

Schmidt, Jaqueline; Happ, Roland

Fachspezifisches Wissen, Einstellungen und Überzeugungen zu Anwendungen der Künstlichen Intelligenz bei Studierenden der Wirtschaftspädagogik

Kögler, Kristina [Hrsg.]; Weyland, Ulrike [Hrsg.]; Kremer, H.-Hugo [Hrsg.]: *Jahrbuch der berufs- und wirtschaftspädagogischen Forschung 2022*. Opladen; Berlin; Toronto : Verlag Barbara Budrich 2022, S. 89-102. - (Schriftenreihe der Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft (DGfE))



Quellenangabe/ Reference:

Schmidt, Jaqueline; Happ, Roland: Fachspezifisches Wissen, Einstellungen und Überzeugungen zu Anwendungen der Künstlichen Intelligenz bei Studierenden der Wirtschaftspädagogik - In: Kögler, Kristina [Hrsg.]; Weyland, Ulrike [Hrsg.]; Kremer, H.-Hugo [Hrsg.]: *Jahrbuch der berufs- und wirtschaftspädagogischen Forschung 2022*. Opladen; Berlin; Toronto : Verlag Barbara Budrich 2022, S. 89-102 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-265160 - DOI: 10.25656/01:26516

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-265160>

<https://doi.org/10.25656/01:26516>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<https://www.budrich.de>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, solange sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen und die daraufhin neu entstandenen Werke bzw. Inhalte nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergeben, die mit denen dieses Lizenzvertrags identisch, vergleichbar oder kompatibel sind. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work or its contents in public and alter, transform, or change this work as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. New resulting works or contents must be distributed pursuant to this license or an identical or comparable license.

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



Kontakt / Contact:

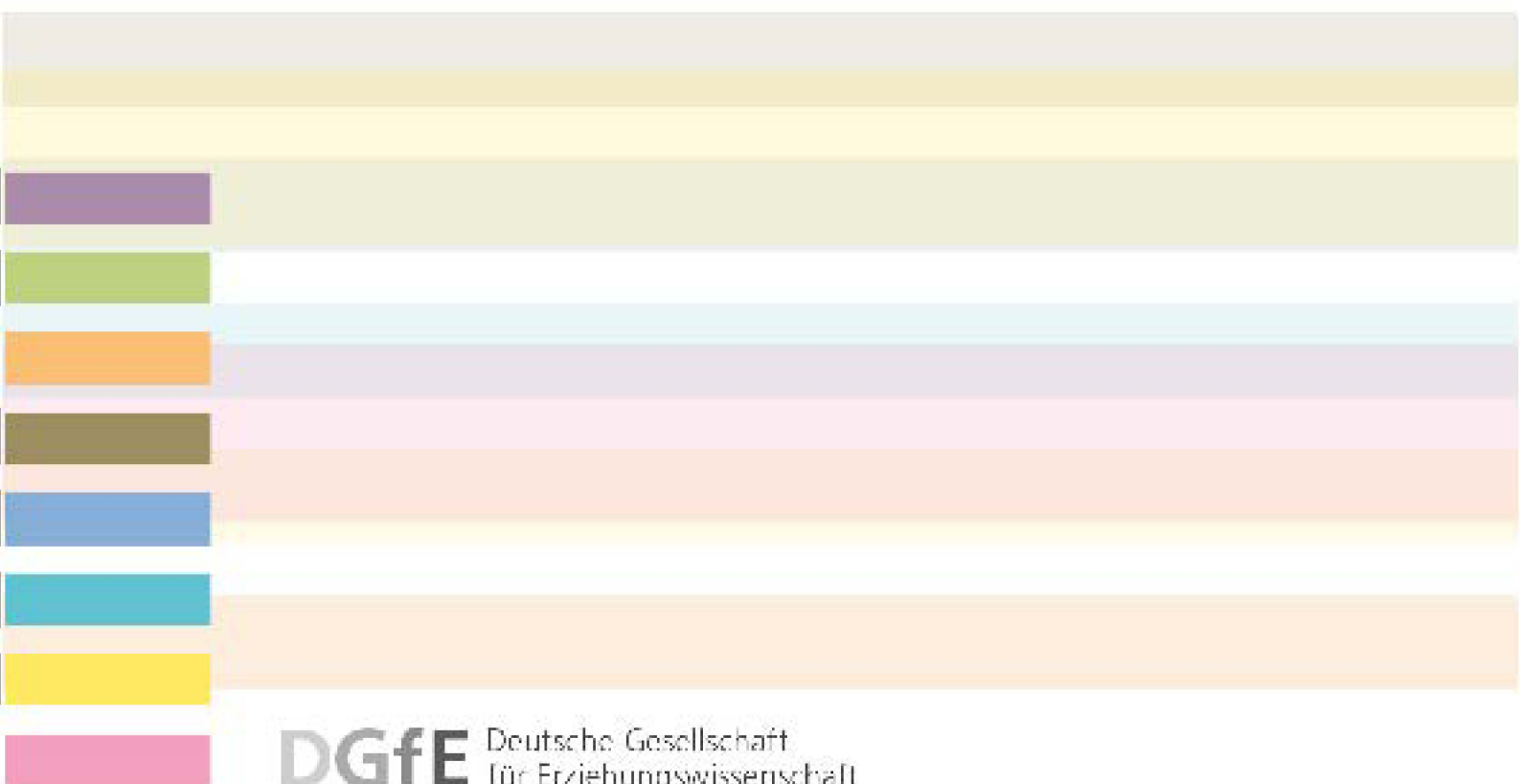
peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Jahrbuch der berufs- und wirtschaftspädagogischen Forschung 2022

Kristina Kögler, Ulrike Weyland,
H.-Hugo Kremer (Hrsg.)



DGfE Deutsche Gesellschaft
für Erziehungswissenschaft

Jahrbuch der berufs- und
wirtschaftspädagogischen Forschung 2022

Schriftenreihe der Sektion
Berufs- und Wirtschaftspädagogik
der Deutschen Gesellschaft für
Erziehungswissenschaft (DGfE)

Kristina Kögler
Ulrike Weyland
H.-Hugo Kremer (Hrsg.)

Jahrbuch der berufs- und wirtschaftspädagogischen Forschung 2022

Verlag Barbara Budrich
Opladen • Berlin • Toronto 2022

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

© 2022 Dieses Werk ist bei der Verlag Barbara Budrich GmbH erschienen und steht
unter der Creative Commons Lizenz Attribution-ShareAlike 4.0 International
(CC BY-SA 4.0): <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.
Diese Lizenz erlaubt die Verbreitung, Speicherung, Vervielfältigung und Bearbeitung
bei Verwendung der gleichen CC-BY-SA 4.0-Lizenz und unter Angabe der
UrheberInnen, Rechte, Änderungen und verwendeten Lizenz.
www.budrich.de



Die Verwendung von Materialien Dritter in diesem Buch bedeutet nicht, dass diese
ebenfalls der genannten Creative-Commons-Lizenz unterliegen. Steht das verwendete
Material nicht unter der genannten Creative-Commons-Lizenz und ist die betreffende
Handlung gesetzlich nicht gestattet, ist die Einwilligung des jeweiligen
Rechteinhabers für die Weiterverwendung einzuholen. In dem vorliegenden Werk
verwendete Marken, Unternehmensnamen, allgemein beschreibende Bezeichnungen
etc. dürfen nicht frei genutzt werden. Die Rechte des jeweiligen Rechteinhabers
müssen beachtet werden, und die Nutzung unterliegt den Regeln des Markenrechts,
auch ohne gesonderten Hinweis.

Dieses Buch steht im Open-Access-Bereich der Verlagsseite zum kostenlosen
Download bereit (<https://doi.org/10.3224/84742628>).
Eine kostenpflichtige Druckversion (Print on Demand) kann über den Verlag bezogen
werden. Die Seitenzahlen in der Druck- und Onlineversion sind identisch.

ISBN 978-3-8474-2628-8 (Paperback)
eISBN 978-3-8474-1787-3 (PDF)
DOI 10.3224/84742628

Umschlaggestaltung: Bettina Lehfeldt, Kleinmachnow – www.lehfeldtgraphic.de
Typographisches Lektorat: Anja Borkam, Jena – kontakt@lektorat-borkam.de
Druck: docupoint GmbH, Barleben
Printed in Europe

Inhaltsverzeichnis

Forschungserträge und Forschungsperspektiven der Berufs- und Wirtschaftspädagogik	9
Teil 1: Rahmenbedingungen und Herausforderungen der Berufsbildung	
<i>Georg Tafner, Christiane Thole, Harald Hantke und Marc Casper</i> Paradoxien und Spannungsfelder in Beruf und Wirtschaft wirtschaftspädagogisch nutzen	13
<i>Ariane Neu</i> Höhere beruflich-betriebliche Bildung - Das Dualitätsprinzip in der tertiären Berufsbildung	37
<i>Susanne Miesera, Nicole Kimmelmann, Silvia Pool Maag und Daniela Moser</i> Integration und Inklusion in der Beruflichen Bildung in Deutschland, Österreich und der Schweiz	53
Teil 2: Hochschulische Ausbildung und Lehre	
<i>Kristina Trampe und Christoph Porcher</i> Zum Status Quo des beruflichen Lehramtsstudiums in Deutschland – Entwicklung und Potential einer Typologie von Studienmodellen	75
<i>Jaqueline Schmidt und Roland Happ</i> Fachspezifisches Wissen, Einstellungen und Überzeugungen zu Anwendungen der Künstlichen Intelligenz bei Studierenden der Wirtschaftspädagogik	89
<i>Miriam Lotze und Thea Nieland</i> Herausforderungen des digitalen Lernens in Zeiten von Corona – Einblicke in das Peer-Mentoring Programm OSKA an der Universität Osnabrück	103
<i>Marlen Beck, Andreas Leon, Stephan Abele und Bärbel Fürstenau</i> Messung des pädagogischen Unterrichtswissens bei Studierenden der Berufs- und Wirtschaftspädagogik – Evaluation eines Instruments aus dem allgemeinbildenden Bereich	115

Teil 3: Schulisches und betriebliches Bildungspersonal

Robert Hantsch, Vivien Peyer und Andreas Diettrich

Kollaborationen zur Strukturentwicklung beruflicher Lehramtsausbildungen – Herausforderungen phasenübergreifender Professionalisierung 133

Stefan Harm, Sebastian Anselmann und Uwe Faßhauer

Karrierewege für das berufliche Bildungspersonal – Problemanalyse aus Sicht der Akteure mit Fokus auf Durchlässigkeit und Anerkennung 149

Christian Schadt, Julia Warwas, Tobias Kärner und Simon Huhn

Das Paradoxon der Lehrkräftekooperation: Konzeptualisierung und Einordnung bisheriger empirischer Befunde auf Basis eines integrativen Literaturreviews 165

Anya Prommetta und Eveline Wittmann

Der Beruflichkeitsindex – auf dem Weg zur Entwicklung eines Messinstruments für Beruflichkeit am Beispiel der Lehrkräfte 183

Teil 4: Berufliche Didaktik

Anja Rogas und Marko Ott

Der Einsatz von Graphic Novels im wirtschaftlichen Bildungskontext - Eine systematische Literaturanalyse 201

Stefanie Findeisen, Jennifer Messner und Josef Guggemos

Dynamische, interaktive Visualisierungen – Erkenntnisse eines systematischen Reviews und Vorstellung einer digitalen Lernumgebung für die Domäne Wirtschaft..... 219

Teil 5: Domänenspezifische Perspektiven: Gesundheit und Pflege

Aldin Striković, Eveline Wittmann, Julia Warwas, Veronika Philipps, Ulrike Weyland und Larissa Wilczek

Berufsfeldspezifische und prozessnahe Erfassung von Ausbildungsbedingungen im Gesundheitsbereich 237

<i>Markus Wochnik, Elena Tsarouha, Antje Krause-Zenß, Kristina Greißl und Karin Reiber</i>	
Lernortkooperation als besondere Anforderung in den neuen Pflegeausbildungen	261
<i>Ingrid Darmann-Finck und Andreas Baumeister</i>	
Fortbildungsbedarf von Pflegelehrerinnen und Pflegelehrern	275
Herausgeberschaft.....	293
Autorinnen und Autoren	293

Fachspezifisches Wissen, Einstellungen und Überzeugungen zu Anwendungen der Künstlichen Intelligenz bei Studierenden der Wirtschaftspädagogik

Jaqueline Schmidt und Roland Happ

1. Anwendungen von KI im berufsbildenden Schulbereich

Die Potenziale von Anwendungen der Künstlichen Intelligenz (KI) für die Gestaltung von Lehr-Lern-Prozessen werden aktuell insbesondere im allgemeinbildenden Schulbereich diskutiert. Mögliche Einsatzfelder bieten sich hier zum Beispiel im Fremdsprachenunterricht (Voyant Tools für das Lese- und Textverständnis, vgl. Gentilin 2019) und im Physikunterricht (das antizipierende Physiklehrbuch HyperMind, vgl. Ishimaru et al. 2018). Auch im berufsbildenden Schulbereich werden diese Potenziale zunehmend erkannt und kritisch im Hinblick auf ihren Einsatz in verschiedenen beruflichen Fachrichtungen diskutiert (vgl. Seufert et al. 2021b). Die Veränderungsprozesse und die damit verbundene digitale Transformation werden für die gewerblich-technischen Berufe (vgl. Becker et al. 2021), den kaufmännisch-verwaltenden Bereich (vgl. Wilbers 2021) und auch für die Pflegeberufe (vgl. Bendel 2021) thematisiert. Diese Entwicklung wird mit einer Veränderung der Kompetenzerwartungen in den einzelnen Berufsbildern verbunden (vgl. Schmitt et al. 2021; Wilbers 2021). Im kaufmännischen Bereich kann die durch Anwendungen der KI unterstützte digitale Transformation bspw. zu einem höheren Anteil an kaufmännisch anspruchsvolleren Aufgaben führen (Wilbers 2021, S. 56). Im berufsbildenden Schulbereich werden aktuell die Potenziale von KI für die Individualisierung von Lehr-Lernprozessen und das selbstgesteuerte Lernen (vgl. Söllner et al. 2021) sowie Ansätze von KI-gestützten Learning Analytics diskutiert (vgl. Berding et al. 2021; Ifenthaler et al. 2021). Aus den konstatierten Veränderungen in den Kompetenzerwartungen lässt sich damit einhergehend eine analoge Anpassung der Qualifikationsprozesse ableiten (Seifried & Ertl 2021, S. 341). Die Erprobung von Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von KI-Anwendungen für das Lehren und Lernen in der Berufsbildungspraxis stellt ein aktuelles Forschungsdesiderat dar (Seifried & Ertl 2021, S. 346).

Um sich die Facetten theoretisch zu veranschaulichen, die eine Lehrkraft zum Einsatz zu Anwendungen der KI im berufsbildenden Bereich vorweisen sollte, kann auf adaptierte Modelle zur Lehrprofessionalitätsforschung (vgl. Zlatkin-Troitschanskaia et al. 2009) zurückgegriffen werden. Hier werden das Wissen, die Einstellungen, die Motivation und die Überzeugungen als zentrale

Facetten fokussiert (siehe hierzu ausführlicher Kap. 2). Mittels der Integration von Inhalten zu Anwendungen der KI in das Studium der Wirtschaftspädagogik ist die Erfassung des fachspezifischen Wissens, der Einstellungen und Überzeugungen der Studierenden gegenüber Anwendungen der KI das übergeordnete Ziel dieses Artikels. Als Lernplattform greift das Projekt auf das onlinebasierte Angebot des KI-Campus¹ zurück. Im Kern dieser Untersuchung steht in einem Pre-Post-Design (vgl. Happ et al. 2016) das fachspezifische Wissen, die Einstellungen, die Überzeugungen und Motivation der Studierenden der Wirtschaftspädagogik gegenüber Anwendungen der KI.

Kapitel 2 startet mit einer Darstellung der theoretischen Grundlagen. Das Lehrkonzept zur Integration der Lerneinheiten aus dem KI-Campus in die wirtschaftspädagogische Lehre ist Teil des Erhebungsdesigns der Studie und wird in Kapitel 3 vorgestellt. Nach einer Darstellung der Messinstrumente zu Beginn von Kapitel 4 erfolgt die Präsentation von ersten Befunden aus der empirischen Untersuchung. Der Artikel schließt mit einer kritischen Reflexion der bisherigen Forschung aus diesem Leipziger Forschungsprojekt. Über den Transfer des Projektes an andere Berufs- und Wirtschaftspädagogikstandorte wird die Datenbasis im weiteren Projektverlauf erweitert, was im Ausblick des Artikels angesprochen wird.

2. Verortung der Anwendung der KI in theoretischen Modellen zur Lehrprofessionalität

Die Benutzung des Begriffs KI ist aktuell noch weitgehend inkonsistent (SBFI 2019, S. 19). Ansätze für die Definition werden häufig über die einzelnen Komponenten ‘künstlich’ und ‘Intelligenz’ hergeleitet, sodass unter dem Begriff KI technische Systeme subsummiert werden, die „Denkprozesse, Problemlösungs- und Entscheidungsprozesse“ unterstützen oder übernehmen (Seufert et al. 2021a, S. 11). Die Einordnung des Begriffs KI im Bezug auf die menschliche Intelligenz ist allerdings kritisch zu hinterfragen. Das liegt insbesondere an der Ausrichtung der KI-Systeme auf ein zumeist sehr eng gefasstes Aufgabengebiet (Seufert et al. 2021a, S. 12) sowie der Vielzahl an Definitionsansätzen für menschliche Intelligenz (SBFI 2019, S. 19). Die aktuell primär diskutierten Entwicklungen der KI-Forschung liegen im Bereich des maschinellen Lernens (ML) (SBFI 2019, S. 19). Charakteristisch für ML-Technologien ist die Herleitung von Vorhersagen auf Grundlage statistischer und algorithmischer Methoden in der Verarbeitung großer Datenmengen. In diesem

¹ Der KI-Campus ist ein vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördertes Projekt. Dabei handelt es sich um eine Beta-Version einer Lernplattform rund um das Thema Künstliche Intelligenz.

Prozess durchlaufen ML-Systeme klassischerweise mehrere Feedbackschleifen und grenzen sich damit von rein regelbasierten KI-Anwendungen ab (SBFI 2019, S. 20).

Lindner und Berges (2020) prognostizieren ausgehend von der wachsenden Bedeutung der Technologien die Integration von KI-Inhalten in die schulischen Curricula. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass dieser Themenbereich nicht nur für die Schüler:innen, sondern auch für die Lehrkräfte weitgehend unbekannt ist. Für die erfolgreiche Integration von KI in den Unterricht bedarf es einer adressatengerechten Aus- und Weiterbildung der Lehrkräfte.

Das Projekt steht vor der Herausforderung, die Facetten einer Lehrkraft, die im Umgang mit Anwendungen der KI² erforderlich sind, theoretisch zu konzeptualisieren. Dabei können Modelle zur professionellen Handlungskompetenz von Lehrer:innen die Ausgangsbasis bilden (vgl. Brunner et al. 2006). In diesem Artikel wird das Modell (s. Abbildung 1) zur Fachkompetenz von Lehrkräften in der Studiendomäne Wirtschaftswissenschaften zugrunde gelegt und an den Untersuchungskontext adaptiert (Zlatkin-Troitschanskaia et al. 2013, S. 73).

Abb. 1: Theoretisches Rahmenmodell



Quelle: Eigene Darstellung adaptiert aus Zlatkin-Troitschanskaia et al 2013, S. 73.

Für die Erhebung sind insbesondere die Ebenen des fachspezifischen Wissens zu Anwendungen der KI (a), der Einstellungen (b) und epistemologischen Überzeugungen (c) zu KI sowie der extrinsischen und intrinsischen Motivation

² Die in der vorliegenden Studie fokussierten Facetten grenzen sich von Modellen zur Medienkompetenz von Lehrkräften (z. B. TPACK, vgl. Mishra & Koehler 2006) ab.

(d) zu Anwendungen der KI relevant. Die eingesetzten Erhebungsinstrumente werden in Kapitel 4.1 detailliert erläutert.

a) Das fachspezifische Wissen der Lehrkräfte nimmt Einfluss auf die Gestaltung von Unterrichtssituationen (Lindner & Berges 2020, o. S.). Im Untersuchungskontext wird ein Grundlagenwissen zu Anwendungen der KI fokussiert. Dabei werden insbesondere grundlegende Funktionsweisen von KI-Technologien, KI-basierte Anwendungen aus dem täglichen Leben sowie die historische Genese von Meilensteinen der KI-Entwicklung betrachtet. Erkenntnisse aus Studien lassen vermuten, dass das Wissen zu Anwendungen der KI bei Lehrkräften meist defizitär ist. Zur Erhebung des fachspezifischen Wissens zu KI wurden den Proband:innen Schlagworte präsentiert, deren Bezug zu KI diese einordnen sollten (Lindner & Romeike 2019, S. 5). Die Befunde zeigen darüber hinaus, dass die Vorstellungen der Lehrenden darüber, welche Bereiche unter KI subsummiert werden, stark divergieren und hauptsächlich durch aktuelle Hype-Themen beeinflusst werden. Belastbare Aussagen über das Wissen von Lehrkräften zu Anwendungen der KI können davon ausgehend nicht getroffen werden (Lindner & Romeike 2019, S. 8, 10).

b) Einstellungen beschreiben eine Tendenz, die sich aus dem Grad der Zustimmung oder Ablehnung in Bezug auf einen konkreten Gegenstand ergibt (vgl. Bohner 2002). Dabei wird die Ausprägung dieser u. a. durch kognitive und affektive Dispositionen beeinflusst (Siegfried & Wuttke 2021, S. 124). Studien zeigen, dass die Ausprägung von Einstellungen einen Einfluss auf Handlungsintentionen ausübt (vgl. Ajzen 1991). Die Einstellungen zu Anwendungen der KI werden in Studien bisher kaum fokussiert (Lindner & Romeike 2019, S. 3). Erste Ansätze zur validen Messung von Einstellungen Studierender gegenüber KI erproben die „Attitude Towards Artificial Intelligence Scale“ (ATAI) in Deutschland, China und Großbritannien (vgl. Sindermann et al. 2021).

c) Die Überzeugungen werden im Projekt aus einer epistemologischen Sichtweise definiert und bilden damit die individuellen Überzeugungen zu Wissen und Wissenserwerb ab (vgl. Schommer 1990; Hofer & Pintrich 1997). Diese können ausdifferenziert werden in die Dimensionen der Quelle des Wissens, der Stabilität/Sicherheit des Wissens, der Struktur des Wissens sowie der Kontrolle über Lernprozesse und der Geschwindigkeit des Wissenserwerbs (vgl. Schommer 1990; Rebmann & Slopinski 2018). Der Fokus in dieser Studie wird auf die inhaltliche Dimension der Stabilität/Sicherheit des Wissens gelegt. Erkenntnisse aus Untersuchungen der Entwicklung epistemologischer Überzeugungen zeigen, dass Studierende im Studienverlauf kritischere Überzeugungen ausbilden (Schmidt et al. 2015). Grundsätzlich werden im Rahmen der Lehrerprofessionalität kritischere Überzeugungen als erstrebenswert angesehen (Schmidt et al. 2015). Studien, die konkret die Überzeugungen zu Anwendungen der KI bei Studierenden der Wirtschaftspädagogik erfassen, konnten bislang nicht gefunden werden.

d) Die motivationalen Dispositionen werden im Projekt in die Dimensionen der (gegenstandbezogenen) intrinsischen Motivation und der (berufsbezogenen) extrinsischen Motivation differenziert (vgl. Schiefele et al. 2002). Der Ausprägung der Motivationsdimensionen wird eine handlungsregulierende Funktion zugesprochen, die auch im Kontext der Lernmotivation anwendbar ist (vgl. Deci & Ryan 1993).

Darüber hinaus werden in der Erhebung, wie in Abbildung 1 dargestellt, die kognitiven Voraussetzungen (z. B. Abiturnote, Vorwissen), soziodemographische Merkmale (z. B. Alter, Geschlecht) sowie strukturelle Faktoren (z. B. Berufserfahrung, Schulerfahrung) inkludiert.

Auf Basis der theoretischen Modellierung werden im Projekt folgende Fragen untersucht:

- Welches Wissen haben Studierende der Wirtschaftspädagogik zu Anwendungen der KI?
- Wie sind die Einstellungen, Überzeugungen und die Motivation von Studierenden der Wirtschaftspädagogik gegenüber Anwendungen der KI?
- Wie verändern sich das Wissen, die Einstellungen, Überzeugungen und die Motivation gegenüber Anwendungen der KI bei Studierenden der Wirtschaftspädagogik im Verlauf eines Semesters?

3. Integration der KI-Inhalte in das Studium der Wirtschaftspädagogik

Um die Daten zur Beantwortung der Forschungsfragen zu erfassen, wurde ein Lehrkonzept entwickelt, das auf einer Kombination von synchronen und asynchronen Phasen, die durch individuelle Konsultationen ergänzt wurden, besteht (Schmidt & Happ 2022). Durch diese Kombination wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, Teile ihres Lernprozesses selbst zu organisieren und strukturieren. Trotzdem wird die Interaktion zwischen Studierenden und Dozierenden bzw. unter den Studierenden gewährleistet. Insbesondere in der durch die Covid-19 Pandemie bedingten Online-Umsetzung des Seminars ist die Unterstützung der Interaktion nicht zu vernachlässigen (Bond et al. 2020, S. 13). Die regelmäßig stattfindenden synchronen Seminare schaffen in der Planung des Semesters Struktur. Sowohl eine zu enge Taktung als auch zu wenig strukturgebende Elemente führen bei erwachsenen Lernenden zu hohen Abbruchraten (Schneider 2018, S. 212). In den insgesamt vier asynchronen Selbstlernphasen haben die Studierenden vorab definierte Lerneinheiten auf

der Plattform KI-Campus bearbeitet. Diese stellen das Lernangebot zu Anwendungen der KI dar. Um insbesondere Forschungsfrage 3 zu bearbeiten, wurde ein Pre-Post-Design gewählt, um die Entwicklung der im Fokus stehenden Facetten zu Anwendungen der KI zu untersuchen. Aufgrund der fehlenden Verankerung von Inhalten zu Anwendungen der KI im Curriculum des Wirtschaftspädagogikstudiums in Leipzig, wurde für den Einsatz das Lernangebot „Einführung in die KI“ (UnternehmerTUM) ausgewählt. Dieser Kurs ist ohne fachspezifischen Bezug ausgerichtet und für die Bearbeitung wird kein Vorwissen vorausgesetzt.

Im entwickelten Konzept wurden die Lernangebote des KI-Campus nicht primär mit dem Fokus auf die informationstechnologischen Inhalte zu dem Einsatz von Anwendungen der KI bearbeitet. Stattdessen haben die Studierenden einen gemeinsam in der Lehrveranstaltung entwickelten Evaluationsbogen (in Anlehnung an Arnold 2018; Niegemann et al. 2008) zur Bewertung von Online-Lehr-Lern-Umgebungen eingesetzt, um die wahrgenommenen Lernangebote des KI-Campus fachlich fundiert zu evaluieren. Nicht zuletzt durch die Covid-19 Pandemie wird ersichtlich, wie relevant Kompetenzen in der Gestaltung von onlinebasierten Lehr-Lern-Umgebungen für (angehende) Lehrkräfte sind (Förster et al. 2021, S. 2). Im Lehrkonzept steht damit die theoriebasierte Evaluation von Online-Lehr-Lern-Umgebungen im Fokus. Für die didaktisch-methodische Gestaltung des Seminars wurden u. a. digitale Tools zur Kollaboration auch während der Selbstlernphasen eingesetzt (siehe ausführlich dazu Schmidt & Happ 2022). In der Prüfungsleistung wandten die Studierenden den erarbeiteten Evaluationsbogen auf ein neues (unbekanntes) Lernangebot des KI-Campus an. Dafür wurde in diesem Fall der Kurs „Schule macht KI“ (Junge Tüftler) verwendet, um den Bezug zum Bildungsbereich herzustellen.

Um den Transfer der während der Evaluationsphasen erworbenen inhaltlichen Kenntnisse zu Anwendungen der KI auf die zukünftige berufliche Praxis der Studierenden zu gewährleisten, wurden in einer synchronen Seminar-sitzung Chancen und Grenzen von KI-basierten Systemen im Berufsbildungskontext thematisiert. In diesem Zusammenhang wurden sowohl der Schulbereich als auch die betriebliche Unterweisung fokussiert. Die Studierenden erarbeiteten ausgehend von ihrer eigenen beruflichen Perspektive Anknüpfungspunkte für konkrete Einsatzmöglichkeiten von KI (z. B. „Welche Probleme kann KI lösen?“) und reflektieren diese kritisch (z. B. „Welche Rahmenbedingungen müssen dafür geschaffen werden?“).

4. Empirische Untersuchung zu den Anwendungen der KI bei Studierenden der Wirtschaftspädagogik

4.1 Messinstrument und Stichprobe

Zur Erfassung des fachspezifischen Wissens, der Einstellungen, der Überzeugungen und der Motivation zu Anwendungen der KI wurde zu Beginn und zum Ende des Semesters ein Fragebogen eingesetzt. Für die Erfassung des fachspezifischen Wissens zu Anwendungen der KI wurden 21 Aufgaben im Single-Choice-Format konstruiert. Der entwickelte Wissenstest ist curricular valide zum eingesetzten KI-Campus-Lernangebot „Einführung in die KI“ (vgl. AERA, APA & NCME 2014). Zusätzlich wurden Lehrbuchanalysen zu Einführungswerken zu Anwendungen der KI (u.a. Paaß & Hecker 2020; Ertel, 2016) sowie Expert:inneninterviews durchgeführt, die die Validität der Testwertinterpretationen des konstruierten Testinstruments unterstützen (Validierungsaspekt „*test content*“ in Anlehnung an AERA et al. 2014).

Für die Messung der Einstellungen zu Anwendungen der KI wurden Skalen aus der Technologieakzeptanzforschung adaptiert. Dabei werden die Dimensionen *Perceived Usefulness* (Davis 1989, S. 320) (z. B. „Anwendungen der Künstlichen Intelligenz würden mir helfen, Aufgaben in meinem zukünftigen Beruf schneller zu erledigen.“), *Perceived Ease of Use* (Davis 1989, S. 320) (z. B. „Die Bedienung von Anwendungen der Künstlichen Intelligenz zu erlernen, wäre einfach für mich.“), *Job Relevance* (Venkatesh & Davis 2000, S. 191) (z. B. „In meinem zukünftigen Beruf sind Anwendungen der Künstlichen Intelligenz wichtig.“), *Computer Playfulness* (Venkatesh 2000, S. 348) (z. B. „Wie würden Sie sich bei der Benutzung von Computern beschreiben?“ „spontan“, „einfallslos“) sowie *Attitude Toward Behavior* (Venkatesh et al. 2003, S. 456) (z. B. „Anwendungen der Künstlichen Intelligenz zu nutzen ist eine gute/schlechte Idee.“) betrachtet.

Zur Erfassung der Überzeugungen wird eine adaptierte Skala zur *Objektivität des Wissens* (Schiefele et al. 2002, S. 73) (z. B. „Es gibt viele wissenschaftliche Erkenntnisse im Fachgebiet der Künstlichen Intelligenz, die immer gültig sein werden.“) eingesetzt.

Die motivationalen Dispositionen der Studierenden werden auf den Ebenen der *Gegenstandsbezogenen intrinsischen Motivation* (Schiefele et al. 2002, S. 41) (z. B. „Ich beschäftige mich mit Künstlicher Intelligenz, weil mir die Arbeit mit den Inhalten Spaß macht.“) sowie der *Berufsbezogenen extrinsischen Motivation* (Schiefele et al. 2002, S. 47) (z. B. „Ich beschäftige mich mit Künstlicher Intelligenz, um später gute Berufschancen zu haben.“) erhoben. Darüber hinaus wird die Subjektive Norm (Fishbein & Ajzen 1975, S. 302) (z.

B. „Menschen, die mein Verhalten beeinflussen, denken, dass ich Anwendungen der Künstlichen Intelligenz nutzen sollte.“) im Erhebungsinstrument inkludiert.

Die Erhebung im Sommersemester fand im Eingruppen-Pretest-Posttest-Design (vgl. Schuhen et al. 2016) statt. Am Pretest im April 2021 nahmen N=21 Studierende teil, am Posttest im Juli 2021 betrug die Stichprobengröße N=18 Studierende. Die Erhebungen wurden online auf der Plattform LimeSurvey durchgeführt. Um ein Matching der anonymen Pre-Post-Daten zu ermöglichen, wird von den Studierenden zu Beginn der Befragung ein Code erzeugt. Die Testzeit betrug im Pretest 30 Minuten und im Posttest 40 Minuten. Die befragten Studierenden sind im Mittel 25 Jahre alt. 62% von ihnen sind weiblich, 38% sind männlich.

4.2 Befunde

Im Pretest (t1) haben die Studierenden im Wissenstest im Mittel 10,10 von maximal 21 möglichen Punkten erreicht (s. Tabelle 1). Es kann festgestellt werden, dass bei Studierenden der Wirtschaftspädagogik eine hohe Spannweite im fachspezifischen Wissen zu Anwendungen der KI existiert. Das zeigen im Pretest die Werte der minimal (5) und maximal (14) korrekt gelösten Aufgaben sowie die Standardabweichung. Im Posttest (t2) liegt der Mittelwert der korrekt gelösten Aufgaben im Wissenstest bei 13,44 (s. Tabelle 1). Der t-Test für abhängige Stichproben zeigt einen statistisch signifikanten Unterschied ($p < 0,001$).

In t1 sind die Einstellungen der Studierenden zu Anwendungen der KI als positiv einzuordnen. Auf einer sechsstufigen Zustimmungsskala (von „Ich lehne die Aussage nachdrücklich ab. (0)“ bis „Ich stimme der Aussage nachdrücklich zu. (5)“) liegt das arithmetische Mittel bei 3,21. Die Auswertung der Überzeugungen der Studierenden zeigt eine eher kritische Haltung mit einem Mittelwert von 1,83. Die Befunde aus t2 zeigen ein sehr ähnliches Bild. Hier liegen die Werte der Einstellungen bei 3,20 und die der Überzeugungen bei 1,78. Die Befunde zur Motivation zeigen, dass die Studierenden eher gegenstandbezogen intrinsisch (t1: 2,96; t2: 2,85) als berufsbezogen extrinsisch (t1: 2,24; t2: 2,39) motiviert sind. Insgesamt bewegen sich diese Befunde im Bereich zwischen 2 („Ich lehne die Aussage eher ab“) und 3 („Ich stimme der Aussage eher zu“).

Tab. 1: Befunde aus der Pre-Post-Erhebung

	Wissen	Einstell- ungen	Über- zeugungen	Intrins. Motiv.	Extrins. Motiv.
<i>M (SD)</i>					
t1 (n=21)	10,10 (2,71)	3,21 (0,47)	1,83 (0,56)	2,96 (0,89)	2,24 (0,96)
t2 (n=18)	13,44 (2,57)	3,20 (0,47)	1,78 (0,72)	2,85 (1,11)	2,39 (1,24)

Anmerkung: Die Mittelwertdifferenz im Wissen ist zwischen t1 und t2 signifikant ($p < ,001$). Die Einstellungen, Überzeugungen sowie die intrinsische und extrinsische Motivation wurden auf einer 6-stufigen Likert Skala von 0 = „Ich lehne die Aussage nachdrücklich ab.“ bis 5 = „Ich stimme der Aussage nachdrücklich zu.“ erfasst.

Quelle: eigene Darstellung

Die Auswertung der Befunde zeigt außerdem, dass die Studierenden mit einer stärker ausgeprägten Motivation (Werte zwischen 3 und 5) mit 11,00 (t1) und 14,18 (t2) mehr Punkte im Wissenstest erzielten als Studierende mit einer eher niedrigen Motivation (Werte zwischen 0 und 2). Diese erzielten mit 9,20 (t1) und 12,29 (t2) weniger Punkte im Wissenstest. Die Korrelationsanalysen lassen somit einen Zusammenhang zwischen fachspezifischem Wissen und Motivation vermuten. Auch wenn diese Befunde nicht im Mittelpunkt der Forschungsfragen in diesem Artikel stehen, sind die Analysen von Zusammenhängen zwischen den betrachteten Facetten für weiterführende Forschungen relevant (s. Kapitel 5).

4.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Bezugnehmend auf Forschungsfrage 1 kann festgestellt werden, dass die Studierenden mit 10,10 Punkten im Mittel etwa die Hälfte der Items richtig beantwortet haben. Die zweite Forschungsfrage bezieht sich auf die Einstellungen, Überzeugungen und die Motivation der Studierenden gegenüber Anwendungen der KI. Die Befunde aus dem Pretest zeigen hier eine eher positive Einstellung und eine kritische Überzeugung. Außerdem kann konstatiert werden, dass die Studierenden eher gegenstandsbezogen intrinsisch als berufsbezogen extrinsisch motiviert sind.

In der dritten Forschungsfrage wurde die Entwicklung des fachspezifischen Wissens sowie der Einstellungen, Überzeugungen und Motivation im Verlauf des Semesters fokussiert. Die Analyse der Ergebnisse im Wissenstest zeigt eine statistisch signifikante Mittelwertdifferenz ($p < 0,001$) zwischen Pre-

und Post-Test-Befunden. Damit konnten die Studierenden ihr fachspezifisches Wissen zu Anwendungen der KI im Verlauf des Semesters erweitern. Die Einstellungen, Überzeugungen und Motivation weisen dagegen nur marginale Veränderungen im Pre-Post-Vergleich auf. Diese Befunde decken sich mit Erkenntnissen aus der Literatur, da es sich bei diesen Facetten um eher stabile Persönlichkeitsmerkmale handelt (vgl. Reusser et al. 2011).

5. Limitationen und Ausblick

Bisher wurde das Konzept nur an einer Universität eingesetzt, wodurch insbesondere die Stichprobe in ihrer Größe begrenzt ist. Um in Zukunft belastbare Befunde generieren zu können, wird das Projekt aktuell an anderen berufs- und wirtschaftspädagogischen Studienstandorten durchgeführt (u.a. Universität Mainz, PH Zürich, PH Schwäbisch-Gmünd, Universität Göttingen, Universität Stuttgart, PH Freiburg, TU Kaiserslautern). Das Testinstrument wurde auf Grundlage erster statistischer Analysen optimiert. So wurden auf Basis der Befunde aus dem erstmaligen Einsatz in Leipzig sowie an der PH Zürich (Frühjahressemester 2022) in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Nicole Ackermann Itemformulierungen am fachspezifischen Wissenstest geändert. In Zusammenarbeit mit Jun.-Prof. Dr. Josef Guggemos (PH Schwäbisch-Gmünd) kommen in weiteren Erhebungen auch Items zur Erfassung von ethisch-moralischen Herausforderungen der Nutzung von KI-basierten Technologien zum Einsatz. Daraus ergeben sich perspektivisch Entwicklungspotenziale für das theoretische Rahmenmodell (Kapitel 2), infolge dessen dieses um weitere relevante Facetten erweitert werden sollte.

Um das Testinstrument im Sinne der Standards der AERA, AEA und NCME (2014) weiter zu validieren, fanden zu Beginn des Sommersemesters 2022 Erhebungen bei Studierenden der Wirtschaftsinformatik statt. Im Rahmen der kriterialen Validierung („*relations to other variables*“) wurde der entwickelte Fragebogen damit in einer Ziel- sowie einer Kontrastgruppe eingesetzt. Die Zielgruppe besteht dabei aus Studierenden der Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Die Kontrastgruppe bildet die Gruppe der Wirtschaftsinformatikstudierenden. Aufgrund der fachlichen Nähe zum Untersuchungsgegenstand kann bei den Studierenden der Wirtschaftsinformatik ein höherer Testscore erwartet werden. Derartige Analysen sollen in Zukunft dazu dienen, die Validität der Testwertinterpretationen sicherzustellen.

Literatur

- Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50, 179–211.
- American Educational Research Association (AERA), American Psychological Association (APA), & National Council of Measurement in Education (NCME) (2014). *Standards for educational and psychological testing*. American Educational Research Association.
- Arnold, P. (2018). *Handbuch E-Learning: Lehren und Lernen mit digitalen Medien* (5. Auflage.). W. Bertelsmann Verlag.
- Becker, M., Spöttl, G., & Windelband, L. (2021). Künstliche Intelligenz und Autonomie der Technologien in der gewerblich-technischen Berufsbildung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, (31. Beiheft), 31–54.
- Bendel, O. (2021). Strukturelle und organisationale Rahmenbedingungen für den Einsatz von Pflegerobotern. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, (31. Beiheft), 129–151.
- Berding, F., Jahncke, H., & Holt, K. (2021). Learning Analytics in der Wirtschaftspädagogik. Eine Simulationsstudie für die Anwendung überwachten maschinellen Lernens für Inhaltsanalysen am Beispiel von Grundvorstellungen und (Selbst-)Reflexionskompetenz. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, (31. Beiheft), 237–291.
- Bohner G. (2002) Einstellungen. In: W. Stroebe, K. Jonas & M. Hewstone (eds) *Sozialpsychologie*. (S. 265–315). Springer.
- Bond, M., Buntins, K., Bedenlier, S., Zawacki-Richter, O., & Kerres, M. (2020). Mapping research in student engagement and educational technology in higher education: a systematic evidence map. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(2), 1–20.
- Brunner, M., Kunter, M., Krauss, S., Klusmann, U., Baumert, J., Blum, W., Neubrand, M., Dubberke, T., Jordan, A., Löwen, K. & Tsai, Y.-M. (2006). Die professionelle Kompetenz von Mathematiklehrkräften: Konzeptualisierung, Erfassung und Bedeutung für den Unterricht. Eine Zwischenbilanz des COACTIV-Projekts. In: M. Prenzel & L. Allolio-Näcke (Hrsg.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms*, (S. 54–82). Waxmann.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), S. 319–340.
- Deci, E., & Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39(2), 223–238.
- Ertel, W. (2016). *Grundkurs Künstliche Intelligenz. Eine praxisorientierte Einführung* (4. Auflage). Springer Vieweg.
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*. Addison-Wesley.
- Förster, M., Kraitzek, A., Utesch, M., & Heininger, R. (2021). Entwicklung von Kompetenzen für eine digital-gestützte Aufgaben- und Rückmeldekultur – Eine Kooperation Studierender der Wirtschaftsinformatik und der Wirtschaftspädagogik. *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, Ausgabe 40, 1–23. Online: https://www.bwpat.de/ausgabe40/foerster_et_al_bwpat40.pdf (09.07.2021)

- Gentilin, O. (2019). KI in der Schule: Digitale Lehrkonzepte und Anwendungsbeispiele für den Fremdsprachenunterricht. *Information - Wissenschaft & Praxis*, 71(1), 5–16. doi:10.1515/iwp-2019-2056
- Happ, R., Zlatkin-Troitschanskaia, O. & Schmidt, S. (2016). An Analysis of Economic Learning among Undergraduates in Introductory Economics Courses in Germany. *The Journal of Economic Education*, 47(4), 300–310. doi:10.1080/00220485.2016.1213686
- Hofer, B. K., & Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories. *Review of educational research*, 67(1), 88–140.
- Ifenthaler, D., & Yau, J. Y.-K. (2021). Learning Analytics zur Unterstützung von Lernerfolg. Ausgewählte Ergebnisse einer systematischen Übersichtsarbeit. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, (31. Beiheft), 215–235.
- Ishimaru, S., Watanabe, K., Großmann, N., Heisel, C., Klein, P., Arakawa, Y., Kuhn, J., & Dengel, A. (2018). HyperMind Builder – Pervasive user interface to create intelligent interactive documents. In: Proc. UbiComp2018 Adjunct (Hrsg.), *The 2018 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing*, Singapore, 357–360.
- KI-Campus (2020). *Lernangebote*. Letzter Zugriff am 26.10.2021 unter <https://ki-campus.org/courses/einfuehrungki2020>
- Lindner, A., & Berges, M.-P. (2020). Can you explain AI to me? Teachers' pre-concepts about Artificial Intelligence. In *2020 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*. Uppsala, SE.
- Lindner, A., & Romeike, R. (2019). *Teachers' Perspectives on Artificial Intelligence. Conference Paper ISSEP 2019: 12th International conference on informatics in schools. Situation, evaluation and perspectives*. Larnaca, Cyprus.
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Niegemann, H. M., Domagk, S., Hessel, S., & Hein, A. (2008). *Kompendium multimediales Lernen*. Springer.
- Paaß, G. & Hecker, D. (2020). Künstliche Intelligenz. Was steckt hinter der Technologie der Zukunft? Springer.
- Rebmann, K., & Slopinski, A. (2018). Zum Diskrepanztheorem der (Berufs-)Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. In: J. Schlicht & U. Moschner (Hrsg.) *Berufliche Bildung an der Grenze zwischen Wirtschaft und Pädagogik. Reflexionen aus Theorie und Praxis*, (S. 73–90). Springer.
- Reusser, K., Pauli, C., & Elmer, A. (2011). Berufsbezogene Überzeugungen von Lehrerinnen und Lehrern. In: E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf*, (S. 478–495). Waxmann.
- Schiefele, U., Moschner, B., & Husstegge, R. (2002). *Skalenhandbuch SMILE-Projekt*. Bielefeld: Universität Bielefeld, Abteilung für Psychologie.
- Schmidt, J. & Happ, R. (2022). Befunde aus einem Lehr- und Forschungsprojekt zur Integration von Inhalten zu KI-Anwendungen bei angehenden Berufsschullehrkräften. In: D.-K. Mah & C. Torner (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz mit offenen Lernangeboten an Hochschulen lehren. Erfahrungen und Erkenntnisse aus dem Fellowship-Programm des KI-Campus*, (S. 57–72). KI-Campus.

- Schmidt, S., Zlatkin-Troitschanskaia, O., Happ, R., & Kuhn, C. (2015). Die Entwicklung der epistemologischen Überzeugungen von angehenden Lehrkräften im kaufmännisch-verwaltenden Bereich – Analyse des Zusammenspiels der Überzeugungen mit fachspezifischem Wissen und intellektueller Leistungsfähigkeit. In: A. Rausch, J. Warwas, J. Seifried & E. Wuttke (Hrsg.), *Konzepte und Ergebnisse ausgewählter Forschungsfelder der beruflichen Bildung – Festschrift für Detlef Sembill*, (S. 107–130). Schneider Verlag Hohengehren.
- Schmitt, B., Klaffke, H., Sievers, T., Tracht, K., & Petersen, M. (2021). Veränderungen der Kompetenzanforderungen durch Zukunftstechnologien in der industriellen Fertigung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, (31. Beiheft), 103–127.
- Schneider, W. (2018). E-Learning zwischen Euphorie und Ernüchterung. In J. Schlicht & U. Moschner (Hrsg.), *Berufliche Bildung an der Grenze zwischen Wirtschaft und Pädagogik: Reflexionen aus Theorie und Praxis*, (S. 199–215). Springer.
- Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82, 498–504.
- Schuhen, M., Weyland, M., Schürkmann, S., & Schlösser, H. J. (2016). Wirtschaftsdidaktische Forschung: Materialien zur ökonomischen Grundbildung im Praxistest. *Zeitschrift für ökonomische Bildung*, 04/2016, 110–135.
- Seifried, J. & Ertl, H. (2021). Forschungsrichtungen zur künstlichen Intelligenz in der beruflichen Bildung – Ein Kommentar zu Teil B des Beihefts. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, (31. Beiheft), 341–347.
- Seufert, S., Guggemos, J., & Ifenthaler, D. (2021a). Zukunft der Arbeit mit intelligenten Maschinen: Implikationen der Künstlichen Intelligenz für die Berufsbildung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, (31. Beiheft), 9–27.
- Seufert, S., Guggemos, J., Ifenthaler, D., Ertl, H., & Seifried, J. (Hrsg.). (2021b). *Künstliche Intelligenz in der beruflichen Bildung. Zukunft der Arbeit mit intelligenten Maschinen?! Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, (31. Beiheft).
- Siegfried, C., & Wuttke, E. (2021). Development of economic competence of students at general grammar schools through a non-formal opportunity to learn with experts. *Citizenship, Social and Economics Education*, 20(2), 122–142.
- Sindermann, C., Sha, P., Zhou, M., Wernicke, J., Schmitt, H. S., Li, M. Sariyska, R., Stavrou, M., Becker, B., & Montag, C. (2021). Assessing the Attitude Towards Artificial Intelligence: Introduction of a Short Measure in German, Chinese, and English Language. *Künstliche Intelligenz*, 35, 109–118.
- Söllner, M., Janson, An., Rietsche, R., & Thiel, M. (2021). Individualisierung in der beruflichen Bildung durch Hybrid Intelligenz. Potentiale und Grenzen. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, (31. Beiheft), 163–181.
- Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI). (2019). Herausforderungen der künstlichen Intelligenz. Bericht der interdepartementalen Arbeitsgruppe „Künstliche Intelligenz“ an den Bundesrat. SBFI. <https://www.sbf.admin.ch/sbfi/de/home/bfi-politik/bfi-2021-2024/transversale-themen/digitalisierung-bfi/kuenstliche-intelligenz.html>
- Venkatesh, V. (2000). Determinants of Perceived Ease of Use: Integrating Control, Intrinsic Motivation, and Emotion into the Technology Acceptance Model. *Information Systems Research*, 11(4), 342–365.

- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model; Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46(2), S. 186–204.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.
- Wilbers, K. (2021). Kaufmännische Aus- und Weiterbildung in der Industrie im Umbruch. Digitale Transformation im Zuge von Industrie 4.0 und künstlicher Intelligenz. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, (31. Beiheft), 55–75.
- Zlatkin-Troitschanskaia, O., Beck, K., Sembill, D., Nickolaus, R., & Mulder, R. (2009). Perspektiven auf „Lehrerprofessionalität“ – Einleitung und Überblick. In O. Zlatkin-Troitschanskaia, K. Beck, D. Sembill, R. Nickolaus & R. Mulder (Hrsg.), *Lehrprofessionalität: Bedingungen, Genese, Wirkungen und ihre Messung*, (S. 13–32). Beltz.
- Zlatkin-Troitschanskaia, O., Happ, R., Förster, M., Preuße, D., Schmidt, S., & Kuhn, C. (2013). Analyse der Ausprägung und Entwicklung der Fachkompetenz von Studierenden der Wirtschaftswissenschaften und der Wirtschaftspädagogik. In O. Zlatkin-Troitschanskaia, R. Nickolaus & K. Beck (Hrsg.), *Kompetenzmodellierung und Kompetenzmessung bei Studierenden der Wirtschaftswissenschaften und der Ingenieurwissenschaften*, (S. 69–92). Lehrerbildung auf dem Prüfstand (Sonderheft). Verlag Empirische Pädagogik.