenzen und der spezifischen Rolle der Fachdidaktik in beruflichen Lehramtsstudiengängen 	Theoretische Ankerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> - Digitale Inhaltskompetenzen - Fallstudiendidaktik - Wirtschaftsdidaktik - Studiengangsentwicklung Methodische Verortung: <ul style="list-style-type: none"> - Qualitative leitfadengestützte Interviews (6 Unternehmen) - Geschäftsprozessanalyse - Lehr-/Lernkonzeption

Kapitel	Zuordnung und Beiträge zum For- schungsdiskurs	Theorie und Methode
<p>Kapitel 3: TPACK, DPACK, XY-PACK? Eine kritische Auseinandersetzung mit der Modellierung digitaler Inhaltskompetenzen für die berufliche Bildung</p> <p>Status: Veröffentlicht in Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, 119(3), 434–454</p> <p>Beteiligung an Publikation (in %): Niklas Sänger (80) Tobias Jenert (20)</p> <p>Konferenzbeiträge: Sänger, N. (2023). TPACK, DPACK, XY-PACK? Eine kritische Auseinandersetzung mit der Modellierung digitaler Inhaltskompetenzen für die berufliche Bildung. Vortrag auf der Sektionstagung Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft, 6.-8. September 2023, Flensburg.</p>	<p>Forschungsfrage 1: Wie lassen sich digitale Kompetenzen von Lehrkräften für den spezifischen Kontext der beruflichen Bildung konzeptualisieren?</p> <p>Wissenschaftliche Beiträge:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Theoretische Auseinandersetzung mit der Entstehung und den Grundannahmen des TPACK-Modells - Differenzierte Betrachtung der Quellen und Strukturen der Wissensbestände in den Referenzsystemen des doppelten Gegenstandsbezugs (Beruf vs. Disziplin) - Konzeptuelle Adaption des TPACK-Modells für den Kontext der beruflichen Bildung und Diskussion für die berufliche Lehrkräftebildung 	<p>Theoretische Ankerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Professionswissen (Shulman, 1986, 1987) - TPACK - Wissenssoziologie - Unterteilung Fach- und Sachlogik (Sloane, 2004, S. 354) <p>Methodische Verortung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Theoretische (insb. soziologische) Betrachtungen der Wissensbestände und -systematisierung in den Referenzsystemen Berufspraxis und Wissenschaft

Kapitel	Zuordnung und Beiträge zum For- schungsdiskurs	Theorie und Methode
Kapitel 4: Evaluation of Digital Competencies – Development of an Instrument for Vocational Teacher Training Status: Veröffentlicht in International Journal of Vocational Education Studies, 1(2), 35–55 Beteiligung an Publikation (in %): Niklas Sänger (100) Konferenzbeiträge: Sänger, N. (2023). Technological Pedagogical Content Framework for the Vocational Teacher Education in Germany. Single Paper Vortrag auf der JURE EARLI, 20.-21. August 2023, Thessaloniki, Griechenland.	Forschungsfrage 2: Wie lassen sich digitale Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung messen und welche Zusammenhänge zeigen sich empirisch zwischen einzelnen Facetten?	Theoretische Ankerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> - TPACK und empirische Erkenntnisse zum Modell - Multivariate statistische Verfahren Methodische Verortung: <ul style="list-style-type: none"> - Explorative Faktorenanalyse mittels Hauptkomponentenanalyse (n=78) - Vergleich der Selbsteinschätzungen von Bachelor- (n=50) und Masterstudierenden (n=28) mittels t-Test

Kapitel	Zuordnung und Beiträge zum For- schungsdiskurs	Theorie und Methode
<p>Kapitel 5: Entwicklung und Validierung eines Instruments zur differenzierten Erfassung disziplinärer und berufsbezogener digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung</p> <p>Status: Veröffentlicht in Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, 120(2), 312–349</p> <p>Beteiligung an Publikation (in %): Niklas Sänger (100)</p> <p>Konferenzbeiträge: Sänger, N. & Jenert, T. (2024). Entwicklung und Validierung eines Instruments zur differenzierten Erfassung fachlicher und berufsbezogener digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung für die kaufmännische Domäne. Vortrag auf der Sektionstagung Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft, 16.-18. September 2024, Dresden.</p>	<p>Forschungsfrage 2: Wie lassen sich digitale Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung messen und welche Zusammenhänge zeigen sich empirisch zwischen einzelnen Facetten?</p> <p>Wissenschaftliche Beiträge:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Validierung eines Instruments zur Messung digitaler Kompetenzen für Lehrkräfte in der beruflichen Bildung - Empirische Bestätigung der Referenzsysteme des doppelten Gegenstandsbezugs im Kontext digitaler Kompetenzen (Bestätigung des theoretisch angenommenen Modells) - Analyse der nomologischen Validität zeigt theoretisch anschlussfähige Ergebnisse - Untersuchung statistischer Unterschiede bei der Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen von Bachelor- und Masterstudierenden hinsichtlich des Studienfortschritts 	<p>Theoretische Ankerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - TPACK und empirische Erkenntnisse zum Modell - Multivariate statistische Verfahren <p>Methodische Verortung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konfirmatorische Faktorenanalyse (n=112) - Gruppenvergleich der Selbsteinschätzung von Bachelor- (n=112) und Masterstudierenden (n=94) mittels t-Test

1.7 Erweiterte Abstracts der Einzelbeiträge

1.7.1 Beitrag 1

Der Beitrag von Jenert et al. (2022) beschäftigt sich im Kern mit den folgenden Fragen: erstens, wie die digitale Transformation Arbeits- und Geschäftsprozesse in bestimmten kaufmännischen Berufsbildern verändert, zweitens, wie diese Veränderungen als Anforderung für angehende Lehrkräfte curricular integriert werden können und, drittens, wie sich die digitale Transformation in Arbeits- und Geschäftsprozessen in Lehr-/Lernformaten hochschuldidaktisch adressieren lässt. Ausgehend von den didaktischen Entwicklungsarbeiten diskutiert der Beitrag die Integration von digitalen Kompetenzen auf Ebene des Studienprogramms. Über qualitative Explorationsarbeiten werden zunächst Veränderungen in den Arbeits- und Geschäftsprozessen analysiert und in der Tiefe anhand eines Fallbeispiels aus dem Lebensmitteleinzelhandel rekonstruiert. Anschließend wird die Entwicklung einer Bachelor-Einführungsveranstaltung im Studienfach Wirtschaftswissenschaft Lehramt an Berufskollegs an der Universität Paderborn dargelegt. Das Besondere an dem entwickelten Veranstaltungskonzept ist, dass es bewusst fachwissenschaftliche Inhalte und fachdidaktische Betrachtungen innerhalb einer Lehrveranstaltung behandelt und in Bezug setzt. Dieses Vorgehen ist darin begründet, dass fachwissenschaftliche Module in der Regel sehr spezifisch und spezialisiert auf die Bedeutung der digitalen Transformation für das Fach (hier: Wirtschaftswissenschaften) und die Berufsfelder blicken, wodurch der Transfer des erworbenen Wissens für den Unterricht an Berufskollegs eingeschränkt wird.

Mit Hilfe von didaktischen Fallstudien nähert sich das Modul in drei Abschnitten zunächst verschiedenen betrieblichen Problemstellungen, die von Studierenden unter Einbezug von betriebs- und volkswirtschaftlichen Konzepten bearbeitet werden. Jeder der drei Abschnitte integriert jeweils eine Perspektive auf die digitale Transformation von Arbeits- und Geschäftsprozessen. Studierende agieren hierbei in der Rolle des/der Eigentümer:in des Fallunternehmens, um eine Problem- und Handlungsorientierung herzustellen. Anschließend werden die Erkenntnisse aus der Fallstudienbearbeitung jeweils im Rahmen von didaktischen Übungen aufgegriffen, um die Bedeutung der digitalen Transformation für die Gestaltung von Wirtschaftsunterricht an Berufskollegs zu reflektieren. Der Beitrag folgt damit einem integrativen Verständnis zur Förderung digitaler Kompetenzen und sieht die zentrale fachdidaktische Kompetenz von Lehrkräften darin, erworbene fachwissenschaftliches und berufsbezogenes Wissen für die spezifischen Anforderungen der Bildungsgänge an Berufskollegs zu adaptieren und im Wirtschaftsunterricht geeignet miteinander in Verbindung zu setzen. Aus Sicht der Entwicklung von Studienprogrammen liefert der Beitrag Anknüpfungspunkte zur Integration querschnittlicher Anforderungsbereiche, die neben der Digitalisierung auch in ähnlicher Form zur Integration

weiterer Querschnittsthemen genutzt werden können. Folglich wird statt der Etablierung dedizierter Angebote zur Förderung von genuin digitalen Kompetenzen i. S. von Schlüsselkompetenzen wie Programmierungskenntnissen vor allem die Förderung von fachdidaktischen Kompetenzen betont, die seitens der Lehrkräfte eine Adaption und Verknüpfung unterschiedlicher Wissensbereiche im Wirtschaftsunterricht ermöglichen (z. B. die Verschränkung von fachwissenschaftlichem und berufsbezogenem Wissen).

1.7.2 Beitrag 2

Der Beitrag von Sänger und Jenert (2023) widmet sich anhand einer theoretischen Analyse des TPACK-Modells der Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen für Lehrkräfte in der beruflichen Bildung, insbesondere im Hinblick auf den doppelten Gegenstandsbezug. Mit Fokussierung auf das Inhaltswissen werden hierzu zunächst die Annahmen und Grundlegungen des TPACK-Modells herausgestellt, die im Kern auf das PCK-Modell von Shulman zurückzuführen sind. Die theoretischen Analysen zeigen, dass inhaltliches Wissen bei Shulman und damit im TPACK-Modell ausschließlich aus den Wissensbeständen akademischer Disziplinen abgeleitet wird und nach deren Systematisierung strukturiert wird. Um sich dem doppelten Gegenstandsbezug anzunähern, wird neben dem disziplinären Inhaltswissen nach dem Verständnis von Shulman das berufsbezogene Inhaltswissen als eigenständiger Wissensbestandteil hergeleitet. Das Zusammenspiel aus disziplinärem und berufsbezogenem Inhaltswissen wird anschließend auf das TPACK-Modell übertragen, indem beide Wissensarten in der Inhaltsdimension (Content Knowledge) abgebildet werden. Zudem werden die Änderungen gegenüber dem originären Modell diskutiert, die aus der Erweiterung der Inhaltsdimension für die angrenzenden Dimensionen folgen. Der Beitrag hebt die Anforderung hervor, unterschiedliche Wissensarten sinnvoll miteinander zu verschränken und in Beziehung zu setzen, wie bspw. angedeutet in der Dimension des digitalen Inhaltswissens (TCK) als die Verschränkung von inhaltlichem Wissen (disziplinär und berufsbezogen) und technologischem Wissen. Mit der Erweiterung des originären TPACK-Modells wird eine Grundlage zur Modellierung von digitalen Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung geschaffen, die gleichzeitig den integrativen Charakter des Modells beibehält. Aufgrund der Nähe des TPACK-Modells zur üblichen Dreiteilung von Lehramtsstudiengängen in Fachwissenschaft, Fachdidaktik und Bildungswissenschaft bietet die Konzeptualisierung zudem Anknüpfungspunkte für die Entwicklung von Curricula. Darüber hinaus bietet der Beitrag eine konzeptuelle Grundlage für die Entwicklung von Instrumenten zur Kompetenzmessung und eine Orientierung für die Entwicklung von Lehr-/Lernformaten zur gezielten Förderung einzelner Teilbereiche digitaler Kompetenzen.

1.7.3 Beitrag 3

Der Beitrag von Sänger (2024b) widmet sich der Entwicklung eines Instruments zur Erfassung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung. Hierbei wird die konzeptuelle Erweiterung des TPACK-Modells (Sänger & Jenert, 2023) in ein erstes empirisches Instrument überführt und im Rahmen einer ersten Exploration analysiert (n=78). Die Daten für die Exploration des Instruments wurden über vier Semester in wirtschaftspädagogischen Lehrveranstaltungen im Bachelor und Master erhoben. Die verwendeten Items stammen größtenteils aus empirisch validierten Instrumenten und wurden zum Teil für den Kontext der beruflichen Bildung adaptiert. Die Items zum Inhaltswissen (Content Knowledge, CK) wurden um berufsbezogenes Wissen erweitert und es wurde eine neue Skala für das berufsbezogene digitale Inhaltswissen (Vocational Technological Content Knowledge, TCK-V) entwickelt. Beide Schritte folgen dem Ziel, den doppelten Gegenstandsbezug bei der Modellierung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung zu berücksichtigen (in der Modellerweiterung von TPACK ergänzt um berufsbezogenes und disziplinäres digitales Inhaltswissen). Im Rahmen einer explorativen Faktorenanalyse mittels Hauptkomponentenanalyse konnten fünf der sieben TPACK-Dimensionen als eindeutige Faktoren identifiziert werden (CK, PK, TK, PCK, TPACK). Die Dimensionen TCK und TPK bildeten hingegen keine eigenständigen Faktoren. Die neu entwickelte Skala für das berufsbezogene digitale Inhaltswissen konnte als eigenständiger Faktor bestätigt werden. Hierdurch wird empirisch das Argument gestützt, dass digitale Kompetenzen im Hinblick auf berufsbezogene Wissensbestände eine eigene Dimension benötigen. Diese Erkenntnis stimmt mit der theoretischen Annahme überein, dass sich inhaltliches Wissen in der beruflichen Bildung in disziplinäre und berufsbezogene Wissensbestände unterteilen lässt. Da das inhaltlich-berufsbezogene Wissen im Rahmen dieser Studie in die Items des inhaltlich-disziplinären Wissens integriert wurde, wird im Beitrag geschlussfolgert, die beiden Komponenten inhaltlichen Wissens (berufsbezogen und disziplinär) jeweils in einer eigenen Skala abzubilden. Hierdurch wird einerseits die Dimensionalität des Inhaltswissens verbessert. Andererseits ermöglicht die Überarbeitung, die Annahme der Unterteilung in berufsbezogenes und disziplinäres Inhaltswissen im Rahmen einer weiterführenden Studie zu überprüfen.

1.7.4 Beitrag 4

Der Beitrag von Sänger (2024a) befasst sich mit der Validierung eines Instruments zur Erfassung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung. Der Artikel baut auf der explorativen Vorstudie von Sänger (2024b) auf und untersucht das leicht modifizierte Instrument im Rahmen einer konfirmatorischen Faktorenanalyse. Die Daten zur Validierung des Instruments wurden an fünf Standorten der Berufs- und Wirtschaftspädagogik bei

Erstsemesterstudierenden im Bachelor (n=112) erhoben. An einem weiteren Standort der Berufs- und Wirtschaftspädagogik wurden zusätzlich Masterstudierende im ersten Semester (n=94) befragt, um über eine vergleichende Betrachtung der zwei Stichproben die nomologische Validität des Instruments zu untersuchen. Aufgrund leichter Modifikationen, die am Instrument im Anschluss an die Vorstudie vorgenommen wurden, wurde zunächst erneut eine explorative Faktorenanalyse durchgeführt. Hierbei konnte die theoretisch angenommene Faktorenstruktur bestätigt werden. Im Rahmen der konfirmatorischen Faktorenanalyse wurden zunächst kleinere Anpassungen am Modell vorgenommen, da die erste Analyse der Fit Indizes keine zufriedenstellende Passung zeigte. Aufgrund der Fehlerkovarianz zwischen zwei Itempaaren in der TPACK-Dimension sowie einer vermuteten inhaltlichen Redundanz wurde in beiden Fällen jeweils ein Item entfernt und das Item mit der statistisch besseren Passung beibehalten.

Nach den vorgenommenen Anpassungen am Modell ist der Model Fit insgesamt als gut einzuschätzen ($\chi^2/df=1,284$, RMSEA=0,051, CFI=0,948, SRMR=0,061) und die Skalen zeigen eine gute interne Konsistenz. Die nomologische Analyse im Rahmen der vergleichenden Betrachtung der zwei Stichproben (Bachelor- und Masterstudierende) zeigt Ergebnisse, die theoretisch plausibel und anschlussfähig an vorausgegangene Untersuchungen sind. Die Ergebnisse verdeutlichen bspw., dass sich die Selbsteinschätzungen des inhaltlich-disziplinären Wissens zwischen Bachelor- und Masterstudierenden signifikant unterscheiden; Masterstudierende schätzen ihr inhaltlich-disziplinäres Wissen durchschnittlich ,84 Skalenpunkte höher ein als Bachelorstudierende. Dieses Ergebnis ist theoretisch plausibel, da davon auszugehen ist, dass das Studium vor allem diesen Wissensbereich adressiert. Im Rahmen einer Abfrage der Wissensquellen in dieser Dimension wird zudem die Kategorie Universität am häufigsten als Quelle angegeben. Ein Vergleich in beiden Stichproben zwischen Studierenden mit und ohne eigene Berufsausbildung zeigt einen signifikanten Unterschied in der Einschätzung des inhaltlich-beruflichen Wissens; Bachelor- und Masterstudierende mit eigener Berufsausbildung schätzen ihr inhaltlich-berufliches Wissen durchschnittlich um ,75 Skalenpunkte höher ein als Bachelor- und Masterstudierende ohne eigene Berufsausbildung. Gleichzeitig wurde zwischen den beiden Gruppen im Hinblick auf die durchschnittliche Einschätzung des inhaltlich-berufsbezogenen Wissens keine signifikanten Unterschiede identifiziert. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass das Studium nur bedingt berufsbezogenes Wissen adressiert. Die Studie liefert insgesamt eine empirische Bestätigung dafür, dass das inhaltlich-berufsbezogene Wissen eine eigene Dimension bildet, die sich eindeutig von dem inhaltlich-disziplinbezogenen Wissen abgrenzt. Dieser empirische Befund bestätigt die theoretisch angenommene Unterteilung inhaltlichen Wissens

in die Referenzsysteme des doppelten Gegenstandsbezugs. Das berufsbezogene digitale Inhaltswissen bildet ebenfalls eine eigene Dimension. Empirisch wird dadurch die Bedeutung von Veränderungen in den Arbeits- und Geschäftsprozessen als eigene Dimension digitaler Kompetenzen belegt. Aufgrund der nomologischen Analyse ist davon auszugehen, dass Studierende hinsichtlich des inhaltlich-berufsbezogenen Wissens vorrangig auf Vorwissen aus einer eigenen Berufsausbildung zurückgreifen und das Studium diese Wissenskategorie nur bedingt adressiert.

2 Beitrag 1: Digitale Transformation der Berufs- und Arbeitswelt – Einblicke in die fachdidaktische Gestaltung der beruflichen Fachrichtung ‚Wirtschaft und Verwaltung‘

Dieses Kapitel wurde als eigenständiger Beitrag veröffentlicht:

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‘. *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, (43), 1–20. Verfügbar unter: https://www.bwpat.de/ausgabe43/jenert_etal_bwpat43.pdf

3 Beitrag 2: TPACK, DPACK, XY-PACK? Eine kritische Auseinandersetzung mit der Modellierung digitaler Inhaltskompetenzen für die berufliche Bildung

Dieses Kapitel wurde als eigenständiger Beitrag veröffentlicht:

Sänger, N. & Jenert, T. (2023). TPACK, DPACK, XY-Pack? Eine kritische Auseinandersetzung mit der Modellierung digitaler Inhaltskompetenzen für die berufliche Bildung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 119(3), 434–454. <https://doi.org/10.25162/zbw-2023-0017>

4 Beitrag 3: Evaluation of Digital Competencies – Development of an Instrument for Vocational Teacher Education

Dieses Kapitel wurde als eigenständiger Beitrag veröffentlicht:

Sänger, N. (2024). Evaluation of Digital Competencies: Development of an Instrument for Vocational Teacher Training. *International Journal of Vocational Education Studies*, 1(2), 35–55.
<https://doi.org/10.14361/ijves-2024-010203>

5 Beitrag 4: Entwicklung und Validierung eines Instruments zur differenzierten Erfassung disziplinärer und berufsbezogener digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung

Dieses Kapitel wurde als eigenständiger Beitrag veröffentlicht:

Sänger, N. (2024). Entwicklung und Validierung eines Instruments zur differenzierten Erfassung disziplinärer und berufsbezogener digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 120(2), 312–349.
<https://doi.org/10.25162/zbw-2024-0013>

6 Diskussion und Ausblick

6.1 Zusammenfassung der wissenschaftlichen Erkenntnisse

Ziel dieser Dissertation war es, digitale Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung zu *beschreiben* und die Zusammenhänge verschiedener Kompetenzdimensionen empirisch zu *verstehen*. Im Mittelpunkt stand hierbei die Frage, wie sich der doppelte Gegenstandsbezug der beruflichen Bildung bei der Konzeptualisierung und Messung digitaler Kompetenzen berücksichtigen lässt. Motiviert war diese Fokussierung der Arbeit durch a) ein allgemeines Desiderat an gegenstandsbezogenen Betrachtungen im Diskurs um digitale Kompetenzen, b) die besondere Relevanz der inhaltlichen Referenzsysteme in der beruflichen Bildung sowie c) das Desiderat an berufsbildungsspezifischen Beiträgen zur Modellierung und Messung digitaler Kompetenzen. Andererseits waren die theoretisch-konzeptionellen und empirischen Analysen von der Frage gerahmt, wie und mit welchen curricularen Bezügen sich digitale Kompetenzen in Lehramtsstudiengängen fördern lassen, d. h. von der Frage des *Gestaltens*. Ziel war hierbei, auf Basis der theoretischen und empirischen Ergebnisse Implikationen für die Gestaltung von beruflichen Lehramtsstudiengängen und für Ansätze zur Förderung digitaler Kompetenzen zu diskutieren. Erneut zu betonen ist hierbei, dass die Arbeit zwar von einem Gestaltungskontext gerahmt wird und sie auch beispielhaft einen hochschuldidaktischen Ansatz zur Förderung inhaltsbezogener digitaler Kompetenzen darlegt, im Kern allerdings nicht gestaltungsbasiert angelegt ist.

Die Dissertation hat das wissenschaftliche Erkenntnisinteresse auf unterschiedliche Art und Weise bearbeitet. Die Kompetenzmodellierung wurde primär über einen theoretisch-konzeptionellen Zugang erforscht. Hierbei wurden Arbeiten von Shulman (1986, 1987) sowie das TPACK-Modell (Koehler et al., 2013) analysiert. Die Ergebnisse der theoretisch-konzeptionellen Analysen führten zu der aufgezeigten Modellerweiterung. Anschließend wurden zwei empirisch-quantitative Studien durchgeführt, um die Adaptionen des TPACK-Modells und die Zusammenhänge der einzelnen Dimensionen empirisch zu untersuchen. Über einen qualitativen Zugang wurden exemplarisch Veränderungen in den Arbeits- und Geschäftsprozessen kaufmännischer Tätigkeitsfelder rekonstruiert. Die Erkenntnisse aus den qualitativen Explorationen wurden in ein hochschuldidaktisches Lehr-/Lernformat überführt, um bei Studierenden des Lehramts an Berufskollegs eine digitale Inhaltskompetenz zu fördern. Anhand der didaktischen Entwicklungsarbeiten wurde exemplarisch diskutiert, wie die Förderung digitaler Kompetenzen integrativ in hochschulische Curricula der beruflichen Lehramtsausbildung aufgenommen werden kann.

Bezogen auf das Erkenntnisinteresse der Arbeit und die darauf aufbauenden Forschungsfragen lassen sich aus den Ergebnissen der einzelnen Beiträge zusammenfassend folgende Erkenntnisse festhalten:

Theoretische Beschreibung digitaler Kompetenzen

Für Lehrkräfte stellen sich im Zuge der digitalen Transformation komplexe Anforderungen. Sie sind einerseits selbst Lernende in den verschiedenen Lebensbereichen, die zunehmend von der Digitalisierung durchdrungen werden. Hierbei benötigen Lehrkräfte selbst eine *allgemeine digitale Kompetenz*, die sich in Anlehnung an die Digitalitätskompetenz (Döbeli Honegger, 2021b) unterteilen lässt in die Fragen, wie die unterschiedlichen Technologien funktionieren, wie sie genutzt werden können und wie sie sich auf unser gesellschaftliches Zusammenleben auswirken. Nach diesem Verständnis kann die allgemeine digitale Kompetenz in Anlehnung an Gerner (2019, S. 61) als Aktualisierung der Medienkompetenz gefasst werden, die sich u. a. in Modellen wie dem DigComp-Modell (Vuorikari, Kluzer & Punie, 2022) widerspiegeln. Eine allgemeine digitale Kompetenz beinhaltet folglich, digitale Technologien „selbstbewusst, kritisch und verantwortungsvoll zu nutzen und sich mit ihnen auseinanderzusetzen, um zu lernen, zu arbeiten und an der Gesellschaft teilzuhaben“ (Vuorikari et al., 2022, S. 3). Andererseits benötigen Lehrkräfte *professionelle digitale Kompetenzen*, die sich auf die professionsspezifischen Anforderungen beziehen, wie bspw. die Kompetenz, bei Lernenden eine allgemeine digitale Kompetenz zu fördern. Professionelle digitale Kompetenzen lassen sich in inhaltsbezogene und medienpädagogische Kompetenzen unterteilen (Euler, 2018, S. 182; Jenert & Kremer, 2021, S. 6). Inhaltsbezogene Kompetenzen beziehen sich darauf, den Einfluss der Digitalisierung auf die Lerngegenstände des Unterrichts zu erfassen und didaktisch aufnehmen zu können. Hierzu muss die Lehrkraft kontinuierlich das eigene Wissen auf Aktualität überprüfen, wofür eine offene Haltung und der eigene Anspruch benötigt wird, die Entwicklungstrends erfassen zu wollen sowie die nötigen Fähigkeiten, um die Veränderungen erfassen zu können. Medienpädagogische Kompetenzen umfassen mediendidaktische und medienerzieherische Kompetenzen (Herzig & Martin, 2018). Diese beziehen sich einerseits auf die Nutzung von digitalen Technologien zur methodischen Unterstützung des Unterrichts und andererseits zu erzieherischen Anlässen. Auch hierzu wird ein Zusammenspiel benötigt aus Wissen (z. B. zu den Auswirkungen übermäßigen Medienkonsums), der eigenen Motivation, zur Medienbildung beitragen zu wollen, und den entsprechenden (methodischen) Fähigkeiten, geeignete Übungen zur kritischen Mediennutzung zu gestalten (z. B. über eine Tagebuchstudie).

Berufsbildungsspezifisch ist in Abgrenzung zur Allgemeinbildung, dass sich die Lerngegenstände an zwei verschiedenen inhaltlichen Referenzsystemen orientieren (KMK, 2019b, S. 6; Kremer & Sloane, 2014, S. 8): einerseits an den fachwissenschaftlichen Inhalten der jeweiligen Bezugsdisziplin(en), wie z. B. den Wirtschaftswissenschaften (Lehramt an Berufskollegs) als hochschulisches Studienfach für Lehrkräfte im kaufmännisch-verwaltenden Bereich, andererseits an den beruflichen Handlungsfeldern und den Arbeits- und Geschäftsprozessen der beruflichen Praxis. Die Unterteilung in die beiden inhaltlichen Referenzsysteme gilt ebenso für digitale Kompetenzen. Sie umfassen die Frage, ob und inwiefern sich fachwissenschaftliche und berufsbezogene Wissensbestände im Zuge der digitalen Transformation verändern. Veränderungen in den berufsbezogenen Wissensbeständen sind bspw. dadurch gekennzeichnet, dass sich berufliches Handeln durch den Einsatz digitaler Technologien transformiert. Wie in Beitrag 1 aufgezeigt, verschieben sich bspw. im Lebensmitteleinzelhandel die Tätigkeiten der Mitarbeitenden zu kontrollierenden und überwachenden Tätigkeiten, wohingegen ausführende Tätigkeiten wie die händische Bestandskontrolle automatisiert werden. Digitale Kompetenzen von Lehrkräften können auf unterschiedliche Art und Weise modelliert werden, wobei das TPACK-Modell international zu den meist adaptierten und rezipierten Modellen zählt. Es existieren insgesamt bis auf einzelne Ausnahmen kaum berufsbildungsspezifische Modellierungen digitaler Kompetenzen (Wilbers, 2019, S. 58). Für den spezifischen Kontext der Berufs- und Wirtschaftspädagogik kann auf die Modellierungen von Schlottmann und Gerholz (2022) und Seufert et al. (2019) verwiesen werden. Die in Beitrag 2 vorgestellte Modellerweiterung zeigt eine Möglichkeit, die Referenzsysteme des doppelten Gegenstandsbezugs bei der Modellierung digitaler Kompetenzen als jeweils eigenständige Dimensionen zu berücksichtigen.

Empirisches Verstehen digitaler Kompetenzen

Wie in den Beiträgen 3 und 4 thematisiert, bietet das TPACK-Modell aufgrund seiner internationalen Verbreitung und den zahlreichen Untersuchungen zur Überprüfung der Dimensionen einen passenden Ausgangspunkt für die Entwicklung von Messinstrumenten. Eine Einschränkung des Modells aus Sicht der beruflichen Bildung ergibt sich durch seine Konzeptualisierung von inhaltlichem Wissen, das lediglich wissenschaftlich strukturierte Wissensbestände einschließt. Bestehende Items, die das inhaltliche Wissen in der originären Logik des Modells abbilden, können folglich nur bedingt auf den Kontext der beruflichen Bildung transferiert werden. Für andere Dimensionen hingegen, wie das pädagogische Wissen, kann auf zahlreichen empirischen Studien aufgebaut werden. Die Entwicklungs- und Validierungsarbeiten in den Beiträgen 3 und 4 zeigen eine mögliche Vorgehensweise, um die inhaltlichen Referenzsysteme

der Lerngegenstände in der beruflichen Bildung als jeweils eigenständige Komponenten digitaler Kompetenzen zu erfassen.

Durch die empirischen Studien konnten verschiedene Erkenntnisse in Bezug auf die Zusammenhänge digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung gewonnen werden. Erstens konnte empirisch bestätigt werden, dass die Dimension des inhaltlich-berufsbezogenen Wissens (CK-B), die als Skala neu entwickelt wurde, eine eigenständige Dimension bildet. Diese grenzt sich eindeutig von dem inhaltlich-disziplinbezogenen Wissen (CK-D) ab, wodurch sich empirisch die Unterteilung inhaltlichen Wissens in die Referenzsysteme des doppelten Gegenstandsbezugs bestätigen lässt. Konzeptuell wird zudem bestätigt, dass sich berufsbezogenes Wissen von fachsystematisch strukturiertem Wissen unterscheidet, wie u. a. von Rauner (2007, S. 61) ausgeführt. Hierdurch zeigt sich in Abgrenzung zum Kontext der Allgemeinbildung ein relevanter Unterschied in Bezug auf die Konzeptualisierung inhaltsbezogener digitaler Kompetenzen. Der doppelte Gegenstandsbezug und insbesondere das inhaltlich-berufsbezogene Wissen muss folglich – auch in Abgrenzung zur Allgemeinbildung – bei der Modellierung und Messung digitaler Kompetenzen berücksichtigt werden. Zweitens bildet die Dimension des berufsbezogenen digitalen Inhaltswissens (TCK-B), die als Skala auch neu entwickelt wurde, ebenfalls eine eigenständige Dimension. Hierdurch wird empirisch die Relevanz bestätigt, die digitale Transformation von Arbeits- und Geschäftsprozessen als eigenständige Facette digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung zu modellieren. Diese Erkenntnis ist anschlussfähig an die bisherigen Forschungsarbeiten im Kontext der Berufs- und Wirtschaftspädagogik (Schlottmann & Gerholz, 2022; Seufert et al., 2019). Drittens hat die vergleichende Analyse zwischen den Stichproben der Bachelor- und Masterstudierenden gezeigt, dass das Messinstrument in den einzelnen Dimensionen vergleichbare Ergebnisse zu vorausgegangenen Studien produziert (bspw. Zinn et al., 2022). Hierbei konnten in Abhängigkeit vom Studienfortschritt zwischen erstem Bachelor- und erstem Mastersemester keine signifikanten Unterschiede in den Einschätzungen des inhaltlich-berufsbezogenen sowie technologischen Wissens festgestellt werden. In Bezug auf diese beiden Dimensionen ist zu schlussfolgern, dass das hochschulische Studium diese Wissensdimensionen nicht bzw. nur bedingt adressiert. Dieser Befund wird in Bezug auf das inhaltlich-berufsbezogene Wissen durch die Tatsache gestützt, dass es einen signifikanten Unterschied in der Einschätzung dieser Wissensdimension bei Studierenden mit und ohne Abschluss einer Berufsausbildung gibt, allerdings nicht in Abhängigkeit vom Studienfortschritt. Zudem wird für das inhaltlich-berufsbezogene Wissen von beiden Gruppen (Bachelor- und Masterstudierende) durchschnittlich die eigene Berufsausbildung am häufigsten als Quelle des Wissens angegeben.

Gestaltung beruflicher Lehramtsstudiengänge

In Beitrag 1 wurde exemplarisch dargelegt, wie didaktisch aufbereitete Fallstudien hochschul-didaktisch als Lehr-/Lernformat genutzt werden können, um inhaltsbezogene digitale Kompe-tenzen zu fördern. Hierbei wurde ebenfalls diskutiert, mit welchen curricularen Bezugspunkten die Veranstaltung konzipiert wurde und begründet, wieso wir bewusst eine Verschränkung zwi-schen einer fachwissenschaftlichen und bildungswissenschaftlichen Perspektive gewählt ha-ben. Wie in Beitrag 1 angeführt, muss das berufliche Lehramtsstudium Studierenden Übungs- und Reflexionsanlässe bieten, um Veränderungen in den Arbeits- und Geschäftsprozessen aus einer fachlichen Perspektive zu durchdringen und aus einer didaktischen Sicht auf die Gestal-tung von Unterricht an Berufskollegs zu beziehen. Hierbei kann der Bezug auf berufliches (be-triebspraktisches) Handeln und der Aufbau eines berufsbezogenen digitalen Inhaltswissens le-diglich exemplarisch erfolgen (z. B. anhand von berufsfeldtypischen Fallstudien). Hierzu müs-sen geeignete Lehr-/Lernformate entwickelt werden, anhand derer sich Studierende Verände-rungen in den Arbeits- und Geschäftsprozessen exemplarisch erschließen können. Zudem muss ein begleiteter Transfer angelegt sein, z. B. in der fachdidaktischen Ausbildung, um die Verän-derungen in den Arbeits- und Geschäftsprozessen didaktisch für die professionellen Handlungs-felder an Berufskollegs zu verarbeiten und damit den Transfer auf das schulische Praxisfeld zu erleichtern (Unterrichtsgestaltung, Bildungsgangarbeit, Schulentwicklung etc.). Die Förderung umfassender professioneller digitaler Kompetenzen i. S. der TPACK-Dimension, verstanden als die sinnvolle Verschränkung aus inhaltlichen, pädagogischen und technologischen Wissens-beständen, stellt einen komplexen Prozess dar. Eine ausgeprägte digital-fachdidaktische Kom-pe-tenz seitens der Studierenden, die die betrachteten Perspektiven beinhaltet (allgemeine digi-tale Kompetenzen, inhaltsbezogene Kompetenzen und medienpädagogische Kompetenzen), kann nur das Resultat einer längerfristig angelegten curricularen Integration digitaler Kom-pe-tenzen sein. Bspw. kann ein einzelner, isolierter Kurs zur Mediendidaktik folglich nur ein Bau-stein sein und muss ebenfalls an einer anderen Stelle im Studium aufgegriffen werden. Hierzu sind u. a. umfangreiche Abstimmungen seitens der Lehrenden notwendig, um eine entspre-chende curriculare Verzahnung zu gewährleisten. Ein beispielhaftes Ziel für die Förderung einer digital-fachdidaktischen Kompetenz könnte sein, dass Studierende am Ende ihres Masterstudi-ums in der Lage sind, einen Unterrichtsentwurf zu erstellen, bei dem sie eine Softwaresimula-tion im Unterricht einsetzen, um Berufslernenden anhand des ausgewählten digitalen Tools die Auswirkung auf die betrieblichen Arbeits- und Geschäftsprozesse zu verdeutlichen. Hierbei würden sie zeigen, dass sie in der Lage sind, mediendidaktische Wissensbestände mit fachli-chen und berufsbezogenen Wissensbeständen zu verknüpfen.

6.2 Wissenschaftliche und praktische Implikationen

Berücksichtigung des doppelten Gegenstandsbezugs

Aus der theoretischen Auseinandersetzung mit den Referenzsystemen der beruflichen Bildung (Gerholz & Goller, 2021; Kremer & Sloane, 2014; Sloane, 2004) lässt sich schließen, dass der doppelte Gegenstandsbezug auch im Diskurs über digitale Kompetenzen von Lehrkräften berücksichtigt werden muss. Genauer gesagt, dass die Auswirkungen der digitalen Transformation sowohl im Hinblick auf disziplinäre als auch berufsbezogene Wissensbestände untersucht werden müssen. Betrachtet werden könnten bspw. die Fragen, wie die Wirtschaftswissenschaften den Einsatz von KI im Marketing konzeptualisieren (bspw. Huang & Rust, 2021) und wie KI im Einzelhandel verwendet wird, um Kund:innen individuell anzusprechen (z. B. über automatisierte Auswertung des Konsumverhaltens über Kund:innenkarten) (bspw. Klose & Kreutzer, 2024). Die empirischen Untersuchungen der entwickelten Modellerweiterung stützen die vermutete Unterteilung der inhaltlichen Wissensdimension in die Referenzsysteme der beruflichen Bildung (Beruf und Wissenschaft) in Bezug auf digitale Kompetenzen. Eine Implikation der Arbeit ist folglich, dass die Unterschiede in der Herkunft und Strukturierung der Wissensbestände bei der Modellierung, Förderung und Messung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung (stärker) berücksichtigt werden müssen. Hierbei zeigt sich ebenfalls ein deutlicher Unterschied zum Kontext der Allgemeinbildung, der bei der Adaption bzw. bei dem Transfer von bestehenden Modellen oder Messinstrumenten berücksichtigt werden muss. Wie in Beitrag 2 beispielhaft an der theoretischen Auseinandersetzung mit dem TPACK-Modell aufgezeigt, ist es für den wissenschaftlichen Diskurs relevant, Grundannahmen der jeweiligen Modelle auszuweisen und zu reflektieren. Die entwickelte Erweiterung des TPACK-Modells stellt ein mögliches Vorgehen dar, um sowohl den Bezug zu zwei inhaltlichen Referenzsystemen herzustellen als auch eine Vermittlung zwischen diesen in die Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung zu integrieren. Beitrag 1 diskutiert exemplarisch, wie der Bezug auf unterschiedliche Wissensbestände hochschuldidaktisch angelegt werden kann.

Herausforderungen und Grenzen bei der Förderung und/oder Erfassung einzelner Wissensdimensionen

Die Erkenntnisse aus der nomologischen Analyse in Beitrag 4 implizieren Grenzen in Bezug auf die Förderung und/oder Erfassung einzelner Wissensdimensionen. Bei der Einschätzung des inhaltlich-berufsbezogenen Wissens (CK-B) zeigte sich kein signifikanter Unterschied in Abhängigkeit vom Studienfortschritt. Ein signifikanter Unterschied wurde hingegen zwischen

Gruppen mit und ohne Berufsausbildung vorgefunden, d. h. eine absolvierte Berufsausbildung wirkte sich in der betrachteten Stichprobe positiv auf die Einschätzung des inhaltlich-berufsbezogenen Wissens aus. Eine Berufsausbildung bzw. fachpraktische Tätigkeit wurde durchschnittlich am häufigsten als Quelle des Wissens für CK-B angegeben. Bei der Einschätzung des technologischen Wissens (TK) wurde ebenfalls kein Unterschied in Abhängigkeit vom Studienfortschritt festgestellt. Als Quelle des Wissens wird durchschnittlich für TK das private Umfeld am häufigsten angegeben.

In Bezug auf das inhaltlich-berufsbezogene Wissen (CK-B) kann geschlussfolgert werden, dass das Studienangebot diese Wissensdimension in der betrachteten Stichprobe gar nicht oder nur sehr bedingt adressiert. Die Einschätzung der Wissensdimension wird nicht primär mit den Studieninhalten in Verbindung gebracht, sondern am ehesten auf die eigene Berufsausbildung bezogen. In Bezug auf das technologische Wissen (TK) lässt sich ebenfalls schlussfolgern, dass die Wissensdimension nicht unmittelbar mit den Studieninhalten assoziiert wird, da sich keine Unterschiede in Abhängigkeit vom Studienfortschritt gezeigt haben und als Quelle des Wissens die Kategorie privates Umfeld am häufigsten angegeben wurde. Das technologische Wissen wird von Studierenden ggf. nicht als unmittelbarer Bestandteil der eigenen professionellen Kompetenzen gesehen. Aus meinen persönlichen Erfahrungen in Lehrveranstaltungen deckt sich die hohe Einschätzung des technologischen Wissens seitens der Studierenden mitunter nicht mit den Studienleistungen bzw. der beobachtbaren Performanz (z. B. bei der Erstellung von Hausarbeiten oder Präsentationen). Geschlussfolgert werden könnte hieraus, dass die Einschätzung einer Affinität für digitale Medien eher auf die Anwendung in privaten Kontexten bezogen wird und weniger auf einen Einsatz in professionellen Kontexten (z. B. das Erstellen einer Präsentation).

Die Erkenntnisse verweisen einerseits auf mögliche Grenzen bei der Erfassung einzelner Wissensdimensionen durch Selbsteinschätzungen sowie durch die Operationalisierung der TPACK-Dimensionen. Insbesondere in Bezug auf das technologische Wissen ist davon auszugehen, dass die Einschätzungen nicht ausschließlich auf professionelle Kontexte bezogen werden. Andererseits weisen die Erkenntnisse auf Grenzen bei der Förderung einzelner Wissensdimensionen hin, bspw. dadurch, dass das technologische Wissen der Einschätzung der Studierenden zufolge vorrangig in non-formalen Bereichen erworben wird. Bezogen auf die Gestaltung von Studiengängen muss es folglich besser gelingen, dass Studierende den Einsatz von digitalen Technologien stärker als Teil ihrer professionellen Kompetenzen erkennen und auf die professionellen Handlungsfelder der Lehrkraft beziehen (z. B. durch mediendidaktisch ausgerichtete Übungen). Daneben muss es ebenso gelingen, das inhaltlich-berufsbezogene Wissen stärker zu

adressieren. Bei Studierenden mit absolviertem Berufsausbildung können didaktisch etwa Erfahrungen aus der Ausbildungszeit aktiviert werden, von denen auch Studierende ohne eigene Berufsausbildung profitieren können. Auch ist es möglich, über die Arbeit mit Fallstudien betriebliche Frage- oder Problemstellungen aufzugreifen, die exemplarisch für ein Berufsfeld sind, wie in Beitrag 1 thematisiert. Im nächsten Abschnitt wird weiterführend diskutiert, welche Rolle die Fachdidaktik in Bezug auf die Förderung digitaler Kompetenzen einnehmen kann.

Die Rolle der Fachdidaktik bei der Förderung digitaler Kompetenzen

Wie in Beitrag 1 exemplarisch an der Verschränkung von fachwissenschaftlichen und bildungswissenschaftlichen Perspektiven aufgezeigt, kann die Fachdidaktik als Vermittlerin agieren, um querschnittliche Themenbereiche zu integrieren (Digitalisierung, demografischer Wandel, Globalisierung, Migration etc.). Die Förderung einer digital-fachdidaktischen Kompetenz (TPACK-Dimension) erfordert curricular eine integrierte Betrachtung von medienpädagogischen sowie fachwissenschaftlichen und berufsbezogenen Wissensbeständen. Diese integrierte Betrachtung verschiedener pädagogischer Perspektiven auf die Digitalisierung kann in der Gestaltung der fachdidaktischen Ausbildung angelegt werden. Wie in Beitrag 1 beispielhaft an der Integration der digitalen Transformation von Arbeits- und Geschäftsprozessen aufgezeigt, besteht die vermittelnde Rolle der Fachdidaktik darin, dass sie Studierenden den Transfer zwischen den Studieninhalten aus fachwissenschaftlichen und bildungswissenschaftlichen Veranstaltungen vereinfacht, indem sie die Inhalte verschränkend im Hinblick auf die professionellen Handlungsfelder an Berufskollegs betrachtet. Eine inhaltsbezogene Betrachtung der Digitalisierung, die in der Fachdidaktik adressiert werden könnte, wäre bspw.: Wie kann ich als Lehrkraft in den Fachklassen des dualen Systems im Bildungsgang Kauffrau/Kaufmann im Einzelhandel im Lernfeld 6 (Waren beschaffen) für das Thema Warenwirtschaftssysteme die Bedeutung von KI für die Warenbeschaffung in den Unterricht integrieren?

Die vermittelnde Rolle der Fachdidaktik ist relevant, um mit Studierenden die digitale Transformation sowohl in Bezug auf ihr schulisches Praxisfeld als auch im Hinblick auf die berufliche Praxis der Schüler:innen zu betrachten (in Anlehnung an Kremer & Sloane, 2014, S. 7–8). Da diese Zielstellung nicht trivial ist, müssen geeignete Übungs- und Reflexionsanlässe entwickelt werden, die Studierenden die Verknüpfung unterschiedlicher Wissensbereiche ermöglicht. Wie in Beitrag 1 am Beispiel der Erkundung von Veränderungen in Arbeits- und Geschäftsprozessen und dem Transfer auf die Gestaltung von Wirtschaftsunterricht diskutiert, müssen weitere Lehr-/Lernformate entwickelt werden, um die digitale Transformation integriert zu betrachten (z. B. wie Simulationsumgebungen wie *LUCA Office* oder *SAP4school* mediendidaktisch

im Unterricht eingesetzt werden können, um gemeinsam mit Schüler:innen auf Veränderungen in den Arbeits- und Geschäftsprozessen zu blicken). Im nachfolgenden Kapitel wird weiterführend diskutiert, wie sich die digitale Transformation systematisch aus einer curricularen Perspektive integrieren lässt und wie aus programmatischer Sicht an die bisherigen Entwicklungsarbeiten angeschlossen werden könnte.

6.3 Limitationen und Anknüpfungspunkte

Kompetenz vs. Wissen

Hinsichtlich der Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen besteht eine Limitation, dass streng genommen stärker zwischen dem Begriff *Wissen* als Teil der Kompetenz und der *Kompetenz* selbst unterschieden werden müsste. Hier wird eine zentrale Herausforderung bei der Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen deutlich, die bspw. von Rubach (2024) adressiert wird. Die Benennungen der Dimensionen in dem erweiterten TPACK-Modell wurden aus dem originären Modell übernommen; Koehler et al. (2013) beschreiben die Dimensionen als *Knowledge*, also Wissen. Neben dem *Professionswissen* beschreiben Baumert und Kunter (2011, S. 32) als weitere Facetten der übergeordneten *professionellen Kompetenz* die eigenen Überzeugungen, Werte, Ziele, motivationalen Orientierungen sowie die Selbstregulation. Die in den Beiträgen 3 und 4 verwendeten Items weisen zwar überwiegend einen konkreten Handlungsbezug auf und adressieren hierdurch nicht nur die reine Wissensdimension. Aspekte wie die eigene Haltung und Motivation werden allerdings nicht als Teil der digitalen Kompetenz abgebildet. Nach der Verortung von Baumert und Kunter (2011) beschränkt sich das entwickelte Instrument auf deklaratives und prozedurales Wissen, d. h. Wissen und Können (ebd., S. 33).

Anknüpfend an dieses recht eng gefasste Kompetenzverständnis in der vorliegenden Dissertation sollten zukünftige Forschungsarbeiten bei der Konzeptualisierung und Messung digitaler Kompetenzen ebenso die weiteren benannten Aspekte der professionellen Kompetenz einschließen und bspw. die eigene Haltung gegenüber der Digitalisierung und die Fähigkeit zur Selbstregulation aufgreifen. An dieser Stelle lässt sich auch grundlegend die Passung des TPACK-Modells als konzeptuelle Grundlage zur Modellierung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung infrage stellen. Insbesondere bei dem Versuch, die aufgezeigten Aspekte wie die eigene Haltung und Motivation oder die Selbstregulation in das Modell zu integrieren, stößt es auch in der erweiterten Form wahrscheinlich an seine Grenzen. Ich habe nichtsdestotrotz im Rahmen der vorliegenden Dissertation an dem Modell festgehalten, weil es die Wechselwirkungen zwischen den Dimensionen abbildet und sie nicht isoliert betrachtet. Durch die Erweiterung der Inhaltsdimension (Content Knowledge) konnten ebenso die

Zusammenhänge zwischen dem doppelten Gegenstandsbezug und den angrenzenden Dimensionen modelliert werden, die bspw. die komplexen Ansprüche an die fachdidaktische Ausbildung in beruflichen Lehramtsstudiengängen verdeutlichen. Außerdem weist es durch seine Struktur eine Nähe zu der üblichen Unterteilung von Lehramtsstudiengängen in Fachwissenschaft, Fachdidaktik und Bildungswissenschaft auf, die es bspw. ermöglicht, curriculare Anbindungspunkte für die Integration digitaler Kompetenzen abzuleiten. Hierbei kann das erweiterte Modell zumindest als Orientierungsrahmen für curriculare Entwicklungsarbeiten fungieren. Ein weiteres Argument für das TPACK-Modell ist der breite empirische Forschungsstand des Grundmodells, der bspw. bei dem DPACK-Modell oder anderen Adaptionen bzw. Weiterentwicklungen des Modells nicht gegeben ist.

Domänenspezifität der Berufs- und Wirtschaftspädagogik

Eine Stärke des entwickelten Messinstruments ist, dass die Items auf den Kontext der beruflichen Bildung adaptiert wurden und einzelne Skalen auch einen Bezug zu konkreten beruflichen Handlungsfeldern aufweisen. Dennoch verbleibt das Instrument global betrachtet in Bezug auf die Domänen der Berufs- und Wirtschaftspädagogik eher generisch. Die Konzeptualisierung stellt zwar die Zusammenhänge der unterschiedlichen Dimensionen dar und kann damit als grundlegender Ordnungsrahmen für die Bestimmung der Anforderungsbereiche dienen. Es verbleibt jedoch insgesamt zu generisch, um als Instrumentarium für gezielte Berufsfelder oder Berufe eingesetzt zu werden (z. B. konsequente Ausrichtung der Items für den Bereich des Einzelhandels). Andersherum verbleibt es dafür hinreichend offen, um bspw. auf den betrieblichen Kontext adaptiert werden zu können. Anknüpfend an die bisherigen Forschungsarbeiten könnten zukünftige Entwicklungsarbeiten umfassen, das Instrument z. B. stärker an der kaufmännischen Domäne auszurichten und die Items entsprechend weiter zu konkretisieren.

Systematische Förderung und Integration digitaler Kompetenzen

Die Arbeit betont die Relevanz inhaltlich-berufsbezogenen (digitalen) Wissens und bietet erste Ideen zur Förderung dieser Wissensdimension über exemplarische Fälle. Die individuelle Förderung weiterer (digitaler) Kompetenzfacetten über das entwickelte Lehr-/Lernkonzept (Beitrag 1) hinaus wurde nicht weiterführend untersucht. Nicht abschließend geklärt ist ebenso, wie sich Studierende bzw. amtierende Lehrkräfte berufsbezogenes Wissen für unterschiedliche Berufe erschließen bzw. dieses aktualisieren können. Das präsentierte Fallstudienkonzept bietet zwar einen möglichen Ansatzpunkt, allerdings ergeben sich auch hier zwei grundsätzliche Einschränkungen. Erstens stellt sich die Frage nach der Exemplarität einzelner Fallstudien für die Breite kaufmännisch-verwaltender Berufe. Die Einführung eines KI-basierten Warenwirtschaftssystems (oder noch allgemeiner der Einsatz von KI-Analysen für Absatzprognosen,

Beschaffungsprozesse etc.) ist sicherlich exemplarisch für Veränderungen im Bereich des Einzelhandels. Für Berufe wie Kaufleute für Büromanagement und Industriekaufleute sind die in den Fällen behandelten Veränderungen unter Umständen weniger exemplarisch. Die Fallstudien können daher die Entwicklungen im Zuge der digitalen Transformation nur für ein abgestecktes Berufsfeld abbilden. Zweitens sind die entwickelten Fallstudien statisch und können nur den jeweiligen Status quo zum gegebenen Zeitpunkt berücksichtigen. Gerade aufgrund der Dynamik der digitalen Transformation laufen die Fallstudien daher Gefahr, schnell obsolet zu werden. Neben der Vermittlung spezifischen Wissens zu konkreten Veränderungen in den Arbeits- und Geschäftsprozessen ist m. E. das höherliegende Ziel die Aneignung geeigneter Kompetenzen, um als Lehrkraft kontinuierlich Veränderungen als Lerngegenstand im Unterricht aufgreifen zu können. Diese „Metakompetenz“ äußert sich u. a. in dem Bewusstsein der Lehrkraft darüber, dass insbesondere die berufsbezogenen Lerngegenstände und die Bezüge zu den beruflichen Handlungsfeldern dynamisch sind und sich über die Zeit verändern. Dieses Bewusstsein und eine offene Haltung zu prägen sowie die nötigen Fähigkeiten zu fördern, das eigene Wissen stetig zu aktualisieren, ist das abstrahierte Ziel, das im Idealfall über eine Arbeit mit Fallstudien adressiert werden kann. Eine einzelne Lehrveranstaltung ist nicht ausreichend, um dieses Bewusstsein bei angehenden Lehrkräften zu aktivieren und ist eher das Produkt vieler unterschiedlicher Reflexionen. Hierbei sind die Veränderungen im Zuge der Digitalisierung, die im Rahmen dieser Dissertation betrachtet wurden, auch nur ein Beispiel dafür, wie sich querschnittliche Themen in die Lehrkräftebildung integrieren lassen. Auf eine ähnliche Art und Weise ließen sich auch Themen wie Demografie, Heterogenität und Migration adressieren.

Anknüpfend an die Forschungsbeiträge dieser Arbeit sind aus programmatischer Sicht neben der Diskussion über die vermittelnde Rolle der Fachdidaktik weiterführende Betrachtungen zur systematischen Integration digitaler Kompetenzen in die Studienprogramme notwendig. Die Erkenntnisse der Dissertation liefern durch die Konzeptualisierung zunächst einen grundlegenden Orientierungsrahmen, der curriculare Entwicklungsarbeiten unterstützen kann. Auch bietet die Arbeit über das hochschuldidaktische Lehr-/Lernkonzept und durch die Verschränkung unterschiedlicher Studienbestandteile einen möglichen Ansatz, um ein integratives Verständnis curricular umzusetzen, das u. a. von Jenert und Kremer (2021) angeregt wird. Wichtig ist aus meiner Sicht, dass neben gegenständlichen Betrachtungen der Digitalisierung auch didaktisch-methodische und medienerzieherische Fragestellungen sinnvoll integriert werden. Diese wurden aufgrund der inhaltsbezogenen Ausrichtung der Dissertation größtenteils ausgeklammert. Weitere Forschungsarbeiten könnten hier die Frage umfassen, wie sich bspw. medienpädagogische Perspektiven für die berufliche Bildung im Zuge des breiten Zugangs zu KI verändern

(z. B. durch eine aktive Einbindung von ChatGPT in den Unterricht oder Übungen zur Datensicherheit auf Social Media).

Curriculare Integration digitaler Kompetenzen am Beispiel der Universität Paderborn

Hinsichtlich der pädagogischen Perspektiven auf die Digitalisierung (siehe u. a. Euler, 2018, S. 182) und deren Einbindung in hochschulische Lehramtscurricula könnte eine idealtypische Variante so aussehen: Die Fachwissenschaften adressieren die digitale Transformation der Arbeitswelt, die Bildungswissenschaften vermitteln das nötige didaktisch-methodische digitale Handwerkszeug und behandeln Fragen der Medienerziehung, während die Fachdidaktiken die jeweiligen Perspektiven für die Handlungsfelder an Berufskollegs (Bildungsgangarbeit, Unterrichtsgestaltung, Schulentwicklung etc.) zusammenführen. In der Studienpraxis behandeln fachwissenschaftliche Lehrveranstaltung in der Regel betriebliche Arbeits- und Geschäftsprozesse nicht in der Form, wie sie für das Lehramt an Berufskollegs genutzt werden können, da die Inhalte bspw. stark ausdifferenziert und durch die Brille der Fachwissenschaft betrachtet werden (Frommberger & Lange, 2018, S. 13). Auch bereitet ein isolierter Methodenkurs zu den Einsatzmöglichkeiten von digitalen Medien im Unterricht Studierende nur bedingt darauf vor, diese sinnvoll in den eigenen Unterricht zu integrieren (Falloon, 2020). Ähnlich wie in Beitrag 1 für die Transformation von Arbeits- und Geschäftsprozessen diskutiert, sehe ich auch für didaktisch-methodische und medienerzieherische Themen notwendige Übungs- und Reflexionsansätze, um deren Bedeutung für die Gestaltung von Unterricht an Berufskollegs zu betrachten und z. B. die methodische Umsetzung im Unterricht auch zu erproben.

Am Beispiel von Entwicklungsarbeiten im Rahmen des lehrbezogenen Forschungsprojekts „WÖRLD⁴“ (Wirtschaftspädagogik und Ökonomische Bildung: Lehrkräftebildung und Unterricht digital) an der Universität Paderborn lässt sich für ausgewählte Module die curriculare Integration digitaler Kompetenzen im Studienfach Wirtschaftswissenschaft Lehramt an Berufskollegs im Bachelor veranschaulichen (siehe schwarz umrandet in Abbildung 6): In dem fachwissenschaftlichen Modul im ersten Semester, das in Beitrag 1 vorgestellt wurde, erkunden Studierende anhand von didaktisch aufbereiteten Fallstudien die Transformation von Arbeits- und Geschäftsprozessen am Beispiel des Lebensmitteleinzelhandels; hierbei wird die Digitalisierung als inhaltlicher Bezugspunkt aufgenommen. In einem fachdidaktischen Modul im zweiten und dritten Semester, das an die fachwissenschaftliche Lehrveranstaltung anschließt, sollen Studierende unter recht engen Vorgaben selbst eine Fallstudie als Unterrichtsreihe gestalten. In

⁴ Weitere Informationen zu dem Projekt und zu den mitwirkenden Personen lassen sich unter folgender URL abrufen: <https://www.uni-paderborn.de/projekt/865>. Ein Artikel zu den Entwicklungsarbeiten im Projekt befindet sich derzeit im Publikationsprozess (siehe Jenert et al., im Druck).

dem mikrodidaktisch ausgelegten Modul sollen Studierende bei der Entwicklung ihrer Unterrichtsreihe die Digitalisierung ebenfalls als querschnittliche Komponente integrieren (über einen inhaltlichen Bezug, die methodische Gestaltung oder Impulse der Medienerziehung). In einem weiteren fachdidaktischen Modul im vierten und fünften Semester wird der Blick vor allem auf das Berufskolleg als Institution und die Bildungsgänge am Berufskolleg gerichtet. Hier wird die Digitalisierung inhaltlich bspw. dadurch integriert, dass die Umsetzung eines Runderlasses zum Thema Digitalisierung in der Ausbildungsvorbereitung diskutiert werden soll. Studierende bilden hierbei mit Hilfe von Rollenkarten Bildungsgangteams und entwickeln eine Gesprächssequenz, in der sie die Umsetzung in Teams für den Bildungsgang diskutieren. Die Modulbeispiele aus dem Studienfach Wirtschaftswissenschaft Lehramt an Berufskollegs an der Universität Paderborn, die hier nur sehr ausschnitthaft aufgenommen werden, zeigen exemplarisch, wie die Digitalisierung mit ihren verschiedenen Perspektiven curricular integriert werden kann. Dabei wird auch eine Möglichkeit angedeutet, wie die Anschlussfähigkeit der Module verbessert werden kann (z. B. durch den Rollenwechsel der Studierenden von der Bearbeitung der Fallstudien hin zur didaktischen Konzeption einer eigenen Fallstudie).

BACHELOR OF EDUCATION

WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN (LEHRAMT AN BERUFSKOLLEGS)

Semester	1	Mathe I (5)	Einführung in den Wirtschaftsunterricht: Wirtschafts- und Geschäftsprozesse gestalten (9)		Kompetenz-entwicklung (11)	Zweites Fach
	2	Taxation, Accounting & Finance (10)	Wirtschaftliche Bildung (Fachdidaktik) (6)			
	3	Statistik I (5)	Grundlagen betrieblicher Bildungsarbeit (5)			
	4	Grundzüge der Volkswirtschaftslehre (10)	Bildungsgang-management in Wirtschaft und Verwaltung (Fachdidaktik) (6)			
	5	Wirtschaftspravat-recht (5)	Berufspädagogik (7)	Deutsch für Schüler*innen mit Zuwanderungsgeschichte (6)		
	6	Studies in Business and Economics für Lehramts-studierende (6)	Wahlmodul Wirtschaftswissenschaften (5)	Bachelorarbeit (12)	Zweites Fach	

Abbildung 6: Verortung im Studienverlaufsplan Stand 2024 (entnommen aus Universität Paderborn, o. D.)

Verortet man die drei beispielhaft aufgeführten Lehrveranstaltungen im erweiterten TPACK-Modell (siehe Abbildung 7), adressiert die fachwissenschaftliche Veranstaltung „Einführung in den Wirtschaftsunterricht: Wirtschafts- und Geschäftsprozesse gestalten“ vor allem berufsbezogenes und disziplinäres digitales Inhaltswissen. Die fachdidaktische Veranstaltung „Wirtschaftliche Bildung (Fachdidaktik)“ integriert die Schnittmengen des digital-pädagogischen Wissens (medienpädagogische Fragestellungen) und des digitalen Inhaltswissens (Transformation der Arbeits- und Geschäftsprozesse). Die fachdidaktische Veranstaltung „Bildungsgangmanagement in Wirtschaft und Verwaltung“ adressiert am ehesten die digital-fachdidaktische Dimension (Diskussion zur Einführung eines Runderlasses zum Thema Digitalisierung im Bildungsgang der Ausbildungsvorbereitung). Die Aufgabe aus der zuletzt genannten Veranstaltung ist besonders komplex, da sie seitens der Studierenden den Einbezug vieler unterschiedlicher Wissensbestände erfordert (z. B. Wissen über den Bildungsgang der Ausbildungsvorbereitung [bspw. Vorstellung über die Lernenden], Wissen über die Digitalisierung und die Bedeutung der Digitalisierung für den Bildungsgang, eine Einschätzung über die Relevanz des Runderlasses für den Bildungsgang, eine Vorstellung über die Umsetzbarkeit im Bildungsgang usw.). An den drei Beispielveranstaltungen lässt sich exemplarisch veranschaulichen, wie eine „digitale Prozessintegration“ (Jenert & Kremer, 2021, S. 15) systematisch bei der Studiengangsentwicklung angelegt werden kann, um unterschiedliche Facetten digitaler Kompetenzen zu adressieren. Wie aufgezeigt, kann die entwickelte Konzeptualisierung hierbei als Orientierungsrahmen dienen, auch aufgrund der Nähe des TPACK-Modells zu der curricularen Struktur von Lehramtsstudiengängen. Bestandteil der vorliegenden Dissertation ist lediglich die Lehrveranstaltungskonzeption im Rahmen des ersten Beitrags (orangerarbener Rahmen). Folglich sind die hier dargelegten Ausführungen eher als anknüpfende Ideen zu verstehen, die sich u. a. auf die Entwicklungsarbeiten im Projekt „WÖRLD“ beziehen. Weitere Schritte sollten hier umfassen, digitale Kompetenzfacetten auch in weitere Lehrveranstaltungen integrativ aufzunehmen. Die hier dargelegten Ideen beschränken sich bisher auf einen eng abgesteckten Bereich des Curriculums und beziehen lediglich den Bachelorstudiengang Wirtschaftswissenschaft Lehramt an Berufskollegs an der Universität Paderborn ein.

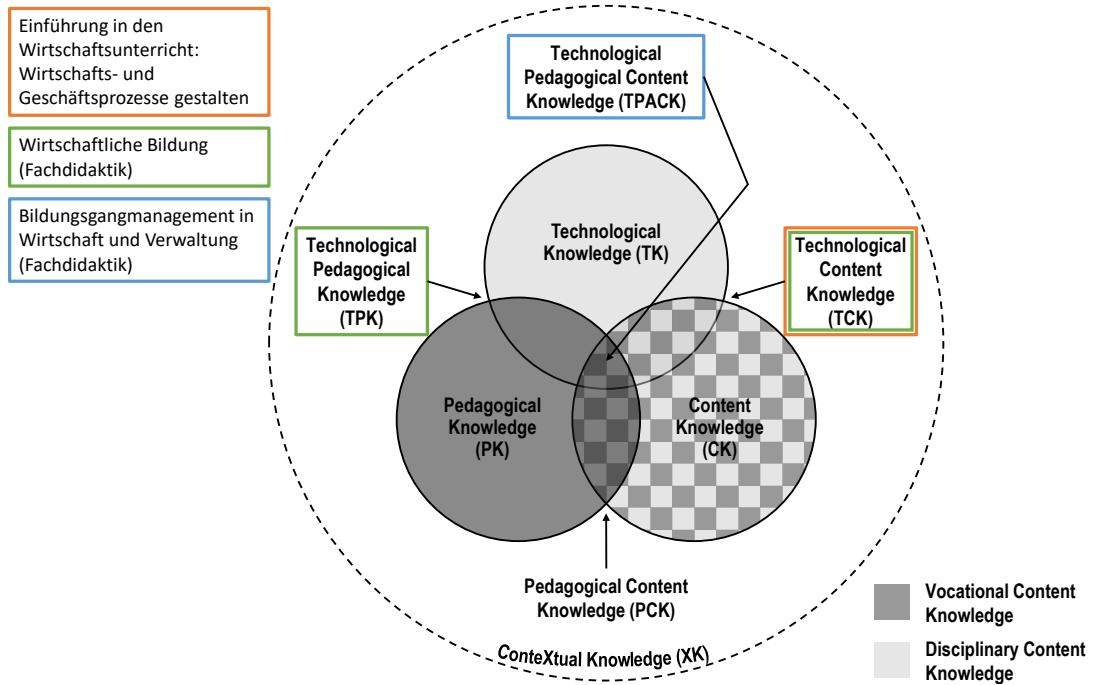


Abbildung 7: Verortung beispielhafter Lehrveranstaltungen im erweiterten TPACK-Modell (Modell entnommen aus Sänger & Jenert, 2023, S. 446)

Kritische Würdigung

Zuletzt soll hier noch der Forschungsprozess in Gänze kritisch reflektiert werden. Rückblickend wäre es idealtypisch gewesen, sich zuerst mit der Modellierung und der empirischen Überprüfung zu befassen und sich anschließend dem Gestaltungskontext zu widmen. Ich habe mich dennoch bewusst dazu entschieden, die Beiträge der Dissertation in ihrer chronologischen Reihenfolge zu integrieren. Diese Entscheidung basiert erstens auf der Tatsache, dass Forschungsprozesse in der Regel nicht idealtypisch verlaufen und – wie in meinem Fall – bspw. an Tätigkeiten in Drittmittelprojekten gekoppelt sind. Zweitens resultiert die gewählte Struktur daraus, dass wir in dem ersten Beitrag sehr grundlegende Fragen aufgeworfen haben, die für mein Dissertationsprojekt – wie dargestellt – einen Bezugsrahmen aufgespannt haben. Die übergreifenden Fragen, die sich aus dem ersten Beitrag ableiten lassen, nämlich wie und an welchen Stellen des Curriculums sich digitale Kompetenzfacetten integrieren und fördern lassen können, sind für mich zentral und als stetiger Bezugspunkt für die anderen Beiträge relevant.

Das Forschungsprogramm der Dissertation ist insgesamt recht breit angelegt und kann daher m. E. insbesondere die Fragen der Förderung und curricularen Integration von digitalen Kompetenzen allenfalls exemplarisch adressieren. Auch hier wird erneut deutlich, dass es sich bei der vorliegenden Dissertation nicht um eine gestaltungsbasierte Arbeit handelt. Die Stärke der Arbeit liegt m. E. in der theoretisch fundierten Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen, die

mit dem doppelten Gegenstandsbezug ein relevantes Spezifikum für die berufliche Bildung integriert. Das entwickelte Messinstrument, das auf der Adaption des TPACK-Modells basiert, sichert die theoretisch-konzeptionellen Arbeiten empirisch ab und greift deutliche Bezüge der beruflichen Bildung auf. Insgesamt betrachtet verbleibt es dennoch eher generisch und müsste noch weiterführend ausdifferenziert werden (z. B. spezifischer für einzelne Berufe, Bildungsgänge usw.). Der gewählte Forschungszugang ist durch seinen vermittelnden Charakter spezifisch. Unter dem konzeptuellen Rahmen des TPACK-Modells werden verschiedene Perspektiven zusammenführend betrachtet und eingeordnet. Die Dissertation nimmt dabei eine Metaperspektive ein, indem sie die vielfältigen Anspruchsbereiche (u. a. Veränderungen in den beruflichen Handlungsfeldern, technologische Neuerungen, [fach-]didaktische Implikationen) in Beziehung zueinander setzt; für sich genommen könnte jede der einzelnen Perspektiven differenzierter und mit einem anderen methodologischen Zugang untersucht werden. Aus meiner Sicht ist der zusammenführende Ansatz der Dissertation eine wichtige Ergänzung im Diskurs um digitale Kompetenzen von Lehrkräften, in dem zum Teil recht isoliert Einzelperspektiven betrachtet werden (z. B. medienpädagogische Fragestellungen).

Erkenntnistheoretisch kann die Dissertation deskriptive und verstehende Aussagen formulieren (Beschreibung der Dimensionen digitaler Kompetenzen; Verstehen der Zusammenhänge verschiedener Dimensionen digitaler Kompetenzen). Diese Erkenntnisse führen zu der formulierten Forderung (präskriptiv), die Unterteilung des Inhaltswissens in die Referenzsysteme des doppelten Gegenstandsbezugs im Diskurs über digitale Kompetenzen im Kontext der beruflichen Bildung zu berücksichtigen und bisherige Ansätze zu erweitern. Aus den empirischen Arbeiten und der nomologischen Analyse konnten auch inhaltliche Erkenntnisse gewonnen werden (z. B. Einfluss des Studienfortschritts auf die Einschätzung einzelner Wissensdimensionen). Einschränkend ist im Hinblick auf den Erkenntnisgewinn aus der Analyse der nomologischen Validität zu berücksichtigen, dass es sich bei den zwei Stichproben nicht um die Untersuchung derselben Kohorte im Längsschnitt handelte. Die Erkenntnisse sind zwar inhaltlich plausibel und theoretisch anschlussfähig. Da sich aufgrund des forschungsmethodischen Vorgehens jedoch nicht ausschließen lässt, dass die beobachteten Unterschiede auf die untersuchten Gruppen und nicht auf den Studienfortschritt zurückzuführen sind, werden die Erkenntnisse limitiert. Die Analyse der nomologischen Validität kann weitere Erkenntnisse liefern und sollte – auch mit Rückbezug auf die Förderung digitaler Kompetenzen – zukünftig weiter beforscht werden.

Aus methodologischer Sicht liegt eine weitere Grenze des Forschungsprogramms bei der Formulierung von Gestaltungsempfehlungen. Bezogen auf das eingangs vorgestellte

Forschungsdesign (Abbildung 5) liefern die Beiträge im inneren Kreis der Abbildung eher einen konzeptuellen Rahmen und diskutieren programmatische Überlegungen, auf die sich gestaltungsorientierte Forschungsarbeiten beziehen können. Nur eingeschränkt beantwortet werden kann bspw. die Frage, wie sich (angehende) Lehrkräfte berufsbezogenes Wissen erschließen und wie sie dieses Wissen zukünftig aktualisieren können. Die Idee der Erschließung von exemplarischem Wissen durch Fallstudien (Beitrag 1) liefert erste Impulse für die Frage, wie Studiengänge mit den vielen verschiedenen Berufen und Branchen an Berufskollegs und der Dynamik in den Arbeits- und Geschäftsprozessen umgehen sollen, an die weiterführend angeknüpft werden muss. Anknüpfende Forschungsarbeiten sollten hinsichtlich der erkenntnistheoretischen Verortung insbesondere Fragen der Gestaltung in den Vordergrund stellen. Aufgrund des untersuchten Einflusses von betriebspraktischen Erfahrungen auf die Einschätzungen der berufsbezogenen Wissensdimensionen (Beitrag 4) könnte bspw. untersucht werden, wie die Berufsbiografie der Studierenden (Berufsausbildung, fachpraktische Tätigkeit etc.) didaktisch noch stärker bei der individuellen Professionalisierung einbezogen werden kann. Auch könnte weiterführend beforscht werden, ob und inwiefern die Partner:innen der Lernortkooperation in der beruflichen Bildung stärker in die Professionalisierungsprozesse der Studierenden einbezogen werden können. Konzeptionell könnte hier an die Etablierung von professionellen Lerngemeinschaften angeschlossen werden, die sich programmatisch in den Studiengängen verankern ließe, wie im Kontext der digitalen Transformation u. a. von Leppert (2023, S. 228) diskutiert.

6.4 Fazit

Die Dissertation erweitert den Diskurs über digitale Kompetenzen durch eine theoretische und empirische Auseinandersetzung mit dem doppelten Gegenstandsbezug der beruflichen Bildung. Hierbei wurde aufgezeigt, dass die Unterteilung der inhaltlichen Wissensbestände in die Referenzsysteme Beruf und Wissenschaft auch für die Konzeptualisierung digitaler Kompetenzen relevant ist. Die empirischen Analysen verdeutlichen, dass Studierende eine allgemeine digitale Kompetenz häufig nicht als Teil der eigenen professionellen Kompetenzen wahrnehmen. Gleichzeitig wird die Bedeutung betriebspraktischer Erfahrungen (z. B. Berufsausbildung oder fachpraktische Tätigkeit) für die Einschätzung des berufsbezogenen (digitalen) Inhaltswissens hervorgehoben.

Vor dem Hintergrund der komplexen Anforderungen, die sich im Zuge der digitalen Transformation an Lehrkräfte in der beruflichen Bildung stellen, wurde die vermittelnde Rolle der fachdidaktischen Ausbildung betont. Sie kann Studierende dabei unterstützen, verschiedene Wissensbestände miteinander zu verknüpfen und dadurch den Wissenstransfer fördern (z. B.

Verknüpfung von fachwissenschaftlichem und berufsbezogenem Wissen im Hinblick auf die Unterrichtsgestaltung). Für die Anforderungen an Lehrkräfte wurde im Zusammenhang mit der digitalen Transformation einerseits die Entwicklung eines Bewusstseins dafür betont, dass sich Lerngegenstände und Bezüge zu beruflichen Handlungsfeldern über die Zeit verändern. Andererseits wurde die Aneignung von geeigneten Fähigkeiten hervorgehoben, um das eigene Wissen stetig zu aktualisieren.

Die konzeptuellen und empirischen Erkenntnisse der Arbeit bieten einen Orientierungsrahmen für curriculare Entwicklungsarbeiten. Zukünftige Forschungsarbeiten sollten vor allem die Förderung digitaler Kompetenzen aus hochschuldidaktischer und gestaltender Perspektive untersuchen. Einen Anknüpfungspunkt bietet u. a. die aufgeworfene Idee der Fachdidaktik als Vermittlerin zwischen unterschiedlichen Studien- und Wissensbestandteilen, um die digitale Transformation curricular als querschnittlichen Themenbereich zu integrieren. Ebenso könnte das entwickelte Messinstrument weiterentwickelt und stärker ausdifferenziert werden. Vielversprechend erscheint hierbei eine vertiefende Analyse der nomologischen Validität, um die empirischen Zusammenhänge digitaler Kompetenzen weiterführend zu untersuchen.

Insgesamt trägt die Dissertation dazu bei, das Verständnis digitaler Kompetenzen im Kontext der beruflichen Bildung zu erweitern. Sie leistet für den bestehenden Forschungsdiskurs in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik einen konzeptuellen sowie empirischen Beitrag und eröffnet neue Perspektiven für curriculare und didaktische Entwicklungsarbeiten in der beruflichen Lehrkräftebildung.

Literaturverzeichnis

- Antonietti, C., Cattaneo, A. & Amenduni, F. (2022). Can teachers' digital competence influence technology acceptance in vocational education? *Computers in Human Behavior*, 132(2), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107266>
- Arifin, Z., Nurtanto, M., Warju, W., Rabiman, R. & Kholifah, N. (2020). The TAWOCK conceptual model at content knowledge for professional teaching in vocational education. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 9(3), 697–703. <https://doi.org/10.11591/ijere.v9i3.20561>
- Aumann, A., Schnebel, S. & Weitzel, H. (2023). The EnTPACK rubric: development, validation, and reliability of an instrument for measuring pre-service science teachers' enacted TPACK. *Frontiers in Education*, 8, 1–18. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1190152>
- Baumert, J. & Kunter, M. (2011). Das Kompetenzmodell von COACTIV. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 29–53). Münster: Waxmann.
- Beißwenger, M., Borukhovic-Weis, S., Brinda, T., Bulizek, B., Burovikhina, V., Cyra, K. et al. (2021). Ein integratives Modell digitalisierungsbezogener Kompetenzen für die Lehramtsausbildung. In M. Beißwenger, B. Bulizek, I. Gryl & F. Schacht (Hrsg.), *Digitale Innovationen und Kompetenzen in der Lehramtsausbildung* (S. 43–76). Duisburg: Universitätsverlag Rhein-Ruhr.
- Blömeke, S. (2000). *Medienpädagogische Kompetenz. Theoretische und empirische Fundierung eines zentralen Elements der Lehrerausbildung* (1. Aufl.). München: KoPäd.
- Brandhofer, G. (2020). Kompetenzen von Lehrerinnen und Lehrern in der digitalen Welt. Vom TPACK-Modell zu Kompetenzkatalogen. In M. Rothland & S. Herrlinger (Hrsg.), *Digital? Perspektiven der Digitalisierung für den Lehrerberuf und die Lehrerbildung* (S. 51–68). Münster: Waxmann.
- Busse, J., Geiser, P., Schumann, M., Seeber, S., Weber, S., Hackenberg, T. et al. (2022). Didaktische Bedeutung der Digitalisierung für die kaufmännische Berufsbildung. In S. Schumann, S. Seeber & S. Abele (Hrsg.), *Digitale Transformation in der Berufsbildung. Konzepte, Befunde und Herausforderungen* (S. 75–101). Bielefeld: wbv Media.
- Carretero, S., Vuorikari, R. & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1. The digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use* (EUR, Scientific and technical research series, Bd. 28558). Luxembourg: Publications Office.

- Cattaneo, A. A., Antonietti, C. & Rauseo, M. (2022). How digitalised are vocational teachers? Assessing digital competence in vocational education and looking at its underlying factors. *Computers & Education*, 176(6), 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104358>
- Cramer, C. (2020). Professionstheorien. Überblick, Entwicklung und Kritik. In M. Harant, P. Thomas & U. Küchler (Hrsg.), *Theorien! Horizonte für die Lehrerinnen und Lehrerbildung* (Schriftenreihe der Tübingen School of Education, Bd. 1, S. 111–128). Tübingen: Tübingen University Press. <https://doi.org/10.15496/publikation-45602>
- Döbeli Honegger, B. (2021a). Covid-19 und die digitale Transformation in der Schweizer Lehrerinnen- und Lehrerbildung. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 39(3), 411–422. <https://doi.org/10.25656/01:23693>
- Döbeli Honegger, B. (2021b). *Digitalitätskompetenz*. Zuletzt abgerufen am 10.06.2025 unter: <https://mia.phsz.ch/DPACK/BereichD>
- Döbeli Honegger, B. (2021c). *Die Teilbereiche des DPACK-Modells. Digitale Inhaltskompetenz*. Zuletzt abgerufen am 10.06.2025 unter: <https://mia.phsz.ch/DPACK/BereichDCplus>
- Döbeli Honegger, B. (2023). *DPACK-Modell. Grafiken zum Download*. Zuletzt abgerufen am 10.06.2025 unter: <https://mia.phsz.ch/DPACK/Grafiken>
- Euler, D. (2018). Bildung in Zeiten der Digitalisierung... *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 114(2), 179–190. Zuletzt abgerufen am 10.06.2025 unter: <https://biblioscout.net/article/99.140005/zbw201802017901>
- Euler, D. & Hahn, A. (2014). *Wirtschaftsdidaktik* (3. Aufl.). Bern: Haupt.
- European Commission (o. D.). *Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu)*. Zuletzt abgerufen am 10.06.2025 unter: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en
- European Commission (2019). *Key competences for lifelong learning*. Luxembourg: Publications Office. <https://doi.org/10.2766/569540>
- Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*, 68(5), 2449–2472. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4>
- 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 10.06.2025 unter: <https://library.fes.de/pdf-files/wiso/14169-20180306.pdf>

- Geraldo-Campos, L. A., Rosales-Gomero, R. A., Quijaite, J. J. S. & Saintila, J. (2024). Psychometric properties of the digital competences scale in regular basic education teachers. *International Journal of Educational Research Open*, 6(49), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2024.100327>
- Gerholz, K.-H. & Goller, M. (2021). Theorie-Praxis-Verzahnung in der Wirtschaftspädagogik: Potenziale und Grenzen des Lernortes Praxis. In C. Caruso, C. Harteis & A. Gröschner (Hrsg.), *Theorie und Praxis in der Lehrerbildung* (Bd. 94, S. 393–419). Wiesbaden: Springer Fachmedien. 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. *die hochschullehre*, 7(1), 422–435. Zuletzt abgerufen am 10.06.2025 unter: <https://elibrary.utb.de/doi/abs/10.3278/HSL2136W>
- Gerner, V. (2019). *Digitale Kompetenz bei Pädagogischen Professionals fördern*. Dissertation. Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU). Zuletzt abgerufen am 10.06.2025 unter: <https://opus4.kobv.de/opus4-fau/frontdoor/index/index/docId/11297>
- Gössling, B., Hagemeier, D. & Sloane, P. F. E. (2019). Berufsbildung 4.0 als didaktische Herausforderung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 115(4), 546–566. <https://doi.org/10.25162/zbw-2019-0022>
- Götzl, M., Goldenstein, J. & von Scheven, M. von. (2012). *Die Fallstudie: Eine Methode des handlungsorientierten Unterrichts – Am Beispiel des Ausbildungsberufes Industriekaufmann/-frau im Lernfeld 11 „Investitions- und Finanzierungsprozesse planen“*. Jena [Jenaer Arbeiten zur Wirtschaftspädagogik, Reihe A: Kleine Schriften].
- Harris, J. B. (2016). In-Service Teachers' TPACK Development. Trends, Models, and Trajectories. In M. C. Herring, M. J. Koehler & P. Mishra (Hrsg.), *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators* (S. 191–205). New York: Routledge.
- Herring, M. C., Koehler, M. J. & Mishra, P. (Hrsg.). (2016). *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators*. New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315771328>
- 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 VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-18333-2_6
- Huang, M.-H. & Rust, R. T. (2021). A strategic framework for artificial intelligence in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 49(1), 30–50. <https://doi.org/10.1007/s11747-020-00749-9>

- Instefjord, E. & Munthe, E. (2016). Preparing pre-service teachers to integrate technology: an analysis of the emphasis on digital competence in teacher education curricula. *European Journal of Teacher Education*, 39(1), 77–93.
<https://doi.org/10.1080/02619768.2015.1100602>
- Jenert, T. & Kremer, H.-H. (2021). Digitale Prozessintegration in berufs- und wirtschaftspädagogischen Studiengängen – Überlegungen zur Professionalität und professionellen Entwicklung. *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, (40), 1–24. Zuletzt abgerufen am 10.06.2025 unter: <https://www.bwpat.de/ausgabe/40/jenert-kremer>
- Jenert, T., Kremer, H.-H., Kückmann, M.-A., Sänger, N., Schmid, L. & Wilde, S. (im Druck). Professionelle Entwicklung für das Lehramt an Berufskollegs. Theoretische Analysen besonderer Kompetenzanforderungen und Konsequenzen für die Studiengangsgestaltung. In C. Vogelsang, L. Grotegut, J. Bruns, J. Riese & S. Fechner (Hrsg.), *Handlungsorientierung in der Ausbildung von Lehrkräften und pädagogischen Fachkräften. Konzeptionen, Herausforderungen & Forschungsperspektiven* (Paderborner Beiträge zur Bildungsforschung und Lehrkräftebildung, Bd. 2). Münster: Waxmann.
- Jenert, T., Kremer, H.-H., Ludolph, F. & Sänger, N. (2024). *Die Padermarkt-Fallstudie: Erkundung digital transformierter Arbeits- und Geschäftsprozesse am authentischen Fall eines Lebensmitteleinzelhandels*. Zuletzt abgerufen am 10.06.2025 unter: <https://www.twillo.de/edu-sharing/components/render/e3835551-6206-4aaa-8f23-37c1cd2ccd9f>
- 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‘. *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, (43), 1–20. Zuletzt abgerufen am 10.06.2025 unter: https://www.bwpat.de/ausgabe43/jenert_etal_bwpat43.pdf
- Jiang, L. & Yu, N. (2024). Developing and validating a Teachers' Digital Competence Model and Self-Assessment Instrument for secondary school teachers in China. *Education and information technologies*, 29(7), 8817–8842. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12182-w>
- Jiménez Sierra, Á. A., Ortega Iglesias, J. M., Cabero-Almenara, J. & Palacios-Rodríguez, A. (2023). Development of the teacher's technological pedagogical content knowledge (TPACK) from the Lesson Study: A systematic review. *Frontiers in Education*, 8, 1–11. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1078913>

- Kadioğlu-Akbulut, C., Çetin-Dindar, A., Küçük, S. & Acar-Şeşen, B. (2020). Development and Validation of the ICT-TPACK-Science Scale. *Journal of Science Education and Technology*, 29(3), 355–368. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09821-z>
- Kaiser, F.-J. & Kaminski, H. (2012). *Methodik des Ökonomieunterrichts. Grundlagen eines handlungsorientierten Lernkonzepts mit Beispielen* (utb-studi-e-book, Bd. 3475, 4., vollst. überarb. Aufl.). Bad Heilbrunn: Klinkhardt. <https://doi.org/10.36198/9783838534756>
- Kergel, D. (2018). Qualitative Sozialforschung. In D. Kergel (Hrsg.), *Qualitative Bildungsforschung* (S. 43–76). Wiesbaden: Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-18587-9_3
- Kerres, M. (2020). Bildung in der digitalen Welt. Eine Positionsbestimmung für die Lehrerbildung. In M. Rothland & S. Herrlinger (Hrsg.), *Digital?! Perspektiven der Digitalisierung für den Lehrerberuf und die Lehrerbildung* (S. 17–34). Münster: Waxmann.
- Klose, S. & Kreutzer, R. T. (2024). Generative KI und Content-Marketing – a match made in heaven? In T. Bolz & G. Schuster (Hrsg.), *Generative Künstliche Intelligenz in Marketing und Sales* (S. 235–251). Wiesbaden: Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-45132-5_17
- KMK (2019a). *Empfehlungen zur Digitalisierung in der Hochschullehre*. Zuletzt abgerufen am 10.06.2025 unter: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2019/BS_190314_Empfehlungen_Digitalisierung_Hochschullehre.pdf
- KMK (2019b). *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, Hrsg.). Zuletzt abgerufen am 10.06.2025 unter: https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2008/2008_10_16-Fachprofile-Lehrerbildung.pdf
- 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, Hrsg.). Zuletzt abgerufen am 10.06.2025 unter: https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_12_09-Lehren-und-Lernen-Digi.pdf
- Koehler, M., Mishra, P. & Cain, W. (2013). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13–19. <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 N. Naeve-Stoss, S. Seeber & W. Brand (Hrsg.), *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online Profil 3: Digitale Festschrift für Tade Tramm zum 60. Geburtstag* (S. 1–19). Zuletzt abgerufen am 10.06.2025 unter: http://www.bwpat.de/profil3/kremer_sloane_profil3.pdf
- Lahn, L. C. & Berntsen, S. K. (2023). Frameworking vocational teachers' digital competences. *Nordic Journal of Comparative and International Education (NJCIE)*, 7(2), 1–25. <https://doi.org/10.7577/njcie.5322>
- Leppert, S. (2023). *Vertieft curricular analysieren. Eine designbasierte Untersuchung der prozessorientierten Sachanalyse zur digitalen Transformation von Lernsituationen* (Texte zur Wirtschaftspädagogik und Personalentwicklung, Bd. 33). Berlin: epubli GmbH.
- Mattar, J., Ramos, D. K. & Lucas, M. R. (2022). DigComp-Based Digital competence Assessment Tools: Literature Review and Instrument Analysis. *Education and information technologies*, 27(8), 10843–10867. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11034-3>
- Mouza, C. (2016). Developing and Assessing TPACK Among Pre-Service Teachers. A Synthesis of Research. In M. C. Herring, M. J. Koehler & P. Mishra (Hrsg.), *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators* (S. 169–190). New York: Routledge.
- Müller, L. M., Goppold, M., Pursche, A. & Frenz, M. (2021). Seminarkonzept zur Förderung digitaler Kompetenzen von Studierenden des Berufsschullehramts durch die Erstellung eines arbeitsprozessorientierten Lehr-/Lernvideos. *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, (40), 1–19. Zuletzt abgerufen am 10.06.2025 unter: <https://www.bwpat.de/ausgabe/40/mueller-etal>
- Rauner, F. (2007). Praktisches Wissen und berufliche Handlungskompetenz. *Europäische Zeitschrift für Berufsbildung*, 40(1), 57–72. Zuletzt abgerufen am 10.06.2025 unter: https://www.cedefop.europa.eu/files/etv/Upload/Information_resources/Bookshop/468/40_de_rauner.pdf
- Rauner, F. (2023). *Grundlagen der modernen beruflichen Bildung*. Bielefeld: wbv Publikation. <https://doi.org/10.3278/9783763974542>
- Rauner, F. & Ahrens, M. (2021). *Vermessen des beruflichen Wissens. Welches Wissen ist das Fundament des beruflichen Könnens?* Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-34343-9>

- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators*. *DigCompEdu* (EUR, Scientific and technical research series, Bd. 28775). Luxembourg: Publications Office.
- Roll, M. J. J. & Ifenthaler, D. (2021). Multidisciplinary digital competencies of pre-service vocational teachers. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 13(1), 1–25. <https://doi.org/10.1186/s40461-021-00112-4>
- Rubach, C. (2024). Jingle-Jangle in der Messung digitaler Kompetenzen von (angehenden) Lehrkräften. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 57, 75–102. <https://doi.org/10.21240/mpaed/57/2024.03.25.X>
- Rubach, C. & Lazarides, R. (2019). Eine Skala zur Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden. *Zeitschrift für Bildungsforschung*, 9(3), 345–374. <https://doi.org/10.1007/s35834-019-00248-0>
- Rubach, C. & Lazarides, R. (2023). A Systematic Review of Research Examining Teachers' Competence-Related Beliefs About ICT Use: Frameworks and Related Measures. In K. Scheiter & I. Gogolin (Hrsg.), *Bildung für eine digitale Zukunft* (S. 189–230). Wiesbaden: Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-37895-0_8
- Sänger, N. (2024a). Entwicklung und Validierung eines Instruments zur differenzierten Erfassung disziplinbezogener und berufsbezogener digitaler Kompetenzen von Lehrkräften in der beruflichen Bildung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 120(2), 312–349. <https://doi.org/10.25162/zbw-2024-0013>
- Sänger, N. (2024b). Evaluation of Digital Competencies. Development of an Instrument for Vocational Teacher Training. *International Journal of Vocational Education Studies*, 1(2), 35–55. <https://doi.org/10.14361/ijves-2024-010203>
- Sänger, N. & Jenert, T. (2023). TPACK, DPACK, XY-PACK? Eine kritische Auseinandersetzung mit der Modellierung digitaler Inhaltskompetenzen für die berufliche Bildung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 119(3), 434–454. <https://doi.org/10.25162/zbw-2023-0017>
- Schlottmann, P. & Gerholz, K.-H. (2022). Digital Literacy für Wirtschaftspädagog:innen – eine konzeptionelle Modellierung für die berufliche Lehrer:innenbildung. In K.-H. Gerholz, P. Schlottmann, P. Slepcevic-Zach & M. Stock (Hrsg.), *Digital Literacy in der beruflichen Lehrer:innenbildung. Didaktik, Empirie und Innovation* (S. 35–50). Bielefeld: wbv Media.
- Schmid, M. & Petko, D. (2020). Technological Pedagogical Content Knowledge als Leitmodell medienpädagogischer Kompetenz. *Zeitschrift MedienPädagogik*, 17 (Jahrbuch Medienpädagogik), 121–140. <https://doi.org/10.21240/mpaed/jb17/2020.04.28.X>

- Sczogiel, S., Schmitt-Rüth, S., Göller, A. & Williger, B. (2019). *Future Digital Job Skills. Die Zukunft kaufmännischer Berufe* (IHK Nürnberg für Mittelfranken, Hrsg.). Zuletzt abgerufen am 10.06.2025 unter: <https://www.bayreuth.ihk.de/hauptnavigation/positionen/fachkraefte-politik/studie-4554766>
- Seufert, S., Guggemos, J., Tarantini, E. & Schumann, S. (2019). Professionelle Kompetenzen von Lehrpersonen im Kontext des digitalen Wandels. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 115(2), 312–339. <https://doi.org/10.25162/zbw-2019-0013>
- Sgolik, J., Ziegler, T. & Kirchhoff, P. (2021). *Medienpädagogische und fachdidaktische Kompetenzmodellierungen für das Lehren und Lernen mit und über digitale Medien*. Berlin: Freie Universität Berlin. <https://doi.org/10.48541/dcr.v8.2>
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–23. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- Sloane, P. F. E. (2004). Lehrerausbildung für das berufsbildende Schulwesen. In S. Blömeke, P. Reinhold, G. Tulodziecki & J. Wildt (Hrsg.), *Handbuch Lehrerbildung* (S. 351–369). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Sloane, P. F. E., Emmler, T., Gössling, B., Hagemeier, D., Hegemann, A. & Janssen, E. A. (2018). *Berufsbildung 4.0. Qualifizierung des pädagogischen Personals als Erfolgsfaktor beruflicher Bildung in der digitalisierten Arbeitswelt*. Detmold: Eusl.
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.009>
- Torggler, C., Miesera, S. & Nerdel, C. (2023). From TPACK to N-TPACK framework for vocational education and training with a focus on nutritional science and home economics. *International Journal for Research in Vocational Education and Training*, 10, 168–190. <https://doi.org/10.25656/01:26937>
- Tramm, T. (2002). Zur Relevanz der Geschäftsprozessorientierung und zum Verhältnis von Wissenschafts- und Situationsbezug bei der Umsetzung des Lernfeldansatzes im kaufmännischen Bereich. In R. Bader & P. F. E. Sloane (Hrsg.), *Bildungsmanagement im Lernfeldkonzept. Curriculare und organisatorische Gestaltung* (S. 41–62). Paderborn: Eusl.

- Tzafilkou, K., Perifanou, M. & Economides, A. A. (2023). Assessing teachers' digital competence in primary and secondary education: Applying a new instrument to integrate pedagogical and professional elements for digital education. *Education and Information Technologies*, 1–24. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11848-9>
- Universität Paderborn (o. D.). *Bachelor of Education (B.Ed.) Wirtschaftswissenschaften – Studienfach im Studiengang Lehramt an Berufskollegs (BK)*. Zuletzt abgerufen am 10.06.2025 unter: <https://www.uni-paderborn.de/studienangebot/studiengang/wirtschaftswissenschaftslehramt-bk-bachelor>
- Valtonen, T., Sointu, E., Kukkonen, J., Kontkanen, S., Lambert, M. C. & Mäkitalo-Siegl, K. (2017). TPACK updated to measure pre-service teachers' twenty-first century skills. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(3), 15–31. <https://doi.org/10.14742/ajet.3518>
- 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. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x>
- Vuorikari, R., Kluzer, S. & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2, The Digital Competence Framework for Citizens. With new examples of knowledge, skills and attitudes* (EUR JRC128415). Luxembourg: Europäische Kommission. <https://doi.org/10.2760/115376>
- Wilbers, K. (2019). Kaufmännische Digitalkompetenzen als Ausgangspunkt der digitalen Transformation beruflicher Bildung. In K. Wilbers (Hrsg.), *Digitale Transformation kaufmännischer Bildung. Ausbildung in Industrie und Handel hinterfragt* (Texte zur Wirtschaftspädagogik und Personalentwicklung, Band 23, S. 11–72). Berlin: epubli.
- Windelband, L. (2021). Eine neue Form der Prozessorientierung in der beruflichen Bildung im Zeitalter der Digitalisierung. In M. Kohl, A. Dietrich & U. Faßhauer (Hrsg.), „*Neue Normalität“ betrieblichen Lernens gestalten. Konsequenzen von Digitalisierung und neuen Arbeitsformen für das Bildungspersonal*“ (S. 199–220). Leverkusen: Barbara Budrich.
- Zinn, B., Brändle, M., Pletz, C. & Schaal, S. (2022). Wie schätzen Lehramtsstudierende ihre digitalisierungsbezogenen Kompetenzen ein? Eine hochschul- und fächerübergreifende Studie. *die hochschullehre*, 8, 156–171. <https://doi.org/10.3278/HSL2211W>