

JfAD
Jg. 13 | 2025

Schwerpunkt

Allgemeine Didaktik
und Künstliche
Intelligenz (KI)

Journal für Allgemeine Didaktik

JfAD

Journal für Allgemeine Didaktik



Journal für Allgemeine Didaktik JfAD

Herausgebende dieser Ausgabe

Daniel Scholl, Gabi Reinmann und Michaela Gläser-Zikuda

Editorial Board

Ilona Esslinger-Hinz (Heidelberg), Maria Hallitzky (Leipzig), Bardo Herzig (Paderborn),
Ewald Kiel (München), Kathrin Krammer (Luzern), Gabi Reinmann (Hamburg),
Thomas Rucker (Kaiserslautern-Landau), Daniel Scholl (Siegen),
Stephan Wernke (Oldenburg), Michaela Gläser-Zikuda (Erlangen-Nürnberg),
Manuela Keller-Schneider (Zürich), Matthias Trautmann (Siegen),
Sabine Weiß (München), Klaus Zierer (Augsburg)

Beirat

Ludwig Haag, Stefan Hopmann, Barbara Koch-Priewe

Geschäftsführende Herausgeberin

Prof. Dr. Ilona Esslinger-Hinz
Pädagogische Hochschule Heidelberg
Keplerstraße 87
69120 Heidelberg
E-Mail: JfAD@ph-heidelberg.de

Journal für Allgemeine Didaktik
JfAD

Jg. 13 | Oktober 2025

Schwerpunkt
Allgemeine Didaktik und
Künstliche Intelligenz (KI)

Verlag Julius Klinkhardt
Bad Heilbrunn • 2025

k

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Ilona Esslinger-Hinz

Pädagogische Hochschule Heidelberg

Institut für Erziehungswissenschaft / Institute for Educational Sciences

Keplerstraße 87, 69120 Heidelberg

E-Mail: JfAD@ph-heidelberg.de

Erscheinungsweise:

Das Journal für Allgemeine Didaktik erscheint jährlich, jeweils im Oktober.

Die Hefte sind über den Buchhandel zu beziehen.

Das Einzelheft kostet EUR (D) 29,90, im Abonnement EUR (D) 24,90 (ggfs. zzgl. Versandkosten).

Das Abonnement für Studierende kostet EUR (D) 19,90 (ggfs. zzgl. Versandkosten)

nur bei Vorlage einer aktuellen Immatrikulationsbescheinigung.

Bestellungen und Abonnentenbetreuung:

Verlag Julius Klinkhardt

Ramsauer Weg 5

D-83670 Bad Heilbrunn

Tel: +49 (0)8046-9304

Fax: +49 (0)8046-9306

oder nutzen Sie unseren webshop: www.klinkhardt.de

Das Journal für Allgemeine Didaktik (JfAD) ist ein methodenübergreifendes, interdisziplinär und international ausgerichtetes Periodikum mit double-blind Peer-Review-Verfahren.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;

detaillierte bibliografische Daten sind im Internet abrufbar über <http://dnb.d-nb.de>.

2025 © by Julius Klinkhardt.

Bildnachweis Umschlagseite 1: © Ilona Esslinger-Hinz (eigene Aufnahme).

Druck und Bindung: Friedrich Pustet, Regensburg.

Printed in Germany 2025.

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem alterungsbeständigem Papier.



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Die Publikation (mit Ausnahme aller Fotos, Grafiken und Abbildungen) ist veröffentlicht unter der Creative Commons-Lizenz: CC BY-NC-ND 4.0 International <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

ISBN 978-3-7815-6187-8 Digital

doi.org/10.35468/jfad-13-2025

ISBN 978-3-7815-2726-3 Print

ISSN 2943-906X Print

ISSN 2943-9078 Online

Inhalt

Daniel Scholl, Gabi Reinmann und Michaela Gläser-Zikuda

Allgemeine Didaktik und Künstliche Intelligenz (KI) – Editorial 7

Thementeil

01	<i>Gabi Reinmann und Eileen Lübcke</i>	
	Forschendes Lernen mit KI in der Hochschule	15
	Research-based learning with AI at the university	16
02	<i>Lena Michelle Müller, Rahim Hajji, Sebastian von Enzberg und David Döring</i>	
	Die Entwicklung der Handlungsfähigkeit beim Einsatz von KI-Tools zur Python-Programmierung. Eine Grounded-Theory-Studie zum Einsatz von KI-Tools im projektbasierten Lernen an Hochschulen	37
	The development of the ability to act when using AI tools for Python programming. A grounded theory study on the use of AI tools in project-based learning at universities.....	38
03	<i>Marie-Ann Kückmann und Leonie Schmid</i>	
	Zum Umgang mit „Wahr-Scheinlichkeiten“. Lehr- und Forschungsprojekt zur KI-gestützten Literaturlarbeit	60
	Dealing with (half) truths: A research and teaching project on working with literature using AI.....	61
04	<i>Sabrina Sailer-Frank, Sylvia Feil und Silvia Annen</i>	
	How to tell a Story – Storytelling mittels KI zur Gestaltung von Lehr-Lern-Szenarien	86
	How to tell a story – storytelling using AI to design teaching-learning scenarios.....	86
05	<i>Christian Seyferth-Zapf, Luca Mikula und Matthias Ehmann</i>	
	Förderung KI-bezogener Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden. Praxis- und theorieorientierte Entwicklung und Evaluation eines hochschuldidaktischen Konzepts	108
	Promotion of AI-related competencies in student teachers. Practice- and theory-oriented development and evaluation of a university didactic concept	109

06	<i>Claudia Mertens</i>	
	Künstliche Intelligenz und Inklusion aus der Sicht (angehender)	
	Lehrkräfte – eine explorative Studie zum chancengerechten	
	Einsatz generativer KI	135
	Artificial intelligence and inclusion from the perspective of	
	(prospective) teachers – an explorative study on the equitable	
	use of generative AI	136
07	<i>Daniel Goldmann</i>	
	Wenn der KI-Tutor kommt. Didaktik in postdigitalen Zeiten.....	163
	When the AI tutor comes. Didactics in postdigital times	164
08	<i>Raphaela Porsch und Alexander Kloth</i>	
	Hey Google, Mama oder ChatGPT. Selbstständige und nicht	
	selbstständige Hausaufgabenbearbeitung von Schüler:innen	
	der Sekundarstufe I.....	181
	Hey Google, Mom or ChatGPT. Independent and non-independent	
	homework processing by lower secondary school students	182

Allgemeiner Teil

09	<i>Kamilla Megel</i>	
	Körper und Hochschullehre: Dimensionen der Wahrnehmung	
	durch Dozierende	205
	The body and university teaching: dimensions of perception	
	by lecturers	205

Rezensionen

10	<i>Marco Kalz, Kerstin Liesegang, Holger Meeh und Annette Schulze</i>	
	Sammelrezension zum Schwerpunktthema	225

Call for Papers 2026

Herausgeber:innen:

Ilona Esslinger-Hinz, Thomas Rucker und Maria Hallitzky

	Allgemeine Didaktik und Demokratie	233
--	--	-----

*Daniel Scholl, Gabi Reinmann und
Michaela Gläser-Zikuda*

Allgemeine Didaktik und Künstliche Intelligenz (KI) – Editorial

Wie verändern sich Lernen und unser Verständnis von Lernen, wenn ChatGPT eine Frage schneller beantwortet als jede Recherche im Nachschlagewerk? Was bedeutet es für die Rolle von Lehrenden, wenn Lernende ihre Überlegungen bereits in einer frühen, noch unsicheren Phase des Denkens und Verstehens mithilfe Künstlicher Intelligenz (KI) strukturieren, hinterfragen oder weiterentwickeln? Welchem Wandel unterliegt der Anspruch an didaktisches Design, wenn digitale Assistenten für Lernende wie Lehrende zu Gesprächspartnern werden? Welchen Einfluss hat der ubiquitäre Einsatz von KI auf Lehr-Lerninhalte und Bildungsziele in Schule, Hochschule und weiteren Bildungskontexten? Und wie verändert sich die Beziehung zur Welt und zu sich selbst, wenn KI zum ständigen Begleiter des Denkens wird?

Eindeutige Antworten auf solche Fragen sind derzeit nicht möglich. Theoretischen und empirischen Forschungsbemühungen kommt daher eine zentrale Bedeutung zu, um unseren Erkenntnisstand hierzu zu erweitern. Zugleich macht bereits die Art der Fragen deutlich: KI ist weit mehr als ein Werkzeug und eine technologische Erweiterung. Sie verschiebt Lehr-Lern-Verhältnisse, schafft neue Formen epistemischer Orientierung und stellt zentrale Bildungsprinzipien wie Selbstbestimmung, Verantwortung und Reflexivität unter neue Vorzeichen.

Ziel und Aufbau des Hefts

Die Beiträge des Hefts widmen sich diesen Transformationen aus verschiedenen Blickwinkeln: (bildungs-)theoretisch, empirisch, konzeptionell, kritisch-reflexiv und gestalterisch. Sie untersuchen aus interdisziplinärer Perspektive, wie sich didaktische Theorien und Praktiken verändern, wenn KI zum Gegenstand von Lehr-Lernkontexten wird, als Lehr-Lernmittel zur Anwendung kommt, zum Dialogpartner aufsteigt und zum Impulsgeber oder (unhinterfragtem) Teil des Bildungsprozesses wird.

Im Zentrum des Hefts stehen drei Bildungsbereiche: Hochschul-, Lehrkräfte- und Schulbildung. Es ist allerdings nicht die institutionelle Logik, die für die Struktur dieses Hefts gewählt wurde. Vielmehr orientiert sich die Anordnung der Beiträge an einem Spannungsfeld zwischen didaktischer Praxis, epistemischen Ordnungen und gesellschaftlicher Rahmung. Unter epistemischen

Ordnungen verstehen wir geteilte Annahmen darüber, wie Wissen entsteht, vermittelt und legitimiert wird; im Unterschied dazu meinen gesellschaftliche Rahmungen jene institutionellen, normativen und politischen Kontexte, in denen Bildungsprozesse situiert sind. In diesem Spannungsfeld kommt der Allgemeinen Didaktik nicht nur die Funktion des Beobachtens, sondern auch die Aufgabe zu, Reflexion und Handeln anzuregen und auszurichten. Sie kann und sollte dazu beitragen, dass Begriffe, Konzepte und Orientierungsmuster angesichts sich wandelnder Bildungsbedingungen neu verhandelt und vor allem auch (gut) begründet werden.

Hochschule: Epistemische Ordnungen und digitale Lehr-Lern-Praxis

Die Hochschule ist ein Ort wissenschaftlicher Praxis einschließlich didaktischer Vermittlung und Aktivierung mit dem Ziel, dass sich alle Beteiligten mit Erkenntnis als Prozess und Ergebnis auseinandersetzen. Die diesem Abschnitt zugeordneten vier Beiträge zeigen, wie vor allem generative KI faktisch und potenziell Einfluss auf Besonderheiten dieses Bildungskontextes – wie forschendes Lernen und akademisches Schreiben – nimmt und hochschuldidaktische Formate und/oder diesbezügliche Erwartungen verändert.

Gabi Reinmann und Eileen Lübcke analysieren forschendes Lernen als paradigmatischen Reflexionsraum. Entlang des Forschungszyklus nach Ludwig Huber zeigen sie, wie sich durch generative KI in jeder Phase didaktische Herausforderungen verschieben, und zwar besonders im Hinblick auf Autonomie, Kompetenzentwicklung und soziale Eingebundenheit. Didaktische Entscheidungen erscheinen dabei nicht als binäre Wahl, sondern als ausbalancierte Urteile im Spannungsfeld widersprüchlicher Anforderungen.

Lena Michelle Müller, Rahim Hajji, Sebastian von Enzberg und David Döring gehen in einer Grounded-Theory-Studie zur Python-Programmierung der Frage nach, wie Studierende mit Hilfe von KI-Tools neue Formen von Handlungsfähigkeit entwickeln. Die Autor*innen differenzieren zwischen unterschiedlichen Konzepten von „Agency“ und identifizieren reflexive Prompt-Kompetenz als Ausdruck kontextsensitiver Selbststeuerung.

Marie-Ann Kückmann und Leonie Schmid widmen sich der epistemologischen Herausforderung generativer KI. Wenn Wahrscheinlichkeiten an die Stelle gesicherten Wissens treten, verschwimmen die Grenzen zwischen Erkenntnis, Interpretation und Simulation. Ihr Beitrag kombiniert medienkritische Analyse mit einem Plädoyer für rekursive Lesekompetenz in der akademischen Textarbeit.

Sabrina Sailer-Frank, Sylvia Feil und Silvia Annen untersuchen die Nutzung generativer KI bei der narrativen Textproduktion. Sie argumentieren, dass KI narrative Strukturen stützen kann, die kreative und motivationale Tiefe des Schreibprozesses jedoch nicht ersetzt. Nötig ist eine didaktische Einbettung, die KI als integrativen Bestandteil reflexiver Lernprozesse versteht.

Hochschule und Lehrkräftebildung: Professionalisierung im Spannungsfeld von Technik und Didaktik

Angesichts einer schulischen Praxis, in der KI zunehmend Teil des Unterrichtsalltags ist, sind neue hochschuldidaktische Konzepte in der Lehrkräftebildung erforderlich. Die beiden Beiträge dieses Teils verdeutlichen, wie Professionalisierung mit Blick auf Bildungsgerechtigkeit, Lernkultur und pädagogische Verantwortung als reflexiver Umgang mit digitalen Werkzeugen gedacht und gestaltet werden kann.

Christian Seyferth-Zapf, Luca Mikula und Matthias Ehmann entwickeln ein Interventionskonzept zur Förderung KI-bezogener Kompetenzen im Lehramtsstudium. Ihr Modell verbindet TPACK, AI Literacy und situiertes Lernen. Die Evaluationsergebnisse belegen substanzielle Kompetenzzuwächse und verweisen auf fachspezifische Herausforderungen.

Claudia Mertens untersucht in einer Mixed-Methods-Studie den Einsatz generativer KI in schulischen Inklusionskontexten. Sie macht deutlich, wie Potenziale der Individualisierung durch Risiken sozialer Exklusion konterkariert werden können und plädiert für die gezielte Förderung reflexiver Medienkompetenz als Voraussetzung für gelingende Inklusion.

Schule: Didaktische Neuvermessung zwischen Autonomie und Alltagspraktiken

Im schulischen Kontext treten Spannungen zwischen individueller Förderung, institutionellen Anforderungen sowie familiären und gesellschaftlichen Normen gerade dann besonders deutlich hervor, wenn neue Technologien wie KI in alltägliche Lern- und Lehrpraktiken Einzug halten. Die beiden Beiträge dieses Abschnitts untersuchen, wie KI-gestütztes Lernen Unterricht, Hausaufgabenpraxis und didaktische Grundannahmen beeinflusst.

Daniel Goldmann entwickelt das Konzept eines reflexiv-abduktiven Unterrichts, das herkömmliche lineare Modelle infrage stellt. Er argumentiert, dass generative KI neue epistemische Ordnungen und flexible Lehr-Lern-Logiken

erforderlich macht. Seine Skizze einer postdigitalen Didaktik versteht Unsicherheit nicht als Defizit, sondern als produktive Bedingung.

Raphaela Porsch und Alexander Kloß analysieren die Nutzung von KI bei Hausaufgaben in der Sekundarstufe I. Ihre empirischen Ergebnisse zeigen ein komplexes Zusammenspiel aus sozialen Normen, Leistungserwartungen und unklaren Vorstellungen von Selbstständigkeit. Die Autor*innen fordern eine didaktische Neuverortung von Verantwortung im Kontext digitaler Assistenzsysteme.

Ausblick: Didaktische Selbstvergewisserung im Zeitalter von KI-gestützter Bildung

Die skizzierten Beiträge, die den Schwerpunkt des Hefts bilden, verdeutlichen, dass KI nicht nur technische, sondern auch konzeptionelle, normative und bildungstheoretische Fragen aufwirft. Statt eindeutiger Antworten formulieren sie Impulse, die Diskursräume eröffnen, in denen zentrale Ideen neu verhandelt werden, zum Beispiel: Was bedeutet Verstehen, wenn Texte algorithmisch generiert werden? Wie können Selbsttätigkeit und Autonomie erfahrbar bleiben, wenn Assistenzsysteme permanent mitarbeiten? Welche Verantwortung trägt Didaktik, wenn sich Bildungsprozesse in hybride Kontexte verlagern? Damit versteht sich das Heft als Beitrag zu einer didaktischen Selbstvergewisserung unter den Bedingungen digitaler Ko-Agency, also einer geteilten Handlungsmacht von Mensch und Maschine in Bildungsprozessen, die darauf zielt, theoretische Konzepte, normative Leitbegriffe und strukturelle Annahmen zu hinterfragen und weiterzuentwickeln, an manchen Stellen aber auch zu verteidigen.

Weitere Perspektiven: Allgemeiner Beitrag und Sammelrezension

Über die thematisch fokussierten Beiträge hinaus wird das Heft durch zwei Texte ergänzt, die zentrale Fragen didaktischen Handelns in weiteren Kontexten zur Sprache bringen.

Kamilla Megel richtet mit ihrem Beitrag einen empirischen Blick auf ein bislang randständig diskutiertes Thema: die Bedeutung von Körperlichkeit in der Hochschullehre. Ihre qualitative Studie zeigt, wie Hochschuldozierende den Körper von Studierenden deuten – als Kommunikationsmittel, Beziehungsebene, potenzielle Störung oder blinden Fleck. Damit rückt sie eine Dimension ins Zentrum hochschuldidaktischer Reflexion, die sowohl durch Präsenzformate als auch durch digitale Arrangements herausgefordert ist.

Den Schlusspunkt des Hefts setzt eine Sammelrezension von *Marco Kalz, Kerstin Liesegang, Holger Meeh und Annette Schulze*. Darin werden vier aktuelle Publikationen zur KI in Bildungskontexten analysiert: von visionären Programmschriften bis hin zu systematisch angelegten Sammelbänden. Die Rezension verdeutlicht, wie vielfältig, aber auch uneinheitlich der bildungstheoretische Diskurs rund um KI derzeit geführt wird, und lädt dazu ein, über didaktische Verantwortung, pädagogische Haltung und technologische Gestaltungsspielräume (neu) nachzudenken.

Thementeil

01 | *Gabi Reinmann und Eileen Lübcke*

Forschendes Lernen mit KI in der Hochschule

Zusammenfassung

Forschendes Lernen ist ein disziplinübergreifendes hochschuldidaktisches Konzept. Es ermöglicht Studierenden, einen Forschungszyklus selbstständig durchzuführen und verbindet so Forschen, Lernen und Lehren. Die Verbreitung und Dynamik von generativer Künstlicher Intelligenz (KI) stellen Forschung und Hochschullehre vor große Herausforderungen. Forschendes Lernen bietet sich dazu an, den Einfluss von KI auf akademisches Lehren und Lernen zu analysieren. Ziel des Beitrags ist es, das Bildungspotenzial forschenden Lernens herauszuarbeiten und theoretisch abzuwägen, wo und wie KI im Prozess forschenden Lernens in einem bildungsförderlichen Sinne eingesetzt werden kann, welche Chancen und Risiken damit verbunden sind und wie sich der KI-Einsatz auf dessen Bildungspotenzial auswirkt.

Schlüsselwörter: Forschendes Lernen, Forschungszyklus, Bildungspotenzial, theoretische Analyse

Research-based learning with AI at the university

Abstract

Research-based learning is an interdisciplinary educational concept in higher education. It enables students to independently carry out a research cycle, integrating research, learning, and teaching. The widespread use and dynamics of generative artificial intelligence (AI) pose significant challenges to research and teaching in universities. Research-based learning is particularly well suited for analyzing the impact of AI on academic teaching and learning. The aim of this paper is to elucidate the pedagogical potential of research-based learning and to theoretically assess where and how AI can be used in an educationally beneficial way within the process of research-based learning, what opportunities and risks are involved, and how the use of AI affects the educational potential of this concept.

Keywords: Research-based learning, research cycle, educational potential, theoretical analysis

1 Kontext und Problemstellung

Forschendes Lernen ist in der Hochschulbildung ein disziplinenübergreifendes didaktisches Konzept. Seit den 1970er Jahren beschäftigt sich die überfachlich arbeitende Hochschuldidaktik theoretisch, empirisch und praktisch mit den Möglichkeiten und Grenzen studentischen Forschens (Mieg & Lehmann, 2017; Brinkmann, 2020). Obschon als *ein* Konzept beschrieben, ist es in der Ausgestaltung variabel, muss es sich doch an die Variabilität von Forschung in verschiedenen Disziplinen anpassen. In der Hochschuldidaktik verbreitet ist die Definition forschenden Lernens von Ludwig Huber (2009, S. 11): „Forschendes Lernen zeichnet sich vor anderen Lernformen dadurch aus, dass die Lernenden den Prozess eines Forschungsvorhabens, das auf die Gewinnung von auch für Dritte interessanten Erkenntnissen gerichtet ist, in seinen wesentlichen Phasen – von der Entwicklung der Fragen und Hypothesen über die Wahl und Ausführung der Methoden bis zur Prüfung und Darstellung der Ergebnisse in selbstständiger Arbeit oder in aktiver Mitarbeit in einem übergreifenden Projekt – (mit)gestalten, erfahren und reflektieren.“ Nicht immer wird der Begriff des forschenden Lernens streng in diesem Sinne gebraucht, sondern auch für ein Lernen verwendet, das in irgendeiner Weise forschungsnah ist: etwa, wenn Studierende bestehende Erkenntnisse als Resultat von Forschung kennenlernen oder einen Forschungsprozess nachvollziehen oder Forschungsmethoden einüben. Doch mit Huber ist nur die eigene Forschungstätigkeit bzw. das Durchlaufen eines ganzen Forschungszyklus als forschendes Lernen zu bezeichnen. Im Idealfall tun dies Studierende möglichst selbständig; sie können darin aber auch unterstützt werden, ohne dass damit der didaktische Kern forschenden Lernens zwingend aufgegeben würde.

Forschendes Lernen steht in der Hochschuldidaktik in einem engen Bezug zu „Bildung durch Wissenschaft“. Dem Konzept wird ein besonderes Potenzial zugeschrieben, Bildung zu ermöglichen, wobei folgende Bildungsauffassung einschlägig ist: „Als Prozess verstanden ist Bildung ausgezeichnet durch Selbstbildung, ‚transformatorische‘ Verarbeitung tief greifender Erfahrungen, kritische Begleitung der eigenen Entwicklung, im Ergebnis durch Selbstbestimmung, Verantwortungsbereitschaft und vor allem durch Reflexivität: das Nachdenken über die Bedeutung ... der in Auseinandersetzung mit der Umwelt gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse an sich, für einen selbst und für weiteres Handeln, und die daraus zu ziehenden Folgerungen“ (Huber & Reinmann, 2019, S. 35 f.).

Ob und in welcher Weise forschendes Lernen auch digital umgesetzt oder unterstützt werden kann, ist in den letzten Jahren durchaus thematisiert worden (Kergel & Heidkamp, 2015; Dehne & Knoth et al., 2019; Groß & Preiß et al.,

2022). Bislang aber ist der Einfluss der Digitalisierung auf dieses hochschuldidaktische Konzept überschaubar geblieben. Es stellt sich die Frage, ob sich daran mit der Entwicklung insbesondere generativer Künstlicher Intelligenz (KI) etwas ändert (Preiß & Watanabe, 2025).

Derzeit fordert KI die Hochschullehre grundsätzlich in hohem Maße heraus: Studierende greifen zunehmend von sich aus auf generative KI, vorzugsweise auf ChatGPT, zurück, um sich im Studium helfen zu lassen: bei der Suche nach Ideen für Hausarbeiten, beim Recherchieren, zur Verbesserung eigener oder Zusammenfassung fremder Texte – um nur einige Nutzungsformen von KI zu nennen, die national (Bartels & Freise et al., 2024) wie auch international (Rong & Chun, 2024) zu beobachten sind. Fakultäten diskutieren über curriculare Anpassungen an neue Kompetenzanforderungen im Umgang mit KI, Lehrpersonen werden ermuntert, KI in der methodischen Gestaltung einzusetzen, gleichzeitig aber auch Prüfungen zu stellen, die sicherstellen, dass KI nicht unzulässig verwendet wird. Vor diesem Hintergrund können alle didaktischen Konzepte in ihrer bisherigen Realisierung hinterfragt werden – auch das forschende Lernen. Indem es die Sphären des Lernens und Forschens verbindet, ist dieses Konzept aber noch von anderer Seite herausgefordert: KI beeinflusst und verändert auch die Forschung, je nach Disziplin in unterschiedlicher Weise (Castillo-Martinez & Flores-Bueno et al., 2024; Gatrell & Muzio et al., 2024). Inzwischen sind Forschungsprojekte denkbar, in denen alle Aktivitäten, vom Stellen eines Drittmittelanspruchs bis zur Ergebnispräsentation, unter Einsatz von KI erfolgen – bis hin zur *theoretisch vorstellbaren* Möglichkeit, dass KI Schöpferin eines gesamten Forschungsprojekts ist (Messerli & Crockett, 2024). Die faktisch schon praktizierten ebenso wie die denkbaren Einsatzmöglichkeiten von KI in der Forschung können am didaktischen Konzept des forschenden Lernens nicht vorbeigehen.

2 Ziel und Vorgehen

Zur Förderung forschenden Lernens gibt es kein fertiges Set an didaktischen Gestaltungsmaßnahmen, die den Erfolg studentischen Forschens sicherstellen. Vielmehr sind Lehrpersonen gefordert, mehrfach im Prozess didaktische Entscheidungen zu treffen (Huber & Reinmann, 2019). Die damit einhergehende Komplexität wird greifbar, wenn man sich den Forschungszyklus vergegenwärtigt, durch den Studierende zu begleiten sind. Was einen Forschungszyklus ausmacht, wird in der Literatur unterschiedlich dargestellt (Mertens & Schumacher et al., 2020). Wir greifen hier auf die Phasen des Forschungszyklus zurück, wie sie von Huber (2009) formuliert wurden, weil diese für alle Forschungstypen

offen sind: (1) Ausgangsproblem wahrnehmen, (2) Fragestellung finden, (3) Forschungslage erarbeiten, (4) Erkenntniszugang und Methoden bestimmen, (5) sich gegebenenfalls Methoden aneignen, (6) Fragestellung mit ausgewähltem Instrumentarium bearbeiten, (7) Ergebnisse aufbereiten und kommunizieren, (8) den gesamten Prozess reflektieren. Empirisches Wissen dazu, welche KI-Systeme im Prozess forschenden Lernens bereits eingesetzt werden, ist derzeit gering. Aktuelle Studien zeigen, wo und wie Studierende von sich aus oder angeregt durch Lehrende generative KI wie ChatGPT zum wissenschaftlichen Arbeiten im weitesten Sinne verwenden; eigens für die Forschung entwickelte KI-Systeme sind hier selten einbezogen. Dazu kommt, dass sich aus empirischen Daten generell keine direkten didaktischen Folgerungen ableiten lassen: Zu wissen, was ist, schafft eine wichtige Voraussetzung für didaktische Entscheidungen; daraus folgen aber noch keine Ziele. „Empirie kann nicht von sich aus bestimmen, [...] was Bildung soll“ (Ladenthin, 2010, S. 93). Vor diesem Hintergrund wollen wir in diesem Beitrag das Potenzial forschenden Lernens herausarbeiten, Bildung (wie oben kurz umrissen) zu ermöglichen, und theoretisch abwägen, wo und wie KI im Prozess forschenden Lernens in einem bildungsförderlichen Sinne eingesetzt werden kann. Der Fokus liegt auf generativen KI-Systemen (im Folgenden kurz als KI bezeichnet). Wir gehen in zwei Schritten vor.

Zunächst analysieren wir, inwieweit KI im Prozess forschenden Lernens mit welchen Argumenten Unterstützungsaufgaben übernehmen könnte, die bislang Lehrpersonen oder (studentischen) Tutor:innen oblagen und über den gesamten Forschungszyklus hinweg didaktisch relevant sind. Wir analysieren, wie sich Lehrpersonen, Tutor:innen und KI in dieser Aufgabe unterscheiden und diskutieren, was für und was gegen einen KI-Einsatz zur Begleitung im Forschungsprozess sprechen könnte. Als Referenz dient uns das Bildungspotenzial dieses didaktischen Konzepts, das u. a. im selbstständigen Vollzug von Forschung wie auch im Erleben von Forschung als einer sozialen Praxis liegt.

Anschließend beschäftigen wir uns mit den Phasen des Forschungszyklus im Einzelnen. Dazu konkretisieren wir jede Phase und gehen näher auf das jeweils phasenspezifische Bildungspotenzial ein, woran sich zwei Fragen anschließen: *Welche KI-Systeme können Studierende wie auch Lehrende in dieser Phase prinzipiell einsetzen?* Es geht uns hier zunächst um den Möglichkeitsraum für den forschungsspezifischen Einsatz von KI. *Was spricht jeweils für und was gegen einen KI-Einsatz in dieser Phase?* Unsere Aufmerksamkeit liegt hier darauf, welche Kompetenzgewinne und/oder Autonomieerweiterungen mit KI einerseits möglich und welche Kompetenzverluste und/oder Autonomieeinschränkungen andererseits denkbar sind, wenn Aktivitäten von KI unterstützt oder an KI delegiert werden (Reinmann & Watanabe et al., 2025).

3 Zyklusübergreifende Analyse

3.1 Unterstützung forschenden Lernens durch Menschen und KI

Damit Studierende in die Forschenden-Rolle schlüpfen können, ist ein möglichst hoher Grad an studentischer Selbständigkeit bzw. Autonomie im Forschungshandeln anzustreben. Gleichzeitig gehört es in einem formalen Setting wie der Hochschullehre zur didaktischen Verantwortung, studentisches Forschungshandeln so weit zu unterstützen, dass es überhaupt möglich und wahrscheinlich wird. Es bedarf einer ausgewogenen Balance zwischen Unterstützung, verstanden als Vorgaben, Anleitungen und/oder Hilfen, einerseits und selbstbestimmten Aktivitäten sowie eigenen Entscheidungen andererseits – in Abhängigkeit von den Voraussetzungen, die Studierende zum Forschen mitbringen. Das ist eine zentrale didaktische Aufgabe, welche in der Regel die Lehrperson übernimmt; auch (studentische) Tutor:innen können dazu eingesetzt werden. Indem generative KI-Systeme zunehmend als Kommunikations- und Interaktionspartner agieren und dabei menschlich wirken (Esposito, 2024), können auch sie den Prozess forschenden Lernens prinzipiell unterstützen.

Unterstützung ist in *allen* Phasen des Forschungszyklus möglich: So ist es etwa in der Studieneingangsphase nicht unüblich, dass Lehrpersonen Studierenden ein Ausgangsproblem oder eine Forschungsfrage, den Erkenntniszugang oder Methoden vorgeben. Zudem können sie Studierende anleiten: etwa bei der Wahl oder Aneignung von Methoden, in der Kommunikation von Ergebnissen oder in der Reflexion des Forschungsprozesses. Oftmals verstehen sich Lehrpersonen im studentischen Forschungsprozess als Coach und helfen nur bei Bedarf. Tutor:innen haben meist ein kleineres Aufgabenportfolio, konzentrieren sich auf bedarfsorientierte Hilfe und wirken nur da anleitend, wofür sie selbst qualifiziert wurden. Theoretisch können heutige KI-Systeme die Aktivitäten von Lehrpersonen wie auch Tutor:innen simulieren und als Ersatz wahrgenommen werden (Kestin & Miller et al., 2024): So machen etwa KI-basierte Chatbots zwar keine Vorgaben, schlagen aber auf Anweisung Ausgangsprobleme, Forschungsfragen, einen Erkenntniszugang oder Methoden vor. KI-basierte tutorielle Systeme können Studierende darin anleiten, bestimmte Methoden anzuwenden oder einen Forschungsbericht zu schreiben. Mit wiederholtem KI-basierten Feedback (Jacobsen & Weber, 2024) lässt sich sogar ein Coaching-Prozess nachbilden. In der Regel sind es die Lehrpersonen, die entscheiden, wo und wie sie unterstützend tätig werden, im Idealfall abgestimmt mit den Erwartungen der Studierenden; das gilt prinzipiell auch für didaktische Entscheidungen zur Delegation von Unterstützungsaufgaben

an KI. Nun kommt aber die Option hinzu, dass Studierende eigeninitiativ auf verfügbare KI-Systeme zurückgreifen.

3.2 Argumente für und gegen KI-basierte Unterstützung

Der personelle Aufwand für eine individuelle und bedarfsorientierte Begleitung forschenden Lernens ist hoch. Entsprechende Veranstaltungen sind daher meist auf kleine Studierendenzahlen begrenzt; der Einsatz von Tutor:innen ändert daran nur wenig. Diese Limitation besteht mit KI nicht: KI tritt mit Studierenden in eine eins-zu-eins-Beziehung und ermöglicht eine zeitlich, räumlich und mengenmäßig unbegrenzte individualisierte Begleitung im Forschungsprozess. Skalierbarkeit wird so zu einem gewichtigen Argument für KI. Ebenfalls hoch ist die didaktische Komplexität, vor allem beim Ausbalancieren von Selbst- und Fremdsteuerung im forschenden Lernen. Selbst gut begründete Vorgaben und Anleitungen seitens der Lehrperson können infolge des bestehenden Wissens- und Machtgefälles dazu führen, dass sich Studierende reaktiv verhalten und unselbständig werden. Unterstützung durch KI läuft hingegen tendenziell darauf hinaus, dass Studierende entsprechende Systeme selbsttätig nutzen. So gesehen würde studentische Autonomie zunehmen, wenn die Unterstützung vom Menschen auf die Maschine übergeht; Selbsttätigkeit im Umgang mit KI wäre dann ein weiteres Pro-Argument.

Es birgt aber auch Risiken, wenn Studierende beim Forschen eigeninitiativ KI verwenden: Zeitdruck im Studium, Wissensdefizite zu KI oder Verantwortungsdiffusion im Lehr-Lerngeschehen etwa können dazu führen, dass genuin bildungsförderliche Aktivitäten vorschnell an KI abgegeben werden (Bartels et al., 2024). Wie sich Beziehungsgeflechte verändern, wenn neben Menschen auch KI-Systeme zu Interaktionspartnern werden, ist sowohl für die Forschung als auch für die Lehre eine noch weitgehend unbeantwortete Frage (Krämer, 2024). Ist, wie bisher üblich, mit der Förderung forschenden Lernens die Erwartung verbunden, dass Studierende Forschung als soziale Praxis kennenlernen, wäre sicherzustellen, dass der Einsatz von KI soziale Interaktionen nicht verdrängt, sondern ergänzt. Sozialverluste wären im Gegenzug ein Argument gegen KI-basierte Unterstützung.

Diese erste zyklusübergreifende Analyse zeigt, dass es keine absoluten Argumente für oder gegen den Einsatz von KI in der Unterstützung studentischen Forschens gibt. Aufgrund der Skalierbarkeit könnten dank KI vermutlich mehr Studierende Forschungserfahrungen sammeln; zudem könnten Studierende mithilfe von KI unabhängiger von Lehrpersonen werden. Beides wäre begrüßenswert. Gleichzeitig besteht die Möglichkeit, dass KI unkritisch eingesetzt und Bildungspotenzial verschenkt wird und/oder das soziale Beziehungsge-

flecht in Schiefelage gerät. Um in diesem Spannungsfeld begründbare didaktische Entscheidungen treffen zu können, gilt es, tiefer in die Phasen des Forschungszyklus einzutauchen.

4 Phasenspezifische Analyse

4.1 Ausgangsproblem wahrnehmen

Was Huber als „Ausgangsproblem wahrnehmen“ bezeichnet, markiert den Einstieg in einen Forschungszyklus. Gemeint ist, etwas wahrzunehmen, das Neugier und das Motiv auslöst, dem Wahrgenommenen auf den Grund zu gehen. Es kann sich um eine reale Beobachtung, das Erleben eines Widerspruchs, die Entdeckung einer theoretischen Lücke und vieles mehr handeln. Das Bildungspotenzial dieser Handlungen ist groß, denn sie setzen voraus, der Umwelt (und sich selbst) offen, interessiert, aufmerksam und fragend zu begegnen – ein Ausgangspunkt sowohl für forschende als auch bildende Prozesse.

Möglichkeiten des KI-Einsatzes. Maschinen nehmen ihre Umwelt nicht wahr, wie es Menschen tun. KI kann also zumindest nicht in dem Sinne eingesetzt werden, dass man das Wahrnehmen delegiert. Studierende könnten allerdings KI-basierte Chatbots heranziehen, um sich (individuell oder als Gruppe) ein Ausgangsproblem (oder mehrere) vorschlagen zu lassen und dieses dann zu übernehmen.

Argumente für und gegen einen KI-Einsatz. Es kann gute Gründe geben, Studierenden ein Ausgangsproblem vorzugeben und bewusst auf das Bildungspotenzial der ersten Phase im Forschungsprozess (teilweise) zu verzichten. In solchen begründeten Fällen könnte es unerheblich sein, ob eine KI oder die Lehrperson den Einstieg in den Forschungszyklus (weitgehend) übernimmt. Für den KI-Einsatz ließe sich anführen, dass sich Studierende auf diesem Wege schnell und einfach mehrere Ausgangsprobleme vorschlagen lassen und im Anschluss diskutieren können. Wird der KI-Einsatz in diesem Sinne sozial eingebettet, lassen sich u. a. potenzielle Verzerrungen in KI-generierten Vorschlägen (z. B. ethisch unangemessene oder einseitig ausgewählte Ausgangsprobleme) identifizieren. Problematisch ist, wenn Studierende für die Bestimmung eines Ausgangsproblems auf eigene Initiative hin KI nutzen, den Output der KI unkritisch übernehmen und so das Bildungspotenzial der ersten Phase ohne legitimen Grund verschenken.

4.2 Fragestellung finden

Forschen hebt sich vom Alltagshandeln dadurch ab, dass es systematisch und methodisch geleitet ist und ausgehend von Fragen geplant wird. Forschungsfragen sollten beantwortbar und präzise sein und sind im besten Fall auch originell. In der ersten Wahrnehmung eines Ausgangsproblems ist es kaum möglich und wenig sinnvoll, diesem Anspruch bereits gerecht zu werden. Zum Einstieg in den Forschungszyklus gehört jedoch beides: noch vage Beobachtungen, Erlebnisse, Entdeckungen etc. *und* der sich anschließende Versuch, die zu beforschende Fragestellung einzugrenzen und zu präzisieren – gegebenenfalls mehrfach. Das Bildungspotenzial liegt hier darin, dass Studierende mit dem selbständigen Finden einer Fragestellung beginnen, wissenschaftlich zu denken und eine forschende Haltung einzunehmen.

Möglichkeiten des KI-Einsatzes. Ist ein Ausgangsproblem identifiziert und ausreichend beschrieben und sind Kriterien bestimmt, die eine wissenschaftliche Forschungsfrage erfüllen sollte, können beispielsweise KI-basierte Chatbots (beliebig viele) Forschungsfragen generieren. Voraussetzung sind gekannte Darstellungen des im Zentrum stehenden Inhalts sowie genaue Anweisungen, was zu tun ist (Prompts).

Argumente für und gegen einen KI-Einsatz. Zusammen mit der Problemwahrnehmung bildet das Finden einer Fragestellung ein didaktisch sensibles Zeitfenster, in dem es gilt, Studierende für den anstehenden Forschungsprozess zu gewinnen. KI-basierte Unterstützung kann hier dazu beitragen, dass sich Studierende auf einen Forschungsprozess einlassen, auch wenn sie selbst noch nicht in der Lage sind, diesen mit einer eigenen Forschungsfrage zu starten. Ein Kompetenzgewinn ist in diesem Fall beim Prompts zur maschinellen Generierung einer Forschungsfrage (ggf. mit Anleitung) anzunehmen. Lassen sich Studierende mehrere Forschungsfragen von einer KI vorschlagen, können sie diese vergleichen und daraus lernen. Mit KI-Unterstützung wird die Kompetenz zur Formulierung wissenschaftlicher Fragen folglich anders eingeübt als im Falle einer selbständigen Suche nach einer Fragestellung. Zu bedenken ist weiterhin, dass die Vorschläge der KI unter Umständen konventionell bzw. wenig originell sind und/oder einen Bias aufweisen, ohne dass dies im konkreten Fall auffallen muss. Dies verstärkt das grundsätzliche Problem, dass Studierende mit dem KI-Einsatz die ihnen zugestandene Autonomie, selbst die Fragestellung zu bestimmen und ggf. wieder zu verändern, tendenziell aus der Hand gegeben.

4.3 Forschungslage erarbeiten

Forschung ist eine soziale Praxis und ein kollektives Unternehmen; was wir aus der Forschung wissen, ist das Ergebnis wissenschaftlichen Handelns vieler Personen in ihren (Sub-)Disziplinen (Gläser, 2006). Eine wichtige Phase im Forschungszyklus sind daher die Recherche und Sichtung bestehender Erkenntnisse mit Bezug zur eigenen Fragestellung. Ein Ausgangsproblem wahrzunehmen, eine Fragestellung zu finden und die Forschungslage zu erarbeiten, bilden allerdings keine lineare Abfolge, sondern sind miteinander verwoben, was im konkreten Forschungshandeln erlebbar wird. Genau da ist auch das Bildungspotenzial zu sehen: Vorhandenes wissenschaftliches Wissen zu recherchieren, ist nicht per se bildend, sondern vor allem in Verbindung mit dem Erkennen, wo die eigene Frage einzuordnen ist und an welche Wissensbestände sie anknüpft, was bestehende Erkenntnisse mit der eigenen Wahrnehmung machen (können) und welchen wissenschaftlichen Beitrag man selbst zu leisten in der Lage ist.

Möglichkeiten des KI-Einsatzes. Zur Recherche und Sichtung wie auch Zusammenfassung wissenschaftlicher Literatur werden kontinuierlich neue KI-basierte Systeme angeboten, welche die Vorzüge von KI-Chatbots und Suchmaschinen kombinieren. Der Einsatz solcher Systeme erhöht die Effizienz enorm: Mit hoher Geschwindigkeit können viele Quellen gefunden, sortiert oder visualisiert und damit einem ersten Schnell-Check unterzogen werden.

Argumente für und gegen einen KI-Einsatz. KI-basierte Systeme zur Recherche in der Forschung verändern derzeit bereits die Such- und Finde-Routinen im akademischen Kontext (Gatrell et al., 2024). Es dürfte künftig zum wissenschaftlichen Anforderungsprofil gehören, solche KI-Systeme gewandt und verantwortungsvoll beim Erarbeiten der Forschungslage zu einem Thema anzuwenden. Dies im Zuge forschenden Lernens auszuprobieren und einzuüben, verspricht einen Kompetenzgewinn. Bislang handelt es sich meist um unterstützende Systeme, die der forschenden Person nicht die Entscheidung abnehmen, welche der ausgegebenen Quellen genutzt, weiterverfolgt oder aussortiert werden sollten. Je nach eingesetztem System können Studierende die KI-basierten Strategien bei der Recherche mehr oder weniger gut nachvollziehen und auf diese Weise am (KI-)Modell lernen, wie eine wissenschaftliche Recherche aussehen kann. Ein Risiko resultiert aus dem Umstand, dass Menschen algorithmisch erzeugten Ergebnissen besonders stark zu vertrauen scheinen, weil sie der Maschine offenbar mehr Objektivität unterstellen als Menschen (Deutscher Ethikrat, 2023, S. 185): Verzerrungen in KI-basierten Ausgaben können infolge eines solchen „Automation Bias“ eher unentdeckt

bleiben. Relativierend dürfte sich die kooperative Nutzung von KI in dieser Phase des Forschungszyklus auswirken; dazu können kollaborativ nutzbare KI-Systeme zur Recherche (Buck, 2024) beitragen, denn: Soziale Interaktionen befördern das gegenseitige Korrigieren bei der Suche, Sichtung und Auswahl von Quellen und helfen aufzudecken, wann herkömmliche Such- und Finde-Strategien zu ergänzen sind.

4.4 Erkenntniszugang und Methoden bestimmen

Verschiedene (Sub-)Disziplinen unterscheiden sich in hohem Maße darin, inwieweit Erkenntniszugänge und Methoden zur Beantwortung einer Forschungsfrage standardisiert oder offen sind. Die jeweiligen Fachgemeinschaften bestimmen, was Wissenschaftlichkeit für sie ausmacht und woran sie zu bemessen ist. Dies wirkt sich auch auf forschendes Lernen und die didaktische Entscheidung aus, wie viel Freiraum Studierenden zu gewähren ist, um ein Forschungsdesign zu gestalten. Bei tendenziell hoher Standardisierung lernen Studierende in dieser Phase des Forschungszyklus, welche Erkenntniszugänge und Methoden für welche Fragen fachwissenschaftlich akzeptiert sind und welche (eher) nicht. Zeichnet sich ein Forschungsfeld eher als multiparadigmatisch aus, eröffnet sich Studierenden ein weiter Horizont an Erkenntniszugängen und Methoden. Gemeinsam ist beiden Fällen, dass Studierende in dieser Phase lernen, *wie* sie ihre Fragestellung beantworten, ein Forschungsdesign finden und begründen und dabei fachwissenschaftlichen Konventionen folgen. Das damit verbundene akademische Bildungspotenzial ist groß, aber auch voraussetzungsreich, sodass es von Studierenden bisweilen nur ansatzweise ausgeschöpft, aber – und das ist entscheidend – dennoch erlebt werden kann.

Möglichkeiten des KI-Einsatzes. Auf der Grundlage der formulierten Fragestellung und der recherchierten Forschungslage können KI-basierte Chatbots Studierenden einen Erkenntniszugang und/oder Methoden vorschlagen. Eine weitere Möglichkeit ist, dass Studierende individuell oder in der Gruppe von KI schrittweise angeleitet und durch wiederholtes KI-Feedback darin „gecoacht“ werden, ein Forschungsdesign zu gestalten.

Argumente für und gegen einen KI-Einsatz. Dass die Bestimmung von Erkenntniszugang und Methoden eine besondere Phase im Forschungszyklus ist, die entsprechende Kenntnisse voraussetzt, spricht einerseits dafür, die Möglichkeiten von KI heranzuziehen, um Studierende nicht zu überfordern und keinen Abbruch des Forschungsprozesses zu riskieren. Die Herausforderung liegt darin, dies am jeweiligen Unterstützungsbedarf auszurichten. Die bloße Aus-

gabe eines Forschungsdesigns durch einen KI-basierten Chatbot bringt wohl mehr Verluste als Gewinne mit sich: Studierende lernen allenfalls am Modell, insgesamt aber wenig, wie sie ein Forschungsdesign entwickeln, und geben ihren Entscheidungsspielraum an die KI ab. Die Situation gestaltet sich anders, wenn KI die Rolle eines Coaches simuliert und mit den Studierenden in ein enges Interaktionsverhältnis tritt, in dem Entscheidungen (auf Anfrage) auch begründet werden: Auf diesem Wege lassen sich individualisiert und gezielt Kompetenzen aufbauen. Parallel dazu kann jedoch die Neigung wachsen, KI zu anthropomorphisieren (Krämer, 2024). Berücksichtigt man, dass gerade in methodologischen und methodischen Fragen eine (für die Fachwissenschaften) besondere Bedeutung für das Verstehen von Wissenschaft liegt, ist zumindest kritisch zu hinterfragen: Wie viel Rückzug einer Lehrperson aus der Begleitung dieser Phase des Forschungszyklus ist zugunsten eines künstlichen Akteurs vertretbar? Als soziale Praxis ist Forschung (bislang) immer auch an menschliche Urteile und Konstruktionen rückgebunden, die authentisch kennenzulernen zum Bildungspotenzial forschenden Lernens gehört.

4.5 Sich gegebenenfalls Methoden aneignen

Das didaktische Konzept des forschenden Lernens setzt auf situiertes Erfahrungslernen und steht damit immerzu vor der möglichen Hürde, dass Studierende „steckenbleiben“, weil ihnen inhaltliches oder methodisches Wissen für das weitere Vorgehen im Forschungsprozess fehlt. Diese Hürde, die es im Rahmen des Forschungszyklus zu nehmen gilt, ist gleichzeitig ein Bildungspotenzial: Wenn Studierende erkennen, dass sie in einem Handlungsprozess nur weiterkommen, wenn sie sich das (für sie neue) erforderliche wissenschaftliche Instrumentarium aneignen, ist der Nutzen dieses Tuns unmittelbar erlebbar. Aber auch der Fall, dass bereits bestehendes Wissen nun zur Anwendung kommt und damit hinsichtlich seiner Nutzungsmöglichkeit geprüft wird, ist eine wichtige akademische Erfahrung.

Möglichkeiten des KI-Einsatzes. Eine im Forschungsprozess situierte Aneignung von Methoden lässt sich theoretisch mit KI-basierten tutoriellen Systemen in skalierbarer Form unterstützen. Alternativ können Studierende in dieser Phase KI-basierte Recherche-Systeme einsetzen, um relevantes Lernmaterial (z. B. OER) zu finden, das hilft, Wissenslücken zu reduzieren. Kombinieren lässt sich das mit KI-basierten Chatbots, die Studierenden Wissensinhalte individuell aufbereiten, also zum Beispiel abgestimmt auf das jeweilige Kenntnissniveau erklären.

Argumente für und gegen einen KI-Einsatz. Werden KI-Systeme verwendet, um sich Methoden anzueignen, die man für den Forschungsprozess (gerade) braucht, dienen sie als Lerninstrument. Dies sollte dem Kompetenzaufbau förderlich sein und erhöht im Falle des Gelingens den Handlungsspielraum. So gesehen löst KI in dieser Phase des Forschungszyklus das bislang schwierige Problem, Studierenden mit unterschiedlichem Vorwissen situiert, gezielt und effizient Inhalte bereitzustellen, die sie für ihre Forschung brauchen. Allerdings setzt der hier angenommene ideale Einsatz von KI-Systemen zur Aneignung von Methodenkompetenz zum einen hohe studentische Fähigkeit zur Selbstorganisation und zum anderen Urteilskraft zur Einschätzung der von KI vorgeschlagenen Inhalte voraus. Es ist anzunehmen, dass die Nutzung von KI-Systemen in Gruppen dazu geeignet ist, Schwierigkeiten in der Selbstorganisation und Beurteilung durch soziale Interaktionen zu kompensieren und Momente der gegenseitigen Motivierung, Unterstützung und Korrektur her- vorzubringen.

4.6 Fragestellung mit ausgewähltem Instrumentarium bearbeiten

Wird die entwickelte Fragestellung mit dem ausgewählten wissenschaftlichen Instrumentarium bearbeitet, entspricht das von außen betrachtet vermutlich dem, was das Herz der Forschung ausmacht. Nun wird im besten Fall die Frage beantwortet, die den Forschungszyklus angetrieben hat; es werden Erkenntnisse generiert. Etwas – systematisch und methodisch geleitet – zu erkennen, was vorher in dieser Form nicht bekannt oder verstanden war, ist eine Bildungserfahrung, die prägend wirken kann, insbesondere dann, wenn am Anfang eine auch persönlich relevante Problemwahrnehmung stand. Wie eine Fragestellung forschend bearbeitet wird, ist jedoch so vielfältig wie die Forschungslandschaft selbst: Die Bearbeitung kann etwa empirisch, theoretisch und/oder konstruierend-gestaltend erfolgen – je nach (Sub-)Disziplin und gewähltem methodologischen Rahmen.

Möglichkeiten des KI-Einsatzes. Die Nutzungsformen von KI sind in dieser Phase weitgehend unbegrenzt und abhängig von Forschungsansätzen, -methoden und -techniken. KI verändert die fachwissenschaftliche Forschung kontinuierlich; spezifische KI-Systeme zur Analyse großer Datensätze oder automatisierten Codierung qualitativer Daten, zum Generieren von Programmcodes, zur besseren Datenverwaltung oder Visualisierung von Prozessen oder Ergebnissen seien an dieser Stelle nur als Beispiele genannt. Überall da, wo KI in der Forschung zum Einsatz kommt (etwa in der Empirie von Natur- und Sozialwissenschaften), kann sie auch im forschenden Lernen einen Platz haben. Umgekehrt gilt, dass überall

da, wo KI mit Erkenntnisprozessen nicht vereinbar ist (z. B. beim epistemischen Schreiben in den Geisteswissenschaften), diese sollte auch im forschenden Lernen hinterfragt werden. Eine allgemein-didaktische, nicht fachspezifische Betrachtung kommt hier an ihre Grenzen.

Argumente für und gegen einen KI-Einsatz. Forschendes Lernen unterscheidet sich von anderen forschungsnahen didaktischen Konzepten darin, dass ein möglichst authentischer Forschungszyklus von Studierenden durchlaufen wird. Zur Authentizität gehört, die sich in der Forschung vollziehende Digitalisierung mitzugehen – inklusive aller damit verbundenen forschungsethischen Implikationen. Auf diesem Wege kann man wohl für die fachwissenschaftliche Ausbildung wichtige Kompetenzgewinne erwarten. Hohe Kosten, Spezialisierung und voraussetzungsreiche Handhabung von KI-basierten Systemen speziell für die Forschung sind begrenzende Faktoren. Welche Aktivitäten im Prozesse der Bearbeitung einer Fragestellung in welchem Ausmaß von KI unterstützt oder an KI delegiert werden und welche Entscheidungen in der Hand von forschenden Personen bleiben sollten und warum, ist nicht nur interdisziplinär unterschiedlich, sondern wird auch in Fachgemeinschaften kontrovers diskutiert. Diese Kontroversen, die im Prozess wissenschaftlicher Erkenntnisgenerierung nicht nur, aber vor allem mit potenziellen Kontrollverlusten zu tun haben, sind beim forschenden Lernen ebenso zu führen. Abzuwägen ist zudem, welche unbeabsichtigten Effekte entstehen können, wenn etwa Auswertungen und Analysen aus Effizienzgründen an KI abgegeben werden: Fallen dadurch soziale Formen der Validierung oder Aushandlung weg, verändern sich die bisherige kollektive Forschungspraxis wie auch die gemeinsame Verständigung.

4.7 Ergebnisse aufbereiten und kommunizieren

Wissenschaft ist auf Mitteilung angewiesen: Nur wer das forschend Erkannte mit der Fachgemeinschaft teilt, das Vorgehen und Ergebnisse dokumentiert und damit der Überprüfung und Kritik zugänglich macht, betätigt sich wissenschaftlich. Zum Forschungszyklus gehört daher zwingend, Ergebnisse wie auch Prozesse aufzubereiten und zu kommunizieren – üblicherweise schriftlich als Text oder mündlich als Vortrag. Je nach Forschungstyp kann auch die Vermittlung an gesellschaftliche Akteure bzw. wissenschaftliche Laien von Bedeutung sein. Die eigenen Forschungsergebnisse kommunizierbar zu machen, anderen gegenüber zu vertreten und am Ende ein sichtbares Artefakt „in Händen“ zu halten, vervollständigt die Bildungserfahrung, die Studierende machen, wenn sie ihre Fragestellung forschend beantworten. Gehen sie damit auch in die „echte“ fachwissenschaftliche Gemeinschaft oder in außerwissenschaftliche

Räume, eröffnet sich ein weiteres Bildungspotenzial, das darin besteht, sich akademisch zugehörig zu fühlen oder einen gesellschaftlichen Beitrag zu leisten.

Möglichkeiten des KI-Einsatzes. KI-basierte Chatbots können Forschungsberichte verfassen, die mitunter kaum noch von menschlichen Schreibprodukten zu unterscheiden sind. In kürzester Zeit lassen sich verschiedene Textgenres für unterschiedliche Ansprüche und Zielgruppen künstlich generieren. Spezielle KI-Systeme zur Produktion von Bildern ergänzen das Repertoire für die Präsentation von Forschungsergebnissen. Selbst für die Herstellung von Audios und Videos, etwa zur Wissenschaftskommunikation in die Öffentlichkeit, sind KI-Systeme verfügbar. Zudem gibt es vielfältige Möglichkeiten, sich „nur“ unterstützen zu lassen, ohne eine komplette Automatisierung anzustreben: von redaktionellen Korrekturen über Strukturierungs- und Formulierungshilfen bis hin zu KI-generierten Übersetzungen.

Argumente für und gegen einen KI-Einsatz. Die Frage nach dem KI-Einsatz bei der Aufbereitung und Kommunikation von Ergebnissen berührt das wissenschaftliche Schreiben und wird seit dem Aufkommen generativer KI-Systeme wie ChatGPT intensiv und kontrovers diskutiert (Limburg et al., 2023). Für den Einsatz von KI spricht hier die vermutlich hohe Wahrscheinlichkeit, dass in vielen gesellschaftlichen Bereichen die Textproduktion ganz, weitgehend oder teilweise an KI delegiert werden wird; damit geht der Anspruch einher, die Kompetenz zu entwickeln, in diesem Sinne KI-Systeme einzusetzen. Dagegen kann ins Feld geführt werden, dass das wissenschaftliche Schreiben ohne KI verlernt oder gar nicht erst erlernt wird. In Disziplinen, die theoretisch forschen, berührt das eine wichtige Erkenntnisfähigkeit; disziplinübergreifend fällt eine menschliche Form der (Selbst-)Artikulation allmählich weg (Reinmann, 2023); im schlimmsten Fall geht damit auch die Fähigkeit verloren, die Qualität künstlich generierter Texte zu beurteilen. Ein Vorzug von KI in dieser Phase besteht darin, dass Ergebnisse studentischen Forschens für verschiedene Zielgruppen aufbereitet und so deren (gesellschaftliche) Nutzung erhöht werden kann, was ohne KI zu überfordernd wäre. Im Gegenzug geben Studierende tendenziell Kontrolle über das Endprodukt ihrer Forschung ab, wenn sie die Aufbereitung und Kommunikation ganz oder teilweise von KI erledigen lassen. Hier wiederum ließe sich einwenden, dass mit Effizienzsteigerungen bei der Textproduktion zeitliche Freiräume entstehen, die man etwa nutzen kann, um Ergebnisse mit anderen zu diskutieren. Ein speziell die Forschung betreffendes Problem besteht schließlich darin, dass ein Anwachsen künstlich generierter Texte, die als Trainingsmaterial in generative KI-Systeme zurückfließen, diese zum Kollabieren bringen kann (Shumailov et al., 2024).

4.8 Gesamten Prozess reflektieren

Reflexion ist genau genommen keine abgrenzbare Phase im Forschungsprozess, denn: Im Forschungshandeln sind kontinuierlich Entscheidungen abzuwägen und zu begründen, was ohne Reflexion nicht machbar ist. Und doch erscheint es sinnvoll, wenn Huber (2009) in dem von ihm vorgeschlagenen Forschungszyklus ergänzt, den „gesamten Prozess“ zum Abschluss der Forschung noch einmal zum Gegenstand des Nachdenkens zu machen. Selbst den Prozess des Forschens zu durchlaufen, ermöglicht Studierenden, zu erfahren, was es heißt, auf wissenschaftlichem Wege zu Erkenntnis zu gelangen – mit allen Höhen und Tiefen, kognitiven, sozialen und emotionalen Herausforderungen. Solche Erfahrungen allein aber können wirkungslos bleiben, wenn sie nicht rückblickend durchdacht werden, und genau hier liegt noch einmal ein entscheidendes Bildungspotenzial forschenden Lernens.

Möglichkeiten des KI-Einsatzes. Vergleichbar dem Einstieg in den Forschungszyklus ist festzuhalten, dass Reflexion ein menschlicher Prozess ist, der ebenso wenig delegierbar ist wie es Sinneswahrnehmungen und körperlich spürbares Erleben sind. Das spräche grundsätzlich gegen einen Einsatz von KI in der Form, dass diese die abschließende Reflexion erledigt. Denkbar aber ist, dass ein KI-basiertes System Feedback auf ein dokumentiertes Forschungsprojekt gibt, mit dem sich Studierende individuell oder in der Gruppe auseinandersetzen. Zieht man zusätzlich eine prozessbegleitende Reflexion in Betracht, stellt die E-Portfolioarbeit eine Option dar, die mit KI-basiertem Feedback (Rachbauer, 2024) angereichert werden kann.

Argumente für und gegen einen KI-Einsatz. Die bereits erörterten Argumente für und gegen KI als Unterstützung – Lehrpersonen und Tutor:innen ergänzend oder ersetzend – werden in der letzten Phase des Forschungszyklus besonders augenscheinlich, denn: KI wird hier zu einem effizienzsteigernden Instrument für Lehrpersonen, die sich nicht gleichzeitig um viele forschende Studierende und deren Reflexion kümmern können. Mit KI-basierter Unterstützung lassen sich tendenziell mehr Studierende in ihrer Reflexion begleiten. Der „Preis“ ist, dass Lehrpersonen kaum Kontrolle über Rückmeldungen oder Impulse durch KI sowie weniger Chancen haben, etwas über die studentischen Bildungsprozesse zu erfahren. Man könnte einwenden, dass die Delegation individuellen Feedbacks auf KI kompensierbar ist durch menschliche Rückmeldung in Gruppen, die das KI-generierte Feedback zum Gegenstand machen können. Auch hier erweist sich die soziale Einbettung des KI-Einsatzes als moderierender Faktor.

5 Fazit und Ausblick

5.1 Didaktische Vielfalt und digitale Literalität

Kaum ein didaktisches Konzept repräsentiert den Anspruch von Hochschulbildung besser als das forschende Lernen. Wenn ein technologischer Wandel so in Hochschulbildung eingreift wie die aktuelle Entwicklung generativer KI (Reinmann & Watanabe, 2024), ist es didaktisch zielführend, sich diesem Konzept exemplarisch zu widmen, um die KI-Nutzung in der Hochschule zu durchdenken. Die methodische Ausgestaltung von Lehrangeboten zur Förderung forschenden Lernens ist grundsätzlich vielgestaltiger als gemeinhin angenommen. Die didaktische Vielfalt erhöht sich durch KI noch einmal deutlich, denn: Ob und wie KI zum Einsatz kommt, ist im Prozess forschenden Lernens nicht *einmal* zu entscheiden, sondern *mehrfach* und mit Blick auf das jeweilige Bildungspotenzial entlang der Phasen im Forschungszyklus. Die damit einhergehende Komplexität wird anschaulich, stellt man sich diese Vielfalt probeweise quantitativ vor: Selbst dann, wenn man von der vereinfachten Annahme ausgeht, dass in jeder Phase nur zu bestimmen wäre, ob KI zum Einsatz kommt oder nicht, ergäbe das (werden Hubers acht Phasen herangezogen) rein rechnerisch bereits 256 verschiedene Szenarien. Diese Zahl wächst noch einmal exponentiell, würde zum einen berücksichtigt werden, dass es nicht *eine* KI, sondern eine ständig wachsende Menge verschiedener KI-Systeme gibt, und würde zum anderen ins Kalkül gezogen werden, dass der KI-Einsatz selbst wieder Varianten hat: Studierende können KI eigeninitiativ und selbsttätig einsetzen oder bestimmt und angeleitet von Lehrpersonen; KI kann im Verhältnis eins-zu-eins verwendet werden oder sozial eingebettet zur Anwendung kommen; der Einsatzzweck von KI kann in der Unterstützung oder Übernahme forschungsrelevanter Aktivitäten liegen.

Forschendes Lernen mit KI zu fördern, verlangt von Lehrpersonen hohe didaktische Urteilskraft; hinzukommen müssen Wissen und Können im Umgang mit KI, um technische Entscheidungen treffen zu können. Studentisches Forschen mit KI in der Hochschullehre macht so gesehen KI-Literacy bei allen Beteiligten – den Studierenden wie Lehrpersonen – erforderlich (Husfeldt, 2024). Angesichts der hohen Dynamik in der KI-Entwicklung ist das eine schwer zu bewältigende Herausforderung, was sich indirekt auch in unserem Text niederschlägt: Mit Ausnahme des Chatbots ChatGPT haben wir uns beim Abwägen von Argumenten für und gegen den Einsatz von KI beim forschenden Lernen auf generische Funktionsbezeichnungen beschränkt und darauf verzichtet, konkrete KI-Systeme zu benennen, da diese einem allzu schnellen Wandel unterliegen. Nach wie vor aber kann die Veröffentlichung von ChatGPT Ende

2022 als Meilenstein gelten, mit dem KI für alle gesellschaftlichen Bereiche, so auch für Forschung, Lehre und Studium, verfügbar wurde: „Indem Chatbots der jüngsten Generation öffentlich nutzbar sind und das mit natürlichsprachlichen Eingaben, avanciert Künstliche Intelligenz zu einer sich im Alltag verankernden Kulturtechnik. Sie wird zu einer Facette der ‚Kulturtechnik digitaler Literalität‘“ (Krämer, 2024, S. 308). Wie diese Kulturtechnik digitaler Literalität in der Hochschule aufzubauen, zu pflegen und mitzugestalten ist, ist allerdings offen. Mithin ist daraus nicht zu folgern, KI jederzeit zum selbstverständlichen Bestandteil aller akademischer Aktivitäten und Beziehungen zu machen (oder machen zu müssen), zumal da digitale Literalität nur *eine* Facette von Bildung sein kann – auch mit Blick auf das forschende Lernen.

5.2 Didaktisches Abwägen und digitale Offenheit

Unsere theoretische Analyse hat gezeigt, dass sich sowohl für als auch gegen den Einsatz von KI im Verlauf des Forschungszyklus Argumente finden lassen und im konkreten Fall gegeneinander abzuwägen sind: KI kann das Bildungspotenzial forschenden Lernens in allen Phasen des Forschungszyklus stärken, aber auch schwächen. Lehrpersonen müssen entscheiden, ob und – wenn ja – wann und wie sie KI-Systeme zur Unterstützung des studentischen Forschungsprozesses empfehlen oder gar verbindlich vorsehen wollen oder von Studierenden explizit einen Verzicht auf die Unterstützung durch KI einfordern sollten. Abzuwägen ist, ob Skalierbarkeit infolge von KI im konkreten Fall mehr Gerechtigkeit oder Abgabe von Kontrolle bedeutet, wo Individualisierung durch KI in Sozialverluste umschlägt, unter welchen Umständen Effizienz in der KI-generierten Inhaltsproduktion zum Kompetenzverlust führt etc. Für alle didaktischen Entscheidungen mit KI gilt es, gute Gründe zu haben und mit Studierenden darüber zu sprechen. Es ist davon auszugehen, dass diese Gründe nicht statisch sind, sondern sich im Zuge der vermutlich noch fortschreitenden „allmählichen Disruption“ (Grunwald, 2024)¹ durch KI wandeln. Das macht einen kontinuierlichen Diskurs an Hochschulen notwendig; regelmäßig auszuhandeln ist, welche Rolle KI im Lehren, Lernen und Forschen einnehmen kann, soll und darf. Diesem Postulat steht das (nachvollziehbare) Bedürfnis gegenüber, klare (organisationale) Vorgaben und eindeutige (wissenschaftliche) Empfehlungen zu erhalten. Bislang dominieren unserer Beobachtung zufolge vor allem

1 Unter allmählicher Disruption versteht Grunwald (2024, S. 417) „Umbrüche mit erheblichem bis dramatischem Schadenspotential [...], die nicht unerwartet und plötzlich auftreten [...], sondern die sich allmählich aufbauen, bis sie schließlich zum Zerbrechen vertrauter Konstellationen führen“.

rechtliche Vorgaben (z. B. Datenschutz, Urheberrecht) und forschungsethische Empfehlungen (Fowler, 2023) für oder gegen den KI-Einsatz in der Gestaltung von Lehre; hinzu kommen hochschulweite KI-Leitlinien, die Lehrpersonen und Studierenden Orientierung geben sollen (Tobor, 2024). All dies bildet auch für forschendes Lernen einen verbindlichen Rahmen, ersetzt aber keine genuin *didaktischen* Begründungen, die naturgemäß abwägend bleiben und sich einer Rezepte-Logik entziehen.

Eine notwendig abwägende Entscheidungsstrategie, wie wir sie beim forschenden Lernen exemplarisch durchgeführt haben, ergibt sich aus dem antinomischen Charakter der Didaktik (Schlömerkemper, 2017). Antinomisch sind verschiedene Ziele oder Perspektiven dann, wenn sie als tendenziell gleich wichtig bewertet werden, aber nicht zugleich oder nicht in gleicher Intensität realisiert werden können. Dies manifestiert sich deutlich im Einsatz von KI beim forschenden Lernen: KI ist so einzusetzen, dass Studierende digitale Literalität aufbauen; gleichzeitig ist das Risiko zu begrenzen, dass der KI-Einsatz andere Kompetenzen vernachlässigt. KI kann den Handlungsspielraum von Studierenden und Lehrpersonen erweitern; gleichzeitig besteht die Gefahr, Autonomie infolge von KI zu verlieren etc. Antinomien erzeugen Spannung und in der Folge Zweifel, Angst, Unsicherheit und Überforderung. Eine Auflösung dieser Spannung zu einer Seite hin mag attraktiv wirken, stellt aber keine nachhaltige Lösung dar; Ignoranz oder Verdrängung der Spannung ist ebenfalls keine Option (mehr). Der *didaktische* Weg sieht vor, Antinomien als solche erst einmal explizit zu machen und begrifflich zu fassen, sie als Grundlage didaktischen Handelns anzuerkennen und in genau dieser Unsicherheit Ansatzpunkte für Entscheidungen zu finden (Helsper, 1996). Im Falle des forschenden Lernens mit KI sind die Bedingungen günstig, in diese Entscheidungen auch die Studierenden miteinzubeziehen, denn: Für alle Beteiligten ist der Aufbau von KI-Literacy infolge der hohen technologischen Dynamik anspruchsvoll und eine Aufgabe, die der Einzelne nie zufriedenstellend erfüllen können wird. Lehrpersonen und Studierende können sich gemeinsam auf den Weg machen, mögliche Gewinne und Verluste infolge von KI zu explorieren und zu bewerten.

Wir haben in diesem Beitrag das Bildungspotenzial sowohl des forschenden Lernens im Allgemeinen als auch der einzelnen Phasen des Forschungszyklus im Besonderen als Referenz für das didaktische Abwägen herangezogen und uns dabei an einem Bildungsverständnis orientiert, das im Kontext „Bildung durch Wissenschaft“ gängig ist. Konkretisiert haben wir das Bildungspotenzial im Verlauf der Argumentation über die Ermöglichung und Unterstützung Studierender, akademische Kompetenzen einschließlich digitaler Literalität aufzubauen und autonom zu handeln wie auch Teil einer sozialen Gemeinschaft

zu werden. Damit haben wir das eingangs eingeführte Bildungsverständnis daraufhin fokussiert, Selbstbestimmung zu fördern und Studierende so auf eine unbestimmte Zukunft vorzubereiten (Rucker, 2024, S. 565). In diesem Bildungsverständnis ist die Prämisse eingewoben, dass Zukunft offen und gestaltbar ist. Der massive Einfluss aktueller KI-Systeme auf Forschung und Lehre ist dazu geeignet, diese Prämisse, nicht selten implizit und weitgehend unbeachtet, infrage zu stellen und Hochschulen sowie deren Mitgliedern eher eine reaktive, weniger eine proaktiv gestaltende Rolle zuzuweisen. Umso wichtiger erscheint uns eine hochschuldidaktische Positionierung gegenüber einer vorauseilenden Anpassung an die Eigendynamik von KI im Sinne eines digitalen Determinismus (Grunwald, 2024, S. 424), wie wir es hier versucht haben.

Literatur

- Bartels, M., Freise, F., Hartel, F. & Preiß, J. (2024). *ChatGPT & me 2.0 – Eine Bestandsaufnahme im zweiten Jahr mit generativer KI an der Uni Hamburg*. <https://www.fdr.uni-hamburg.de/record/15968>
- Brinkmann, M. (Hrsg.). (2020). *Forschendes Lernen. Pädagogische Studien zu Konjunktur eines hochschuldidaktischen Konzepts*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-28173-1>
- Buck, I. (2024). *Vom Werkzeug zum Teammitglied: Kollaborationskompetenz im KI-Zeitalter*. Unidigital.news. <https://www.unidigital.news/vom-werkzeug-zum-teammitglied-kollaborationskompetenz-im-ki-zeitalter/>
- Castillo-Martinez, I. M., Flores-Bueno, D. & Gómez-Puente, S. (2024). AI in higher education: A systematic literature review. *Frontiers in Education*, 27(9), 1–7. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1391485>
- Dehne, J., Knoth, A. & Lucke, U. (2019). Studieneingangsphase stärken, forschend lernen und digitale Medien nutzen. In G. Reinmann, E. Lübcke & A. Heudorfer (Hrsg.), *Forschendes Lernen in der Studieneingangsphase* (S. 111–125). Springer VS.
- Deutscher Ethikrat. (2023). *Mensch und Maschine – Herausforderungen durch Künstliche Intelligenz: Stellungnahme*. <https://www.ethikrat.org/publikationen/stellungnahmen/mensch-und-maschine/>
- Esposito, E. (2024). *Kommunikation mit unverständlichen Maschinen*. Residenz Verlag.
- Fowler, D. S. (2023). AI in higher education: Academic integrity, harmony of insights, and recommendations. *Journal of Ethics in Higher Education*, 3, 127–143. <https://doi.org/10.26034/fr.jehe.2023.4657>
- Gatrell, C., Muzio, D., Post, C. & Wickert, C. (2024). Here, there and everywhere: On the responsible use of artificial intelligence (AI) in management research and the peer-review process. *Journal of Management Studies*, 61(3), 739–751. <https://doi.org/10.1111/joms.13045>
- Gläser, J. (2006). *Wissenschaftliche Produktionsgemeinschaften: Die soziale Ordnung der Forschung*. Campus.
- Groß, N., Preiß, J., Paul, D., Brase, A. & Reinmann, G. (Hrsg.). (2022). *Student Crowd Research. Videobasiertes Lernen durch Forschung zur Nachhaltigkeit*. Waxmann. <https://doi.org/10.25656/01:25824>
- Grunwald, A. (2024). Digitalisierung als Prozess. In R. Adolphi, S. Alpsancar, S. Hanh & M. Kettner (Hrsg.), *Philosophische Digitalisierungsforschung* (S. 415–435). Transcript. <https://doi.org/10.14361/9783839474976>

- Helsper, W. (1996). Antinomien des Lehrerhandelns in modernisierten pädagogischen Kulturen. In A. Combe & W. Helsper (Hrsg.), *Pädagogische Professionalität* (S. 521–569). Suhrkamp.
- Huber, L. & Reinmann, G. (2019). *Vom forschungsnahen zum forschenden Lernen an Hochschulen*. Springer VS. <http://dx.doi.org/10.1007/s35834-020-00276-1>
- Huber, L. (2009). Warum Forschendes Lernen nötig und möglich ist. In L. Huber, J. Hellmer & F. Schneider (Hrsg.), *Forschendes Lernen im Studium* (S. 9–35). UniversitätsVerlag Webler.
- Husfeldt, V. (2024). ChatGPT, ein Gamechanger auf dem Weg zu „Bildung für alle?“ *Pädagogische Rundschau*, 78(5), 593–606. <https://doi.org/10.3726/PR052024.0048>
- Jacobsen, L. J. & Weber, K. E. (2024). The promises and pitfalls of LLMs as feedback providers. *Online-Vorabpublikation*. <http://dx.doi.org/10.31219/osf.io/cr257>
- Kergel, D. & Heidkamp, B. (2015). *Forschendes Lernen mit digitalen Medien. Ein Lehrbuch*. Waxmann.
- Kestin, G., Miller, K., Klaes, A., Milbourne, T. & Ponti, G. (2024). AI tutoring outperforms active learning. *Online-Vorabpublikation*. <http://dx.doi.org/10.21203/rs.3.rs-4243877/v1>
- Krämer, S. (2024). Die Nicht-Vernunft der Chatbots. In R. Adolphi, S. Alpsancar, S. Hanh & M. Kettner (Hrsg.), *Philosophische Digitalisierungsforschung* (S. 297–314). Transcript. <https://doi.org/10.14361/9783839474976>
- Ladenthin, V. (2010). Pädagogische Empirie aus bildungsphilosophischer Sicht. In J.-D. Gauger & J. Kraus (Hrsg.), *Empirische Bildungsforschung* (S. 85–102). https://www.lehrerverband.de/wp-content/uploads/2019/02/DL_Fachtagung_2009_Empirische-Bildungsforschung.pdf
- Limburg, A. et al. (2023). *Zehn Thesen zur Zukunft des Schreibens in der Wissenschaft*. Hochschulforum Digitalisierung. https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_DP_23_Zukunft_Schreiben_Wissenschaft.pdf
- Mertens, C., Schumacher, F. & Basten, M. (2020). Metadiskurs „Forschendes Lernen“. In M. Basten, C. Mertens, A. Schöning & E. Wolf (Hrsg.), *Forschendes Lernen in der Lehrer/innenbildung* (S. 11–30). Waxmann. <http://dx.doi.org/10.31244/9783830991540>
- Messeri, L. & Crockett, M. J. (2024). Artificial intelligence and illusions of understanding in scientific research. *Nature*, 627(7), 49–58. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07146-0>
- Mieg, H. A. & Lehmann, J. (Hrsg.). (2017). *Forschendes Lernen: Wie die Lehre in Universität und Fachhochschule erneuert werden kann*. Campus.
- Preiß, J. & Watanabe, A. (2025). Chance auf eine neue Renaissance? Forschendes Lernen als Antwort auf neue KI-Herausforderungen in der Hochschulbildung? In L. Mrohs et al. (Hrsg.), *Digitales Lehren und Lernen an der Hochschule* (S. 85–102). Transcript.
- Rachbauer, T. (2024). KI-Folio: E-Portfolio-gestütztes Reflektieren mit generativer KI begleiten. *Impact Free* 59. https://gabi-reinmann.de/wp-content/uploads/2024/10/Impact_Free_59.pdf
- Reinmann, G. & Watanabe, A. (2024). KI in der universitären Lehre: Vom Spannungs- zum Gestaltungsfeld. In G. Schreiber & L. Ohly (Hrsg.), *KI:Text* (S. 29–46). De Gruyter.
- Reinmann, G. (2023). *Deskilling durch Künstliche Intelligenz? Diskurse über KI-Textgeneratoren*. Hochschulforum Digitalisierung. https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_DP_25_Deskilling.pdf
- Reinmann, G., Watanabe, A., Herzberg, D. & Simon, J. (2025). Selbstbestimmtes Handeln mit KI in der Hochschule. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 20(SH-KI-1), 33–50.
- Rong, H. & Chun, C. (2024). *Digital Education Council Global AI Student Survey 2024*. <https://www.digitaleducationcouncil.com/post/digital-education-council-global-ai-student-survey-2024>
- Rucker, T. (2024). Erziehung und die Bildung eines moralischen Charakters. *Pädagogische Rundschau*, 5, 559–577. <https://doi.org/10.3726/PR052024.0046>
- Schlömerkemper, J. (2017). *Pädagogische Prozesse in antinomischer Deutung*. Beltz.

Shumailov, I., Shumaylov, Z., Zhao, Y., Papernot, N., Anderson, R. & Gal, Y. (2024). AI models collapse when trained on recursively generated data. *Nature*, 631, 755–759. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07566-y>

Tobor, J. (2024). *Blickpunkt: Leitlinien zum Umgang mit generativer KI*. Hochschulforum Digitalisierung. https://hochschulforumdigitalisierung.de/wp-content/uploads/2024/02/HFD_Blickpunkt_KI-Leitlinien_final.pdf

Autorinnen

Reinmann, Gabi, Prof. Dr. | Universität Hamburg |
Jungiusstr. 9, 20355 Hamburg | E-Mail: gabi.reinmann@uni-hamburg.de |
ORCID: 0000-0002-3947-3089

Lübcke, Eileen, Dr. | Universität Hamburg |
Jungiusstr. 9, 20355 Hamburg | eileen.luebcke@uni-hamburg.de |
ORCID: 0009-0002-9891-374X

02 | *Lena Michelle Müller, Rahim Hajji,
Sebastian von Enzberg und David Döring*

Die Entwicklung der Handlungsfähigkeit beim Einsatz von KI-Tools zur Python- Programmierung

Eine Grounded-Theory-Studie zum Einsatz von KI- Tools im projektbasierten Lernen an Hochschulen

Zusammenfassung

Der Beitrag untersucht studentische Handlungsfähigkeit beim Einsatz von KI-Tools in einem extracurricularen, projektbasierten Lernangebot zur Entwicklung eigener KI-Anwendungen in der Programmiersprache Python. Im Anschluss an das Lernangebot wurden zwei Gruppeninterviews mit sechs Studierenden geführt. Die empirischen Daten wurden unter Verwendung des Kodierparadigmas der Grounded Theory KI-gestützt codiert und die Handlungsfähigkeit beim Einsatz von KI-Tools kontrastierend und vergleichend analysiert. Die Ergebnisse zeigen, dass Studierende eine KI-gestützte Handlungsfähigkeit im Bereich der Python-Programmierung erwerben. Dabei nutzen sie KI-Tools als Hilfsmittel, um die gewünschten Ergebnisse zu erzielen, wenn ihnen die erforderlichen Ressourcen, das Wissen und die Mittel zum Handeln fehlen.

Schlüsselwörter: Handlungsfähigkeit, KI-Tools, Hochschulbildung, Projektbasiertes Lernen, Programmierung

The development of the ability to act when using AI tools for Python programming

A grounded theory study on the use of AI tools in project-based learning at universities

Abstract

This article examines how students' agency when using AI tools to develop their own AI applications in the Python programming language as part of an extracurricular project-based course. Two group interviews were conducted with six students after the course. The empirical data were AI-supported coded using the coding paradigm. The results show that students acquire AI-supported agency in Python programming. They use AI tools to achieve the desired results when they lack the necessary resources, knowledge, or means to act independently.

Keywords: Agency, AI tools, Higher education, Project-based learning, Programming

1 Einleitung

Kritische Stimmen warnen, dass der unreflektierte Einsatz von KI-Tools in der Hochschullehre eigenständige Denk- und Entscheidungsprozesse beeinträchtigt. Studierende laufen Gefahr, sich zu sehr auf die Vorschläge der KI zu verlassen, anstatt eigene Handlungsfähigkeit zu entwickeln (Roe & Perkins, 2024; Xia et al., 2025). Gleichzeitig betonen befürwortende Stimmen die Potenziale von KI-Tools zur Stärkung der Handlungsfähigkeit Studierender (Darvishi et al., 2024). Durch den gezielten Einsatz von KI-Tools könnten Studierende motiviert werden, ihre eigene Handlungsfähigkeit in neuen, bislang für sie nicht in Betracht gezogenen Handlungsfeldern weiterzuentwickeln.

Diese gegensätzlichen Positionen verdeutlichen, dass der Begriff Handlungsfähigkeit sehr unterschiedlich verstanden und konzeptionalisiert wird. Einerseits lässt sich Handlungsfähigkeit kompetenztheoretisch fundieren und als eine Fähigkeit begreifen, die auf Wissen und Können basiert (Weinert, 2002). Andererseits kann Handlungsfähigkeit aus einer sozial-kognitiven Perspektive als das Zusammenspiel individueller Faktoren in Abhängigkeit von Umweltbedingungen konzeptionalisiert werden, absichtsvoll, vorausschauend und reflektiert zu handeln (Bandura, 2005).

Bisher mangelt es an Studien, die die Integration von digitalen Werkzeugen und KI-Tools in die Hochschullehre systematisch erfassen (Marín et al., 2020, S. 15; Ouyang & Jiao, 2021, S. 2) und deren Auswirkungen auf die Handlungsfähigkeit von Studierenden untersuchen (Darvishi et al., 2024, S. 10; Marín et al., 2020, S. 16; Roe & Perkins, 2024). Dementsprechend gibt es kaum empirische Befunde, die Handlungsfähigkeit beim Einsatz von KI-Tools in spezifischen Lehr-Lernbedingungen betrachten und diskutieren.

Ziel dieses Beitrags ist es, diese Forschungslücke exemplarisch anhand des Lernangebots des AI.Coding Clubs zu untersuchen. Der AI.Coding Club ist ein extracurriculares Lernangebot, in dem Studierende aller Fachrichtungen unter den Lehr-Lernbedingungen des projektbasierten Lernens eigene KI-Anwendungen in der Programmiersprache Python realisieren. Im Anschluss an das Lernangebot wurden sechs Teilnehmende in zwei Gruppeninterviews zum Einsatz von KI-Tools und zu wahrgenommenen Auswirkungen auf ihre Handlungsfähigkeit befragt. Die Auswertung der Erfahrungen der Studierenden erfolgte mittels der Grounded Theory. Das Kodierparadigma von Strauss und Corbin (1990) sowie offenes und axiales Kodieren (Strübing, 2018) dienten dazu, die Handlungsstrategien im Umgang mit KI-Tools und Folgen für die Handlungsfähigkeit beim Einsatz von KI-Tools im AI.Coding Club zu verstehen. In diesem Zusammenhang wurde der Frage nachgegangen, ob die erworbene

Handlungsfähigkeit eher aus einer kompetenztheoretischen oder aus einer sozial-kognitiven Perspektive erklärt werden kann.

Der Artikel ist in sechs Kapitel untergliedert. Im Anschluss an die Einleitung, in der Problemstellung und Zielsetzung umrissen werden, folgt die Darstellung des Forschungsstands. Anschließend werden die didaktische Konzeption des AI.Coding Clubs sowie die daraus abgeleiteten Forschungsfragen erläutert. Im Kapitel vier wird das methodische Vorgehen der Datenerhebung und -auswertung im Rahmen der Grounded Theory thematisiert. Im fünften Kapitel werden die Ergebnisse der Analyse systematisch und im Hinblick auf die leitenden Fragestellungen dargestellt. Abschließend werden im sechsten Kapitel zentrale Befunde zusammengefasst, Limitationen reflektiert und Perspektiven für weiterführende hochschuldidaktische Forschung skizziert.

2 Forschungsstand

2.1 Zur Handlungsfähigkeit

Das Konstrukt der Handlungsfähigkeit lässt sich aus unterschiedlichen theoretischen Perspektiven konzeptionalisieren. Zu den zentralen Zugängen zählen die kompetenzorientierte sowie die sozial-kognitive Perspektive.

In der kompetenzorientierten Perspektive wird Handlungsfähigkeit als synonym mit bzw. als anschlussfähig an das Konstrukt der Handlungskompetenz betrachtet (Hermannsdörfer & Prieß-Buchheit, 2021, S. 183; Reusch, 2023, S. 5). Dem Begriffsverständnis von Handlungskompetenz folgend wird Handlungsfähigkeit definiert als die kognitiven, sozialen, motivationalen, volitionalen und moralischen Kompetenzen, die es dem Individuum ermöglichen, erworbenes Wissen und Können in diversen Lebenssituationen erfolgreich, aber auch verantwortungsvoll zu nutzen (Weinert, 2002, S. 28). Demnach ist Handlungsfähigkeit die Bereitschaft und Fähigkeit, „sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten“ (Kultusministerkonferenz, 2021, S. 15). Handlungsfähigkeit wird als sichtbares Können verstanden, das sich in der Praxis manifestiert und durch Kompetenzentwicklung erworben wird. Aufgabe der Hochschule ist es, den Studierenden die dafür erforderlichen fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden zu vermitteln (KMK, 2021, S. 161).

Die sozial-kognitive Perspektive definiert Handlungsfähigkeit als die Fähigkeit, in Zukunft bewusst, zielgerichtet und reflektiert zu handeln, um Einfluss auf das eigene Leben zu nehmen (Bandura, 2001, S. 1). Die Kernmerkmale von Handlungsfähigkeit sind Intentionalität, vorausschauende Planung, Selbstreak-

tivität und Selbstreflexion. *Intentionalität* bezeichnet die Fähigkeit, Absichten zu formulieren und das eigene zukünftige Verhalten entsprechend auszurichten. Intentionalität ermöglicht eine selbstbestimmte Planung und Umsetzung von Handlungen (Bandura 2001, S. 6). *Vorausschauende Planung* beschreibt die Fähigkeit, zukünftige Handlungsfolgen zu antizipieren und das eigene Handeln entsprechend der gewünschten erwarteten Konsequenzen auszurichten (Bandura 2001, S. 7). *Selbstreaktivität* bezeichnet die Fähigkeit, das eigene Verhalten gezielt zu steuern, zu motivieren und zu regulieren. Dabei spielen Mechanismen der Selbstkontrolle und -motivation eine entscheidende Rolle, da sie helfen, an gesetzten Zielen festzuhalten und Herausforderungen zu bewältigen (Bandura 2001, S. 8–9). *Selbstreflexion* bezeichnet die Fähigkeit, das eigene Denken und Handeln zu hinterfragen, Motivation und Werte zu bewerten und bewusste Entscheidungen zu treffen. Sie umfasst auch die Einschätzung der eigenen Selbstwirksamkeitserwartung, also die Überzeugung, durch eigenes Handeln erfolgreich Einfluss zu nehmen. Somit zeigt sich Handlungsfähigkeit darin, fähig zu sein, in einer verändernden Umwelt Handlungen zu planen, sich selbst zu motivieren, das eigene Verhalten zu regulieren und kritisch zu reflektieren (Bandura 2001, S. 10–11). Der Erwerb von Handlungsfähigkeit geschieht als dynamischer Prozess in Interaktion mit der Umwelt (Bandura 2001, S. 4). Die beschriebenen Facetten sind zentrale Elemente persönlicher Handlungsfähigkeit. Bandura unterscheidet neben der persönlichen auch die stellvertretende und die kollektive Handlungsfähigkeit (Bandura 2005, S. 165). Die stellvertretende Handlungsfähigkeit (engl. proxy agency) tritt ein, wenn Individuen einschätzen, nicht über die erforderlichen Mittel oder die notwendige Kontrolle zu verfügen, um bestimmte Ziele eigenständig zu erreichen. Stattdessen greifen sie auf das Wissen, die Ressourcen oder den Einfluss anderer zurück, um gewünschte Ergebnisse zu erzielen. Diese Form der Handlungsfähigkeit ist besonders bedeutsam, wenn ein Individuum keine eigenen Strategien entwickelt hat und davon ausgeht, dass andere eine Aufgabe besser bewältigen können oder es sich nicht mit den damit verbundenen Herausforderungen auseinandersetzen will. Stellvertretende Handlungsfähigkeit kann eine effiziente Möglichkeit sein, um Ziele zu erreichen. Sie birgt jedoch zugleich das Risiko der Abhängigkeit (Bandura 2001, S. 13). Kollektive Handlungsfähigkeit beschreibt die koordinierte Einflussnahme einer Gruppe auf soziale oder gesellschaftliche Prozesse. Dabei bringen Individuen ihr Wissen, ihre Fähigkeiten und Ressourcen ein, um durch gemeinsames Handeln gemeinsame Ziele zu erreichen. Der Erfolg kollektiver Bemühungen hängt von der Qualität der Zusammenarbeit, der Abstimmung untereinander und der Dynamik der Interaktionen ab. Entscheidend ist zudem das Vertrauen in die eigene kollektive

Wirksamkeit, da es maßgeblich beeinflusst, inwieweit Gruppen bereit sind, sich für ihre Ziele einzusetzen und Herausforderungen zu bewältigen (Bandura 2001, S. 14).

Im Folgenden werden die spezifischen Lehr-Lern-Bedingungen des projektbasierten Lernens und anschließend dessen Potenziale für die Entwicklung von Handlungsfähigkeit vorgestellt.

2.2 Lehr-Lern-Bedingungen im projektbasierten Lernen

Projektbasiertes Lernen (PBL) beschreibt einen didaktischen Ansatz, der in den Naturwissenschaften und insbesondere in den Ingenieurwissenschaften weit verbreitet ist (Du et al., 2022, S. 112; Kokotsaki et al., 2016, S. 271; Wijnia et al., 2024, S. 24). PBL beruht auf spezifischen Lehr-Lern-Bedingungen, die aktive, problemorientierte und eigenverantwortliche Lernprozesse fördern. Im Folgenden werden diese Lehr-Lern-Bedingungen dargestellt.

Im Zentrum des PBL steht die Problemorientierung, die besagt, dass ein konkretes Problem Ausgangspunkt und Treiber aller Lernprozesse ist (Helle et al., 2006, S. 290; Wijnia et al., 2024, S. 8). Die Problemstellung kann entweder von den Studierenden selbst entwickelt oder von den Lehrenden vorgegeben werden (Wijnia et al., 2024, S. 8). In einer authentischen oder simulierten Lernumgebung setzen sich die Studierenden mit den realen, komplexen und oftmals auch interdisziplinären Problemstellungen auseinander (Blumenfeld et al., 1991, S. 372; Helle et al., 2006, S. 293). Dieser Prozess mündet in der Erstellung eines Endprodukts, das sowohl die erarbeiteten Problemlösungen als auch den daraus resultierenden Wissensstand der Studierenden widerspiegelt (Blumenfeld et al., 1991, S. 372; Helle et al., 2006, S. 291). Die Endprodukte können dabei unterschiedliche Formen aufweisen, beispielsweise als Modell, Bericht, Videodokumentation oder Computerprogramm (Blumenfeld et al., 1991, S. 372).

In Anlehnung an konstruktivistische Prinzipien beschreibt PBL den Lernprozess als eine aktive Wissenskonstruktion durch die Lernenden (Krajcik & Blumenfeld, 2012, S. 317). Die Lernenden erwerben Wissen nicht durch rezeptives Aufnehmen von Informationen, sondern durch eigene Recherchen, Hypothesenbildung, Diskussionen und Reflexionen (Kokotsaki et al., 2016, S. 267–268; Krajcik & Blumenfeld, 2012, S. 317–318). Daraus ergibt sich als weitere Lehr-Lernbedingung die hohe Eigenverantwortung der Lernenden für ihren individuellen Lernprozess (Kokotsaki et al., 2016, S. 267–268). Die Lernenden übernehmen eigenständig die Planung und Steuerung ihres Lernens und treffen selbst Entscheidungen über Inhalte, Methoden und Lösungswege (Blumenfeld et al., 1991, S. 371). In diesem Kontext agieren die Lehrenden in

einer moderierenden und unterstützenden Rolle. Sie fungieren als Berater:innen, geben gezielte Impulse und begleiten den Lernprozess, indem sie Reflexionsprozesse anregen und Lernende unterstützen, ihren eigenen Lernfortschritt zu evaluieren (Blumenfeld et al., 1991, S. 380–381). Darüber hinaus spielt die kooperative Zusammenarbeit der Lernenden im PBL eine zentrale Rolle. Sie fördert den Austausch von Ideen, die gemeinsame Entwicklung von Lösungsansätzen und das voneinander Lernen (Kokotsaki et al., 2016, S. 268). Zusätzlich bietet PBL die Möglichkeit, digitale Technologien in den Lernprozess zu integrieren. Diese können den Zugang zu umfangreichen Informationsquellen erleichtern, die Kommunikation und Zusammenarbeit über verschiedene Plattformen hinweg unterstützen und die Erstellung multimedialer Endprodukte ermöglichen (Blumenfeld et al., 1991, S. 384).

Insgesamt stellt das PBL einen vielseitigen Ansatz dar, der durch die Verbindung von problemorientiertem, kontextbezogenem und konstruktivistischem Lernen sowie durch den gezielten Einsatz digitaler Technologien einen nachhaltigen und praxisnahen Lernprozess ermöglicht.

2.3 Erfahrung von Handlungsfähigkeit im PBL

Empirische Studien zeigen, dass Studierende in PBL-Lernsettings im Vergleich zu anderen Lernsettings ein tieferes Verständnis der Lerninhalte, höhere Lernerfolge und ein ausgeprägteres kritisches Denken entwickeln (Havenga, 2016, S. 154; Krajcik & Blumenfeld, 2012, S. 317). Diese positiven Lernerfahrungen stärken das Vertrauen in die eigene Handlungsfähigkeit, da Studierende erleben, dass sie über die notwendigen Kompetenzen zur Aufgabenbewältigung verfügen (Jääskelä et al. 2021, S. 794). Darüber hinaus fördert die Authentizität der Projekte die wahrgenommene Relevanz des Lernens und steigert sowohl die intrinsische Motivation als auch das Interesse der Studierenden (Wijnia et al., 2024, S. 8).

PBL unterstützt die Erfahrung von Autonomie und Eigenverantwortung im Lernprozess, indem es Studierende aktiv in die Planung, Gestaltung und Umsetzung ihres Lernens einbindet (Helle et al., 2006, S. 294). Lernende haben die Möglichkeit, Entscheidungen über Inhalte, Methoden und Lösungsstrategien zu treffen, was ihr Erleben von Selbstbestimmung und Verantwortung stärkt (Wijnia et al., 2024, S. 8). PBL fördert dies gezielt durch kollaboratives Arbeiten in Teams, in denen Studierende gemeinsam Lösungsstrategien entwickeln, verschiedene Perspektiven austauschen und ein gemeinsames Endprodukt erarbeiten (Helle et al., 2006, S. 291). Diese Strukturen stärken nicht nur die kommunikativen Kompetenzen der Studierenden, sondern ermöglichen ihnen auch, Verantwortung für Gruppenprozesse zu übernehmen,

wodurch ihre Wahrnehmung von Einflussnahme und Partizipation gestärkt wird (Jääskelä et al. 2021, S. 4).

Im PBL fungieren Lehrende als Begleitende (Blumenfeld et al., 1991, S. 380–381), indem sie eine Lernatmosphäre schaffen, die auf Vertrauen und Unterstützung basiert. Ein sicheres und wertschätzendes Lernumfeld ermutigt die Studierenden, eigenständig zu agieren, Verantwortung für ihren Lernprozess zu übernehmen und aktiv am Lerngeschehen teilzunehmen.

Zusammenfassend tragen die Lehr-Lernbedingungen im PBL zur Erfahrung von Handlungsfähigkeit bei, indem sie es den Studierenden ermöglichen, ihren Lernprozess intentional, zielgerichtet und selbstgesteuert zu gestalten.

2.4 Erfahrung von Handlungsfähigkeit beim Einsatz von KI-Tools im PBL

Unter KI-Tools werden digitale Werkzeuge zusammengefasst, die auf Methoden der Künstlichen Intelligenz (meist generative KI wie beispielsweise große Sprachmodelle / Large Language Models, LLM) zurückgreifen, um interaktiv Lehr-Lernprozesse zu unterstützen. Im Rahmen dieser Studie verstehen wir darunter im engeren Sinne Chatbots wie ChatGPT, insbesondere programmierspezifische Assistenten wie GitHub Copilot oder Recherchesysteme. Empirische Studien belegen, dass der Einsatz von KI-Tools im PBL zu einer Verbesserung der Lernleistung beiträgt und insbesondere das kritische, kreative und problemlösende Denken fördert (Azamatova et al., 2023, S. 1469; Darban, 2024, S. 23241; Mukhlis, 2024, S. 1360; Zheng et al., 2024, S. 2157). So schneiden Studierende, die KI-Tools aktiv in ihren Projektaufgaben nutzen, in Leistungstests besser ab als jene in Kontrollgruppen ohne KI-Unterstützung (Azamatova et al., 2023, S. 1467). Ein entscheidender Faktor für diesen Lernerfolg ist die Nachvollziehbarkeit, sodass Studierende, die KI-Tools als verständlich und transparent wahrnehmen, besonders vom Einsatz dieser Werkzeuge profitieren (Darban, 2024, S. 23242–23243). Darüber hinaus konnte am Beispiel von ChatGPT gezeigt werden, dass der Einsatz von KI-Tools unabhängig von den bereits vorhandenen digitalen Kompetenzen der Studierenden im PBL die Fähigkeit, Nachrichtentexte zu schreiben, verbessert (Mukhlis, 2024, S. 1360).

Ein weiterer Aspekt der Erfahrung von Handlungsfähigkeit ist das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten, Herausforderungen erfolgreich zu bewältigen (Jääskelä et al., 2021, S. 794). Studienergebnisse legen nahe, dass der Einsatz von KI-Tools im PBL die Selbstwirksamkeitserwartung der Studierenden stärkt (Kuzminska et al., 2024, S. 104; Zheng et al., 2024, S. 2153). Insbesondere im Vergleich zu traditionellen Lehrmethoden oder PBL ohne KI-Unterstützung

trägt die Integration von KI-Tools zu einer gesteigerten Selbstwirksamkeitserwartung bei (Zheng et al., 2024, S. 2157). Die Förderung der Selbstwirksamkeitserwartung ist dabei unabhängig davon, für welches KI-Tool die Studierenden sich entscheiden (Kuzminska et al., 2024, S. 105). Allerdings zeigen Untersuchungen, dass Studierende mit sehr hohen oder sehr niedrigen Selbstwirksamkeitserwartungen im Vergleich weniger stark von KI-Tools im PBL profitieren (Kuzminska et al., 2024, S. 105).

Zusammenfassend zeigen diese Ergebnisse, dass PBL als didaktisches Setting günstige Voraussetzungen für die Erfahrung von Handlungsfähigkeit schafft. Der Einsatz von KI-Tools im PBL verstärkt diese Effekte, indem sowohl der Erwerb höherer kognitiver Fähigkeiten als auch das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten gefördert werden.

3 Didaktische Konzeption des AI.Coding Clubs und Forschungsfragen

3.1 Didaktische Konzeption

Das extracurriculare Lernangebot des AI.Coding Clubs bietet Studierenden aller Fachrichtungen der Hochschule Magdeburg-Stendal die Möglichkeit, eigenständig KI-Anwendungen in der Programmiersprache Python zu entwickeln. Ziel des AI.Coding Clubs ist es, die Studierenden zu befähigen, Python-Programmieraufgaben in Projektkontexten erfolgreich zu bearbeiten – auch unter Zuhilfenahme von KI-Tools. Das Lernangebot ist für Lernende ohne Vorkenntnisse konzipiert und dient dem Abbau von Hemmschwellen sowie der Sammlung erster praktischer Programmiererfahrungen. Darüber hinaus trägt das Lernangebot zur Förderung der Zusammenarbeit in Teams, zur Stärkung der Fähigkeit zum Problemlösen und zur Anregung einer kritischen Reflexion über den sinnvollen Einsatz von KI bei.

Das Lernangebot erstreckt sich über vier Sitzungen mit je 90 Minuten, wobei ein offenes Endformat das eigenständige Weiterarbeiten der Teilnehmenden ermöglicht. Die Sitzungen finden in modular ausgestatteten Räumen statt, die eine flexible Anpassung an Gruppengrößen und Arbeitsformen ermöglichen. Die Leitung des Clubs übernehmen zwei Lehrende aus den Bereichen Künstliche Intelligenz und Informatik. Eine offene, niedrigschwellige Clubatmosphäre mit Snacks und Getränken fördert den informellen Austausch und schafft ein motivierendes Lernumfeld.

Das didaktische Konzept orientiert sich an den Lehr-Lernbedingungen des PBL, indem die Studierenden von Beginn an eigenverantwortlich und an realitäts-

nahen Projekten arbeiten. In der ersten Sitzung erhalten die Studierende eine Einführung in die Programmierumgebung und die Nutzung der hochschuleigenen browserbasierten Programmier-Plattform *Jupyter* sowie bereitgestellte Programmierschnittstellen (APIs). Im Anschluss bilden sie Kleingruppen von drei bis vier Personen auf Grundlage der Selbsteinschätzung der Vorerfahrungen, wobei eine heterogene Zusammensetzung angestrebt wird. Dies ermöglicht einen produktiven Austausch zwischen Studierenden mit unterschiedlichen Kenntnisständen, sodass sie voneinander lernen und verschiedene Perspektiven in ihre Projekte einbringen können. Nach der Gruppenbildung entwickeln die Gruppen eigenständig die Projektidee für die KI-Anwendung, die sie in folgenden Sitzungen umsetzen wollen. In kurzen Pitches stellen sie die Idee vor, um frühzeitig Feedback zu erhalten und gegebenenfalls Anpassungen vorzunehmen.

In den zwei darauffolgenden Sitzungen erhalten die Studierenden 15-minütige fachliche Inputs zu zentralen Programmbibliotheken, der Nutzung von Schnittstellen (Application Programming Interfaces, APIs) sowie zur Gestaltung einer Benutzeroberfläche. Diese Impulse, gegeben durch die Lehrenden, bieten eine fachliche Grundlage, ohne jedoch vordefinierte Lösungen vorzugeben. Die Lehrenden nehmen über alle Sitzungen eine beratende Rolle ein, indem sie gezielt Hilfestellungen leisten, Reflexionsprozesse anregen und die Studierenden ermutigen, eigenständige Lösungswege zu entwickeln.

Eine besondere Aktivierungsphase findet zu Beginn der zweiten Sitzung statt. Die Studierenden erhalten fünf herausfordernde Programmieraufgaben, die teils über ihren aktuellen Wissensstand hinausgehen. Ihnen wird empfohlen, KI-Tools zur Unterstützung zu nutzen. Dies führt zu einem spielerischen Wettbewerb, der nicht nur als motivierender Einstieg dient, sondern den Teilnehmenden auch verdeutlicht, wie KI-Tools zur Problemlösung eingesetzt werden können und wo deren Grenzen liegen. Nach dieser Aktivierung arbeiten die Kleingruppen weiter an ihren Projekten.

Der Höhepunkt des Lernangebots ist der finale Pitch in der letzten Sitzung, in der die Studierenden ihre entwickelten KI-Anwendungen oder ihren Arbeitsstand präsentieren und über den Entstehungsprozess sowie die Chancen und Grenzen ihrer Lösung reflektieren. Dadurch wird das Gelernte sichtbar gemacht und die Fähigkeit der Studierenden gestärkt, ihre Arbeit kritisch zu hinterfragen und Erkenntnisse für zukünftige Projekte zu gewinnen.

3.2 Forschungsfragen

Bisher fehlen empirische Erkenntnisse darüber, wie Studierende ihre Erfahrungen von Handlungsfähigkeit im Umgang mit KI-Tools im PBL sozial konst-

ruieren. Diese Forschungslücke adressiert die vorliegende Studie, deren Ziel die Rekonstruktion der Erfahrung von Handlungsfähigkeit beim Einsatz von KI-Tools im AI.Coding Club ist. Dazu werden folgende Forschungsfragen untersucht:

- Welche Handlungsstrategien entwickeln Studierende bei der Nutzung von KI-Tools zur Bearbeitung ihrer Projekte im Kontext des PBL des AI.Coding Clubs?
- Welche wahrgenommenen Folgen ergeben sich für ihre Handlungsfähigkeit, wenn sie KI-Tools im Rahmen des PBL im AI.Coding Club nutzen?

4 Methodisches Vorgehen

4.1 Datenerhebung: Leitfadengestützte Gruppeninterviews

Zur Erhebung von individuellen und kollektiven Erfahrungen und wahrgenommenen Folgen für die Handlungsfähigkeit beim Einsatz von KI-Tools im AI.Coding Club ist das leitfadengestützte Gruppeninterview als Methode genutzt worden (Misoch, 2015). Ein Gruppeninterview erlaubt die Befragung von mehreren Personen zu einem ausgewählten Thema in strukturierter Weise (Frey & Fontana, 1991). Frey und Fontana (1991) machen darauf aufmerksam, dass die moderierende Person leitend, aber auch sehr offen das Gruppeninterview gestalten kann. Die Fragen können sehr strukturiert sein oder auch sehr unstrukturiert (Fontana & Frey, 2005). Dabei kann das Gruppeninterview explorativ, testend, triangulierend oder phänomenologisch eingesetzt werden (Frey & Fontana, 1991). Im Vergleich zu den Einzelinterviews sind Gruppeninterviews kosten- und zeitsparender (Fontana & Frey, 2005).

Der strukturierte Leitfaden diente als Orientierung für den Gesprächsverlauf und ermöglichte gleichzeitig eine offene Diskussion. Die Leitfadenstruktur umfasste folgende zentrale Themenbereiche: Vorstellungsrunde, Aufgaben im Projekt, Lernerfahrungen, (Nicht-)Nutzung von KI-Tools, Zukunftsperspektiven und Handlungsfähigkeit. Ein beispielhafter Auszug aus dem Leitfaden lautet:

- Welche Aufgaben hast Du konkret in der Projektgruppe bei der Entwicklung eurer KI-Anwendung übernommen und was hast Du dabei ganz konkret Neues gelernt? Bitte nenne mir am besten Beispiele deiner Aufgaben und was du dabei gelernt hast.
- Hast Du KI-Tools als Hilfsmittel im Coding Club genutzt, um eure KI-Anwendungen umzusetzen?
- Wenn ja, welche Tools hast Du genutzt und wofür genau hast Du sie verwendet und was hast du dabei gelernt. Bitte nenne mir konkrete Beispiele.

- Hast du schon eine Idee, wo und wie du das im Coding Club Gelernte anwenden wirst? Bitte nenne mir konkrete Beispiele.
- Wenn Du an deine Zukunft denkst: Welche Aufgaben könntest du mit den im Coding Club erworbenen Fähigkeiten künftig im Bereich KI übernehmen? Bitte nenne mir konkrete Beispiele.

4.2 Beschreibung der Befragungspersonen

Das Sample umfasst insgesamt sechs Studierende des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Industriedesign, die unterschiedlichen Studiengängen angehören, darunter Elektrotechnik, Digital Business Management, Mechatronische Systemtechnik, Mensch-Technik-Interaktion und interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften. Diese Zusammensetzung verweist auf einen deutlich technisch ausgerichteten Hintergrund innerhalb der Gruppe.

Tab. 1: Beschreibung der Befragungspersonen (BP)

Nummer des Gruppeninterviews	Nummer der Befragungsperson	Projekt
1	1	Chatbot für Studierende
1	2	Emotionserkennung
2	3	Chatbot für Studierende
2	4	Analyse Bewegungsdaten
2	5	Aktienvorhersage
2	6	Chatbot zur Analyse und Auswertung von PDF-Dokumenten

Die Teilnehmenden sind zwischen 21 und 35 Jahre alt, wobei die Mehrheit Anfang bis Mitte 20 ist. Hinsichtlich des Geschlechts setzt sich die Gruppe der Befragten aus vier männlichen und zwei weiblichen Studierenden zusammen. Die Befragten arbeiteten in fünf verschiedenen Projektteams, die jeweils eigenständig eine KI-Anwendung entwickelten. Die entwickelten KI-Anwendungen erstreckten sich von der Entwicklung von Chatbots für Studierende, über die Analyse von Bewegungsdaten und Aktienprognosen, Emotionserkennung bis hin zur automatisierten Auswertung von PDF-Dokumenten.

4.3 Datenanalyse: Kodierparadigma nach Strauss und Corbin

Die Analyse der erhobenen qualitativen Daten erfolgt unter Anwendung der Grounded Theory (Corbin & Strauss, 1990). Die Analyse orientiert sich

am Kodierparadigma (Strauss & Corbin, 1996), das im Rahmen des axialen Kodierens eine systematische Verknüpfung von Phänomenen, Ursachen, Kontexten, intervenierenden Bedingungen, Handlungsstrategien und deren Konsequenzen ermöglicht. Strübing (2018) macht darauf aufmerksam, dass durch das axiale Kodieren mit dem Kodierparadigma erste Erklärungsansätze entwickelt werden können.

Im ersten Schritt sind die qualitativen Daten in anonymisierter Form unter Nutzung von ChatGPT 4o gemäß des Kodierparadigma verkodet worden. Dazu wurde folgender selbst entwickelter Prompt verwendet:

- Du erhältst ein Transkript einer Gruppendiskussion über die Lernerfahrungen Studierender beim Einsatz von KI. Identifiziere relevante Zitate zu diesen Themen:
 - Ursachen für die Teilnahme an dem Lernformat zur Gewinnung Handlungsfähigkeit im Umgang mit KI.
 - Kontext, in dem Handlungsfähigkeit mit KI erfahren wurde.
 - Vorbedingungen für Handlungsstrategien.
 - Handlungsstrategien bei der Nutzung von KI im Lernangebot.
 - Folgen bei der Nutzung von KI im Lernangebot.
- Gehe dabei wie folgt vor: Ordne die Zitate, Lesarten und Kategorien vollständig den Themen pro Befragungsperson zu und entwickle für jedes Zitat mehrere Lesarten und Kategorien. Stelle dir dabei vor, dass du vier Personen bist, die ein Zitat interpretieren. Formuliere zu jedem Zitat mindestens vier Lesarten und mindestens vier Kategorien als Ergebnis der vier Personen, die gemeinsam Lesarten und Kategorien entwickeln. Bearbeite dies exemplarisch für die Aussagen von Befragungsperson 4.

Im zweiten Schritt wird die Verkodung unter Berücksichtigung der Zitate geprüft, ergänzt und weiter präzisiert.

5 Ergebnisse

Das Kodierparadigma in Abbildung 1 stellt zusammenfassend für die Befragungspersonen (BP) dar, welche Ursachen zur Teilnahme am AI.Coding Club führten, unter welchen Lehr-Lernbedingungen und Vorbedingungen die befragten Studierenden Handlungsstrategien im Umgang mit KI-Tools entwickelten und welche Folgen sich unter anderem für die Handlungsfähigkeit beim Einsatz von KI-Tools im AI.Coding Club ergaben. Basierend auf dem Kodierparadigma werden die Ergebnisse der Datenanalyse vorgestellt.

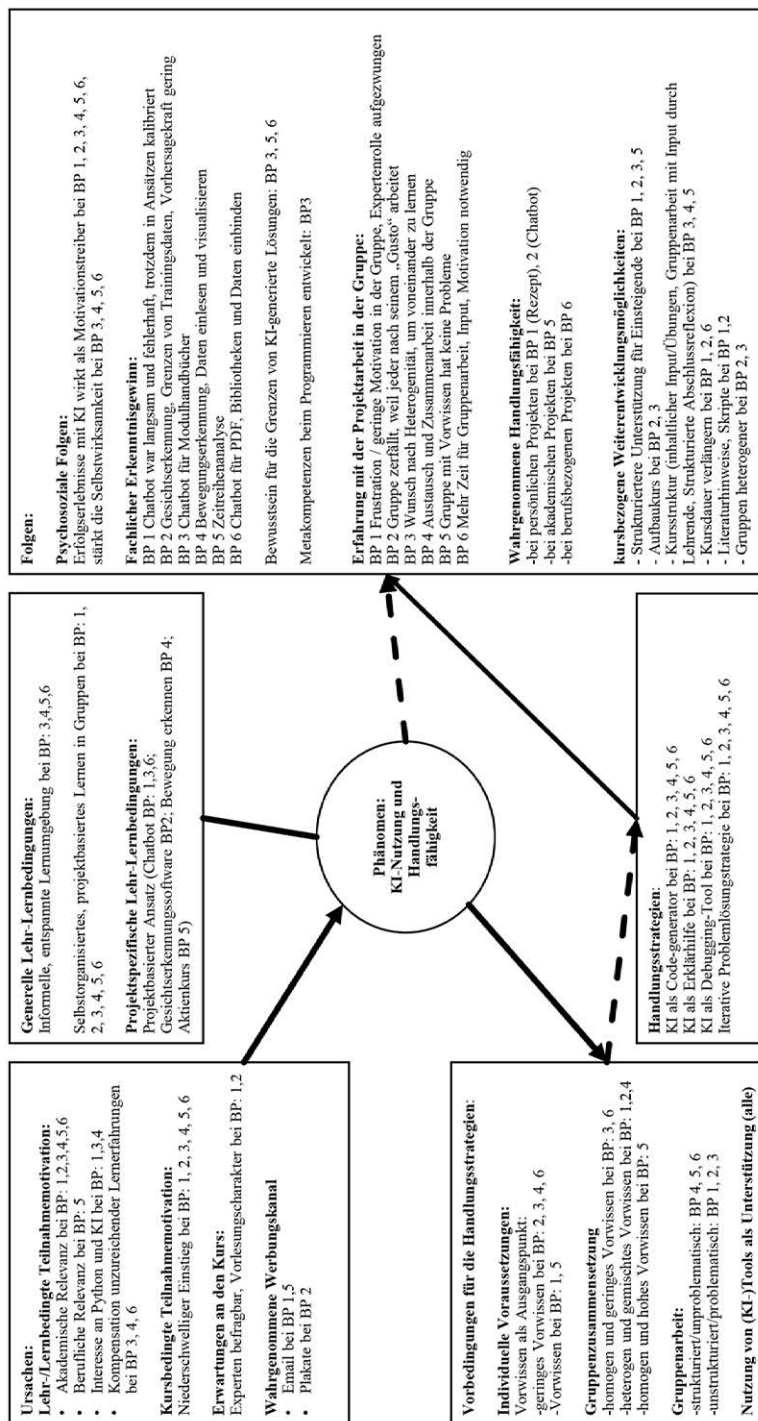


Abb. 1: Kodierparadigma in Anlehnung an Strauss und Corbin zu KI-Nutzung und Handlungsfähigkeit, BP = Befragungsperson

Die Studierenden wurden über verschiedene Kanäle auf das extracurriculare Lernangebot des AI.Coding Clubs aufmerksam, etwa über E-Mails oder über Plakate in der Hochschule. *Ursachen* für die Teilnahme am AI.Coding Club liegen in der Wahrnehmung und im Erkennen der akademischen und beruflichen Relevanz des Lernangebots. So betont die Befragungsperson 1: „Bin gerade dabei, meine Abschlussarbeit zu schreiben und habe da vor eine KI tatsächlich zu entwickeln“. Auch Befragungsperson 5 verweist auf ihre akademische und berufliche Relevanz: „Ich habe [...] zu dem Zeitpunkt gerade das Bachelor-Praktikum gemacht [...] und in dem Zug auch viel mit KI und Machine Learning etc. gemacht“. Darüber hinaus erhoffen sich einige Studierende, die bisher als unzureichend erlebten Lehr-Lernerfahrungen durch die Teilnahme am AI.Coding Club zu kompensieren. Dies zeigt sich beispielhaft in der Aussage von Befragungsperson 3: „Auf der anderen Seite hatte ich ein sehr lausiges Informatikmodul, wo ich sehr wenig mitnehmen konnte, leider. Und hatte gehofft, hier wirklich mal ein bisschen Wissen mitzunehmen“. Auch der niedrigschwellige Einstieg motivierte die Studierenden zur Teilnahme am AI.Coding Club. Als Beispiel sei die Aussage von Befragungsperson 3 zitiert: „Mein Hauptgrund, wieso ich überhaupt an diesem Coding Club teilnehme, das ist, weil ich das super cool finde, diese niederschwelligen Einstiege“.

Generelle Lehr-Lernbedingungen im AI.Coding Club zeichnen sich durch eine niedrigschwellige und entspannte Lernatmosphäre aus. Vier der sechs befragten Studierenden heben diese explizit in ihren Interviews hervor. So beschreibt Befragungsperson 6 die Atmosphäre als offen und ungezwungen: „Also ich finde so einen Club echt cool, [...] man kann hier einfach locker hinkommen [...] man hat Spaß, dabei mitzumachen“. Das selbstständige Erarbeiten einer KI-Anwendung in den Projektgruppen prägt die *projektspezifischen Lehr-Lernbedingungen*. Drei der sechs befragten Studierenden arbeiten in Projekten zur Entwicklung eines Chatbots zur Analyse von PDF-Dateien. Befragungsperson 2 engagiert sich in einem Projekt zur Entwicklung einer Gesichtserkennung, Befragungsperson 4 entwickelt eine KI-Anwendung zur Erkennung von Bewegungen und Befragungsperson 5 widmet sich einem KI-Tool zur Analyse von Aktienkursen. Diese Vielfalt an Projekten spiegelt die offene Struktur des AI.Coding Clubs wider und verdeutlicht, dass die Studierenden die Möglichkeit haben, interessengeleitet und themenspezifisch an KI-Anwendungen zu arbeiten.

Eine zentrale *Vorbedingung* für die entwickelten Handlungsstrategien im AI.Coding Club ist das Vorwissen der Studierenden. Vier von sechs Studierenden nehmen ohne Vorkenntnisse am AI.Coding Club teil. Dies hat auch Auswirkungen auf die Gruppenarbeit im Projekt. Die Befragungsperson 3 beschreibt ihre

Gruppe als homogen mit niedrigem Vorwissen und verdeutlicht dies mit der Aussage: „Wir waren alle recht grün hinter den Ohren“. Die fehlenden Kenntnisse innerhalb der Gruppe führen sowohl zur Frustration und als auch zu einem langsameren Projektfortschritt. Im Gegensatz dazu weist Befragungsperson 5 mit der Aussage „Also meine Gruppe war relativ fortgeschritten“ darauf hin, dass die Gruppe homogen ist und über ausgeprägteres Vorwissen als andere Gruppen verfügt, was die Projektfindung erleichtert, sodass die Gruppenarbeit nicht als frustrierend wahrgenommen wird. Die Zusammensetzung der Gruppen hat somit einen wesentlichen Einfluss auf das Erleben der Studierenden. Während homogene Gruppen mit geringem Vorwissen Schwierigkeiten in der Strukturierung und Umsetzung ihrer Projekte haben, profitieren Gruppen mit mehr Vorerfahrung von einer effizienteren Arbeitsweise.

Vor dem Hintergrund der Ursachen, Lehr-Lernbedingungen und Vorbedingungen entwickeln die Studierenden *Handlungsstrategien* im Umgang mit KI-Tools. Alle befragten Studierenden nutzen KI-Tools wie ChatGPT und Gemini zur Entwicklung ihrer eigenen KI-Anwendung. Dabei zeigt sich, dass Studierende verschiedene Handlungsstrategien bei der Nutzung von KI-Tools zur Bearbeitung ihrer Projekte, entwickeln. Zum einen werden KI-Tools zur Code-Generierung genutzt, um den Einstieg in die Programmierung zu erleichtern. So beschreibt Befragungsperson 4, dass sie KI-gestützte Code-Vorschläge nutzt, um sich die aufwendige eigenständige Informationsrecherche zu ersparen: „Den Code selber schreiben, dafür würde ich ewig brauchen, um mir halt die Informationen irgendwo rauszusuchen oder sei es jetzt von Vorlesungssachen, die dann vielleicht der Kommilitone in der Gruppe hätte oder zur Verfügung stellen könnte. Und dadurch war das, okay, du kannst ja die KI fragen“. Diese Aussage verdeutlicht, dass KI-Tools den Studierenden ermöglichen, Programmieraufgaben zu bewältigen, ohne zuvor umfassende Kenntnisse aus anderen Quellen zusammentragen zu müssen. Indem sie die KI-Tools gezielt zur Code-Generierung auffordern, können sie schneller mit der Bearbeitung ihrer Projekte beginnen. Zudem nutzen die befragten Studierenden KI-Tools zur Erklärung und Anpassung von bestehendem Code. So beschreibt Befragungsperson 1, dass sie ChatGPT nicht primär zur Code-Generierung einsetzt, sondern als unterstützendes Werkzeug zur Analyse und Justierung von Code verwendet: „Ja, ich habe auch als Tool ausschließlich ChatGPT genutzt. Aber mehr als erklärenden, um teilweise Informationen aus dem Code zu ziehen, der bereits vorhanden war und wie ich ihn justieren kann“. Diese Handlungsstrategie zeigt, dass Studierende ein tiefergehendes Verständnis anstreben, indem sie nicht nur vorgefertigte Code-Schnipsel übernehmen, sondern gezielt analysieren, wie bestehender Code funktioniert und angepasst werden

kann. Eine weitere Handlungsstrategie beim Einsatz von KI-Tools besteht in der iterativen Fehlerkorrektur. Befragungsperson 5 beschreibt ihre Vorgehensweise folgendermaßen: „Dann hat man den Code auch eingefügt in Python, aber oft auch mit Fehlern und dann halt immer Error, Error, Error kam. Und dann versucht, immer die Textstellen oder den gesamten Code nochmal in ChatGPT einzufügen“. Diese iterative Strategie veranschaulicht, dass Studierende sich der Limitationen von KI-generierten Codes bewusst sind. Sie erkennen, dass KI-Tools nicht immer fehlerfreie Ergebnisse liefern und entwickeln gezielte Korrekturstrategien, indem sie fehlerhafte Codeabschnitte oder den gesamten Code erneut in das KI-Tool einspeisen, um Fehler zu identifizieren und zu korrigieren.

Die Handlungsstrategien verdeutlichen, dass das Erfolgserleben in der Projektarbeit weniger von einem fundierten Verständnis für Python oder ausgeprägten Programmierfertigkeiten abhängt, sondern vielmehr von der Fähigkeit, KI-Tools gezielt einzusetzen. Somit erleben die Studierenden Handlungsfähigkeit beim Generieren und Anpassen des generierten Codes, ohne ein tiefgehendes Verständnis für Programmierung haben zu müssen. Dies spiegelt sich exemplarisch in der Aussage von Befragungsperson 6 wider: „Das schreibt mir das runter, ohne dass du da jetzt mega großes Know-how haben musst“. Diese empirische Beobachtung lässt sich konzeptionell im Rahmen der stellvertretenden Handlungsfähigkeit nach Bandura verorten. Bandura (2001) beschreibt damit das Vermögen von Individuen, ihre Handlungsfähigkeit durch die gezielte Einflussnahme auf Dritte zu verwirklichen – in diesem Fall durch den strategischen Einsatz von KI-Tools. In Anlehnung daran bezeichnen wir KI-gestützte Handlungsfähigkeit als den Einsatz von KI-Tools als intermediäre Instanzen zur Verwirklichung intendierter Handlungsziele.

Die Erfahrung von KI-gestützter Handlungsfähigkeit hängt dabei sowohl von den Fähigkeiten zur Formulierung zielführender Prompts als auch von den fachlichen Vorstellungen über das gewünschte Endprodukt ab. Befragungsperson 1 bringt dies prägnant auf den Punkt: „Ich habe aber eindeutig ausbaufähige Fähigkeiten, was Prompts für ChatGPT angeht“. Die Formulierung effektiver Prompts stellt somit eine eigenständige Kompetenz dar, die durch wiederholte Nutzung der KI-Tools schrittweise erlernt und verfeinert wird, bis ein fehlerfreier Python-Programmcode generiert wird. Diese Kompetenz umfasst mehrere Aspekte: das Stellen präziser Fragen an KI-Tools, das gezielte Nachfragen nach Erklärungen sowie das Erkennen und Korrigieren von Fehlern im generierten Code.

Die Nutzung von KI-Tools entsprechend der individuellen Handlungsstrategien hat für die Studierenden unterschiedliche *Folgen*. Aus den Interviews lassen

sich Auswirkungen in mehreren Bereichen identifizieren: psychosoziale Effekte, die KI-gestützte Handlungsfähigkeit in Python, der fachliche Erkenntnisgewinn, die Erfahrungen mit der Projektarbeit in der Gruppe sowie die Weiterentwicklung des AI.Coding Clubs.

Die psychosozialen Folgen sind durchweg positiv. Alle befragten Studierenden berichten, dass die Nutzung von KI-Tools im AI.Coding Club ihre Motivation steigert. Dies bringt Befragungsperson 3 prägnant zum Ausdruck: „Man hat so schnell ein Erfolgserlebnis, wodurch man dann natürlich gleich viel mehr Lust hatte“. Die Produktivität der KI-Tools wird demnach als persönliches Erfolgserlebnis wahrgenommen, da die Studierenden durch deren Einsatz konkrete Fortschritte in der Umsetzung ihrer KI-Anwendungen erzielen. Dies verstärkt die Motivation, weiter am Projekt zu arbeiten. Darüber hinaus erleben vier von sechs Befragungspersonen Selbstwirksamkeit im Entwicklungsprozess ihrer KI-Anwendung in Python. Dies zeigt sich exemplarisch in der Aussage von Befragungsperson 4: „Ja, das war halt eigentlich von null, hat man dann doch ziemlich viel hinbekommen“. Die Studierenden erleben also, dass sie trotz anfänglicher Unsicherheiten in der Lage sind, funktionsfähige KI-Anwendungen zu entwickeln, was ihr Vertrauen in die eigene Handlungsfähigkeit stärkt.

Zudem beschreiben vier der sechs befragten Studierenden die durch den AI.Coding Club erlangte KI-gestützte Handlungsfähigkeit im Bereich der Python-Programmierung als eine gestärkte Bereitschaft, sich künftig absichtsvoll, vorausschauend, kontrolliert und reflektiert mit dem Thema KI-gestützte Programmierung auseinanderzusetzen. Die befragten Studierenden können sich vorstellen, die erworbene KI-gestützte Handlungsfähigkeit mit Python für anstehende persönliche (BP 2 „ich spiele mit dem Gedanken [...] mal einen ordentlichen Chatbot mal aufzubauen“), akademische (BP 5 „benutze es auf jeden Fall mein Wissen jetzt für meine Bachelorarbeit definitiv“) oder berufsbezogene (BP 6 „dass ich was mitgenommen habe für eventuell auch später im Beruf“) Projekte einzusetzen.

Die Studierenden erlangen durch die Bearbeitung ihrer Projekte verschiedene projektspezifische fachliche Erkenntnisse. Beispielsweise erhält Befragungsperson 2 im Rahmen der KI-gestützten Emotionserkennung Einblicke in die Möglichkeiten und Grenzen von KI-gestützten Systemen zur eindeutigen Identifikation von Emotionen. Dabei wird die Einsicht gewonnen, dass die Prognosekraft der KI-Anwendung von den Trainingsdaten abhängt. Befragungsperson 5 beschäftigt sich mit der Vorhersage von Aktienkursen und vertieft das Verständnis für Zeitreihenanalyse. Diese Erkenntnisse zeigen, dass die Studierenden durch die projektbasierte Arbeit nicht nur Handlungsstrategien zur Nutzung von KI-Tools entwickeln, sondern auch domänenspezifische Konzepte und Herausforderungen ihres jeweiligen Anwendungsbereichs reflektieren.

Zusätzlich sammeln die Studierenden wertvolle Erfahrungen in der Projektarbeit innerhalb der Gruppe. Dabei wird deutlich, dass homogene Gruppen mit geringem Vorwissen den Wunsch nach mehr Zeit für die Zusammenarbeit äußern (BP6) oder in zukünftigen Projekten heterogenere Teams bevorzugen, um stärker voneinander zu lernen (BP3). Befragungsperson 2 hebt hervor, dass eine strukturierte Abstimmung und klare Arbeitsteilung für eine funktionierende Gruppenarbeit essenziell sind. Sie berichtet, dass das Fehlen einer gemeinsamen Organisation schließlich zum Zerfall ihres Projektteams führte. Diese Erfahrungen unterstreichen, dass neben den individuellen Lernprozessen auch die soziale und organisatorische Dimension der Zusammenarbeit eine wesentliche Rolle für den Erfolg des Projekts spielt.

Trotz der überwiegend positiven Erfahrungen mit dem AI.Coding Club identifizieren die Studierenden auch Möglichkeiten zur Weiterentwicklung des Lernangebots. Vier der sechs Befragungspersonen äußern den Wunsch nach einem strukturierten inhaltlichen Einstieg in das Thema Programmierung, um eine bessere Grundlage für die Projektarbeit zu erhalten. Drei der sechs Befragten schlagen eine dreigeteilte Kursstruktur vor, die mit einer inhaltlichen Einführung und passenden Übungen beginnt, gefolgt von der eigenständigen Arbeit an den Projekten in Kleingruppen und abschließend einer strukturierten Reflexion. Zudem sprechen sich ebenfalls drei der sechs Studierenden für eine Verlängerung der Kursdauer aus, um mehr Zeit für die Projektarbeit und die Vertiefung der erlernten Inhalte zu haben.

6 Fazit

Der Artikel untersucht, ob die erworbene Handlungsfähigkeit beim Einsatz von KI-Tools im AI. Coding Club eher aus einer kompetenztheoretischen oder aus einer sozial-kognitiven Perspektive erklärt werden kann. Die KI-gestützte Auswertung zweier Gruppeninterviews mit dem Kodierparadigma der Grounded Theory macht die gewonnene Handlungsfähigkeit der Studierenden sichtbar. Die Ergebnisse zeigen, dass die Befragungspersonen verschiedene Handlungsstrategien beim Einsatz von KI-Tools im Bereich der Python-Programmierung entwickeln. KI-Tools werden iterativ als Werkzeuge für Code-Generierung, Erklärung und Debugging-Unterstützung bei niedrig-schweligen Programmieraufgaben genutzt. Dies führt zur Entwicklung einer KI-gestützten Handlungsfähigkeit im Bereich der Python-Programmierung, die es den Studierenden ermöglicht, Programmieraufgaben effizient zu bewältigen und eigenständig Lösungsstrategien im Umgang mit KI-Tools zu entwickeln. Die KI-gestützte Handlungsfähigkeit kann somit als stellvertretende

Handlungsfähigkeit verstanden werden, bei der die Interaktion mit KI-Tools als Mittel zur Erreichung eines intendierten Handlungsziels fungiert. Der geäußerte Wunsch nach einem stärker strukturierten Einstieg in die Programmierung deutet darauf hin, dass eine rein KI-gestützte Handlungsfähigkeit als unzureichend erlebt wird. Darüber hinaus geben die Studierenden an, sich nach Ende des Lernangebots dazu fähig zu fühlen, die erfahrene KI-gestützte Handlungsfähigkeit auf andere Kontexte zu übertragen, sei es für zukünftige akademische, berufliche oder persönliche Projekte.

Die KI-gestützte Handlungsfähigkeit im Bereich der Python-Programmierung lässt sich unseres Erachtens besser aus einer sozial-kognitiven als aus einer kompetenzorientierten Perspektive verstehen. Die Studierenden beschreiben ihre gewonnene Handlungsfähigkeit als zukunftsgerichtet, intentional und reflektiert. Darüber hinaus geht die KI-gestützte Handlungsfähigkeit mit einer gesteigerten Selbstwirksamkeit, erhöhter Motivation und der Fähigkeit einher, in einem dynamischen Umfeld gezielt und aktiv zu agieren unter Einbeziehung von KI-Tools als Unterstützung.

Eine grundlegende Besonderheit beim Einsatz von KI-Tools in technischen Problemstellungen, insbesondere der Programmierung, ist, dass Halluzinationen und Falschinformationen von KI-Tools zu einer direkten negativen Rückmeldung (im Falle von syntaktischen Fehlern) oder zu einem offensichtlichen Fehlverhalten (im Falle von semantischen Fehlern) führen. Kritisch sind Problemstellungen, in denen Fehlinformationen lange unentdeckt bleiben. Dies betrifft insbesondere nicht-technische Problemstellungen, bei denen keine direkte Fehlerrückkopplung existiert. Hier bleibt die intendierte Entwicklung der KI-gestützten Handlungsfähigkeit möglicherweise aus.

Die vorliegende Untersuchung unterliegt Limitationen, die bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen sind. Die Fallzahl von sechs Studierenden ist vergleichsweise gering. Zudem beziehen sich die gewonnenen Erkenntnisse ausschließlich auf die befragten Studierende, die ein freiwilliges, projektbasiertes Lernangebot wahrgenommen haben. Dadurch bleibt unklar, welche Auswirkungen das Lernangebot auf nicht befragte Studierenden hat. Die gewonnenen Erkenntnisse beruhen folglich auf individuell erhobenen sozialen Konstruktionen von Studierenden. Konkrete Handlungssituationen sind nicht beobachtet oder analysiert worden. Zwar ermöglicht die Erhebung von sozialen Konstruktionen einen tiefen Einblick in die subjektiven Wahrnehmungen, Orientierungen und Motivationen der Teilnehmenden, doch lassen sich daraus keine Aussagen über tatsächliches Handeln in spezifischen Situationen ableiten und damit *objektivere* Aussagen zu Handlungsfähigkeit gewinnen.

Die vorliegende Untersuchung mit ihren Limitationen verdeutlicht die Notwendigkeit einer umfassenderen und differenzierteren Betrachtung des Einsatzes

von KI-Tools in der Hochschullehre und deren Auswirkungen auf studentische Handlungsfähigkeit. Erforderlich erscheint eine systematische Analyse verschiedener Lernsettings über unterschiedliche Fachdisziplinen hinweg, um die Kontextabhängigkeit des Erwerbs von KI-gestützter Handlungsfähigkeit und Erfahrungen mit KI-Tools differenziert zu erfassen. Ein solcher vergleichender Zugang ermöglicht es, Muster in den Handlungsstrategien beim Einsatz von KI-Tools zu identifizieren und daraus hochschuldidaktische Implikationen für eine gezielte Gestaltung lernförderlicher Umgebungen abzuleiten, die die Entwicklung von KI-gestützter Handlungsfähigkeit unterstützen.

Literatur

- Azamatova, A., Bekeyeva, N., Zhaxylikova, K., Sarbassova, A. & Ilyassova, N. (2023). The effect of using artificial intelligence and digital learning tools based on project-based learning approach in foreign language teaching on students' success and motivation. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 11(6), 1458–1475. <https://doi.org/10.46328/ijemst.3712>
- Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual Review of Psychology*, 52, 1–26. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.1>
- Bandura, A. (2005). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Psychology: The Journal of the Hellenic Psychological Society*, 12(3), 313. https://doi.org/10.12681/psy_hps.23964
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M. & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3–4), 369–398. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>
- Corbin, J. M. & Strauss, A. (1990). Grounded theory research: Procedures, canons, and evaluative criteria. *Qualitative Sociology*, 13(1), 3–21. <https://doi.org/10.1007/BF00988593>
- Darban, M. (2024). Navigating virtual teams in generative AI-led learning: The moderation of team perceived virtuality. *Education and Information Technologies*, 29(17), 23225–23248. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12681-4>
- Darvishi, A., Khosravi, H., Sadiq, S., Gašević, D. & Siemens, G. (2024). Impact of AI assistance on student agency. *Computers & Education*, 210, Article 104967. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104967>
- Du, X., Lundberg, A., Ayari, M. A., Naji, K. K. & Hawari, A. (2022). Examining engineering students' perceptions of learner agency enactment in problem- and project-based learning using Q methodology. *Journal of Engineering Education*, 111(1), 111–136. <https://doi.org/10.1002/jee.20430>
- Fontana, A. & Frey, J. H. (2005). The interview. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The Sage handbook of qualitative research* (3rd ed., pp. 665–672). Sage. [http://www.iot.ntnu.no/innovation/norsi-common-courses/lincoln/fontana%20&%20frey%20\(2000\)%20interview.pdf](http://www.iot.ntnu.no/innovation/norsi-common-courses/lincoln/fontana%20&%20frey%20(2000)%20interview.pdf)
- Frey, J. H. & Fontana, A. (1991). The group interview in social research. *The Social Science Journal*, 28(2), 175–187. [https://doi.org/10.1016/0362-3319\(91\)90003-M](https://doi.org/10.1016/0362-3319(91)90003-M)
- Havenga, H. M. (2016). Project-based learning in higher education: Exploring programming students' development towards self-directedness. *South African Journal of Higher Education*, 29(4). <https://doi.org/10.20853/29-4-515>
- Helle, L., Tynjälä, P. & Olkinuora, E. (2006). Project-based learning in post-secondary education – Theory, practice and rubber sling shots. *Higher Education*, 51(2), 287–314. <https://doi.org/10.1007/s10734-004-6386-5>

- Hermannsdörfer, N. & Prieß-Buchheit, J. (2021). Interdisziplinäre Handlungsfähigkeit. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 16(3), 181–198. <https://doi.org/10.3217/zfhe-16-03/11>
- Kokotsaki, D., Menzies, V. & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267–277. <https://doi.org/10.1177/1365480216659733>
- Krajcik, J. S. & Blumenfeld, P. C. (2012). Project-based learning. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 317–334). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816833.020>
- Kultusministerkonferenz. (2021). *Das Bildungswesen in der Bundesrepublik Deutschland 2019/2020: Darstellung der Kompetenzen, Strukturen und bildungspolitischen Entwicklungen für den Informationsaustausch in Europa*.
- Kultusministerkonferenz. (2021). *Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe*.
- Kuzminska, O., Pohrebniak, D., Mazorchuk, M. & Osadchyi, V. (2024). Leveraging AI tools for enhancing project team dynamics: Impact on self-efficacy and student engagement. *Information Technologies and Learning Tools*, 100(2), 92–109. <https://doi.org/10.33407/itlt.v100i2.5602>
- Marín, V. I., Benito, B. de & Darder, A. (2020). Technology-enhanced learning for student agency in higher education: A systematic literature review. *Interaction Design and Architecture(s)*, 45, 15–49. <https://doi.org/10.55612/s-5002-045-001>
- Misoch, S. (2015). *Qualitative Interviews*. Walter de Gruyter GmbH. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=1897928>
- Mukhlis, M. (2024). The effect of ChatGPT-based project-based learning model and digital literacy on news text writing skills. *Journal of Languages and Language Teaching*, 12(3), 1353. <https://doi.org/10.33394/jollt.v12i3.11433>
- Ouyang, F. & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, Article 100020. <https://doi.org/10.1016/j.caei.2021.100020>
- Reusch, B. (2023). Handlungsfähigkeit durch, trotz und gegenüber (Big) Data und KI. *Ludwigsburger Beiträge zur Medienpädagogik*, 23, 1–28. <https://doi.org/10.21240/lbzm/23/18>
- Roe, J. & Perkins, M. (2024). Generative AI and agency in education: A critical scoping review and thematic analysis [Preprint]. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2411.00631>
- Strauss, A. L. & Corbin, J. M. (1996). *Grounded theory: Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. Beltz.
- Strübing, J. (2018). Grounded theory: Methodische und methodologische Grundlagen. In *Praxis Grounded Theory* (pp. 27–52). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-15999-3_2
- Weinert, F. E. (2002). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Pädagogik. Leistungsmessungen in Schulen* (2. Aufl., S. 17–31). Beltz.
- Wijnia, L., Noordzij, G., Arends, L. R., Rikers, R. M. J. P. & Loyens, S. M. M. (2024). The effects of problem-based, project-based, and case-based learning on students’ motivation: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 36(1). <https://doi.org/10.1007/s10648-024-09864-3>
- Xia, L., Shen, K., Sun, H., An, X. & Dong, Y. (2025). Developing and validating the student learning agency scale in generative artificial intelligence (AI)-supported contexts. *Education and Information Technologies*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13137-5>
- Zheng, R., Xu, H., Wang, M. & Lu, J. (2024). The impact of artificial general intelligence-assisted project-based learning on students’ higher order thinking and self-efficacy. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 17, 2153–2160. <https://doi.org/10.1109/TLT.2024.3488086>

Autor:innen

Müller, Lena Michelle | Hochschule Magdeburg-Stendal |
Breitscheidstr. 2, 39114 Magdeburg | E-Mail: lena.mueller@h2.de |
ORCID: 0009-0004-5502-6985

Hajji, Rahim, Prof. Dr. | Hochschule Magdeburg-Stendal |
Breitscheidstr. 2, 39114 Magdeburg | E-Mail: rahim.hajji@h2.de |
ORCID: 0000-0003-4553-261X

von Enzberg, Sebastian, Prof. Dr. | Hochschule Magdeburg-Stendal |
Breitscheidstr. 2, 39114 Magdeburg, | E-Mail: sebastian.von.enzberg@h2.de |
ORCID: 0000-0003-2427-6725

Döring, David | Hochschule Magdeburg-Stendal |
Breitscheidstr. 2, 39114 Magdeburg | E-Mail: david.doering@h2.de |
ORCID: 0009-0001-9181-4055

Anmerkungen

Die Autor:innen bedanken sich bei dem Bundesministerium für Bildung und Forschung, beim Ministerium für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt und bei der Europäischen Union für die finanzielle Unterstützung im Rahmen des Projekts ZAKKI.

Zum Umgang mit „Wahr-Scheinlichkeiten“

Lehr- und Forschungsprojekt zur KI-gestützten Literaturarbeit

Zusammenfassung

Der Beitrag präsentiert Ergebnisse eines Lehr- und Forschungsprojekts, das den studentischen Umgang mit Literatur untersucht. Konkret wurden Studierende gebeten, sich einen disziplinspezifischen Text mithilfe generativer KI zu erschließen. Gefasst als Lehr-Lernpraktik, eröffnet die Analyse der Literaturarbeit Einblicke in hochschulische Praktiken und deren Transformation. Der Zugang erweist sich als erkenntnisreich, da er einerseits die zunehmende KI-Nutzung berücksichtigt, andererseits – aufgrund der dialogischen Funktionsweise generativer KI – Einblicke in die studentische Literaturarbeit ermöglicht. Zur Untersuchung der Praktiken und deren Sinngehalt wurden Chatprotokolle in Anlehnung an konversationsanalytische Verfahren ausgewertet, um studentische Handlungsmuster zu rekonstruieren.

Schlüsselwörter: Lehr- und Forschungsprojekt, Literaturarbeit, Lehr-Lern-Praktiken, KI-Technologien

Dealing with (half) truths

A research and teaching project on working with literature using AI

Abstract

This article presents findings from a teaching and research project examining how students engage with academic literature, an established practice in higher education whose analysis can provide insights into academic practices as well as their transformation. Students were asked to investigate a subject-specific academic paper using different approaches, one being generative AI. This approach proved particularly revealing regarding questions of academic practices and their significance, as it acknowledges students' increasing use of AI technologies but also, through interacting with generative AI, makes the ways students work with academic literature visible. The chat protocols that emerged from the task were analysed using a form of conversation analysis to reconstruct students' action patterns.

Keywords: teaching and research project, academic literature, academic practices, AI technologies

1 Einleitung

Die Einführung von ChatGPT im November 2022 löste eine Entwicklung aus, welche die Sinnhaftigkeit bestehender Lehr-, Lern- und Forschungspraktiken zunehmend infrage stellt und dabei nicht nur lerntheoretische Fragestellungen aufwirft, sondern auch Bildungsparadigmen fundamental herausfordert. Zentral für diese Entwicklung sind Large Language Models (LLMs), die aufgrund ihrer benutzerfreundlichen Oberfläche und der natürlichsprachlichen Interaktionsmöglichkeiten nicht nur eine vermeintlich niedrigschwellige, sondern vor allem eine weitreichende Nutzung ermöglichen. Diese spiegelt sich auch in Studierendenbefragungen wider (z. B. von Garrel et al., 2023; Gottschling et al., 2024), sodass angenommen werden kann, dass die Nutzung von KI-Anwendungen inzwischen fester Bestandteil der Lebenswelt von Studierenden und damit auch Bestandteil universitären Lehrens, Lernens und Forschens geworden ist. Gleichzeitig ist festzustellen, dass Einblicke in diese Nutzung bislang nur begrenzt existieren und sich das konkrete Nutzungsverhalten als eine Art Black-Box darstellt. Diesem Umstand kommt angesichts der zugrundeliegenden Funktionsweise von LLMs große Bedeutung zu. So handelt es sich um sprachbasierte Dialogsysteme, bei denen auf der Grundlage von Eingaben (sog. Prompts) entsprechende Ausgaben (sog. Responses) generiert werden, wobei die Ausgabe auf der quantitativen Wahrscheinlichkeit beruht mit der Wörter in den Trainingsdaten aufeinandertreffen. Aufgrund dieser Funktionsweise lassen sich die Ausgaben i.d.R. auch nicht auf konkrete Quellen zurückführen und falsche Informationen können per se nicht ausgeschlossen werden (sog. Halluzinationen) (Engemann, 2024). Die Nutzung von KI-Anwendungen ist daher mit Herausforderungen verbunden. So besteht aus einer Nutzungsperspektive nach Jörissen (2023, S. 23) z. B. die Gefahr der Verwechslung einer auf den ersten Blick möglicherweise anmutenden quantitativen Wahrscheinlichkeit mit einer tatsächlich reproduzierten verhältnismäßigen „Wahrscheinlichkeit“. Dies kann insbesondere für Lernende als herausfordernd angenommen werden, da es diesen ggf. schwerer fällt den Wahrheitsgehalt einer Aussage einzuschätzen und diese daher besonders Gefahr laufen eben solchen *Wahr-Scheinlichkeiten* aufzusitzen. Hier eröffnet sich ein potenzielles Spannungsfeld, das es in Bildungskontexten produktiv aufzugreifen gilt, wofür es jedoch Einblicke in die Nutzung von KI-Anwendungen bzw. die skizzierte Black-Box bedarf.

Hier setzt der vorliegende Beitrag an und stellt eine Studie vor, die auf eine kritische Rekonstruktion der Praktiken der Lernenden im Umgang mit entsprechenden *Wahr-Scheinlichkeiten* abzielt. Als Zugang dient ein Lehr- und Forschungsprojekt, das insbesondere die studentische Literaturarbeit als re-

levante Lehr-Lern-Praktik in den Mittelpunkt stellt. Vor dem Hintergrund der Annahme, dass KI-Anwendungen bereits in studentische Lehr-Lern-Praktiken und damit auch in der Praktik der Literatuarbeit integriert sind, spielen die KI-Anwendungen im Forschungsdesign eine besondere Rolle. So dienen diese aufgrund der dialogischen Funktionsweise nicht nur als Kondensationsfolie für *bisherige* Handlungsmuster, sondern ermöglichen – über eine Analyse der situativen Interaktion – gleichsam einen ersten Einblick in studentische Handlungsmuster einer *KI-gestützten* Literatuarbeit. Entsprechend nehmen wir im Beitrag die folgenden Fragen in den Blick: *Wie genau findet die Mensch-Maschine-Interaktion statt? Welche konstitutiven Eigenschaften lassen sich dabei (im Kontext studentischer Literatuarbeit) rekonstruieren?*

Nachfolgend werden in einem ersten Schritt die theoretischen Grundlagen expliziert. Dabei wird zunächst auf die praxistheoretische Basis eingegangen und der Blick dann auf einen wissenschaftsdidaktischen Rahmen verengt. Im empirischen Teil des Beitrags wird anschließend auf Basis eines gesprächsanalytischen Ansatzes den oben skizzierten Fragen nachgegangen. Hierauf aufbauend, werden die Ergebnisse dann vor dem Hintergrund der theoretischen Grundlagen kritisch diskutiert und eingeordnet. Der Beitrag schließt mit einem Fazit, in dessen Rahmen insbesondere auf Limitationen eingegangen wird.

2 Theoretische Basis: Wissenschaftliche Literatuarbeit als hochschulische Lehr-Lern-Praktik

Im Fokus der theoretischen Grundlagen für unsere empirische Analyse steht ein praxistheoretisches Verständnis studentischer Literatuarbeit. Entsprechend werden zunächst relevante praxistheoretische Grundelemente vorgestellt und anschließend der Fokus auf den hochschulischen Kontext verengt sowie Bezüge zu Konzepten einer Wissenschaftsdidaktik aufgenommen.

2.1 Grundelemente einer Theorie sozialer Praktiken

Während der Praktikenbegriff einleitend eher *en passant* verwendet wurde, soll dieser nun dezidiert bestimmt werden, um eine angemessene Erkenntnisgrundlage für die vorzustellende Untersuchung zu schaffen. Dabei ist zunächst festzustellen, dass es keine einheitliche Theorie sozialer Praktiken gibt (Reckwitz, 2003, S. 282). Es lassen sich jedoch zahlreiche Arbeiten identifizieren, die eine sozialtheoretische Perspektive einnehmen und eine Beschreibung der sozialen Ordnung aus den sozialen Praktiken heraus forcieren (u. a. Bourdieu, 1985, 1987; Giddens, 1984, 1991a, 1991b; Wittgenstein, 1953;

Schatzki, 1996, 2002; Foucault, 1978; Latour, 1991; Butler, 2015; Bettinger & Jörissen, 2022). Stellenweise wird von einem „Practice Turn“ gesprochen (Reckwitz, 2003, S. 282). Obwohl es keine einheitliche Theorielinie gibt, lassen sich in Anlehnung an Reckwitz (2003) dennoch Grundelemente ausmachen, die vorliegend zur Reflexion herangezogen werden: (1) die Betonung einer impliziten Logik der Praxis und des Handelns, (2) die Materialität der Praktiken sowie (3) ein Spannungsfeld von Routinisiertheit und Unberechenbarkeit (Reckwitz, 2003). Das erste Grundmerkmal verweist auf die Bedeutung des inkorporierten bzw. impliziten, d. h. praktischen Wissens (im Sinne eines *Know-hows*), welches von einem explizierbaren Aussagewissen abzugrenzen ist. Eine Praktik kann daher verstanden werden als „kleinste Einheit des Sozialen in einem routinisierten ‚nexus of doings and sayings‘ [...], welches durch ein implizites Verstehen zusammengehalten wird“ (Reckwitz, 2003, S. 290). Der zweite Grundsatz verweist auf die materielle Struktur der Praktiken, d. h. die prinzipielle Gebundenheit an den menschlichen Körper und/oder entsprechende Artefakte (Schatzki et al., 2001; Reckwitz, 2008). Entgegen eher dualistischen Verständnissen werden Artefakte dabei nicht als bloße Objekte verstanden, sondern deren praktische Verwendung selbst als soziale Praktik begriffen, wobei die jeweils „einzelne[n] Handlungsakte [...] eingebettet in routinisierte Handlungsmuster [...] zu betrachten [sind]“ (Reckwitz, 2009, S. 173). Dadurch wird gleichsam das Kollektive betont, wobei angenommen wird, dass dieses etwaigen individuellen Intentionen vorgelagert ist. Darauf aufbauend, verweist das dritte Merkmal auf das Spannungsfeld von Routinisiertheit und die Unberechenbarkeit interpretativer Unbestimmtheit: „Anders formuliert, bewegt sich die Praxis zwischen einer relativen ‚Geschlossenheit‘ der Wiederholung und einer relativen ‚Offenheit‘ für Misslingen, Neuinterpretation und Konflikthaftigkeit des alltäglichen Vollzugs“ (Reckwitz, 2003, S. 294). Damit verbunden ist letztlich immer auch das Potenzial einer Sinnverschiebung z. B. aufgrund sich verändernden Kontext- und Zeitdimensionen (Reckwitz, 2003, S. 294). Vor dem Hintergrund eines so gefassten Praktikenbegriffs kann auch die (wissenschaftliche) Literaturarbeit als relevante hochschulische Lehr-Lern-Praktik eingeordnet werden. So stellt diese eine wichtige Säule wissenschaftlichen Arbeitens dar (Voss, 2022) und Studierende sind in hochschulischen Kontexten regelmäßig aufgefordert, sich relevante Fachtexte anzueignen, d. h. diese (kritisch) zu lesen, sich mit dem (aktuellen) Stand des wissenschaftlichen Diskurses auseinanderzusetzen sowie hiervon ausgehend schrittweise eine eigene (wissenschaftliche) Professionalität zu entwickeln. Diese Entwicklung kann – je nach hochschuldidaktischem Standpunkt – entweder als ein schrittweises Erschließen eher impliziter, disziplinärer Praktiken und/oder aber als

hochschulischer Lernprozess verstanden werden (Jenert & Scharlau, 2022). Vorliegend wird ersterem Verständnis gefolgt und die Auseinandersetzung mit wissenschaftlicher Literatur als Praktik im obigen Sinne gekennzeichnet, die eng mit der Entwicklung und den Ansprüchen wissenschaftlichen Arbeitens verbunden ist. Dabei stellen insbesondere Texte – Jenert und Scharlau folgend (2022, S. 168) – disziplinübergreifend „ein unabdingbares Diskursmedium“ dar. Hier deuten sich bereits relevante wissenschaftsdidaktische Perspektiven an, die nachfolgend weiter ausgeführt werden.

2.2 Relevante wissenschaftsdidaktische Perspektiven

So stellen Jenert und Scharlau (2022, S. 168), aufbauend auf den Konzepten einer Wissenschaftsdidaktik in Anlehnung an Ludwig Huber (1991) und Hartmut von Hentig (1980), die Bedeutung kommunikativer Artefakte zur Sichtbarmachung impliziter, disziplinspezifischer Praktiken heraus, welche es wissenschaftskritisch zu hinterfragen gilt:

Aufgabe von Wissenschaftsdidaktik ist es demnach, erstens die impliziten disziplinären Sinnstrukturen, die hinter bestimmten Praktiken stehen und in kommunikativen Handlungen und Artefakten verschlüsselt sind, zu entschlüsseln. Zweitens ist es notwendig, die Wahrnehmung disziplinärer Praktiken durch die Studierenden zu analysieren und Differenzen zum Sinnverstehen von Wissenschaftler:innen zu identifizieren. Ausgehend davon kann dann drittens auf eine Verständigung über die Praktiken und deren Sinngehalt hingearbeitet werden. (Jenert & Scharlau, 2022, S. 157)

Mit anderen Worten sind für Jenert und Scharlau (2022) die Texte selbst Ausdruck und Dokument spezifischer disziplinärer Praktiken, die es wissenschaftskritisch zu *ergründen* und darauf aufbauend immer wieder neu zu *begründen* gilt. Dabei sind Praktiken, die unmittelbar mit Lehr- und Lernmethoden zusammenhängen von solchen abzugrenzen, die mit Forschungspraktiken in enger Verbindung stehen (Jenert & Scharlau, 2022). Aus unserer Sicht gehen in den Praktiken zur (wissenschaftlichen) Literaturarbeit letztlich beide Perspektiven auf. Auf Basis des skizzierten Konzepts zur Wissenschaftsdidaktik formulieren Jenert und Scharlau (2022) das Ziel die „Verständigung über die spezifischen Praktiken wissenschaftlicher Disziplinen zu einem Kernbestandteil akademischer Lehre [zu machen]“ (S. 157). Damit verbunden stellt sich die Frage, wie dieser Anspruch eingelöst werden kann. Auf Basis des obigen Zitats setzt dies die Entschlüsselung eher impliziter, disziplinärer Praktiken voraus, welche aufbauend mit den Wahrnehmungen der Studierenden zu spiegeln sind. Problematisch erscheint u.E., dass diese Anforderungen wiederum in bestehenden Praktiken aufgehen. So könnten z. B. Macht(in)balancen

eine Verständigung zwischen Lehrenden und Lernenden „auf Augenhöhe“ erschweren. Hier schließt sich die Frage an, wie genau entsprechende Entschlüsselungen und Spiegelungen in akademischer Lehre zu realisieren sind. Aus unserer Sicht können kommunikative Artefakte, wie sie in der Nutzung generativer KI wie LLMs entstehen, an dieser Stelle interessante Anschlussstellen anbieten. Dabei ist folgende Einordnung nach Reckwitz (2003) bedeutsam:

In diesem sinnhaften Gebrauch behandeln die Akteure [sic!] die Gegenstände mit einem entsprechenden Verstehen und einem know how, das nicht selbst durch die Artefakte determiniert ist. Andererseits und gleichzeitig erlaubt die Faktizität eines Artefakts nicht beliebigen Gebrauch und beliebiges Verstehen. (S. 291)

Mit anderen Worten entsteht durch den nach Reckwitz „sinnhaften Gebrauch“ des jeweiligen Textes im Rahmen (wissenschaftlicher) Literaturarbeit durch die hybride Verbindung von Mensch und Gegenstand gewissermaßen eine eigene Einheit resp. Entität (Schwehr & Breiwe, 2024, S. 43), welche sich dann im Artefakt der KI-Protokolle dokumentieren dürfte. Zugleich kommt auf Basis der dialogischen Funktionsweise der KI und durch das situative Zusammenwirken von menschlichen und nichtmenschlichen Entitäten eine zusätzliche Dimension hinzu, die aufbauend auf Reckwitz drittem Kernmerkmal immer auch Potenziale der Sinnverschiebung beinhaltet. Beide Facetten werden im Kontext des vorliegenden Beitrags in den Blick genommen. So wird zur Veranschaulichung nachfolgend ein Lehr- und Forschungsprojekt skizziert, welches entsprechende KI-Artefakte fokussiert und untersucht, wie die sich darin dokumentierten Interaktionen ablaufen bzw. welche Handlungsmuster sich hierin widerspiegeln. Dies bildet die Grundlage anschließender wissenschafts-didaktischer Reflexionen.

3 Empirische Analyse: Rekonstruktion von Handlungsmustern im Kontext einer KI-gestützten studentischen Literaturarbeit

Die vorliegende explorative Studie wurde im Sommersemester 2024 im Rahmen der universitären Lehramtsausbildung für Berufskollegs an der Universität Paderborn durchgeführt. Als curricularer Bezugspunkt dient das fachdidaktische Pflichtmodul „Bildungsgangmanagement in Wirtschaft und Verwaltung (Fachdidaktik)“ des Studiengangs Bachelor of Education Lehramt an Berufskollegs. Das Pflichtmodul ist gemäß dem Studienverlaufsplan im vierten und fünften Bachelorsemester vorgesehen und schließt inhaltlich an ein anderes fachdidaktisches Pflichtmodul an. Der thematisch-inhaltliche Schwerpunkt des

Moduls liegt auf dem Handlungsfeld Berufskolleg und fokussiert die Zusammenarbeit von Lehrkräften, also die Arbeit in sogenannten Bildungsgangteams im Rahmen der Bildungsgangarbeit und des Bildungsgangmanagements. Das Modul ist – wie in der Abbildung 1 dargestellt – als zweisemestriges Modul angelegt und besteht aus drei Teilmodulen (Vorlesung, Übung und Literaturkurs). Die Modulabschlussprüfung (Entwicklungsportfolio) ist integrativ angelegt und umfasst alle drei Teilmodule.

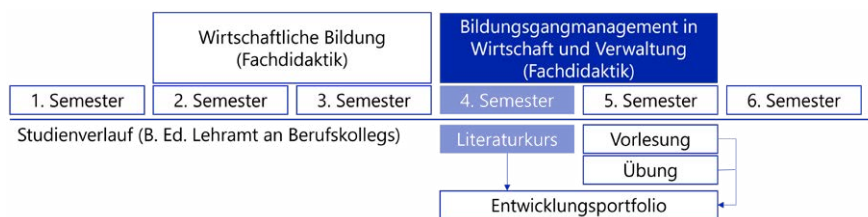


Abb. 1: Aufbau und Verortung des Moduls im Studienverlauf B. Ed. Lehramt an Berufskollegs (eigene Darstellung)

3.1 Methodik

Im Mittelpunkt des Beitrags steht die Frage, welche Handlungsmuster sich in Bezug auf KI-gestützte studentische Literaturarbeit zeigen und, darauf aufbauend, welche Implikationen sich aus wissenschaftsdidaktischer Perspektive möglicherweise ableiten lassen. Nachfolgend werden die damit zusammenhängende Datenerhebung und -auswertung dargestellt.

3.1.1 Datenerhebung

Aufbauend auf dem zuvor explizierten Erkenntnisinteresse wurde die qualitative Studie im Teilmodul Literaturkurs verortet, das als Online-Veranstaltung konzipiert ist. Die Studierenden bearbeiteten im betreffenden Kurs drei Texte, die im Kern der Berufs- und Wirtschaftspädagogik verortet werden können und sich auf das Berufskolleg als Schulform und dessen Besonderheiten beziehen. Während die inhaltliche Erarbeitung im Selbststudium mithilfe verschiedener Zugänge erfolgte, lag der Schwerpunkt in den Veranstaltungen auf der Reflexion des individuellen Umgangs bzw. der Erarbeitung wissenschaftlicher Fachliteratur. Als Gesprächsanlass bzw. Reflexionsfolie dienten jeweils die Produkte der Erarbeitungen (z. B. Text mit Markierungen, Chatprotokolle, Visualisierungen etc.), die im Rahmen der Erarbeitung entstanden und von den Studierenden zur Verfügung gestellt wurden. Abbildung 2 gibt zur besseren Nachvollziehbarkeit

keit des Erhebungskontextes einen Überblick über die Gesamtkonzeption des Seminars, wobei nachfolgend ausschließlich auf den zweiten Zugang fokussiert wird: die Nutzung generativer KI, um sich einen Basistext zu erschließen.

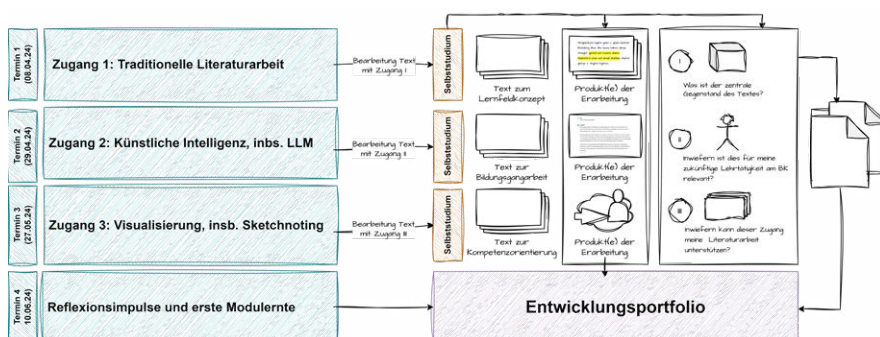


Abb. 2: Termine, Aufbau und Idee des Literaturkurses (eigene Darstellung)

Im Rahmen des betreffenden Veranstaltungstermins wurden zunächst die Vorerfahrungen und -kenntnisse der Studierenden dialogisch aufgegriffen sowie in die Grundlagen der Funktionsweise (generativer) KI eingeführt. Darauf folgte ein Überblick zum Einsatz von KI-Anwendungen für die wissenschaftliche Literaturarbeit (z. B. mit Fokus auf das Suchen, Beschaffen, Bewerten, Lesen, Aufarbeiten und Zitieren von wissenschaftlicher Literatur). Die Studierenden diskutierten anschließend Vor- und Nachteile der KI-Anwendungen, insbesondere für das Lesen und Aufarbeiten von Literatur. Abschließend erhielten sie die folgende – bewusst offene – Aufgabenstellung für das Selbststudium: „Erschließen Sie sich den Text Sloane, P. F. E. (2010): *Makrodidaktik: Zur curricularen Entwicklung von Bildungsgängen*. In: Nickolaus, R. / Pätzold, G. / Reinisch, H. / Tramm, T. (Hrsg.): *Handbuch Berufs- und Wirtschaftspädagogik*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt. S. 205-212. mit Hilfe eines LLMs (z. B. ChatGPT, Gemini, ...).“ Die im Rahmen dieser Aufgabenstellung entstandenen Chatprotokolle (n=23) wurden von den Studierenden über das Lern-Management-System der Universität zur Verfügung gestellt und dienten als Datengrundlage für die qualitative Studie. Die Chatprotokolle wurden zunächst anonymisiert und anschließend bereinigt. In diesem Zuge wurden zwei Chatprotokolle eliminiert, da in einem Fall das Chatprotokoll unvollständig war (fehlende Prompts) und in einem anderen Fall ein anderer Text bearbeitet wurde. Da die Chatprotokolle häufig in Form von Screenshots vorlagen und daher auch Überlappungen beinhalten, wurden die verbleibenden 21 Chatprotokolle zudem in ein gesondertes Dokument überführt und so eine inhaltliche Bereinigung vorgenommen. Diese

bereinigten Dokumente bildeten die Grundlage für die Analyse, die im nachfolgenden Unterkapitel betrachtet wird.

3.1.2 Datenauswertung

Die Datenauswertung erfolgte auf Basis der Prinzipien einer (ethnomethodologischen) Gesprächs- bzw. der Konversationsanalyse, welche als qualitatives und mikroanalytisches Verfahren zur Beschreibung sozialer Interaktionen geeignet ist (Heller & Morek, 2016). Deppermann (2008) folgend, fokussiert die Gesprächsanalyse auf das *Wie* menschlicher Interaktionen, also Prinzipien und Strukturen bzw. die Geordnetheit von Gesprächen, welche es zu rekonstruieren gilt. Die Gesprächsanalyse gibt dabei kein Analysekonzept vor, vielmehr gilt es das Vorgehen über die Auseinandersetzung mit dem Datenmaterial herauszuschälen (Deppermann, 2008). Das Vorgehen ist demnach nicht nur rekonstruktiv orientiert, sondern auch als strikt induktiv zu kennzeichnen. Dies grundlegend, soll nachfolgend auf das Vorgehen im Rahmen der Studie eingegangen werden. Abbildung 3 gibt hierzu einen ersten Überblick.

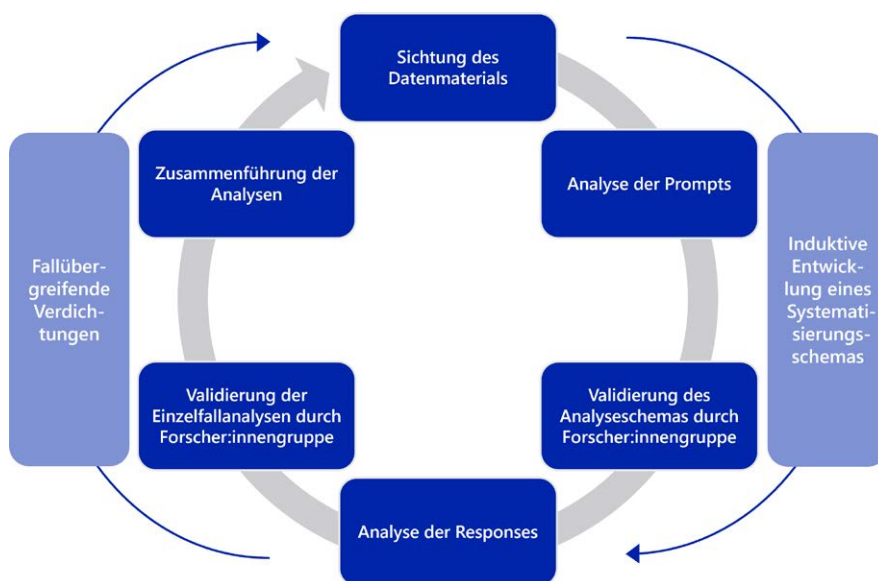


Abb. 3: Sequenzielles Vorgehen im Rahmen der Studie (eigene Darstellung)

Zu Beginn sichteten wir das gesamte Datenmaterial überblicksartig und hielten erste Auffälligkeiten fest. An dieser Stelle des Prozesses deutete sich bereits eine gewisse Gleichförmigkeit in den Responses an, sodass wir uns

nachfolgend zunächst auf die Analyse der Prompts, d. h. der studentischen Eingaben, fokussierten. Zudem entwickelten wir auf Basis der ersten Sichtungen einen Entwurf für ein Systematisierungsschema. Anschließend analysierten wir zunächst die Prompts ausgewählter Chatprotokolle, mit dem Ziel das Schema zu schärfen bzw. ausdifferenzieren. Die Auswahl der Chatprotokolle erfolgte auf Basis der ersten Sichtung, wobei wir auf diejenigen Chatprotokolle fokussierten, welche aufgrund ihres Umfangs (mehr als fünf Prompts), der Herangehensweise (z. B. gedankenexperimentelles Vorgehen, Einbindung der Aufgabenstellung) oder eines großes Kontrastierungspotenzial (auf Basis fallinterner und fallexterner empirischer Vergleichshorizonte) relevant erschienen. Zur Validierung des Schemas haben wir an dieser Stelle im Forschungsprozess zudem eine Forscher:innengruppe einbezogen (Reichertz, 2013; 2016). Nachdem sich das Schema zur Analyse der Prompts als tragfähig erwiesen hatte, analysierten wir im Anschluss das gesamte Datenmaterial sequenziell. Für die Analyse der Responses, d. h. der generierten Antworten des LLMs, nahmen wir lediglich leichte Adaptionen vor. An dieser Stelle bezogen wir erneut, diesmal jedoch zur Validierung der Analysen auf Basis von Einzelfällen, die bereits zuvor etablierte Forscher:innengruppe in den Prozess ein. Abschließend wurden die Analysen von uns zusammengeführt. Während wir die fallübergreifende Verdichtung dabei bereits parallel zu den vorherigen Analyseschritten vorgenommen haben, was durch den z. T. geringen Umfang der Chatprotokolle (weniger als drei Prompts) begründet ist, stand bei diesem Schritt insbesondere die Konstitution der dialogischen Interaktion im Fokus.

3.2 Ergebnisse

3.2.1 Induktiv-generiertes Systematisierungsschema

Als erstes Ergebnis der vorliegenden Untersuchung ist das induktiv generierte Systematisierungsschema hervorzuheben (vgl. Abbildung 4). Wie zuvor ausgeführt, schälte sich dieses zunehmend durch die Arbeit am Datenmaterial heraus. Die Ausdifferenzierung erfolgte initial durch uns, wobei im Rahmen der Interpretationsgruppe an ausgewählten Datensätzen zusätzlich kommunikativ „validiert“ wurde (Kapitel 3.1.2).

p1 Kannst du mir bitte den Inhalt von folgendem Text zusammenfassen: Makrodidaktik: zur curricularen Entwicklung von Bildungsgängen von Sloane 2010

Art der Eingabe	Frage	Formale Struktur	Prädikat mit Modalverb [Kannst ... zusammenfassen], Personalpronomen/ Subjekt [du], Reflexivpronomen [mir], (Höflichkeits-)Partikel [bitte], Objekt [den Inhalt], Präpositionalphrase [von folgendem Text]: Textverweise [Titel, Autor, Jahr der Veröffentlichung] → Geschlossene Modalverbkonstruktion Frage mit
		Inhaltskomponente	
		Wie?	
		Was?	
Kontextualität	Rückbezug über Verweis auf Titel, Autor und Jahr der Veröffentlichung des Textes.		
Sequenzialität	Initialer Prompt		
Sozialität	Sozialität wird hergestellt über die Modalverbkonstruktion in Kombination mit dem Höflichkeitspartikel „bitte“. Es wird sowohl ein Rückbezug zur menschlichen als auch maschinellen Entität hergestellt, was sich in der direkten Ansprache mit dem Personalpronomen „du“ widerspiegelt sowie dem Reflexivpronomen „mir“.		



Abb. 4: Induktiv generiertes Analyseschema (eigene Darstellung)

Strenggenommen lassen sich zwei Varianten des Analyseschemas unterscheiden. So werden sowohl (1) die jeweiligen Eingaben aufseiten der menschlichen Entität sowie (2) die Ausgaben durch die maschinelle Entität in der Analyse fokussiert, ausdifferenziert und darüber miteinander in Verbindung gebracht.¹ Nachfolgend wird in einem ersten Schritt auf die Analyse resp. Systematisierung der abgrenzbaren (Sprach-)Eingaben Bezug genommen. Entsprechend wird mithilfe des Schemas in einem ersten Schritt die *Art der Eingabe* weiter bestimmt und dabei sowohl die *formale Struktur der Eingaben* (Wie?) sowie eine *inhaltliche Komponente* (Was?) in den Blick genommen. Abbildung 4 stellt die Detailanalyse anhand eines beispielhaften Prompts dar. Demzufolge lässt sich der einzelne Prompt anhand drei verschiedener Dimensionen weiter ausdifferenzieren. Im Rahmen der erstgenannten Dimension *Sozialität* steht etwa die Frage im Mittelpunkt, welche sozialen Bezüge durch die Eingabe aufgenommen werden bzw. sich hierin jeweils widerspiegeln. Die zweite relevante Dimension *Sequenzialität* fokussiert hingegen die Frage, in welcher sequenziellen Abfolge die jeweilige Eingabe steht bzw. ob eine entsprechende Abhängigkeit der isolierten Eingabe erkennbar wird. Zuletzt nimmt die Dimension der *Kontextualität* die Frage auf, in welchem Kontext bzw. Zusammenhang die Eingabe gestellt wird, d. h. welche kontextuellen Bezugspunkte sich innerhalb

1 Vor dem Hintergrund der skizzierten praxistheoretischen Perspektive wird an dieser Stelle explizit davon Abstand genommen „den Menschen im Sinne einer individualistischen Entität zu betrachten [...] und] stattdessen [...] die Relationen in den Vordergrund [gerückt], aus denen Subjekte überhaupt erst hervorgehen“ (Bettinger, 2023, S. 179). So wird die „Transformation subjektivierender Relationierungen“ (Jörissen 2015, S. 228) von menschlichen und nichtmenschlichen Entitäten fokussiert und die Begrifflichkeiten nachfolgend bewusst in dieser Form verwendet (Bettinger 2020, S. 52–53; Bettinger & Jörissen, 2022, S. 83).

dieser identifizieren lassen z. B. hinsichtlich des Bezugstexts (Ausschnitt, Stichwort etc.), der Aufgabenstellung oder Sonstigem (z. B. zeitlich, politisch, ökonomisch, soziokulturell etc.).

Die Analyse der Responses erfolgt letztlich strukturgleich, wobei die Art der Ausgaben nochmals weiter ausdifferenziert wird und zusätzlich auch noch die *Formatierung* sowie *sprachliche Merkmale* fokussiert werden. Auf diese Weise wurde das gesamte Datenmaterial sequenziell analysiert. Auf Basis des z. T. begrenzten Umfangs der Chatprotokolle wird vorliegend jedoch auf eine detaillierte Darstellung von Einzelfallanalysen verzichtet und stattdessen unmittelbar auf relevanten fallübergreifenden Verdichtungen fokussiert.

3.2.2 Fallübergreifende Verdichtungen

Hierbei werden in einem ersten Schritt die Analyseergebnisse der Ein- und Ausgaben gegenübergestellt und diese im anschließenden Unterkapitel zusammengeführt, um so schrittweise die konstitutiven Eigenschaften der dialogischen Interaktionen im Kontext studentischer Literaturarbeit nachzuzeichnen. Zur besseren Nachvollziehbarkeit folgt die Darstellung der fallübergreifenden Verdichtungen entlang der Kategorien des Systematisierungsschemas.

Fallübergreifende Verdichtung I: Art der Eingabe bzw. Art der Ausgabe

Abbildung 5 stellt die zentralen Analyseergebnisse bzgl. der Art der Ein- und Ausgaben dar.

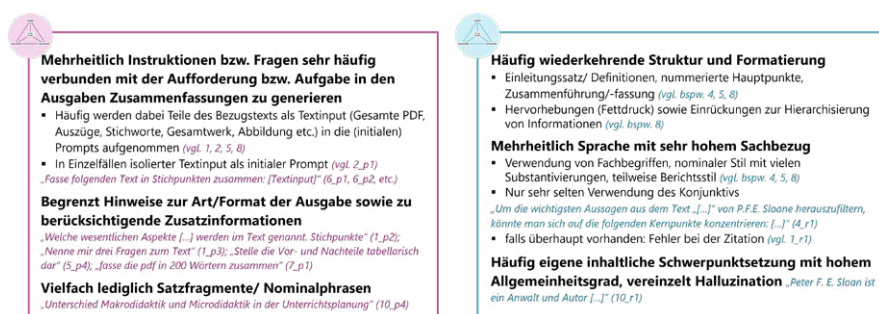


Abb. 5: Art der Eingaben ↔ Art der Ausgaben (eigene Darstellung)

So finden sich in den Eingaben mehrheitlich Instruktionen bzw. Fragen, jeweils verbunden mit der Aufforderung, in den Ausgaben Zusammenfassungen zu generieren. Dabei werden sehr häufig Teile des Bezugstextes als (zusätzlicher) Input integriert, wobei die Bandbreite dieser Textinputs von ausgewählten Stichworten bis zum Upload des Gesamttextes reicht. In Einzelfällen

wird gänzlich auf zusätzliche Spracheingaben resp. Aufgabenformulierungen („Fasse folgenden Text in Stichpunkten zusammen: [Textinput]“ (6_p1, 6_p2, etc.)) verzichtet und stattdessen ein vollständig isolierter Textinput als initialer Prompt eingegeben („[Textinput]“ (2_p1)). Während die Aufgabenstellung in der Mehrheit der Prompts integriert wird, werden gleichsam nur begrenzt Hinweise zur Art (z. B. „Stichpunkte“ (1_p2)), zum Format der Ausgabe („tabellarisch“ (5_p4)) sowie zu berücksichtigender Zusatzinformationen gegeben. Darüber hinaus lassen sich vielfach keine ganzen Sätze identifizieren bzw. fehlen z. T. geeignete Satzzeichen („Unterschied Makrodidaktik und Microdidaktik [sic!] in der Unterrichtsplanung“ (10_p4)). Insgesamt sind große Unterschiede zwischen den verschiedenen Eingaben resp. Fällen erkennbar.

Aufseiten der Ausgaben stellt sich dies deutlich anders dar. So ist die Art der Ausgaben durch eine häufig wiederkehrende Struktur (z. B. 1. Einleitungssatz/Definitionen, 2. nummerierte Hauptpunkte, 3. Zusammenführung/-fassung) und Formatierung (z. B. Hervorhebungen, Fettdruck, Einrückungen zur Hierarchisierung von Informationen) geprägt. Daneben weist die Sprache in den Ausgaben einen zumeist hohen Sachbezug auf, was u. a. an der vielfachen Integration von Fachbegriffen und einem insgesamt nominalen Sprachstil deutlich wird. Nur in ganz seltenen Fällen lässt sich dabei der Konjunktiv ausmachen. Entsprechend sind die Ausgaben durch einen erhöhten Allgemeinheitsgrad geprägt. Vereinzelt lassen sich auch Halluzinationen ausmachen. Zudem beinhalten die Ausgaben Zitationen, die jedoch gänzlich fehlerhaft sind.

Fallübergreifende Verdichtung II: Dimension der Sozialität

Übereinstimmend mit den vorherigen Ausführungen ist auch die Dimension *Sozialität* aufseiten der Responses insgesamt durch einen hohen Sachbezug gekennzeichnet. So ist festzustellen, dass eine persönliche Ansprache aufseiten der Ausgaben einzig als Spiegelung einer entsprechenden Eingabe erfolgt (Dimension Sequenzialität). Demgegenüber lassen sich aufseiten der Eingaben zwei verschiedene Ausprägungen identifizieren. So finden sich einerseits zahlreiche Eingaben, bei denen kein Rückbezug zur menschlichen Entität und – wenn überhaupt – nur wenig Rückbezug zur maschinellen Entität aufgenommen wird (z. B. unter Verwendung des Imperativs). Im Rahmen dieser Ausprägung fällt insbesondere eine vielfache Verwendung des Indefinitpronomens „man“ ins Auge. Andererseits lassen sich aber auch Eingaben finden, bei denen sich eine Ausdeutung der Interaktion als soziale Interaktion vermuten lässt. So spiegelt sich in den Eingaben z. T. ein hoher Grad der Nähe wider, der durch die informelle und direkte Ansprache der maschinellen Entität („Also ich habe folgenden text [sic!], den ich erschließen soll. Kannst du mir damit helfen?“ (18_p1)) oder auch der Verwendung entsprechender Personal- und

Reflexivpronomen sowie Höflichkeitspartikel erzeugt wird („Bitte erschließe mir den Text“ (19_p2); „Erschließen Sie mir den Text“ (2_p2); „Dankeschön“ (2_p3)). Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht die Ergebnisse zur Dimension Sozialität.

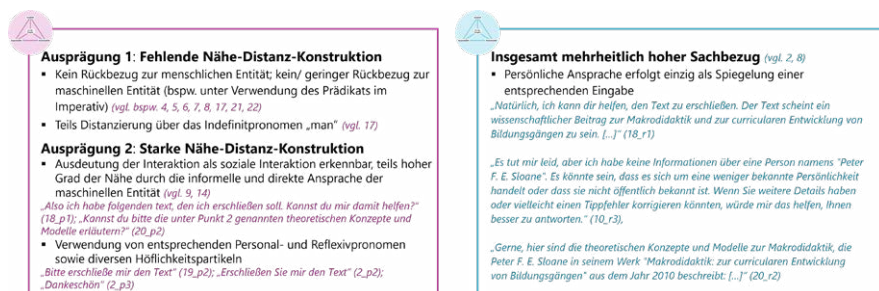


Abb. 6: Sozialität der Prompts ↔ Sozialität der Responses (eigene Darstellung)

Fallübergreifende Verdichtung III: Dimension der Sequenzialität

Wie in Abbildung 7 dargestellt, lassen sich auch in Bezug zur Dimension *Sequenzialität* zwischen den Ein- und Ausgaben fallübergreifend große Unterschiede identifizieren. So wird diese aufseiten der Ausgaben kontinuierlich und fast immer über den Rückbezug zu den Eingaben hergestellt. Letztlich spiegelt sich auf diese Weise die Funktionsform der KI wider. Demgegenüber stellt sich das Maß an Sequenzialität aufseiten der Eingaben als sehr begrenzt dar. So lassen sich vielfach isolierte bzw. voneinander unabhängige Eingaben ausmachen. Falls Bezüge z. B. zu einzelnen Ausgaben erkennbar sind, sind diese entweder inhaltlicher Art („Ich meine das Curriculum selbst als auch Situation, für die das Curriculum gedacht ist“ (10_p11)) oder beinhalten eine Konkretisierung („[...] ergänze die Zusammenfassung durch strukturierte Stichpunkte [sic!]“ (7_p2)) resp. Intensivierung der gestellten Aufgabe („Stell dir vor, du darfst keine wichtigen Passagen aus dem Text übersehen. Hast du mir alles wichtige [sic!] dargestellt [...]?“ (4_p3)). Teilweise werden an diesen Stellen auch Beispiele in Bezug auf eine konkrete Ausgabe eingefordert (15_p3).

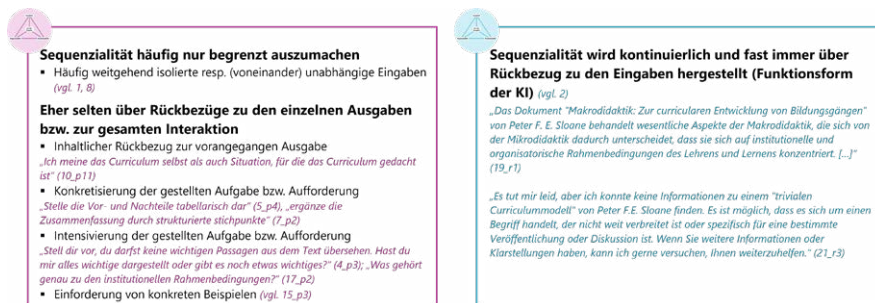


Abb. 7: Sequenzialität der Prompts ↔ Sequenzialität der Responses
(eigene Darstellung)

Insgesamt ist jedoch festzustellen, dass während die Ausgaben durchweg durch ein hohes Maß an Sequenzialität geprägt sind, dieses aufseiten der Eingaben eher begrenzt ist. Dies gibt auch bereits erste Hinweise auf die noch ausstehende Dimension Kontextualität, welche ebenfalls Unterschiede zwischen Ein- und Ausgaben offenlegt.

Fallübergreifende Verdichtung IV: Dimension der Kontextualität

Abbildung 8 veranschaulicht die Ergebnisse zur Dimension *Kontextualität*. Hierbei wird erneut zwischen Ein- und Ausgaben unterschieden.

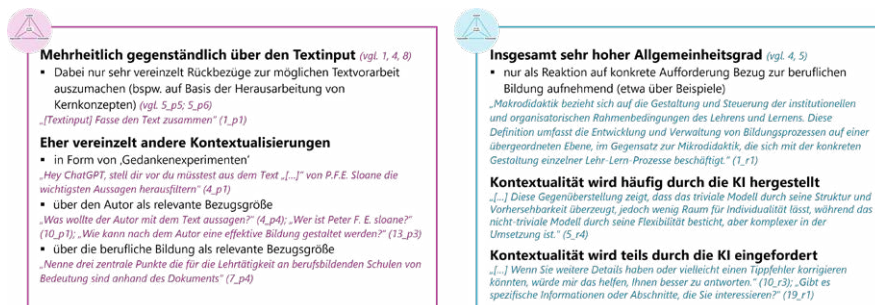


Abb. 8: Kontextualität der Prompts ↔ Kontextualität der Responses
(eigene Darstellung)

Sofern sich in den Eingaben überhaupt kontextuelle Bezüge erkennen lassen, erfolgen diese mehrheitlich gegenständlich über den Textinput. Dabei spiegeln sich in den Eingaben jedoch nur sehr vereinzelt Hinweise zu einer erweiterten Textvorarbeit wider z. B. auf Basis der Herausarbeitung von Kernkonzepten

ten. Neben eher gegenständlichen Kontextualisierungen finden sich in den Prompts nur vereinzelt andere kontextuelle Einbettungen. Als Beispiele seien hier etwa „Gedankenexperimente“ („*Hey ChatGPT, stell dir vor du müsstest aus dem Text „[...]“ von P.F.E. Sloane die wichtigsten Aussagen herausfiltern*“ (4_p1)), der Autor des Bezugstextes („*Wie kann nach dem Autor eine effektive Bildung gestaltet werden?*“ (13_p3)) oder aber die berufliche Bildung („*Nenne drei zentrale Punkte die für die Lehrtätigkeit an berufsbildenden Schulen von Bedeutung sind anhand des Dokuments*“ (7_p4)) als relevante Bezugsgrößen hervorzuheben. Übergreifend ist festzustellen, dass die Kontextualität in den meisten Fällen erst über die maschinelle Entität innerhalb der Ausgaben hergestellt wird. D. h. zumeist fehlen kontextuelle Angaben aufseiten der Eingaben, wobei die dadurch entstehenden Leerstellen durch die Ausgaben gewissermaßen „gefüllt“ werden. Dabei sind die Ausgaben insgesamt durch einen sehr hohen Allgemeinheitsgrad geprägt bzw. werden Bezüge zur beruflichen Bildung, wie etwa im vorliegenden Zusammenhang, nur auf konkrete Aufforderung hergestellt. Teilweise wird Kontextualität über die maschinelle Entität eingefordert: „*Gibt es spezifische Informationen oder Abschnitte, die Sie interessieren?*“ (19_r1).

3.2.3 Zusammenführung: Konstitution der dialogischen Interaktion

Zusammenführend ist festzustellen, dass die maschinelle Entität i.d.R. die „Ansprache“ aus der Eingabe z. B. hinsichtlich des Grades an Sozialität widerspiegelt („*Bitte definiere Makrodidaktik ausführlicher in Abgrenzung zur Mikrodidaktik*“ (19_p3), „*Gerne! Um Makrodidaktik ausführlich in Abgrenzung zur Mikrodidaktik zu definieren, ist es wichtig, die zentralen Aspekte und Unterschiede beider Konzepte hervorzuheben. [...]*“ (19_r3)). Die (initialen) Prompts setzen somit gewissermaßen den Ton des Dialogs.

Die entwickelten Dimensionen sind dabei per se nicht getrennt, sondern im wechselseitigen Verhältnis zu betrachten („*Was sind Lernsituationen?*“ (11_p9), „*Lernsituationen sind [...]*“ (11_r9), „*Lernsituationen sind Lerngegenstände und Rekonstruktionen*“ (11_p10), „*Entschuldigung für die Missverständnisse. In der beruflichen Bildung, insbesondere im Kontext der dualen Ausbildung, sind Lernsituationen keine Lerngegenstände oder Rekonstruktionen im üblichen Sinne. [...]*“ (11_r10)). Auf Basis der Befunde ist die Dimension Kontextualität besonders hervorzuheben. Sofern diese in den Eingaben nicht oder nicht ausreichend vorgegeben wird, wird dies durch die maschinelle Entität in den Ausgaben bereitgestellt bzw. gewissermaßen „gefüllt“. Generell bedingen fehlende Kontextualisierung und Sequenzialisierung aufseiten der Eingaben einen insgesamt hohen Allgemeinheitsgrad in den Ausgaben. Vereinzelt trägt

spezifisches Kontext- und Bereichsvorwissen zur Vertiefung der Interaktion bei. Ansonsten spiegeln sich in den Ausgaben häufig kondensierende, eher universalistisch anmutende Wissensrepräsentationen wider („*P.F.E. Sloane wollte mit seinem Text „Makrodidaktik: Zur curricularen Entwicklung von Bildungsgängen“ vermutlich mehrere zentrale Botschaften vermitteln. Hier sind die wesentlichen Intentionen des Autors zusammengefasst: [...]“ (4_r4)*). Dies ist insofern hervorzuheben, da sich die Nutzungsstrategien der Studierenden weitgehend inhaltlich am betrachteten Gegenstand orientieren.

Weiterhin ist festzustellen, dass weitere Zusatzinformationen sowie Hinweise zur Art und Format der Ausgabe in den Eingaben zur weiteren Konkretisierung der Ausgaben beitragen („*Stelle die Vor- und Nachteile tabellarisch dar“ (4_p4)*, „*Hier ist eine tabellarische Darstellung der Vor- und Nachteile der trivialen und nichttrivialen Curriculummodelle: [...]“ (4_r4)*).

4 Diskussion

Im nächsten Schritt sollen die empirischen Analysen mit den theoretischen Grundlagen in Verbindung gebracht und die Ergebnisse vertieft werden. So wurde eingangs die (wissenschaftliche) Literaturarbeit als spezifische hochschulische Lehr-Lern-Praktik gekennzeichnet und – aufbauend auf dem Verständnis nach Reckwitz (2003) – wissenschaftliche Texte als relevante Artefakte dieser sozialen Praktiken in den Blick genommen.

Gleichzeitig wurde bereits darauf hingewiesen, dass durch die KI-Nutzung selbst neue kommunikative Artefakte entstehen. Einer praxistheoretischen Perspektive folgend, verweisen die Analyseergebnisse gewissermaßen auf „zwei Seiten einer Medaille“. Auf der einen Seite dokumentiert sich im Dialoggeschehen eine Art *Anthropomorphisierung* – d. h. nicht-menschlichen Entitäten werden menschliche Eigenschaften zugewiesen. In diesen Fällen vollzieht sich der Dialog gewissermaßen „auf Augenhöhe“. Verdeutlichen lässt sich dies z. B. anhand der Ergebnisse zur Dimension *Sozialität*. So wird im dialogischen Vollzug vonseiten der Eingebenden in vielen Fällen eine deutliche Nähe zum maschinellen Dialogpartner konstruiert (z. B. über eine direkte Ansprache der maschinellen Entität, der Verwendung von Personal- und Reflexivpronomen sowie diversen Höflichkeitspartikeln und -formen). Die Dialogsequenzen gleichen in diesen Fällen menschlichen Interaktionen, da sich auch in den Ausgaben der maschinellen Entitäten soziale Konventionen niederschlagen. In den Ergebnissen wird Letzteres z. B. über die Dimension der *Sequenzialität* deutlich, indem kontinuierlich eine inhaltliche Bezugnahme erfolgt. Dies zeigt sich zudem in den Ergebnissen zur Dimension der *Sozialität*, im Rahmen derer

die Bezugnahme deutlich über den Inhalt hinausgeht und z. B. die Form der Ansprache oder die Tonalität aufgegriffen wird. Letztlich handelt es sich hierbei um eine Funktionsform von LLMs, auf die bereits zu Beginn des Beitrags verwiesen wurde. Jörissen (2023, S. 23) kennzeichnet dies pointiert als einen „Versuch, die Simulation von Bedeutung durch Statistik als User Experience zu installieren“. Hierauf aufbauend stellt sich die Frage, welche Rolle den KI-Anwendungen bei Bedeutungs- und Sinnkonstruktionen (zukünftig) zukommt. Hier ist das durch Reckwitz benannte Spannungsfeld von Routinisiertheit und Unberechenbarkeit relevant: „Ein besonderer Fall eines ‚neuen Kontextes‘ ist das Aufkommen von neuen Artefakten, denen noch keine eingespielte Praktik entspricht und die – unter Einbeziehung ‚alter‘ Wissens- und Praktikelemente – die Entwicklung partiell neuer sozialer Praktiken [...] herausfordern“ (Reckwitz, 2003, S. 295). Mit anderen Worten besteht an dieser Stelle das Potenzial einer möglichen Verschiebung des Bedeutungsgehalts einer bestehenden Praktik.

Als weiteres Ergebnis ist – gewissermaßen als „zweite Seite der Medaille“ und analog zum Begriff einer möglichen *Anthropomorphisierung* der KI – eine mögliche *Technomorphisierung* des Menschen anzuführen, welche sich ebenfalls in den Ergebnissen widerspiegelt. So finden sich auch diverse Sequenzen, die deutlich von menschlichen Dialogen und Interaktionen abweichen. Beispielhaft sei an dieser Stelle erneut auf die Ergebnisse der Dimension *Sequenzialität* verwiesen. So dokumentiert sich in vielen Eingabesequenzen ein geringes Maß an *Sequenzialität*, wenn z. B. isolierte bzw. voneinander gänzlich unabhängige Eingaben vorgenommen werden. Der eigentliche Dialogcharakter wird hier gewissermaßen *dekonstruiert*. Gestützt wird dieser Eindruck zudem durch eine fehlende Kontextualisierung aufseiten der Eingaben sowie ein stichwortartiges Prompting. Mit Rückbezug zu den praxistheoretischen Grundlagen ließe sich fragen, ob sich darin nicht bereits eine Modifizierung der verbundenen Praktik dokumentiert.

Zur weiteren Vertiefung der Erkenntnisse wird nachfolgend eine *postdigitale Perspektive* eingenommen, welche auf die teils unbemerkte Vernetzung resp. Verschmelzung des Digitalen und Analogen verweist und auf damit verbundene Herausforderungen bzw. Aufgaben im Bildungskontext abhebt (Kerres, 2023; Engel & Kerres, 2023). So dürfte es zukünftig schwieriger werden „eine Mitteilung einem Sender oder einem Empfänger [sic!] zuzurechnen und die Referenz sicherzustellen“ (Engel & Kerres, 2023, S. 4). Dies zeigt sich bereits jetzt z. B. anhand des zunehmenden Einsatzes KI-gestützter Telefonberatung oder der Implementierung von Chatbots. In diesem Sinne richten postdigitale Perspektiven „den Blick auf die Implikationen einer durch digitale Technik

geprägten Kultur und betrachten, wie das Digitale die Lebenswelt durchdringt und Unterschiede zwischen einem Prozessieren analoger und digitaler Information unsichtbar werden lassen“ (Engel & Kerres, 2023, S. 3). Aufbauend auf den Ergebnissen der vorliegenden Studie dürften Anthropomorphisierungs- und Technomorphisierungstendenzen aufeinanderstoßen bzw. – *genauer* – in- und miteinander aufgehen und sich gänzlich *neue* soziale Praktiken von menschlichen *und* nicht-menschlichen Entitäten in einer Art sozialer Netzwerkstruktur herausbilden.

Vor diesem Hintergrund konstatieren Engel und Kerres (2023, S. 9): „Wir können uns [zu diesen Prozessen, Anm. d. Verf.] nur reflexiv [...] verhalten und beobachten, welche neuen Formen der Subjektwerdung hierbei entstehen“. Aus unserer Sicht können – gestützt auf praxistheoretische Perspektiven – die durch die LLMs erzeugten kommunikativen Artefakte diesbezüglich wertvolle Einblicke in diese Prozesse bieten und stellen gleichsam eine Reflexionsbasis dar. Dieser Gedanke wird im Rahmen des vorliegenden Beitrags konstruktiv über wissenschaftsdidaktische Perspektiven aufgegriffen, wobei die grundlegende Annahme mitgeführt wird, dass die vorgenommenen Analysen – in Anlehnung an Jenert und Scharlau (2022, S. 157) – potenziell eine Spiegelung der eigenen (Lehr-)Praktiken darstellen und somit als Bezugspunkt zur kritischen Reflexion herangezogen werden können. An dieser Stelle wird letztlich die wechselseitige Konstituierung von Literaturarbeit als Lehr-Lern-Praktik deutlich. So eröffnet die Analyse der KI-Artefakte nicht nur Einblicke in mögliche Lern-Praktiken der Studierenden, sondern kann auch Hinweise zur Reflexion der eigenen Lehr- und Forschungspraktiken geben. Dies soll nachfolgend exemplarisch aufgezeigt werden.

Eine zentrale Rolle spielen dabei unsere jeweils eigenen Irritationsmomente, welche nachfolgend den Bezugspunkt der Darstellungen markieren. So kann als ein solcher Irritationsmoment die oberflächliche Rezeption des Textes angeführt werden. So weisen die Eingaben – wie bereits adressiert – mehrheitlich einen eher isolierenden Charakter auf, d. h. es werden kaum vertiefenden Kontextualisierungen sowie Sequenzialisierungen aufgenommen, was mit einem insgesamt hohen Allgemeinheitsgrad in den Ausgaben einhergeht. Eine vertiefende Auseinandersetzung mit wissenschaftlicher Basisliteratur spiegelt sich – zumindest auf Basis der Analyse der KI-Artefakte – demnach nicht wider. Während letztlich ungeklärt bleibt, ob sich in den KI-Artefakten die „tatsächliche“ studentische Praktik offenbart, fordert eine wissenschaftskritische Haltung an dieser Stelle dazu auf, die eigene Lehr-Praktik zu hinterfragen. So bedingt die Aufforderung unsererseits, also vonseiten der Lehrenden, sich einen Fachtext zu erschließen, nicht automatisch eine vertiefende Rezeption auf Seiten der

Studierenden. Dieser Aspekt wird durch die adressierte Funktionsweise der KI zusätzlich verschärft. Diese Befunde erscheinen auf den ersten Blick trivial, verweisen jedoch übergreifend auf die Notwendigkeit mehr Einblicke in die Prozesse aufseiten der Studierenden zu erhalten. Zudem rückt die Bedeutung der Aktivierung der Studierenden stärker in den Fokus. Diesbezüglich stellt sich nicht nur die Frage, wie zu einer vertiefenden Literatuarbeit angeregt werden kann, sondern wie auch grundlegende Aspekte wie z. B. die individuelle Verantwortlichkeit im Kontext von Bildungsprozessen adressiert werden können. Einen weiteren Irritationsmoment unsererseits markiert die mehrheitlich unkritische Auseinandersetzung mit den KI-Ausgaben, die sich in den Befunden z. B. in einer insgesamt geringen Sequenzialität der Eingaben dokumentiert. So finden nur in einzelnen Fällen aufeinander aufbauende, kritisch rückfragende und damit vertiefende Interaktionen statt. Hier stellt sich uns die Frage, ob die Studierenden eher von objektiven resp. feststehenden Wissensbeständen (allgemein und aufseiten der KI im Speziellen) ausgehen bzw. ob die Studierenden ausreichend für die Subjektivität und Verhandelbarkeit von Wissen sensibilisiert sind. Auch dieser Aspekt wird durch die adressierte Funktionsweise der KI zusätzlich verstärkt und gilt es daher zukünftig stärker zu adressieren. Die Ausführungen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, geben aus unserer Sicht aber erste Hinweis auf inne liegende Reflexionspotenziale. So konnte gezeigt werden, dass die kommunikativen Artefakte und die hierauf aufbauenden Analysen einen expliziten Bezugspunkt für eine wissenschaftskritische Reflexion darstellen. Mit anderen Worten kann hierdurch expliziert oder explizierbar gemachten werden, was ansonsten im Impliziten verborgen verbleibt. Aus unserer Sicht ist es dabei von Vorteil ebensolche kommunikative Artefakte in den Blick zu nehmen, die eine größere Nähe zu den eigentlichen Lehr-Lern-Praktiken aufweisen. Während Jenert und Scharlau (2022) in ihrer Konzeption Irritationsmomente aufseiten der Studierenden fokussieren und hiervon ausgehend Transformationspotenziale ausloten, wird im vorliegenden Ansatz ausdrücklich die eigene Irritation zum Ausgangspunkt gemacht und – in Anlehnung an Huber und Reinmann (2019) – damit eine bewusste und aktive Distanzierung vonseiten der forschend Lehrenden oder lehrend Forschenden herbeigeführt.

Letztlich wurde damit aber nur *eine* wissenschaftsdidaktische Perspektive eingelöst (Jenert & Scharlau, 2022). Interessant und – angesichts der obigen Befunde – ebenfalls bedeutsam ist die unmittelbare Verständigung mit den Studierenden über die Praktiken. Diesbezüglich kommt insbesondere der Anlage als Lehr- und Forschungsprojekt eine bedeutende Rolle zu. So bietet die Anlage das Potential entsprechende Diskursräume zur Verständigung über

Lehr-Lern-Praktiken zu schaffen. Aufbauend auf Huber (2018), kennzeichnen Scharlau und Jenert (2024) Wissenschaft explizit als ein demokratisches und kommunikatives Unterfangen. Einem solchen Verständnis folgend ist „Lehre (und wohl auch Lernen) nicht primär eine Angelegenheit einzelner Individuen“ (S. 210), sondern es bedarf auch immer einer wechselseitigen Öffnung und gemeinsamen Verständigung. Im vorliegenden Fall wird dieses Potenzial auf zweierlei Weise eingelöst: Zum einen wurden die Studierenden im Rahmen des Literaturkurses angeregt die individuellen Erfahrungen im Umgang mit LLMs im Rahmen der Literatuarbeit zu dokumentieren, miteinander zu diskutieren und diese reflexiv im Portfolio aufzuarbeiten. Folgendes studentische Zitat aus dem Literaturkurs veranschaulicht die didaktischen Potenziale:

Das KI-Tool beantwortet mir meine Fragen auf die schnellste Art und Weise, die zudem leicht verständlich und nachvollziehbar war. Man könnte es als Frage-Antwort-System bezeichnen. Allerdings habe ich schnell gemerkt, dass ich nicht jede Antwort einfach so annehmen kann und kritisch hinterfragen muss, da die inhaltliche Richtigkeit fraglich ist. Außerdem haben sich die Erklärungen in meinem Chatverlauf oft wiederholt, fielen komplex aus und bestanden aus mehreren Abschnitten. Durch die Wiederholungen ähnlicher Antworten entstand der Eindruck, dass sich die Erklärungen nicht wesentlich voneinander unterscheiden und das KI-Tool die Frage nicht eindeutig und zufriedenstellend erläutert. Auch wenn die Erschließung einfach erscheint, ist es herausfordernder gewesen als erwartet, durch ChatGPT den Text des Autors erklären zu lassen. Es scheint mir unmöglich zu sein sich den zu erschließenden Text allein mithilfe des KI-Tools zugänglich zu machen, ohne ihn vorher zu lesen. Ich muss die Frage und die Aufgabe für ChatGPT präzise und ausgewählt stellen, um eine angemessene Erklärung zu erhalten. Für mich ist es ein Hilfsmittel, aber keineswegs ein vollständiger Ersatz für die traditionelle Literatuarbeit. (Studierende:r, SoSe24)

Zum anderen wurden im Rahmen der Vorlesung im darauffolgenden Semester (siehe Abbildung 1) den Studierenden die Ergebnisse der vertiefenden Analyse zunächst vorgestellt, um anschließend auf Basis der Erkenntnisse in einen dialogischen Austausch zu kommen. Damit war einerseits das Ziel verbunden, individuelle Entwicklungen sichtbar, explizierbar und damit reflektierbar zu machen, aber auch in eine Verständigung über (disziplinäre) Praktiken einzusteigen.

5 Fazit, kritische Reflexion und Ausblick

Der Beitrag richtete den Blick auf ein Lehr- und Forschungsprojekt, welches die (studentische) Literatuarbeit als Gegenstand in den Mittelpunkt rückte. Literatuarbeit wurde dabei explizit als etablierte hochschulische Lehr-Lern-Praktik verstanden, was aus wissenschaftsdidaktischer Perspektive potenziell

die Möglichkeit einer Verständigung über wissenschaftliches Handeln eröffnet und dem damit auch ein Transformationspotential innewohnt. Wie gezeigt werden konnte, bedarf es dann jedoch einer wissenschaftskritischen Haltung und Praktiken sind, nicht zuletzt auch aufgrund der zunehmenden Nutzung von KI-Anwendungen durch die Studierenden in hochschulischen Kontexten, auf ihren (aktuellen) Sinngehalt zu untersuchen. Ebendiese Entwicklungen waren dann jedoch nicht nur Anlass zur Untersuchung der Lehr-Lern-Praktiken, sondern auch Zugang zu ebendiesen. So kann aus unserer Sicht die Nutzung generativer KI aufgrund der dialogischen Funktionsform als Kondensationsfolie verstanden werden und die Untersuchung der Interaktionen einen Zugang zu den bestehenden und entstehenden Lehr-Lern-Praktiken eröffnen.

Mit Blick auf das vorgestellte Lehr- und Forschungsprojekt sind jedoch einige wichtige Limitationen hervorzuheben. Dabei ist zunächst auf die Konstruktion des Erhebungsdesigns im Rahmen des Teilmoduls zu verweisen. So wurden die Studierenden letztlich explizit dazu aufgefordert ein LLM zur Erschließung des Bezugstextes zu nutzen. Damit einher geht einerseits die Eingebundenheit der Rezeption wissenschaftlicher Literatur sowie die „Gefahr“, dass Studierende die Aufgabe mehr zum Schein als mit echtem Verständnis und kritischer Auseinandersetzung bearbeiten. Letzteres ist dann aber insofern zu relativieren, als dass dies immer auch Gegenstand von didaktischen Konstruktionen ist und bei einem Lehr- und Forschungsprojekt daher nie gänzlich ausgeschlossen werden kann.

Neben diesen Limitationen, die primär der Einbettung in einen Lehrkontext bedingt sind, sind noch weitere wichtige Limitationen mit Blick auf die Forschungsmethodik anzuführen. Hierzu zählt z. B. die Datengrundlage. So sind mit den Chatprotokollen lediglich die Produkte der Interaktionssituation für die Analyse zugänglich und abseits stattfindende Gesprächsspuren wie z. B. innere Monologe bleiben bei dieser Form der Datenerhebung unberücksichtigt. Diesbezüglich ist relativierend anzumerken, dass Gedanken, innere Monologe o.Ä. nur schwer erfassbar sind und auch in anderen Datenerhebungsformaten in den meisten Fällen unberücksichtigt bleiben. Hinzu kommt, dass gesprächs- bzw. konversationsanalytische Verfahren i.d.R. mit natürlichen Daten arbeiten (Deppermann, 2008). So kann über die Datengrundlage zwar gesagt werden, dass es sich um authentische Daten handelt, also dass die Daten nicht eigens für Forschungszwecke erhoben wurden, nichtsdestotrotz setzt die Analyse jedoch auf sekundären Sinnbildungsprozessen auf. Zuletzt ist außerdem anzuführen, dass konversationsanalytische Analysen normalerweise an den konstitutiven Eigenschaften verbaler Interaktion ausgerichtet sind (Deppermann, 2008). Hier ist mit der Setzung einer KI-gestützten Texterschließung als soziale

Interaktion eine entsprechende Adaption der Methodik vorgenommen worden, die durchaus diskutabel ist, gleichsam als erster Anstoß zur Auswertung dieser Form von Daten gesehen werden kann.

Hierfür bietet das im Rahmen der Studie induktiv entwickelte Analyseschema wertvolle Ansatzpunkte. So hat sich dieses im Zuge des umfangreichen Analyseprozesses bewährt und bietet aus unserer Sicht auch Potenziale für den didaktischen Einsatz, indem es z. B. für entsprechende Reflexionsprozesse herangezogen wird. Der damit verbundene hochschuldidaktische Einsatz kann hier als Desiderat für weitere Forschung ausgewiesen werden.

Literatur

- Bettinger, P. (2020). Sozio-mediale Habituskonfigurationen als analytischer Fluchtpunkt einer relationalen Medienbildungstheorie. In J. Holze, D. Verständig & R. Biermann (Hrsg.), *Medienbildung zwischen Subjektivität und Kollektivität: Reflexionen im Kontext des digitalen Zeitalters* (S. 37–57). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-31248-0_3
- Bettinger, P. (2023). Sozio-Medialität in der ethnografischen Forschung: Skizze eines medienpädagogischen Zugangs. In M. Schiefner-Rohs, C. Heymann & I. Neto Carvalho (Hrsg.), *Ethnographie und Videographie pädagogischer Praktiken: „Ein-Blicke“ in Projekte der Schul- und Unterrichtsforschung in einer Kultur der Digitalität* (S. 68–83). Verlag Julius Klinkhardt. <https://doi.org/10.25656/01:27000>
- Bettinger, P. & Jörissen, B. (2022). Medienbildung. In U. Sander, F. von Gross & K.-U. Hugger (Hrsg.), *Handbuch Medienpädagogik* (2. Aufl., S. 81–93). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-23578-9_10
- Bourdieu, P. (1985). *Sozialer Raum und „Klassen“: Zwei Vorlesungen* (4. Aufl.). Suhrkamp.
- Bourdieu, P. (1987). *Die feinen Unterschiede: Kritik der gesellschaftlichen Urteilskraft*. Suhrkamp.
- Butler, J. (2015). *Notes toward a performative theory of assembly*. Harvard University Press.
- Deppermann, A. (2008). *Gespräche analysieren: Eine Einführung* (4. Aufl.). VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-91973-7>
- Engel, J. & Kerres, M. (2023). Bildung in der Nächsten Gesellschaft: Eine postdigitale Sicht auf neue Formen der Subjektivierung. *Ludwigsburger Beiträge zur Medienpädagogik*, 23, 1–13. <https://doi.org/10.21240/lbzm/23/04>
- Engemann, M. (2024). Künstliche Intelligenz im (Fach-)Unterricht: Einsatz von ChatGPT bei der Fallarbeit im Pädagogikunterricht. In S. Aßmann, S. Grafe & A. Martin (Hrsg.), *Medien – Bildung – Forschung: Integrative und interdisziplinäre Perspektiven* (S. 67–83). Verlag Julius Klinkhardt. <https://doi.org/10.25656/01:31904>
- Foucault, M. (1978). *Dispositive der Macht: Über Sexualität, Wissen und Wahrheit*. Merve.
- Giddens, A. (1984). *The constitution of society: Outline of the theory of structuration*. University of California Press.
- Giddens, A. (1991a). *The consequences of modernity*. Cambridge University Press.
- Giddens, A. (1991b). *Modernity and self-identity: Self and society in the late modern age*. Polity Press.
- Gottschling, S., Seidl, T. & Vonhof, C. (2024). Nutzung von KI-Tools durch Studierende: Eine exemplarische Untersuchung studentischer Nutzungsszenarien. *die hochschullehre*, 11, 122–135. <https://doi.org/10.3278/HSL2411W>

- Heller, V. & Morek, M. (2016). Gesprächsanalyse: Mikroanalytische Beschreibung sprachlicher Interaktion in Bildungs- und Lernzusammenhängen. In J. Boelman (Hrsg.), *Empirische Bildungsforschung in der Deutschdidaktik* (S. 223–246). Schneider Hohengehren.
- Hentig, H. v. (1980). *Die Krise des Abiturs und eine Alternative*. Klett-Cotta.
- Huber, L. (1991). Fachkulturen: Über die Mühen der Verständigung zwischen den Disziplinen. *Neue Sammlung*, 31(1), 3–24.
- Huber, L. (2018). SoTL weiterdenken! Zur Situation des Scholarship of Teaching and Learning (SoTL) an deutschen Hochschulen. *Das Hochschulwesen*, 66(1+2), 33–41.
- Huber, L. & Reinmann, G. (2019). *Vom forschungsnahen zum forschenden Lernen an Hochschulen: Wege der Bildung durch Wissenschaft*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-24949-6>
- Jenert, T. & Scharlau, I. (2022). Wissenschaftsdidaktik als Verständigung über wissenschaftliches Handeln: Eine Auslegeordnung. In G. Reinmann & R. Rhein (Hrsg.), *Wissenschaftsdidaktik I: Einführung* (S. 155–180). transcript Verlag. <https://doi.org/10.14361/9783839460979>
- Jörissen, B. (2015). Bildung der Dinge: Design und Subjektivierung. In B. Jörissen & T. Meyer (Hrsg.), *Subjekt Medium Bildung* (S. 215–233). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-06171-5_11
- Jörissen, B. (2023, 15. März). „AI in Education“: Kritische Perspektiven und Anschlüsse. BMBF-Bildungsforschungstagung: Chance Bildung. Vortrag, Berlin. <https://joerissen.name/wp-content/uploads/2023/03/Vortrag-BiFo-2023-Jorissen-gekürzt.pdf>
- Kerres, M. (2023). Bildung in der Nächsten Gesellschaft: Eine postdigitale Sicht auf wirkmächtige Technik und Didaktik. In G. Brandhofer & C. Wiesner (Hrsg.), *Didaktik in einer Kultur der Digitalität: Wirkmächtige Mediendidaktik – Zukunftsorientierte Pädagogik* (S. 229–250). Verlag Julius Klinkhardt. https://learninglab.uni-due.de/sites/default/files/23-Didaktik-Digitalit%C3%A4t_V5.pdf
- Latour, B. (1991). *Wir sind nie modern gewesen: Versuch einer symmetrischen Anthropologie*. Akademie Verlag.
- Reckwitz, A. (2003). Grundelemente einer Theorie sozialer Praktiken: Eine sozialtheoretische Perspektive. *Zeitschrift für Soziologie*, 32(4), 282–301. <https://doi.org/10.1515/zfsoz-2003-0401>
- Reckwitz, A. (2008). *Unscharfe Grenzen: Perspektiven der Kultursoziologie*. transcript. <https://doi.org/10.1515/9783839409176>
- Reckwitz, A. (2009). Praktiken der Reflexivität: Eine kulturtheoretische Perspektive auf hochmodernes Handeln. In F. Böhle & M. Wehrich (Hrsg.), *Handeln unter Unsicherheit* (S. 169–182). VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-91674-3_11
- Reichert, J. (2013). *Gemeinsam interpretieren: Die Gruppeninterpretation als kommunikativer Prozess*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-02534-2>
- Reichert, J. (2016). *Qualitative und interpretative Sozialforschung: Eine Einladung*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-13462-4>
- Scharlau, I. & Jenert, T. (2024). Wo wir herkommen und wo es hingeht. In I. Scharlau & T. Jenert (Hrsg.), *Wissenschaftsdidaktik als kritische Kommunikationsanalyse: Ein Sammelband zur Weiterführung eines Gedankens von Ludwig Huber* (S. 209–213). Verlag Barbara Budrich. <https://doi.org/10.25656/01:30731>
- Schatzki, T. R. (1996). *Social practices: A Wittgensteinian approach to human activity and the social*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511527470>
- Schatzki, T. R. (2002). *The site of the social: A philosophical account of the constitution of social life and change*. Penn State University Press. <https://doi.org/10.1515/9780271023717>
- Schatzki, T. R., Knorr-Cetina, K. & von Savigny, E. (2001). *The practice turn in contemporary theory*. Routledge.
- Schwehr, M. Y. & Breiwe, R. (2024). Organisierte Unterrichtskörper im schulischen Computerraum: Neuordnungen von Körpern im Spiegel von Digitalität. *Journal für allgemeine Didaktik*, 12, 37–62. <http://doi.org/10.35468/jfad-12-2024-02>

- Sloane, P. F. E. (2010). Makrodidaktik: Zur curricularen Entwicklung von Bildungsgängen. In R. Nickolaus, G. Pätzold, H. Reinisch & T. Tramm (Hrsg.), *Handbuch Berufs- und Wirtschaftspädagogik* (S. 219–249). Verlag Julius Klinkhardt. <https://doi.org/10.36198/9783838584423>
- von Garrel, J., Mayer, J. & Mühlfeld, M. (2023). Künstliche Intelligenz im Studium: Eine quantitative Befragung von Studierenden zur Nutzung von ChatGPT & Co. Hochschule Darmstadt. https://opus4.kobv.de/opus4-h-da/frontdoor/deliver/index/docId/395/file/befragung_ki-im-studium.pdf
- Voss, R. (2022). *Wissenschaftliches Arbeiten ... leicht verständlich!* (8. Aufl.). UVK Verlag. <https://doi.org/10.36198/9783838588124>
- Wittgenstein, L. (1953). *The philosophical investigations*. Blackwell.

Autorinnen

Kückmann, Marie-Ann, Jun.-Prof. Dr. | Universität Rostock |
 August-Bebel-Str. 28, 18055 Rostock |
 E-Mail: marie-ann.kueckmann@uni-rostock.de |
 ORCID: 0009-0006-0797-5427

Schmid, Leonie | Universität Paderborn |
 Warburger Str. 100, 33098 Paderborn |
 E-Mail: leonie.schmid@uni-paderborn.de |
 ORCID: 0009-0005-8378-4385

How to tell a Story – Storytelling mittels KI zur Gestaltung von Lehr-Lern-Szenarien

Zusammenfassung

Die Verwendung neuer didaktischer Elemente in Lehr-Lern-Arrangements ist mit einem höheren Ressourcenaufwand seitens der Lehrenden verbunden, weshalb häufig darauf verzichtet wird. So sind auch spielerische Elemente wie Storytelling trotz ihrer didaktischen Vorzüge in der Lehre bislang selten vertreten, da der Aufwand aus Sicht vieler Lehrender nur bedingt im Verhältnis zum Nutzen steht. Der vorliegende Beitrag adressiert dieses Problem, indem er das Potenzial von Storytelling im Sinne einer narrativen Gestaltung von Lehr-Lern-Arrangements aufzeigt. Zugleich bietet er einen explorativen Einblick in die Nutzung digitaler Tools – insbesondere von KI –, um solche didaktischen Innovationen ressourceneffizient zugänglich zu machen und Storytelling gezielt in Lehr-Lern-Arrangements einzubinden.

Schlüsselwörter: Storytelling, Künstliche Intelligenz, Didaktisches Design

How to tell a story – storytelling using AI to design teaching-learning scenarios

Abstract

The use of new didactic elements in teaching and learning requires more of teachers' resources, which is why they are often not used. Despite their pedagogical advantages, playful elements such as storytelling are rarely used in teaching, as many teachers believe that the effort involved is not fully commensurate with the benefits. This article addresses this issue by demonstrating the potential of storytelling in the narrative design of teaching and learning activities. At the same time, it explores the use of digital tools – particularly AI – to facilitate such didactic innovations in a resource-efficient manner and integrate storytelling into teaching and learning arrangements.

Keywords: Storytelling, Artificial Intelligence, Didactic Design

1 Es war einmal im Seminar

Lehrkräfte aller Bildungsstufen stehen zunehmend unter dem Druck, Lehr-Lern-Formate unter den Bedingungen fortschreitender Digitalisierung zu gestalten. Der anhaltende Lehrkräftemangel verschärft diese Situation zusätzlich, da die zeitlichen und personellen Ressourcen zur Vorbereitung, Umsetzung und Reflexion (digital gestützter) Lehre oftmals begrenzt sind. Gleichzeitig entstehen durch technologische Innovationen neue Chancen für die didaktische Gestaltung von Unterricht – etwa durch KI-gestützte Anwendungen oder spielerische Formate wie Gamification. Diese Möglichkeiten erfordern jedoch ein gezieltes didaktisches Handeln und sind nur dann nachhaltig wirksam, wenn sie von Lehrenden als mehrwertgenerierend wahrgenommen werden (Eickelmann, 2010). Die Kultusministerkonferenz hebt in ihrer aktuellen Handreichung hervor, dass Lehrkräfte über medienpädagogische Kompetenzen verfügen müssen, um didaktisch begründete Entscheidungen zu treffen und Technologien wie KI sinnvoll im Lehr-Lern-Alltag einzusetzen (KMK, 2024, S. 6). Dabei stehen nicht nur technische Fertigkeiten im Fokus, sondern die Fähigkeit, technologische Werkzeuge kontextsensitiv und lernzielorientiert in didaktische Szenarien einzubetten (Sailer & Annen, 2021).

Eine weitere zentrale Frage umfasst, wie mit begrenztem Zeitbudget dennoch aktivierende und motivierende Lernsituationen gestaltet werden können. Gamification-Elemente können ein wirksamer Ansatz sein, um Studierende stärker in Lernprozesse einzubinden (Sailer-Frank & Annen, 2024). Gleichzeitig schrecken viele Lehrende vor der Verwendung solcher Elemente zurück, weil deren Integration häufig mit erheblichem Planungsaufwand verbunden ist (Schlag & Sailer, 2021). Disruptive Technologien wie Künstliche Intelligenz können an dieser Stelle neue Handlungsräume eröffnen – etwa indem sie zur (Teil-)Automatisierung der Erstellung didaktisch relevanter Inhalte beitragen. Während auf institutioneller Ebene vielfach noch über Risiken automatisierter Leistungsnachweise diskutiert wird, ist der Einsatz generativer KI-Systeme wie ChatGPT längst Teil des Hochschulalltags geworden. Der Umgang mit solchen Tools wird zunehmend als Kompetenzfeld verstanden, das auch Lehrende aktiv gestalten müssen – insbesondere im Hinblick auf Informationskompetenz, Lernmotivation und didaktische Reduktion (Schönbächler et al., 2023). Daraus leitet sich die Fragestellung ab, welches Potenzial KI zur Gestaltung von Lehr-Lern-Arrangements hinsichtlich der Generierung von Storytelling bietet und inwiefern sich hybride Gestaltungsmodelle aus den empirischen Ergebnissen formulieren, wenn KI- und menschlich-generierte Storytelling-Bausteine einander gegenübergestellt werden.

2 Spielerisches Lernen – eine theoretische Näherung

Lernen, Spielen und Geschichten sind tief in der Entwicklung und dem Gestalten von Lehr-Lern-Prozessen verankert – über das Verwenden von fiktiven Geschichten am Lagerfeuer über das Schaffen von Narrativen im Rahmen von Spielen (Huizinga, 2023). Geschichten und Spielen gehen Hand in Hand und bieten das Potenzial, Lernsituationen nicht nur ästhetisch, sondern auch inhaltlich anzureichern. Parallel dazu werden jedoch auch Anforderungen an die Erzählenden gestellt, lernförderliche Geschichten zu gestalten und entsprechend den Kontexten anzupassen. Diesem Gedanken folgend wird zunächst auf das Konzept des Storytellings im Kontext von Gamification, daran anknüpfend auf die Anforderungen an die Gestaltung von Storytelling im Lehr-Lern-Kontext sowie schließlich die damit verbundenen Anforderungen an Lehrpersonal eingegangen, um Storytelling in Lehr-Lern-Kontexte über sämtliche Bildungsstufen nutzbar zu machen.

2.1 Storytelling im Kontext von Gamification

Das Geschichtenerzählen ist keine neue Form, sondern ein weit zurückreichendes Medium, das bereits in der Antike zum Transport von Inhalten verwendet wurde. Erzählen hat als orale Weitergabe von Wissen und Erfahrung eine sehr lange Tradition (Lucius-Hoene & Deppermann, 2002; Straub, 2017). Auf einer Prozessebene ist Storytelling als Narrativ der Gamification zuzuordnen. Gamification beschreibt die Verwendung von Spiel-Design-Elementen in einem nicht-spielerischen Kontext (Deterding et al., 2011, S. 2; Werbach & Hunter, 2020), um Motivation, Lernen und Kompetenzentwicklung zu fördern (Kapp, 2012, S. 10). Neben klassischen Formen wie Badges, Points und Leaderboards nehmen Narrative eine besondere Stellung ein, indem sie sowohl als ästhetische Elemente (Deterding et al., 2011) als auch als Dynamik (Werbach & Hunter, 2020) wirken können. Dynamiken definieren Werbach & Hunter neben Komponenten (z. B. Punkte, Badges, Level) und Mechaniken (z. B. Engagement, Motivation, Leistung) als Prozesskomponenten, die Emotionen, Narrationen, Beziehungen und Fortschritt fördern. Damit dient Storytelling dem Zweck, neben dem reinen Erzählen einer Geschichte Handlungen zu initiieren und kann somit eine zielsteuernde Funktion einnehmen (Deterding et al., 2011, S. 3).

Das Konzept des Storytellings entstand als paralleles Konzept zur Gamification insbesondere im Lehr-Lern-Kontext durch das gezielte Hinzufügen eines Narrativs, das dem Lernkontext Bedeutung verleiht (Kapp, 2012). Geschichten

fördern das Verständnis und die Immersion von Teilnehmenden (Mazarakis & Bräuer, 2022). Dabei werden Rezipientinnen und Rezipienten emotional und kognitiv eingebunden, worauf die Resonanz als besondere Form der Interaktion beruht (Robin, 2008, S. 33, 40). Storytelling im Sinne des Game-Design-Elements lässt sich insofern vom klassischen Geschichtenerzählen abgrenzen, als es einem klar definierten Zweck der Generierung einer Rahmenhandlung dient. Storytelling reiht sich damit in eine Kombination mehrerer Spiel-Design-Elemente ein, um das Spiel zu definieren und zu formen. Dies kann sowohl die Verknüpfung mit Charakteren und Handlungssträngen als auch das Generieren von Spannungen und deren Auflösung umfassen, um die Handlung anzuleiten und Spielerleben zu generieren (Kapp, 2012, S. 42f.).

Die Herausforderung bei der Anwendung von Gamification im Lehr-Lern-Kontext, und damit einhergehend der geringen Nutzung dieser, fußt auf dem Missverständnis, dass sich durch das reine Hinzufügen von Elementen eine lernförderliche Umgebung gestalten lassen würde. Zudem stellen die technischen Barrieren eine Herausforderung dar (Kapp, 2012, S. 12ff.). Dieser Herausforderung kann u. a. durch die Verwendung digitaler Medien begegnet werden, welche es ermöglichen, Punkte automatisiert auszuzählen, Badges mittels computergesteuerter Plattformen und nach Erfüllen von Bedingungenformeln zu vergeben sowie das von der Realität entkoppelte Lernen durch das Hinzufügen von fantastischen Inhalten und abstrakten Umgebungen zu unterstützen. Die Verwendung von Gamification ist an die Komplexität der Anwendung und den Abstraktionsgrad der Elemente gekoppelt, welcher wiederum mit Anforderungen an den (gestaltenden) Lehrenden einhergeht (Deterding et al., 2011). Um etwa komplexe VR-Simulations-Umgebungen zu bauen, bedarf es neben der Technik auch eines umfassenden (medienpädagogischen) Wissens sowohl zur Programmierung als auch zur didaktisch sinnvollen Anwendung des Tools (Sailer & Annen, 2021). Folglich werden niederschwellige und einfach zu implementierende Elemente präferiert, auf welche im Folgenden kurz eingegangen werden soll. Ein solcher narrativer Rahmen kann durch visuelles Storytelling (z. B. durch Bilder zur impliziten Wissensvermittlung oder zur Aufmerksamkeitssteuerung) oder Storytelling mit Daten (z. B. zur inhaltlichen Verstärkung mittels quantitativer Bezüge) erfolgen (Rupp, 2022). Unabhängig vom Format steht dabei stets im Zentrum, bei den Lesenden oder Lernenden Aufmerksamkeit zu generieren und diese zu halten.

Digitales Storytelling stellt eine weiterentwickelte Form des Storytellings dar, indem mittels digitaler Technologien Inhalte angereichert und Interaktionsmöglichkeiten geschaffen werden (Robin, 2008). Die Digitalisierung ermöglicht

eine stärkere Interaktion, etwa indem verschiedene Inhalte zur Auswahl angeboten oder zu lösende Aufgaben als Lernfortschrittsvoraussetzung integriert werden. So kann der Begriff beinhalten, dass die Recherche digital ist, kooperative Schreibprogramme verwendet werden oder zufällige Elemente und/oder verschiedene Schwierigkeitsgrade innerhalb der digital dargebotenen Geschichte integriert werden. Multimediale Elemente wie Grafiken, Audios oder Videos stützen und bereichern Geschichten. Durch die steigende Verfügbarkeit multimedialer Technologien wachsen auch die Möglichkeiten des (digitalen) Storytellings, bis hin zu interaktiven Storytelling-Formaten, innerhalb derer die Teilnehmenden aktiv in die Handlung eingreifen können (Robin, 2008). Durch Storytelling „lassen sich komplexe Themen und Zusammenhänge nachvollziehbarer und zugänglicher aufbereiten“ (Herzberg, 2023, S. 56).

2.2 Anforderungen an die Gestaltung von Storytelling im Lehr-Lern-Kontext

Das Narrativ und seine Gestaltung orientieren sich vordergründig an der Kernbotschaft, die vermittelt werden soll. Diese kann sowohl motivationaler Natur („Spaß“) als auch inhaltlicher Art (Vermitteln von Lerninhalten) sein. Vor allem im didaktischen Kontext dient die Geschichte somit nicht als Selbstzweck, sondern unterstützt das Ziel, fachübergreifende Kompetenzen zu fördern sowie Lernszenarien motivational anzureichern. Storytelling als Methode eignet sich dabei besonders, um Perspektiven in die Lehre zu integrieren, die im Lehrkontext üblicherweise nicht abgebildet werden. Für die Zielgruppe relevant sind Kontexte aus dem Alltag und der Berufswelt.

Angelehnt an die Gestaltungsempfehlungen entsprechend dem Haus des Storytellings (Feil & Sailer-Frank, im Druck) gilt es, die verschiedenen Ebenen zu adressieren, um Storytelling dem reinen Hinzufügen einer Geschichte ohne konkreten Nutzen zu entheben. So orientiert sich das Schaffen von Storytelling neben dem Fundament, welches sich aus der didaktischen Zielsetzung und den Handlungsräumen (Lernwirksamkeit, Kompetenzsteigerung, Informationsgehalt) zusammensetzt, an der Zielgruppe (Dach) und deren Bedürfnissen, Vorkenntnissen sowie wahrgenommenem Nutzen. Die Verknüpfung dieser beiden Elemente spiegelt sich in den einzelnen Design-Komponenten wider, wie etwa der Kontextpassung, Dramaturgie, emotionalen Wirkung und Kohärenz. Eine visuelle Darstellung dieses Hauses wird in Abbildung 1 ersichtlich.

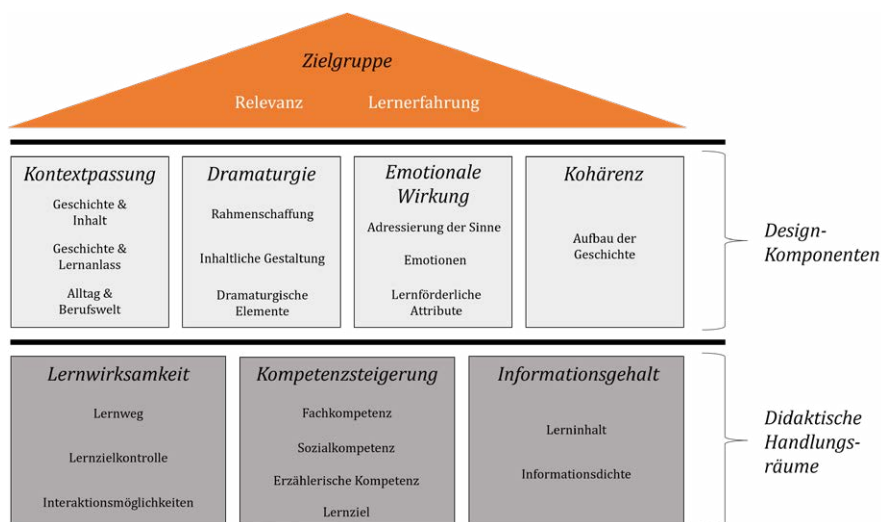


Abb. 1: Haus des Storytellings – Reflexionskategorien für eine qualitative Analyse (eigene Darstellung).

Unterteilt in kleinere Inhaltspakete kann bei der Gestaltung entschieden werden, ob diese in einer festgelegten Reihenfolge durchschritten werden oder ob selbstgesteuerte Lernpfade möglich sein sollen. Letztere erfordern mehr Planung, da die Geschichte auch dann noch funktionieren und kohärent sein muss, wenn parallele oder überlappende Themen- und Handlungsstränge möglich sind. Der grundsätzliche dramaturgische Aufbau einer Geschichte untergliedert sich in Anfang, Mitte und Schluss. Der Anfang führt den Kontext und die zugrundeliegende Frage ein, die Mitte vermittelt Sachverhalte, und der Schluss gibt eine Antwort oder zeigt mögliche Antwort- und Handlungsalternativen auf.

Die Dramaturgie der Geschichte kann als Spannungsbogen betrachtet werden. Dies weckt immer wieder neu das Interesse, Unvorhergesehenes kann eintreten, und zugleich ordnen sich die Themenstränge. Beim Planen der Dramaturgie werden sowohl die Lernziele mit Logik in eine Reihenfolge gebracht als auch die Kausalitäten durchdacht, also Vorbedingungen und Verknüpfungen. Dabei lässt sich ein linearer Aufbau der Geschichte leichter dramaturgisch steuern. Ein Beispiel ist die Expedition, die sowohl als Selbstlernmodul oder als Teamaufgabe angelegt sein kann – abhängig von angebotenen Lernwegen und Zielen wie der Förderung der Sozialkompetenz.

Angelehnt an Lucius-Hoene & Deppermann (2002) lassen sich folgende Elemente für das Erzählen differenzieren:

- Einen Protagonisten oder eine Protagonistin und weitere handelnde Personen oder Figuren einführen.
- Ort, Zeit und Kontext festlegen, die eine Situation erschaffen, in der sich die Geschichte ereignet.
- Die Geschichte in einem Kontext oder einer „Welt“ spielen und Regeln befolgen lassen, die nachvollziehbar sind.
- Erfahrungen und Ereignisse bedingen einander und laufen plausibel ab. Aus ihnen folgt die weitere Entwicklung. Notwendige Details werden dargeboten.
- Die Beschreibung der Hauptperson als „Erfahrungsgestalt“ deutet auf Geschichten mit einem Muster, wie etwa Wandlungsprozessen. Der Gesamtzusammenhang ist gegeben und zeigt eine innere oder äußere Entwicklung vom Start- zum Endpunkt auf.

Aus dieser Interpretation des wirksamen Storytellings wird die Kritik durch Kapp (2012, S. 12) adressiert, dass spielerische Elemente nicht nur einen ästhetischen Nutzen, sondern auch didaktisch wertvoll integriert werden müssen. Daraus leiten sich wiederum Anforderungen an Lehrende ab, Storytelling entsprechend zu gestalten – Anforderungen, die sich in der Ressourcenverwendung widerspiegeln, indem neben mediendidaktischem Feingefühl vor allem Kreativität und Eigeninitiative gefordert werden.

2.2 Didaktische Anforderungen an Lehrpersonen

In der Lehrkonzeption spielt die Planungsphase eine wesentliche Rolle, um Theorie und Praxis auszubalancieren. So verdeutlicht u. a. Helmke (2007) die Relevanz der Unterrichtsqualität als Faktor, der durch die Rahmenbedingungen, Unterrichtsgestaltung und Lernaktivität gestaltet und dementsprechend von Lehrkräften beeinflusst wird. Didaktische Modelle strukturieren die Verknüpfung von Zielen, Fachinhalten, Medien und Methoden, wie etwa im Rahmen des Berliner Didaktik-Modells. Eine Novellierung des Modells ermöglicht vermehrt kreative und interaktive Lehr-Lernszenarien durch den Einsatz digitaler Medien (Slopinski & Steib, 2023). Das Berliner Modell 2.0 orientiert sich auch an Kompetenzen, bei denen neben den fachlichen und beruflichen die 21st Century Skills (Reflexion, Kreativität und als soziale Kompetenzen Kollaboration und Kooperation) hervorgehoben werden (Slopinski & Steib, 2023, S. 15). Die dritte Dimension, die den Planungsraum eröffnet, ist die Konstruktionsorientierung, welche den Begriff der Methoden zugunsten der aktiven und selbstständigen Konstruktion von Wissen durch Lernende aufweitet. Zeitgemäßer Unterricht fördert Kollaboration, Eigenaktivität und Mitbestim-

mung – begleitet durch Lehrkraft und Feedback (Slopinski & Steib, 2023, S 19). Das Modell verweist damit auf die Relevanz, die didaktischen Kompetenzen zu reflektieren und gesellschaftliche, schulische und individuelle Faktoren zu berücksichtigen, um Lehr-Lern-Arrangements zu gestalten. Damit knüpfen die Überlegungen an die Empfehlungen der Kultusministerkonferenz, Technologien im Lehr-Lern-Alltag zu integrieren und entsprechende Medienkompetenzen sowohl seitens der Lehrenden als auch der Lernenden zu fördern (Kultusministerkonferenz, 2024).

Eine normative Fundierung didaktischer Planung bietet Klafkis Verständnis kritisch-konstruktiver Didaktik, um Selbstbestimmung, Mitbestimmung und Solidarität zu fördern (Klafki, 2007, S. 52). Damit verknüpft sind epochaltypische Schlüsselprobleme und die Relevanz, Lernende mittels entsprechender Lehr-Lern-Arrangements zu befähigen, sich mit den Thematiken aktiv und reflektiert auseinanderzusetzen. Eine Schlüsselidee ist das Konzept der kategorialen Bildung: Inhalte (Sachverhalte) sollen so erschlossen werden, dass sie für die Lernenden sowohl inhaltsbezogen bedeutsam als auch persönlich anschlussfähig sind (Klafki, 1996, S. 56). Besonders beim Einsatz von Lehrformen, die auf verstehendes oder entdeckendes Lernen zielen (Klafki, 2007, S. 250), bietet dabei Schnittstellen zur Reinterpretation von Lernräumen, hin zu innovativen Formaten wie Storytelling und dem Schaffen entdeckenden und unterhaltenden Lernens. Unterrichtsinhalte sollen bedeutsam, strukturierend und anschlussfähig sein, aber auch die Lebenswelten von Lernenden berücksichtigen und entsprechend adressieren. Lehrpersonen übernehmen eine moderierende Rolle im Lernprozess und fördern kritisches Denken, Handlungsfähigkeit und Verantwortungsbewusstsein. Für die kompetenzorientierte Lehrpraxis bedeutet dies insbesondere Anforderungen an die didaktische Analysekompetenz: Lehrkräfte müssen in der Lage sein, Lerninhalte im Hinblick auf ihre Relevanz für Allgemeinbildung und ihre Beziehung zu Schlüsselproblemen zu analysieren. Gleichzeitig fordert der Ansatz eine Gestaltungskompetenz, durch die Lehr-Lern-Arrangements entwickelt werden können, die sowohl fachlich fundiert als auch lernendenzentriert sind – mit dem Ziel, Selbstständigkeit, Kooperationsfähigkeit und kritisches Denken zu fördern. Dabei stellt die methodische Umsetzung mit digitalen Medien eine besondere Herausforderung dar. Klafki formuliert im Rahmen seines Perspektivenschemas unter anderem die Fragedimensionen, Zugänglichkeit und Darstellbarkeit von Inhalten – Aspekte, die insbesondere bei der mediendidaktischen Gestaltung von Relevanz sind (Klafki, 2007, S. 272) und durch Storytelling eine Adressierung ermöglichen.

3 Storytelling in Lehr-Lern-Kontexten – ein Upgrade?

Innerhalb der theoretischen Herleitungen wurde bereits ersichtlich, dass die Verwendung unkonventioneller Lehr-Lern-Elemente wie Storytelling mit Herausforderungen inhaltlicher, didaktischer und ressourcenbezogener Art sowie mit Hürden der praktischen Umsetzung einhergehen kann, was in vielen Fällen eine Barriere darstellt. An dieser Stelle können Tools wie Künstliche Intelligenz anknüpfen, um Impulse zu schaffen, individuelle Schwächen zu adressieren und Storytelling mit reduziertem Ressourcenbudget in Lehr-Lern-Arrangements zu integrieren. Doch inwiefern bieten KI-Tools didaktisch sinnvolle Lösungen, um die Lehr-Lern-Situation anzureichern? Dieser Frage soll im Folgenden exemplarisch anhand des Elements Storytelling nachgegangen werden. Zunächst wird dafür erläutert, welche Gestaltungsmerkmale es bei der Erstellung und Bewertung von Storytelling zu beachten gilt, ehe KI-generierte und studentisch generierte Texte gegenübergestellt und bewertet werden.

3.1 Game-Design-Elemente im didaktischen Kontext

Kapp (2012, S. 12ff.) verweist darauf, dass das Gestalten von Lehr-Lern-Arrangements unter der Verwendung von Gamification stets mit einem Zweck gekoppelt sein sollte, um der Handlung Sinn zu verleihen. Die Methode des Storytellings fördert viele auch überfachliche Kompetenzen wie die 21st Century Skills und integriert digitale Medien in eine didaktische Konzeption, allerdings oft ohne fundierte empirische Basis (Robin, 2008). Die mediendidaktische Perspektive verknüpft Storytelling als methodischen Baustein mit dem Berliner Modell 2.0, insbesondere im Bereich der Förderung des Lernens durch und mit digitalen Medien und der damit einhergehenden Interaktion sowie Sozialisation. Dies zielt auf die Förderung von Engagement und Wirksamkeit beim Lernen, etwa durch stärkere Motivation und höhere Aufmerksamkeit (Slopinski & Steib, 2023).

Storytelling in der Lehre kann unterhalten, Spaß machen, und die Emotionen adressieren, um sich intensiv mit den Inhalten auseinanderzusetzen (Martinez-Conde et al., 2019). Wenn die Geschichte besonders in den Lernprozess eingebunden wird, kann von „Serious Storytelling“ gesprochen werden (Lugmayr et al., 2017). Das vermittelte Fachwissen wird mit einem mentalen Modell verbunden, und aufgrund der Interaktion werden Entscheidungen getroffen, wodurch Kompetenzziele erreicht werden können. Die Förderung des Engagements mittels Storytelling zeigt eine Studie von Ouhbi & Awad (2021) im Kontext eines ingenieurwissenschaftlichen Studiengangs, wobei Studierende mit Storytelling-Elementen ein höheres Interesse an den Inhalten zeigten als

Studierende ohne Storytelling-Elemente. Auch Wankel & Blessinger (2013) identifizieren Storys als Chance, immersives Lernen durch Narrative zu fördern. Metakompetenzen wie Problemlösungsstrategien und die Reflexion eigener Lernprozesse fördert Politt (2024) mit einem fiktiven Abenteuersetting in einem linguistischen Bachelorseminar. In der Rahmengeschichte handeln Figuren, die stellvertretend für die Lernenden stehen, wodurch diese nicht nur im Zuge der Aufgabenstellungen innerhalb der Geschichte Entscheidungen treffen, sondern auch ihren Lernweg wählen und einen Transfer leisten. Die Studierenden wurden mit Feedback anhand folgender Kriterien in die Qualitätssicherung der Geschichte eingebunden: logische Kohärenz der Geschichte, Präzision der Inhalte und korrekt benannte Aufgaben. Die sowohl quantitative als auch qualitative Analyse der Einführung von Storytelling in einem Strahlenschutzkurs (Feil et al., 2024) belegt die Annahme, dass Serious Storytelling die Lernenden motiviert und einen roten Faden liefert. In dem Beispiel verdeutlichen animierte Videos zu Beginn von Lernpaketen sowohl den Kontext als auch die Lernziele, worauf die hohe Effektstärke der Aufmerksamkeit ($|d| = 0,9$) bezogen wurde. Wenn Serious Storytelling digital umgesetzt wird, ist der folgerichtige nächste Schritt, die Technologie als Akteur einzusetzen, denn mittlerweile stellen „physische wie virtuelle Interaktions- und Kommunikationsformen [...] gleichermaßen und gemeinsam die alltägliche Realität dar“ (Mayrberger, 2019, S. 55). Hinzugekommen sind nun die interaktiven Möglichkeiten von großen Sprachmodellen und Bildgeneratoren, die bei der Umsetzung von Storytelling Hilfestellung bieten können.

3.2 Textgenerierende KI als Chance für mehr Storytelling?

Mit der Live-Schaltung von ChatGPT im Jahre 2022 wurde erstmalig die breite Verwendung von Künstlicher Intelligenz zum Generieren von Texten ermöglicht. Seither läuft ein anhaltender Diskurs über KI in Forschung und Lehre. Eine Umfrage des Digitalverbands Bitkom verdeutlicht, dass bereits 51 Prozent der Lehrkräfte in Deutschland KI-Tools für schulische Zwecke nutzen.

Über die Nutzung von KI zur Binnendifferenzierung im Unterricht, Erstellung von Aufgabenblättern und Recherche hinaus übernimmt KI längst Funktionen im Lehr-Lern-Alltag auf allen Bildungsstufen (KMK, 2024, S. 6). Neben der Erstellung und Zusammenfassung von Inhalten kann KI auch eine administrative, unterstützende Tätigkeit wie das Erstellen von Plänen und das Strukturieren von Unterrichtseinheiten übernehmen. Diese unterstützenden Tätigkeiten machen KI-Tools attraktiv, etwa für die Erstellung von Unterrichtsmaterialien, um die didaktische Aufarbeitung von Materialien effizienter umzusetzen und den individuellen Workload zu reduzieren. KI vereinfacht Prozesse und

eröffnet neue didaktische Spielräume (Klar & Schleiss, 2024, S. 49). Sie wird als lernpsychologisch, pädagogisch und didaktisch sinnvoll eingestuft, indem Lehrkräfte in der Unterrichtsvorbereitung, -durchführung und -nachbereitung entlastet werden (KMK, 2024, S. 6).

Anzumerken ist, dass KI neben diesen Potenzialen auch Herausforderungen birgt: Auf der einen Seite können KI-Tools bei der Erstellung und Zusammenfassung von Inhalten unterstützen, auf der anderen Seite sind die erstellten Inhalte sehr kritisch zu prüfen. Oftmals entsprechen sie nicht den wissenschaftlichen Ansprüchen, wenn Literaturstellen synthetisch generiert werden, die faktisch nicht existieren. Auch das Eingeben von Texten und das Verwenden von ggf. (unbewusst) manipulierten Bausteinen stellt eine Herausforderung dar – durch beispielsweise Deepfakes und die Verbreitung falscher Inhalte – weshalb eine gewisse Reflexivität im Sinne der medienintegrativen Kompetenz seitens der Lehrenden erwartet werden muss. Klar & Schleiss (2024) arbeiten unterdessen die Herausforderungen heraus, mit denen die vermehrte Nutzung von KI einhergeht – von Cognitive Offloading bis hin zu einem möglichen Verlust von Bildung, indem KI Denk- und Handlungsprozesse supplementiert. Ein weiterer Aspekt der ethischen Kompetenz liegt in der kritischen Prüfung der Inhalte, die von KI generiert werden. Hierbei geht es nicht nur um fachliche Korrektheit, sondern auch um die Vermeidung von Diskriminierung oder Verzerrungen. KI-Modelle können unbeabsichtigt diskriminierende Bilder, Fragen oder Inhalte erzeugen, die Vorurteile reproduzieren oder verstärken. Die Lehrkraft muss in der Lage sein, solche problematischen Inhalte zu erkennen und sie aktiv zu hinterfragen. Hierfür ist es notwendig, ein Bewusstsein zu schaffen, was KI leisten und wie Technologien in Lehr-Lern-Arrangements unterstützen können – aber auch welche Schwächen adressiert werden müssen.

4 KI versus Mensch: Exemplarische Verwendung von KI zur Gestaltung der Rahmenhandlungen von Lehr-Lern-Arrangements im Sinne des Storytellings

Um einen ersten Einblick in den optionalen Mehrwert von KI zur Erstellung von Storytelling zu erhalten, wird im Folgenden eine explorative, qualitative Textanalyse von Handlungsprodukten vorgestellt, die anhand derselben Aufgabenstellung sowohl von KI als auch von Lehramtsstudierenden bearbeitet wurden. Basierend auf dem in Kapitel 3.2 aufgestellten Kategoriensystem der Gestaltungsmerkmale wurde das generierte Textmaterial analysiert und gegenübergestellt, um so Handlungsempfehlungen hinsichtlich der Verwert-

barkeit von KI-generierten Storytelling-Elementen abzuleiten. Ziel war es, KI-generierte Storytelling-Elemente mit menschengemachten Erzählungen gegenüberzustellen und so erste Tendenzen zu identifizieren.

4.1 Methodik

Die Stichprobe der explorativen Studie umfasst insgesamt fünf Textdokumente, wobei drei Textdokumente von Lehramtsstudierenden (1 Bachelor, 1 Master, 1 Staatsexamen) und zwei Textdokumente durch KI-Tools (ChatGPT und Perplexity) erstellt wurden. Die Stichprobe der Probandinnen umfasste zwei weibliche und eine männliche Person wobei deren Alter zwischen 23 und 33 Jahren lag. Hinsichtlich des Vorwissens kann von einer Homogenität ausgegangen werden, da sich die Personen im Bachelorstudium und im Staatsexamen in höheren Fachsemestern befanden, wohingegen die Person im Master sich im ersten Semester befand. Alle Studierenden sind als studentische Hilfskräfte tätig und unterstützen in diversen Lehr- und Forschungsprozessen, woraus sich eine entsprechende didaktische Expertise ergibt. Der Arbeitsauftrag wurde sowohl für die Studierenden als auch für die KI identisch formuliert:

Schreibe eine Rahmengeschichte zu einer vierwöchigen Lerneinheit zum Thema Fachinhalte präsentieren und vorstellen für ein Onlineseminar mit 15 Bachelor-Studierenden an der Hochschule. Die Rahmengeschichte sollte die vier Einheiten miteinander verknüpfen und als digitaler Lernbegleiter fungieren. Folgende Themen werden behandelt:

- *Inhalte erstellen: Didaktische Reduktion und visuelle Aufbereitung von Inhalten*
- *Inhalte präsentieren: Didaktisch-sprachliche Aufarbeitung und Verbalisierung von Inhalten*
- *Präsentationsmedien nutzen: Vorstellung verschiedener Präsentationsmedien wie beispielsweise PowerPoint, Prezi, ...*
- *Präsentationsfähigkeiten: Softskills und Präsentationstechniken wie beispielsweise Körperhaltung, Zeitmanagement, Kommunikation mit Publikum ...*

Lediglich die zeitliche Komponente wurde bei den teilnehmenden Studierenden auf maximal eine Stunde gesetzt, in welcher der Text maschinell am Computer zu erstellen war. Die Textdokumente unterscheiden sich sowohl in der Länge als auch in der Bearbeitungszeit, was in Tabelle 1 deutlich wird:

Tab. 1: Zeichenanzahl und Bearbeitungszeit von Textproduktionen durch Studierende und KI-Tools

Text	Zeichen	Bearbeitungsdauer
<i>Studentischer Text 1</i>	4160	57 min
<i>Studentischer Text 2</i>	2228	54 min
<i>Studentischer Text 3</i>	3911	43 min
<i>ChatGPT</i>	2707	< 1min
<i>Perplexity</i>	1831	< 1min

Die qualitative Auswertung der Textdokumente fand mit Unterstützung von MAXQDA (24.2.0) im Sinne der strukturierten qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2022) statt. Hierbei wurde das Material anhand der induktiv generierten (Unter-)Kategorien entsprechend den Gestaltungsdimensionen von Storytelling (Haus des Storytelling) kodiert, um die jeweiligen Ausarbeitungen hinsichtlich der Qualität der Gestaltung zu klassifizieren. Daran schloss ein expliziter Vergleich der Inhalte zwischen Studierenden und den KI-Tools an. Im nachfolgenden Kapitel soll auf die Datenauswertung entlang der Ebenen des Hauses des Storytellings genauer eingegangen werden.

4.2 Ergebnisse

Im Rahmen der qualitativen Inhaltsanalyse der Textdateien lassen sich Unterschiede zwischen den beiden Textarten identifizieren, die im Folgenden deskriptiv thematisiert werden sollen. Hierfür wird sich dem analytischen Rahmen der Gestaltungsmerkmale (Haus des Storytellings) bedient, um entsprechende Unterschiede herauszuarbeiten:

Zielklarheit und Kompetenzorientierung

In Bezug auf die Storytelling-Gestaltungsempfehlungen fällt auf, dass die mittels KI-generierten Texte die Lernzielbeschreibungen herausstellen und explizit nennen. Dabei werden vor allem die Handlungen der Kursteilnehmerinnen im Kurs beschrieben, um die Befähigung zur Handlungsfähigkeit (Kompetenzsteigerung) zu betonen.

Die Studierenden lernen, wie man komplexe Inhalte didaktisch und sprachlich ansprechend aufbereitet und verbalisiert (Perplexity, Pos. 1)

Bei der Kompetenzformulierung legen die studentischen Texte einen deutlichen Schwerpunkt auf deren inhaltliche Beschreibung, wohingegen die KI-

generierten Texte auf insbesondere den Transfer der erworbenen Kompetenzen eingehen und entsprechend explizit Handlungssituationen schildern:

Am Ende der vier Lerneinheiten haben die Studierenden dann einen guten Überblick über die Strukturierung und Aufbereitung von Fachinformationen zu einem Vortrag und einer Präsentation und die gekonnte Umsetzung dessen (SHK3, Pos. 10)

Am Ende der vier Wochen sind die Studierenden bestens vorbereitet, um ihre Fachinhalte auf der Konferenz zu präsentieren und ihr neu erworbenes Wissen und ihre Fähigkeiten in die Praxis umzusetzen. (Perplexity, Pos. 1)

Das transparente Aufzeigen von Kompetenzerwartungen und Lernzielen schafft eine Verbindlichkeit, indem der Kompetenzerwerb im Sinne der Förderung der Handlungskompetenz formuliert wird und das Storytelling eine erhöhte Ernsthaftigkeit erhält, da die Relevanz der Praxis (Transfer in den Alltag der Studierenden) aufgezeigt wird.

Fachbezug und Informationsgehalt

Die von Studierenden verfassten Texte weisen einen stärkeren Sachbezug auf die allgemeine Relevanz des Themas und dessen Verortung im Studium auf. Die Lernzielformulierung fehlt an dieser Stelle gänzlich, jedoch geht unter anderem der Text SHK3 auf die konkrete Relevanz und verpflichtende Erstellung von wissenschaftlichen Arbeiten ein. Damit wird die curriculare Einbettung herausgestellt:

Als Grundlagenmodul im Bachelorstudium sind unterschiedliche Lerneinheiten verpflichtend. Hierzu zählen unter anderem die Belegung eines Bibliothekskurses, Grundlagenvermittlung in Recherche- und Quellenarbeit und auch die Präsentation und Vorstellung von Fachinhalten (SHK3, Pos. 4)

Weiter fällt auf, dass sich die verschiedenen Textarten insbesondere im Informationsgehalt unterscheiden. Während die studentischen Texte vor allem fachlich in die Tiefe gehen, konkrete Inhalte erläutern und Handlungssituationen schaffen – und damit einen fiktiv komplexeren Rahmen erzeugen –, verbleibt die Formulierung der Lernziele innerhalb der KI-generierten Texte auf einer Metaebene.

Aufgabenstruktur und Handlungsspielraum

Die Aufgabenstellungen innerhalb aller Texte sind, sofern vorhanden, sehr klar und einfach formuliert. Auch hier werden Erwartungen und Lernziele mit den Aufgabenstellungen indirekt verknüpft und den Teilnehmenden implizit gespiegelt:

Als kleinen Arbeitsauftrag, müsst ihr euch ein Thema aussuchen, zu dem ihr eine kurze Präsentation erstellt, die didaktisch reduziert und visuell aufbereitet ist (SHK2, Pos. 7)

Jeder Teilnehmer wählt ein Thema aus seinem Fachbereich und beginnt, die Inhalte für die Präsentation vorzubereiten. (Perplexity, Pos. 1)

Beide Zitate weisen eine Transparenz hinsichtlich der Erwartungen auf, wobei der studentische Text detailliert vorgeht und innerhalb des Arbeitsauftrages sowohl eine Reduktion als auch visuelle Aufarbeitung fordert, wodurch sich eine komplexe Aufgabenstellung ergibt. Der KI-generierte Auftrag geht vorrangig auf das Gestalten einer Präsentation ein. Während der KI-generierte Text auf die fachliche Passung anspielt, verweist der studentische Arbeitsauftrag auf die (freiwillige) Wahl eines Themas.

Emotionale Wirkung und Identifikation

Aus gestaltungstheoretischer Perspektive – im Sinne der emotionalen Adressierung von Teilnehmenden – ähneln sich die Texte stärker. Fast alle Texte beinhalten emotionale Reaktionen oder versuchen diese beim Rezipienten auszulösen, indem konkrete Emotionen beschrieben oder den Lernenden als Zielgruppe zugeschrieben werden. Hierbei greifen die Texte insbesondere auf fantastische Mittel zurück, um etwa im fiktiven Rahmen Gefühle und die Identifikation mit diesen zu steigern.

[Max] ist schüchtern und hat immer Angst vor Referaten bzw. Auftritten, sodass er diese meistens gemieden hat (SHK2, Pos. 4)

Es begaben sich 15 motivierte Bachelor-Studierende der Hochschule auf den Weg (...) (ChatGPT, Pos. 2)

Die Gegenüberstellung zeigt eine emotionale Adressierung der studentischen Texte, etwa durch die Nutzung realer Emotionen wie Angst, Unsicherheit und Stolz. Die KI-Texte hingegen beschreiben auf einer sachlich-nüchternen Ebene Zustände (z. B. Motivation). Daraus ergeben sich Unterschiede hinsichtlich der Adressierung von Lernenden, indem reale Emotionen immersivere Angebote unterbreiten gegenüber statischen Beschreibungen seitens der KI-generierten Texte.

Kontextpassung und Zielgruppenbezug

In Bezug auf die fantastische Gestaltung (Design-Komponenten) der einzelnen Texte ergibt sich ein heterogenes Bild innerhalb der studentischen Ausarbeitungen. Während der Text SHK1 eine realitätsnahe Fallstudie nutzt und damit den thematischen Fokus reduziert, ist der Text SHK3 neutral formuliert im Sinne eines Ablaufplans des Kurses über das Semester. Text SHK2 hingegen ist ähnlich dem Text von SHK3 konzipiert, jedoch durch fantastische Mittel (fiktive Person) angereichert. Die mittels KI erstellten Inhalte weisen eine höhere Kohärenz auf, da beide Texte durchgehend stark fiktive Rahmenhandlungen

beinhalten. Unter dem Aspekt der Zielgruppe und der Kontextpassung bieten somit die studentischen Texte eine stärkere Realitätsnähe an. Hinsichtlich der Adressierung präferieren alle Texte die Teamansprache. So wird in den Texten immer von den Teilnehmenden als Kollektiv gesprochen bzw. sie werden als Gruppe adressiert. Nur vereinzelt wird die Ansprache direkt an den Rezipienten gerichtet. Hier weisen beide Herangehensweisen eine Schwäche auf, indem ggf. individuelle Studierende nur bedingt adressiert und das Potenzial der direkten Ansprache durch Storytelling nur bedingt genutzt wird.

4.3 Diskussion der Ergebnisse

In Bezug auf die didaktische Ausgestaltung der Texte ergeben sich Unterschiede auf verschiedenen Ebenen, die auf wechselseitige Stärken sowie Schwächen der beiden Arten der Erstellung von Storytelling-Elementen verweisen. Auf diese Unterschiede sollen entlang der identifizierten Dimensionen in der Ergebnisdarstellung eingegangen werden. Hinsichtlich der Gegenüberstellung ergibt sich folgende Matrix:

Tab. 2: Gegenüberstellung KI-generierter Texte und studentischer Texte

Dimension	KI-generierte Texte	Studentische Texte
Zielklarheit und Kompetenzorientierung	✓ Klare Lernziele X Wenig inhaltliche Tiefe	✓ Erfahrungsbasiert X Lernziele nicht explizit
Fachbezug und Informationsgehalt	X Oberflächlich ✓ Gut strukturiert	✓ Curriculare Einbettung ✓ Fachlich vertieft
Aufgabenstruktur und Handlungsspielraum	X Allgemein gehalten ✓ Aufgaben vorhanden	✓ Präzise formuliert ✓ Didaktisch differenziert
Emotionale Wirkung und Identifikation	X Allgemeine Ansprache ✓ Kohärente Erzählstruktur	✓ Reale Emotionen ✓ Potenzial zur Personalisierung
Kontextpassung und Zielgruppenbezug	✓ Kohärente fiktive Rahmung X Wenig realistisch	✓ Realitätsnah X Wenig individuell adressiert

Zielklarheit und Kompetenzorientierung

Hinsichtlich der Zielklarheit und der Kompetenzorientierung wird deutlich, dass die KI-generierten Texte eine stärkere Systematik aufweisen, sehr strukturiert vorgehen und Lernziele formulieren, jedoch keine genauen Instruktionen beinhalten. Die studentischen Texte hingegen weisen in Bezug auf die Stringenz einige Mängel auf, wohingegen die Stärke in der fachlichen Tiefe liegt. So wird die Erzählform innerhalb der studentischen Texte zum Teil im Text gewechselt, Arbeitsaufträge sind unterschiedlich formuliert und das

Handlungsergebnis ist nicht immer ganz klar. Das Ergebnis zeigt, dass die KI-Tools die Eingabeaufforderung genauer befolgten und auswerteten, wohingegen die studentischen Texte mehr praktischen Support lieferten, indem sie eigene Erfahrungen und Einsichten einbrachten und damit nahbare Texte angelehnt an die Lebenswelten generierten. In dem betrachteten Studiensetting legt dies den Schluss nahe, dass hier ein Unterschied beim Generieren der Antworten zwischen Mensch und Maschine besteht. Folglich bietet sich die Verzahnung beider Ansätze an, um eigenen Gedanken Struktur zu verleihen und Ziele klar definiert herauszustellen, um insbesondere Narrativen einen klaren Handlungsstrang zu ermöglichen.

Fachbezug und Informationsgehalt

Hinsichtlich des Fachbezuges und Informationsgehalts gingen die studentischen Texte mit einem tieferen Verständnis des Moduls und der Inhalte einher. Dies spiegelt Ergebnisse wider, die über die qualitative Textanalyse menschlich versus KI-generierter Texte in Bezug auf psychologische Hilfestellungen bereits vorliegen (Yin et al., 2024). Die curriculare Einbettung und fachliche Tiefe der studentischen Texte trifft auf die starke Strukturiertheit der KI-generierten Texte, die jedoch oberflächlich agieren. Daraus zeichnet sich ein ähnliches Bild ab, dass KI-generierten Texte als erster Impuls und kreative Ideenfindung dienen können, es diesen jedoch an thematischer Tiefe und konkretem Kontextbezug fehlt.

Aufgabenstruktur und Handlungsspielraum

Unter dem Aspekt der zeitlichen Ressourcen bieten sich daher KI-generierte Texte aufgrund der schnellen Generierung als Arbeitsgrundlage an, die mit weiteren, kontextabhängigen Informationen angereichert werden kann und klare Aufgaben formuliert. Jedoch mangelt es der KI an didaktischer Differenzierung – eine Anforderung, die durch die studentischen Texte adressiert wird. Damit wird deutlich, dass die didaktische Expertise auf Seite der Studierenden einen maßgeblichen Einfluss auf die Aufgabenqualität und bestätigt somit die Anforderungen an Lehrpersonal, da anderenfalls die Aufgabenoffenheit der KI-Elemente ein Risiko des Verlusts der Strukturierung und (An-)Leitung der Lernenden darstellt.

Emotionale Wirkung und Identifikation

In Bezug auf die emotionale Wirkung und die Identifikation wird innerhalb der studentischen Texte deutlich, dass diese eine stärkere Diversität aufzeigen und somit Lernenden immersivere Angebote unterbreiten. Das Skizzieren realer Handlungssituationen als Narrative ermöglicht, Lernende in deren

Lebenswelten zu erreichen, und die direkte Adressierung schafft Verbindlichkeit. Auch das Einbinden von Reflexionsphasen und das Begleiten greift dem Verständnis nach Klafki (2007) das didaktische Gestalten von Lehr-Lern-Situationen auf. Dem gegenüber zeichnet sich die KI durch eine höhere Kohärenz aus, die jedoch standardisiert und fast schon statisch wirkt.

Kontextpassung und Zielgruppenbezug

Bei den untersuchten Texten wiesen die KI-generierten Texte deutlich mehr fiktive Elemente auf. Gleichzeitig sind die studentischen Texte, trotz ihrer Realitätsnähe, oder eventuell auch genau deswegen, deutlich detailgetreuer und profitieren offensichtlich von den Erfahrungswerten der Studierenden. Eine reine Verwendung der KI-generierten Texte ist insofern nicht sinnvoll, als dass diese Informationen und eventuelle Rückkopplungen in Bezug auf die Zielgruppe fehlen, die für das Seminar relevant sind.

Die Betrachtung entlang der Dimensionen verdeutlicht, dass beide Arten des Storytellings sowohl Stärken als auch Schwächen aufweist. Daraus lassen sich folgende Thesen ableiten:

These 1: Die Nutzung von KI ermöglicht das Strukturieren eigener didaktischer Texte.

These 2: KI-Texte sind zu unspezifisch und daher nur bedingt für das nahtlose Verwenden als Storytelling geeignet.

Ein Gedanke dazu wäre, beide Ansätze zu verknüpfen und so Synergien zu schaffen, indem erste Ideen durch KI generiert, durch eigene didaktische Präparierungen ausgearbeitet und im Dialog mit KI konkretisiert und strukturiert werden können, woraus sich These 3 formuliert:

These 3: KI kann Impulse setzen, die durch eigene Inhalte kontextualisiert werden müssen.

Jedoch muss berücksichtigt werden, dass aktuelle Ergebnisse zur Nutzung von KI-Tools nur bedingt empirische Belege dieser Thesen bieten (Yin et al., 2024). Dies fußt unter anderem auf den Herausforderungen der Nutzung von KI, die mit ethischen Fragestellungen einhergehen. Zum einen bietet die Verzerrungen (Bias) in den Trainingsdaten das Risiko, stereotype Darstellungen oder einseitige Narrative unreflektiert zu übernehmen. Lehrende müssen daher in der Lage sein, solche Verzerrungen zu erkennen und kritisch zu hinterfragen und ggf. didaktisch zu überarbeiten. Auch der Datenschutz gewinnt an Relevanz: Werden personenbezogene Daten oder Inhalte Lernender in cloudbasierten Systemen verarbeitet, ist Transparenz über Speicherung und Weiterverwendung zwingend erforderlich. Insbesondere in Lehr-Lern-Kontexten mit minderjährigen

Lernenden bedarf es einer Sensibilisierung, um Daten entsprechend zu schützen. Darüber hinaus stellt sich die Frage nach dem Urheberrecht: KI-generierte Inhalte können als Plagiate erscheinen oder auf synthetisch erzeugten Quellen basieren. Damit steigt die Verantwortung, KI-Inhalte didaktisch und rechtlich einzuordnen sowie klare Rahmenbedingungen im Umgang mit generativen Systemen zu schaffen – sowohl für Lehrende als auch für Lernende.

5 Ausblick

Ziel des Beitrages war es zu identifizieren, welches Potenzial KI zur Gestaltung von Lehr-Lern-Arrangements hinsichtlich der Generierung von Storytelling bietet und inwiefern sich hybride Gestaltungsmodelle ableiten lassen, wenn KI- und menschlich-generierte Storytelling-Bausteine einander gegenübergestellt werden. Die vorliegenden explorativen Ergebnisse stellen heraus, dass KI einen Ansatz zur Gestaltung von Storytelling im Rahmen von Lehr-Lern-Arrangement bietet – KI jedoch nicht den komplexen Gestaltungsprozess allein übernehmen sollte. Vielmehr bedarf es einer didaktisch fundierten Einbettung und qualitativen Überarbeitung der KI-generierten Inhalte.

Die Struktur sowie zentrale Textelemente lassen sich mit KI-Tools grundsätzlich erzeugen. Die Methode, Storytelling durch KI-Tools effizienter umzusetzen, eröffnet zugleich die Möglichkeit, den Einsatz solcher Tools zu erproben, die Ergebnisse kritisch zu hinterfragen und auf diese Weise die KI-Kompetenz zu fördern. Um eine fachlich sinnvolle Rahmenhandlung und klare Ziele zu formulieren, erlaubt das bereits vorhandene Wissen der Lehrenden mehr Freiheiten in der methodischen Umsetzung. Daher eignet sich Storytelling als Methode besonders gut, um technische, didaktische und fachliche Kompetenzen miteinander zu verbinden (Harris & Hofer, 2009) und dabei die Motivation zum Lernen zu fördern (Robin, 2008). Didaktische Planung sollte als flexibler Rahmen gedacht sein – auch im Dialog mit KI. Jedoch bedarf es eines sinnvollen sowie auch reflektierten Einsatzes, um der inhaltlichen Stringenz und Korrektheit mehr Aufmerksamkeit zukommen zu lassen. Für eine sinnvolle Integration im Unterricht bedarf es daher nicht nur digitaler Tools, sondern auch medienpädagogischer Kompetenzen seitens der Lehrkräfte (KMK, 2024). Dies umfasst sowohl mediendidaktisches Wissen als auch eine reflektierte Haltung zur Mediennutzung (Sailer & Annen, 2021).

Der Beitrag stellt nur eine limitierte Momentaufnahme dar, indem lediglich drei studentische Texte mit zwei KI-generierten Texten gegenübergestellt wurden. Ethische Themen des Datenschutzes oder auch des Plagiats gilt es ebenfalls aus medienpädagogischer Perspektive zu berücksichtigen. Dennoch

ermöglicht der Beitrag die Identifikation von Tendenzen und öffnet damit den Raum für anknüpfende Fragestellungen hinsichtlich des kooperativen Einsatzes von KI. Eine Frage für weiterführende Untersuchungen wäre daher, welche konkreten Ressourcenpotenziale dieses Mensch-Maschine-Wechselspiel bietet, um didaktisch wertvolle Lehr-Lern-Arrangements zu gestalten – und wie die generierten Texte durch die Zielgruppen selbst wahrgenommen und bewertet werden. Eine weitere Analyse und Überprüfung dieser Thesen erscheint daher sehr lohnenswert, da sich daraus konkrete weitere Faktoren ableiten ließen, die den Einsatz verbessern (Politt, 2024).

Literatur

- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. & Nacke, L. E. (2011). *Gamification: Toward a definition*. CHI 2011 Gamification Workshop Proceedings. <http://gamification-research.org/wp-content/uploads/2011/04/02-Deterding-Khaled-Nacke-Dixon.pdf>
- Dohmen, D. (2024). *Lehrkräftemangel! Und kein Ende in Sicht*. FiBS-Forum (79). Forschungsinstitut für Bildungs- und Sozialökonomie (FiBS).
- Eickelmann, B. (2010). *Digitale Medien in Schule und Unterricht erfolgreich implementieren: Eine empirische Analyse aus Sicht der Schulentwicklungsforschung* (Empirische Erziehungswissenschaft, Bd. 19) [Dissertation, Universität Dortmund]. Waxmann.
- Feil, S. & Sailer-Frank, S. (im Druck). How to tell a story – KI als Unterstützungsangebot für virtuelles Storytelling in der Lehre. In *DiKuLe – Digitale Kulturen in der Lehre* [Sammelband]. Transcript Verlag.
- Feil, S., Frie, C., Steppert, M. & Vahlbruch, J.-W. (2024). Flipped Classroom als Fachkundekurs im Strahlenschutz: Claas-Welt. In N. Vöing et al. (Hrsg.), *Hochschullehre postdigital: Lehren und Lernen neu gestalten* (Blickpunkt Hochschuldidaktik, 141, S. 119–135). wbv. <https://doi.org/10.3278/I77192w009>
- Foelsing, J. & Schmitz, A. (2021). *New Work braucht New Learning*. Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-32758-3>
- Helmke, A. (2007). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität: Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts*. Kallmeyer.
- Herzberg, J. (Hrsg.). (2023). *museum4punkt0 | workbook – Impulse & Tools für die digitale Kulturvermittlung*. Impressum Stiftung Preußischer Kulturbesitz. <https://doi.org/10.58159/20230424-000>
- Huizinga, J. & Macho, T. (2023). *Homo ludens: Versuch einer Bestimmung des Spielelements der Kultur: mit der Rektoratsrede „Über die Grenzen von Spiel und Ernst in der Kultur“* (A. Wunschel, Übers.). Brill, Fink.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer.
- Klafki, W. (1996). *Kritik der didaktischen Vernunft*. Beltz.
- Klafki, W. (2007). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik*. Beltz.
- Klar, M. & Schleiss, J. (2024). Künstliche Intelligenz im Kontext von Kompetenzen, Prüfungen und Lehr-Lern-Methoden: Alte und neue Gestaltungsfragen. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 58(JFMH2023), 41–57. <https://doi.org/10.21240/mpaed/58/2024.03.24.X>
- Kultusministerkonferenz. (2024). *Handlungsempfehlungen für die Bildungsverwaltung zum Umgang mit Künstlicher Intelligenz in schulischen Bildungsprozessen: Themenspezifische Handlungsempfehlungen*. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2024/2024_10_10-Handlungsempfehlung-KI.pdf

- Lucius-Hoene, G. & Deppermann, A. (2002). *Rekonstruktion narrativer Identität: Ein Arbeitsbuch zur Analyse narrativer Interviews*. Leske + Budrich.
- Lugmayr, A., Sutinen, E., Suhonen, J. & others. (2017). Serious storytelling – A first definition and review. *Multimedia Tools and Applications*, 76, 15707–15733. <https://doi.org/10.1007/s11042-016-3865-5>
- Martinez-Conde, S., Alexander, R. G., Blum, D. & others. (2019). The storytelling brain: How neuroscience stories help bridge the gap between research and society. *Journal of Neuroscience*, 39(42), 8285–8290. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1180-19.2019>
- Mayrberger, K. (2019). *Partizipative Mediendidaktik: Gestaltung der (Hochschul-)Bildung unter den Bedingungen der Digitalisierung*. Beltz Juventa.
- Mazarakis, A. & Bräuer, P. (2023). Gamification is working, but which one exactly? Results from an experiment with four game design elements. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 39(3), 612–627. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2041909>
- Ouhbi, S. & Awad, M. A. M. (2021). The impact of combining storytelling with lecture on female students in software engineering education. In *2021 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 443–447). IEEE. <https://doi.org/10.1109/EDUCON46332.2021.9453992>
- Pintrich, P. R. (2003). A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 667–686. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.4.667>
- Politt, K. (2024). Gamified blended learning und Storytelling an der Hochschule. *Die Hochschullehre*, 10, 334–347. <https://doi.org/10.3278/HSL2428W>
- Robin, B. R. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory into Practice*, 47(3), 220–228. <https://doi.org/10.1080/00405840802153916>
- Rupp, M. (2022). *Storytelling für Unternehmen*. mitp.
- Sailer, S. (2021). Badges, Level, Leaderboards: Gamification zur Motivation Studierender der Berufs- und Wirtschaftspädagogik in selbstgesteuerten und kollaborativen Lern-Settings. *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, 40, 1–20. https://www.bwpat.de/ausgabe40/sailer_bwpat40.pdf
- Sailer, S. & Annen, S. (2021). Implikationen aus der Berufspraxis des Ausbildungsberufes Kaufmann*frau im E-Commerce für die Gestaltung berufs- und wirtschaftspädagogischer Studiengänge. *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, 40, 1–20. https://www.bwpat.de/ausgabe40/sailer_annen_bwpat40.pdf
- Schlag, R. & Sailer, M. (2021). Gamifizierung synchroner Lernaktivitäten in der Hochschullehre: Ein systematischer Literaturüberblick. *Die Hochschullehre*, 7(38), 19. <https://doi.org/10.3278/HSL2138W>
- Schönbächler, E., Himpl-Gutermann, K. & Strasser, T. (2023). Vom Chat zum Check: Informationskompetenz mit ChatGPT steigern. *Medienimpulse*, 61(1), 1–51. <https://doi.org/10.21243/mi-01-23-18>
- Slopinski, A. & Steib, C. (2023). Das Berliner Modell 2.0 – Ein Diskussionsvorschlag für die Planung und Analyse von Lehr-Lernprozessen in einer Kultur der Digitalität. In B. Esmond, T. J. Ketschau, J. K. Schmees, C. Steib & V. Wedekind (Hrsg.), *bwp@ Spezial*, 19: *Retrieving and recontextualising VET theory* (S. 1–28). https://www.bwpat.de/spezial19/slopinski_steib_de_spezial19.pdf
- Straub, J. (2017). Erzähltheorie/Narration: Narrative Psychologie und qualitative Forschung. In G. Mey & K. Mruck (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie* (Springer Reference Psychologie). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-18387-5_8-1
- Suzuki, W. A., Feliú-Mójer, M. I., Hasson, U., Yehuda, R. & Zarate, J. M. (2018). Dialogues: The science and power of storytelling. *The Journal of Neuroscience*, 38(44), 9468–9470.
- Troike, M. & Schwarz, E. (2020). Im virtuellen 360°-Labor experimentieren – Ein didaktisch aufbereitetes Lernszenario in fünf Akten. In C. Müller Werder & J. Erlemann (Hrsg.), *Seamless Learning – lebenslanges, durchgängiges Lernen ermöglichen* (S. 191–195). Waxmann. <https://doi.org/10.25656/01:26562>

- Ulrich, I. (2020). *Gute Lehre in der Hochschule* (2. Aufl.). Springer Fachmedien.
- Wankel, L. A. & Blessinger, P. (Eds.). (2013). *Increasing student engagement and retention using multimedia technologies: Video annotation, multimedia applications, videoconferencing and transmedia storytelling*. Emerald Publishing Limited.
- Watanabe, A., Schmohl, T. & Schelling, K. (2023). Akzeptanzforschung zum Einsatz künstlicher Intelligenz in der Hochschulbildung: Eine kritische Bestandsaufnahme. In C. de Witt et al. (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz in der Bildung* (S. 263–289). https://doi.org/10.1007/978-3-658-40079-8_13
- Werbach, K. & Hunter, D. (2020). *For the win: The power of gamification and game thinking in business, education, government, and social impact* (Rev. & updated ed.). Wharton School Press.
- Yin, Y., Jia, N. & Waksak, C. J. (2024). AI can help people feel heard, but an AI label diminishes this impact. *PNAS*, 121(14), 1–9. <https://doi.org/10.1073/pnas.2319112121>

Autorinnen

Sailer-Frank, Sabrina | Universität Bamberg |
 Kärntenstr. 7, 96052 Bamberg |
 E-Mail: sabrina.sailer-frank@uni-bamberg.de |
 ORCID: 0000-0002-2519-7212

Feil, Sylvia | Leibniz Universität Hannover |
 Im Moore 17c, 30167 Hannover | E-Mail: feil@zqs.uni-hannover.de |
 ORCID: 0009-0002-9105-9165

Annen, Silvia, Prof. Dr. | Universität Bamberg |
 Kärntenstr. 7, 96052 Bamberg | E-Mail: silvia.annan@uni-bamberg.de |
 ORCID: 0000-0003-4458-125X

Förderung KI-bezogener Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden

Praxis- und theorieorientierte Entwicklung und Evaluation eines hochschuldidaktischen Konzepts

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag beschreibt die praxis- und theorieorientierte Entwicklung und Evaluation eines hochschuldidaktischen Konzepts zur Förderung KI-bezogener Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden. Infolge der Aufarbeitung KI-bezogener Kompetenzmodelle wurde die Konzeptentwicklung in Anlehnung an die handlungs- und entwicklungsorientierte Didaktik vorgenommen, wobei neben informatischen Grundlagen vor allem Aspekte des Lehrens und Lernens mit und über KI adressiert wurden. Die Evaluation im Mixed-Methods-Design mit Interventions- und Kontrollgruppe, im Rahmen derer u. a. der *Intelligent-TPACK*-Fragebogen sowie das *DigCompEdu*-Rahmenmodell für die qualitative Inhaltsanalyse zum Einsatz kamen, bestätigt eine hohe Wirksamkeit des hochschuldidaktischen Konzepts.

Schlüsselwörter: KI-bezogene Kompetenzen, digitale Bildung, Lehrkräftebildung, Mixed Methods, gestaltungsorientierte Bildungsforschung

Promotion of AI-related competencies in student teachers

Practice- and theory-oriented development and evaluation of a university didactic concept

Abstract

This paper addresses the practice- and theory-oriented development and evaluation of a higher education didactic concept for promoting AI-related skills among student teachers. After analyzing AI-related competence models, concept development was carried out based on the principles of action- and development didactics. In terms of content, basics in computer science as well as aspects of teaching and learning with and about AI were taught. The evaluation design consisted of a mixed-methods-approach including intervention and control group and used the *Intelligent-TPACK* questionnaire as well as the *DigCompEdu* framework for qualitative content analysis. Results prove a high efficacy of the intervention.

Keywords: AI literacy, digital education, teacher education, mixed-methods, design-based research

1 Ausgangslage

Spätestens seit der Veröffentlichung von ChatGPT im November 2022 wird Künstliche Intelligenz (im Folgenden KI) in der Breite der Bevölkerung wahrgenommen und diskutiert. Bezogen auf den Schulkontext lässt sich in Deutschland eine skeptische Haltung gegenüber KI konstatieren, weshalb eine Mehrheit der über 18-Jährigen den Einsatz von KI in Schulen als Gefahr bewertet und negative Einflüsse auf das Lernverhalten sowie das allgemeine Urteilsvermögen befürchtet (Vodafone Stiftung Deutschland, 2023, S. 7ff). Fragt man die Jugendlichen selbst, so wünschen sich 58% der 14- bis 20-Jährigen, dass der Umgang mit KI zum festen Bestandteil des Unterrichts wird (Vodafone Stiftung Deutschland, 2024, S. 9). Dabei haben mehr als zwei Drittel der über 18-jährigen Schüler:innen generative KI zur Erstellung von Texten oder Programmcode bereits genutzt, was überwiegend im informellen Kontext geschehen dürfte, da es Schulen und Hochschulen mehrheitlich an klaren Regeln und Leitlinien zum Einsatz generativer KI fehlt (Schlude et al., 2024). Vor diesem Hintergrund fordert eine Mehrheit der Deutschen, dass der Umgang mit KI-Anwendungen zukünftig Bestandteil der Lehrpläne in Deutschland sein sollte, um Kompetenzen der Schüler:innen wie kritisches Denken oder das Beurteilen der Glaubwürdigkeit von Quellen in Bezug auf KI zu fördern (Vodafone Stiftung Deutschland, 2023, S. 14). Gleichzeitig erwarten 77% der Bevölkerung, dass Lehrkräfte ihre eigenen digitale Kompetenzen ausbauen, um das Thema KI in Unterricht und Schule adäquat umsetzen zu können (ebd., S. 13).

Zwar sind in der jüngeren Vergangenheit Maßnahmen und Interventionen v.a. für die erste Phase der Lehrer:innenbildung entstanden (z. B. Bewersdorff & Nerdel, 2023; Kühne & Schanze, 2024). Eine explorative Sichtung zeigt jedoch, dass diese häufig eine sehr fachspezifische Ausrichtung haben und Defizite in der Darstellung und Aufarbeitung der theoretischen und empirischen Grundlagen für die Konzeptentwicklung aufweisen. Darüber hinaus fehlt es in Teilen an einer systematischen Evaluation der entsprechenden Konzepte, wodurch Aussagen zu deren Wirksamkeit nur bedingt getroffen werden können.

Vor diesem Hintergrund widmet sich der vorliegende Beitrag aus Perspektive einer gestaltungsorientierten Bildungsforschung in Anlehnung an Tulodziecki et al. (2013) der praxis- und theorieorientierten Entwicklung und Evaluation eines hochschuldidaktischen Konzepts zur Förderung KI-bezogener Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden aus fächerübergreifender Perspektive.

2 Theoretische und empirische Grundlagen

In einem ersten Schritt erfolgt die Aufarbeitung theoretischer und empirischer Grundlagen aus den Bereichen Medienpädagogik sowie Allgemeiner Didaktik mit dem Ziel, Klarheit über die zu fördernden KI-bezogenen Kompetenzbereiche der angehenden Lehrkräfte zu erhalten und darüber hinaus handlungsleitende Impulse für die eigene Konzeptentwicklung zu generieren.

2.1 KI-bezogene Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden

Wenig überraschend existieren zum jetzigen Zeitpunkt nur wenige empirische Untersuchungen, die auf die Erfassung KI-bezogener Fähigkeiten von (angehenden) Lehrkräften abzielen. Wenn überhaupt derartige Studien vorliegen, dann konzentrieren sie sich meist auf die Erfassung kognitiver Kompetenzfacetten. Im Allgemeinen lässt sich dabei festhalten, dass (angehende) Lehrkräfte über wenig Wissen in Bezug auf KI-Technologien verfügen, weshalb sie beim unterrichtlichen Einsatz von KI des Öftern von einem Gefühl des Kontrollverlusts berichten (Chiu et al., 2023, S. 9). Darüber hinaus besitzen sie häufig fehlerhafte und unrealistische Vorstellungen über KI-Systeme, die z. B. in einer Überschätzung der Leistungsfähigkeit derselben münden (Vo & Pancratz, 2023, S. 78). Derartige Befunde erhalten eine besondere Brisanz, wenn man bedenkt, dass das KI-spezifische Wissen sowie das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten, KI-bezogene Inhalte zu vermitteln, mit der Bereitschaft korreliert, KI im Unterricht einzusetzen (Ayanwale et al., 2022, S. 9).

Mit Blick auf die Entwicklung KI-bezogener Kompetenzmodelle lässt sich feststellen, dass dies in enger Anbindung an bestehende Ansätze zur Beschreibung digitalisierungsbezogener Kompetenzen von Lehrpersonen geschieht. Eines der (inter-)national am häufigsten rezipierten und adaptierten Ansätze in diesem Kontext ist das *TPACK-Modell* (Mishra & Köhler, 2006).

Im Anschluss an *TPACK* und vor dem Hintergrund kompetenzorientierter KI-bezogener Überlegungen, die sich international unter dem Begriff *AI-literacy* bündeln lassen, haben Ng et al. (2021) im Rahmen eines explorativen Literaturreviews ein *AI-Literacy TPACK Framework* erstellt. Dabei wurden die drei Wissensdimensionen von *TPACK* (*Technological Knowledge, TK*; *Pedagogical Knowledge, PK*; *Content Knowledge, CK*) so angepasst, dass sie sich auf domänenspezifische Aspekte von KI für Schule und Unterricht beziehen. Ng et al. (2021, S. 6) beschreiben daher *TK* als Nutzung domänenspezifischer Lernwerkzeuge wie beispielsweise die Verwendung blockbasierter Programmierumgebungen, die ohne eine spezifische Programmiersyntax auskommt, und/oder den Einsatz von selbsterstellbaren Modellen zum Maschinellen Lernen.

PK bezieht sich auf pädagogisch-didaktische Überlegungen zum Lehren und Lernen mit KI und nimmt u. a. auf grundlegende Unterrichtsprinzipien der Projekt- oder Problemorientierung Bezug (ebd.). Inhaltsspezifische Überlegungen werden abschließend im Bereich *CK* zusammengeführt und konzentrieren sich neben der Kenntnis grundlegender KI-Konzepte auf ethische und gesellschaftliche Auswirkungen, die durch den Einsatz von KI zum Tragen kommen können. Ein ähnlicher Ansatz, der zwar ebenfalls auf *TPACK* beruht, dies jedoch noch stärker ins Verhältnis zu grundlegenden ethischen Überlegungen in Bezug auf KI setzt, ist der *Intelligent-TPACK* Ansatz (Celik, 2023). Auf Basis einer umfassenden Literaturanalyse führt Celik (2023) zunächst die Bereiche *Intelligent-TK*, *Intelligent-TPK*, *Intelligent-TCK* und *Intelligent-TPACK* aus. Während sich erstgenannter auf das KI-bezogene Funktionswissen bezieht, geht es bei *Intelligent-TPK* um den Einsatz KI-basierter Tools für die Gestaltung personalisierten Feedbacks für die Lernenden (ebd., S. 4). Der Bereich *Intelligent-TCK* bezieht sich hingegen darauf, in welchem Umfang Lehrkräfte auf KI-basierte Tools zurückgreifen, um ihr Fachwissen auf dem Laufenden zu halten (ebd.). Als bedeutsamste Dimension gilt *Intelligent-TPACK*, die Celik (2023) als „knowledge to select and use suitable AI-based tools [...] for performing a teaching strategy [...] to accomplish the instructional goals in a particular domain“ (S. 4) umschreibt. All diese Dimensionen sind dabei stets im Zusammenspiel der lehrkräfteabhängigen Einschätzung des zugrunde liegenden KI-Tools in Bezug auf ethisch relevante Kriterien wie Transparenz, Fairness, Verantwortlichkeit und Inklusivität zu verstehen (ebd.). Dieser Zusammenhang zwischen *Ethics* und *Intelligent-TPACK* konnte zudem im Rahmen der Validierung der zugehörigen Selbsteinschätzungsskala empirisch nachgewiesen werden (ebd., S. 8).

Basierend auf dem *DPACK*-Modell von Döbeli Honegger (2021) haben Lorenz und Romeike (2023) mit dem *AI-PACK* Ansatz einen umfassenden Rahmen für KI-bezogene Digitalkompetenzen bei Lehrkräften entwickelt. Dabei rückt das Modell die Integration der technologischen, anwendungsbezogenen und gesellschaftlich-kulturellen Perspektiven des Dagstuhl-Dreiecks (Brinda et al., 2016), die im Rahmen der Weiterentwicklung von *TPACK* zu *DPACK* vorgenommen wurde, in den Mittelpunkt und wendet diese auf den Bereich der Künstlichen Intelligenz an. Dementsprechend werden die Teilbereiche *AI-K* (KI-Kompetenz), *AI-PK* (KI-bezogene pädagogische Kompetenz), *AI-CK* (KI-bezogene fachinhaltliche Kompetenz) und *AI-PCK* (KI-bezogene pädagogische Inhaltskompetenz) als Bestandteil einer übergeordneten Digitalitätskompetenz verstanden und ausgearbeitet (ebd., S. 18). Die Bereiche *AI-PK* und *AI-PCK* adressieren (fachspezifische) Potenziale und Grenzen von KI für Lehr-Lernprozesse (Lorenz & Romeike, 2023, S. 18). Darüber hinaus ergeben sich aufgrund

der wechselseitig einzunehmenden Perspektiven des Dagstuhl-Dreicks bezogen auf Phänomene der KI auch medienbildnerische Zugänge im Sinne des Lehrens und Lernens über KI.

Neben den soeben skizzierten Modelladaptionen und -erweiterungen von *TPACK* in Bezug auf KI existiert mit dem *DigCompEdu* (Redecker, 2017) ein weiteres häufig rezipiertes Modell digitalisierungsbezogener Kompetenzen von Lehrpersonen, das vor dem Hintergrund der aktuellen Entwicklungen im Bereich KI ergänzt wurde. Im Rahmen der Erweiterung des *DigCompEdu*-Modells haben Bekiaridis und Attwell (2024, S. 37f.) am ursprünglichen Kompetenzmodell mit seinen sechs Entwicklungsstufen (A1 *Newcomer* bis C2 *Pioneer*) sowie an der grundlegenden Binnenstruktur mit sechs Kompetenzbereichen (1. *Berufliches Engagement*, 2. *Digitale Ressourcen*, 3. *Lehren und Lernen*, 4. *Bewertung*, 5. *Förderung der Lernenden*, 6. *Förderung der digitalen Kompetenzen der Lernenden*) festgehalten. Während die Bereiche 2 bis 5 unter dem Aspekt *Lehren und Lernen mit KI* subsumiert werden können und dabei die Fähigkeit der Lehrkräfte beschrieben wird, „KI-Tools für personalisiertes Lernen, Bewertungen und die Förderung des Engagements von Lernenden zu nutzen“ (Bekiaridis & Attwell, 2024, S. 39), zielt Kompetenzbereich 6 explizit auf die zu fördernden Fähigkeiten der Lernenden ab und fokussiert damit Frage- und Zielstellungen aus dem Bereich des *Lehrens und Lernens über KI*. Neben der Vermittlung von Kenntnissen über Grundlagen der KI sollen zudem ethische Aspekte und gesellschaftliche Implikationen der KI-Nutzung diskutiert und adressiert werden (ebd., S. 41). Ferner sollen die Lernenden auch „bei der kritischen Bewertung von KI-generierten Informationen und beim Verständnis der Grenzen und Vorurteile von KI“ (ebd., S. 41) angeleitet werden.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass vor dem Hintergrund der hier exemplarisch skizzierten Arbeiten aus Empirie und Theorie, vor allem kognitive Kompetenzfacetten in Form KI-spezifischen Wissens als wesentliche Grundlage erachtet werden können. Mit Blick auf die theoretisch-konzeptionellen Ansätze rücken insbesondere jene Wissens- und Fähigkeitsbereiche in den Mittelpunkt, die den Einsatz von KI im (Fach-)unterricht unter lehr-lernbezogenen Aspekten betrachten, was angesichts der *TPACK*-bezogenen Genese vieler Modelle nachvollziehbar erscheint. Dementsprechend wirken Aspekte des Lehrens und Lernens über KI im Vergleich in den Ansätzen von Ng et al. (2021) und Celik (2023) eher unterrepräsentiert, wenngleich Lorenz und Romeike (2023) sowie Bekiaridis und Attwell (2024) derartige Zugänge im Rahmen einzelner Modellbereiche zwar explizit vorsehen, dies jedoch verglichen mit den anderen Bereichen zum Lehren und Lernen mit KI in deutlich geringerem Umfang geschieht.

2.2 Allgemeindidaktische Grundlagen

Nachdem im Rahmen der Aufarbeitung grundlegender KI-bezogener Kompetenzmodelle von Lehrpersonen bereits vereinzelt Hinweise auf möglich unterrichtspraktische Umsetzungen gegeben wurden (siehe z. B. Ng et al., 2021), sollen im Folgenden allgemeindidaktische Grundlagen für die eigene Konzeptentwicklung dargestellt werden.

Als wesentliche handlungsleitende Grundlage für die Entwicklung eines hochschuldidaktischen Konzepts zur Förderung KI-bezogener Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden gilt die handlungs- und entwicklungsorientierte Didaktik (Tulodziecki et al., 2017). Obwohl der Ansatz primär im Kontext der Unterrichtsforschung und -entwicklung entstanden ist, hat er sich mittlerweile auch im Bereich der Hochschulforschung – besonders in der Lehrkräftebildung in Bezug auf digitalisierungsbezogene Themen – empirisch bewährt (z. B. Halsch et al., 2024).

Im Mittelpunkt des handlungs- und entwicklungsorientierten Ansatzes steht die Annahme, dass sich Lernprozesse durch komplexe Aufgabenstellungen initiieren lassen (Tulodziecki et al., 2017, S. 131ff.). Dabei wird Lernen als Handeln aufgefasst, das geprägt ist von situations-, bedürfnis-, erfahrungs- und entwicklungsbezogenen Aktivitäten, wodurch sich nicht nur der Erfahrungs- und Wissenstand ändert, sondern auch intellektuelle und sozial-moralische Entwicklungsprozesse angestoßen werden (ebd., S. 65ff.). Auf Basis dieser Grundannahmen leiten die Autor:innen eine idealtypische Strukturierung von Unterricht ab, die insgesamt die folgenden acht Phasen umfasst (ebd., S. 171ff.): 1.) Aufgabenstellung, Sammeln und Problematisieren spontaner Lösungsvermutungen, 2.) Zielvereinbarung und Bedenken der Bedeutsamkeit, 3.) Verständigung über das Vorgehen, 4.) Erarbeitung von Grundlagen für die Aufgabenlösung, 5.) Durchführung der Aufgabenlösung, 6.) Vergleich von Lösungen und Zusammenfassung des Gelernten, 7.) Einführung von Anwendungsaufgaben und deren Bearbeitung, 8.) Weiterführung und Bewertung des Gelernten und der Lernwege. Ergänzend wird darauf hingewiesen, dass die Phasenstruktur in der „Abfolge je nach Themenstellung und situativen Bedingungen zu spezifizieren ist“ (Tulodziecki et al., 2017, S. 172).

Besondere Affinität zur handlungs- und entwicklungsorientierten Didaktik besitzt der Ansatz des situierten Lernens, der aus lerntheoretischer Sicht sowohl Bezüge zum Kognitivismus als auch zum Konstruktivismus aufweist (Reinmann & Mandl, 2006). Mandl et al. (2002, S. 143f.) identifizieren fünf Merkmale situierten Lernens, wobei insbesondere die Initiierung von Lernprozessen mittels komplexer Ausgangsprobleme, die Authentizität und Situiertheit sowie das

Lernen im sozialen Austausch deutliche Parallelen zu den zuvor skizzierten Annahmen der Handlungs- und Entwicklungsorientierung aufweisen. Ferner stellen Reinmann und Mandl (2006) den Begriff der Lernumgebung in Mittelpunkt ihrer Überlegungen zum situierten Lernen. Dabei definieren sie eine Lernumgebung als „Arrangement von Unterrichtsmethoden, Unterrichtstechniken, Lernmaterialien [und] Medien“ (Reinmann & Mandl, 2006, S. 615) und verweisen vor dem Hintergrund erster Erfahrungen aus dem *E-learning*-Bereich schon vor fast 20 Jahren darauf, dass eine Lernumgebung „eine ‚Mischung‘ aus Face-to-Face- und medialen Elementen sein kann“ (ebd., S. 647). Damit rekurren sie bereits zum damaligen Zeitpunkt auf *blended learning* bzw. *flipped classroom*-Ansätze, die mittlerweile wesentlicher Bestandteil digitaler Lehr-Lernsettings sind.

Die soeben skizzierten allgemeindidaktischen Grundlagen sowie die zuvor behandelten Ansätze zur Beschreibung KI-bezogener Kompetenzen wurden sowohl aus empirischer und theoretischer Perspektive diskutiert, bevor sie in die Entwicklung des hochschuldidaktischen Konzepts zur Förderung KI-bezogener Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden eingeflossen sind. Im Folgenden soll daher das Konzept sowie dessen Einbettung und Umsetzung im Rahmen eines Seminars für Lehramtsstudierende an einer bayerischen Universität vorgestellt werden.

3 Hochschuldidaktische Konzept zur Förderung KI-bezogener Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden

Das Seminar *Grundlagen für Lehren und Lernen mit und über digitale Medien* am DigiLLab der Universität Bayreuth, in welches das hochschuldidaktische Konzept zur Förderung KI-bezogener Kompetenzen für Lehramtsstudierende eingebettet ist, dient als verpflichtende Grundlagenveranstaltung zum Erwerb medienbezogener Kompetenzen für Lehramtsstudierende aller Fachrichtungen (Seyferth-Zapf et al., 2024). Es integriert die Perspektiven von Mediendidaktik, Medienbildung sowie Informatik und behandelt Themen wie z. B. die Gestaltung eigener Medienangebote, Grundlagen des algorithmischen Denkens, VR oder das Lehren und Lernen über digitale Medien (ebd.).

Tab. 1: Übersicht der Themenblöcke des hochschuldidaktischen Konzepts

Seminareinheit (90-min.)	Themenblock	Komplexe Aufgabenstellungen
1	Informatische Grundlagen (I)	Gestaltungsaufgabe: „Gestalten Sie einen Chatbot, der Ihnen beantwortet, was KI ist, wie sie funktioniert und wie sie trainiert wird.“
2	Lehren und Lernen mit KI (II)	Beurteilungsaufgabe: „Eine Lehrkraft möchte eine Unterrichtseinheit mit dem KI-Tool <i>Magic School</i> planen und erstellen. Beurteilen Sie, inwiefern der Einsatz des KI-Tools einen pädagogisch-didaktischen Mehrwert für die Unterrichtsplanung liefert.“
3		Gestaltungsaufgabe: „Planen Sie eine Unterrichtseinheit mit <i>Magic School</i> , <i>schulKI</i> oder einer anderen KI.“
4	Lehren und Lernen über KI (III)	Gestaltungsaufgabe: „Sie sind Lehrkraft einer 10. Klasse. Im Rahmen Ihres Unterrichts möchten Sie eine Unterrichtseinheit zum Thema ‚Lehren und Lernen über KI‘ erstellen.“ Reflexionsaufgabe: Qualitative Umfrage darüber, wie Teilnehmende über verschiedene Aspekte von KI unterrichten würden.

Das hochschuldidaktische Konzept, das in Anlehnung an die idealtypische Strukturierung nach Tulodziecki et al. (2017) entwickelt wurde, bestand aus drei inhaltlich verschiedenen Themenblöcken, die auf vier 90-minütige Seminereinheiten verteilt waren (vgl. Tab. 1). In Vorbereitung auf den ersten Themenblock *informatische Grundlagen* (I), welcher sich auf die erste und Teile der zweiten Seminereinheit erstreckte, wurden die Teilnehmenden bereits vor Beginn mit einer komplexen Gestaltungsaufgabe konfrontiert (vgl. Tab. 1). In den darauffolgenden Phasen der Zielvereinbarung (2) und der Verständigung über das Vorgehen (3) erhielten die Studierenden in Form eines *Studyflow* (interaktives PDF) eine digitale Orientierungshilfe, die im Sinne eines *advance organizers* Zusammenhänge der Themenbereiche visualisiert, Ziele beschreibt und einen Überblick über das Vorgehen vermittelt. Anschließend erarbeiteten sich die Teilnehmenden die theoretischen Grundlagen zur Lösung der Aufgabenstellung und setzen sich vertieft mit den Themenfeldern Intelligenz, Künstliche Intelligenz, starke und schwache KI, Lernmethoden und -modelle der KI sowie Algorithmik auseinander. Hierfür wurden sämtliche Inhalte über eine *moodle*-basierte digitale Lernumgebung bereitgestellt. Um die Grundlagenearbeitung, die gemäß des *flipped classroom*-Prinzips ins *E-Learning* verlagert

wurde, bestmöglich zu unterstützen, wurden die Inhalte in mehrere *H5P*-Aktivitäten eingebettet und bestanden z. B. aus selbst erstellten Informationstexten, interaktiven Videos und einem *interactive book* (vgl. Abb. 1).

The screenshot shows an interactive book interface titled "Lernmethoden der KI". On the left, there is a sidebar with a navigation menu. The main content area is divided into sections. The first section, "Lernmethoden der KI", contains a video player with the title "KÜNSTLICHE INTELLIGENZ vs. MACHINE LEARNING vs. DEEP LEARNING". Below the video, there is a text box with a fill-in-the-blank exercise: "Trage die fehlenden Wörter ein! [] ist ein Teilgebiet der künstlichen Intelligenz, das sich mit der Entwicklung von Algorithmen und Techniken beschäftigt, durch die [] die Fähigkeit erlangen, aus [] zu lernen und Vorhersagen zu treffen, ohne explizit programmiert zu werden. Es umfasst verschiedene Ansätze und Methoden, darunter supervised learning, [] und []." Below this, there is another text box: "Beim überwachtem Lernen werden [] mit [] trainiert und anschließend geprüft, während beim [] Algorithmen mit ungenannter oder unlabeled Daten trainiert". The second section, "K-nächste-Nachbarn", contains a text box: "Das Prinzip der k nächsten Nachbarn (k-Nearest Neighbors, k-NN) ist ein einfaches, aber leistungsfähiges Verfahren im Bereich der künstlichen Intelligenz und des maschinellen Lernens." Below this, there is a section titled "Grundidee" with the text: "Der k-NN-Algorithmus klassifiziert Datenpunkte basierend auf ihrer Ähnlichkeit zu anderen Datenpunkten in einem gegebenen Datensatz. Die Grundidee ist, dass ähnliche Dinge nahe beieinander liegen sollten. Daher wird die Klassifizierung eines neuen Datenpunkts durch die Klassen der k nächsten Datenpunkte in der Trainingsmenge bestimmt."

Abb. 1: Ausschnitt aus dem E-Learning (interactive book)

Im Rahmen der darauffolgenden Präsenzphase in der ersten und zweiten Seminareinheit erfolgte die Lösung der Gestaltungsaufgabe, die mithilfe der graphischen Programmierungsumgebung *Scratch* und *Machine Learning for Kids* umgesetzt wurde (vgl. Tab. 2).

Tab. 2: Verlaufsplan zu Themenblock I

Seminareinheit	Phase	Umsetzung
Vorbereitung auf Seminareinheit 1	(1)	Gestaltungsaufgabe: „Gestalten Sie einen Chatbot, der Ihnen beantwortet, was KI ist, wie sie funktioniert und wie sie trainiert wird.“ Zusätzlich Problematisierung der Lösungsvermutungen vor Ort.
Vorbereitung auf Seminareinheit 1	(2)	Darlegung der Lernziele im <i>Studyflow</i> und der Bedeutsamkeit im <i>interactive book</i> .
Vorbereitung auf Seminareinheit 1	(3)	Darlegung des Vorgehens im <i>Studyflow</i> .
(Vorbereitung auf) Seminareinheit 1	(4)	Darlegung der Grundlagen zu Intelligenz, starker und schwacher KI, Lernmethoden der KI, algorithmischem Denken und <i>Scratch</i> .
Seminareinheit 1 und 2	(5)	Lösung der Gestaltungsaufgabe durch Erstellung eines Chatbots mit Hilfe von <i>Scratch</i> und <i>Machine Learning for Kids</i> .
Seminareinheit 2	(8)	Beschäftigung mit der Frage, wie sich die Antworten des Chatbots durch andere Trainingsdaten ändern und wieso.

Das Präsenzlernen war in dieser Phase besonders bedeutsam, denn aufgrund des fächerübergreifenden Charakters der Veranstaltung nahmen viele Studierende ohne informatische Vorkenntnisse am Seminar teil, sodass im Rahmen der Aufgabenlösung z. T. besonderer Unterstützungsbedarf notwendig war. Abbildung 2 zeigt einen Ausschnitt einer möglichen Aufgabenlösung.

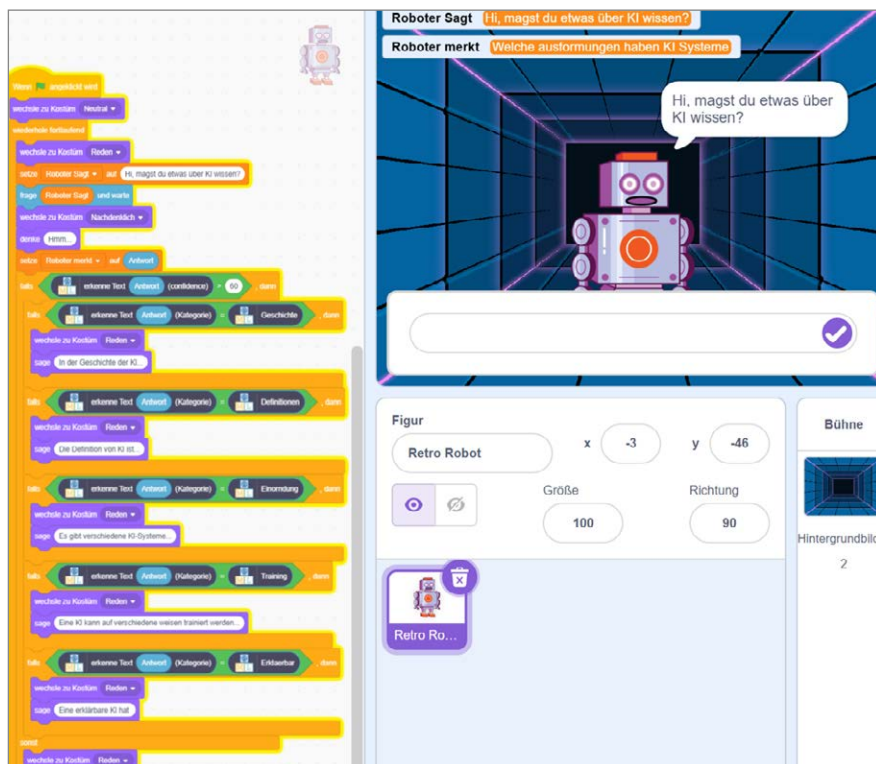


Abb. 2: Chatbot Skript

In der zweiten Hälfte der zweiten Seminareinheit wurde zum Themenblock *Lehren und Lernen mit KI (II)* übergeleitet. In dieser Einheit sollten sich die Teilnehmenden mit KI-Angeboten zur Unterrichtsplanung auseinandersetzen und im Rahmen der Lösung einer Beurteilungsaufgabe prüfen, inwiefern der Einsatz des KI-Tools *Magic School* einen pädagogisch-didaktischen Mehrwert für die Unterrichtsplanung liefert. Wie im vorherigen Themenblock wurden die Phasen 2 und 3 in erster Linie im *E-Learning* umgesetzt. Anschließend wurden die Grundlagen zur Aufgabenlösung in der 4. Phase in Präsenz erarbeitet und in Form einer Checkliste für KI-Tools zur Unterrichtsplanung gesichert. In einer Mischung aus deduktivem und induktivem Vorgehen entwickelten die Studierenden Kriterien für die Checkliste. Dabei griffen sie einerseits auf Textgrundlagen in der *moodle*-Plattform zurück und formulierten andererseits Beurteilungskriterien anhand eigener Erfahrungen der ersten Erkundung des KI-Tools *Magic School*. Die 5. Phase der Aufgabenlösung wurde von den Teilnehmenden zuhause in Einzelarbeit durchgeführt. Ihre Ergebnisse wurden auf

die *moodle*-Plattform hochgeladen, um so eine bessere Vergleichbarkeit für die nächste Phase zu ermöglichen. In der nächsten Seminareinheit folgte in Phase 6 der Vergleich von Lösungen sowie die Zusammenfassung des Gelernten. Anschließend wurde in der 7. Phase eine Anwendungsaufgabe in Form einer Gestaltungsaufgabe (vgl. Tab. 1) eingeführt. Hierfür verwendeten die Teilnehmenden weitere KI-Tools und erstellten eine Unterrichtseinheit. In der abschließenden Phase der Bewertung des Gelernten wurden offene Fragen besprochen und die Inhalte sowie die verwendeten Lernmaterialien reflektiert. Im Mittelpunkt des letzten Themenblocks stand das *Lehren und Lernen über KI* (III), im Rahmen dessen die Vermittlung von ethischen, rechtlichen und gesellschaftlichen Aspekten in Bezug auf KI erfolgte. Dabei wurden die Teilnehmenden in der ersten Phase mit einer komplexen Gestaltungsaufgabe (vgl. Tab. 1) konfrontiert und äußerten spontane Lösungsvermutungen über die *moodle*-Plattform. Ein weiteres *Studyflow* unterstützte die Umsetzung der Phasen 2 und 3, die erneut online erfolgte. Als Grundlagen erarbeiteten die Studierenden zuhause eigenständig Inhalte zu Themen wie Fairness, Urheberrecht, Verlässlichkeit und Verantwortung in Bezug auf KI. Die Inhalte wurden im Rahmen einer weiteren *H5P*-Lernaktivität aufbereitet, die erneut als *interactive book* konzipiert war und neben Texten und Videos auch interaktive Aufgaben enthielt. Während die Erarbeitung der *H5P*-Inhalte im Selbststudium durchgeführt wurde, erfolgte die Umsetzung der Aufgabenlösung in Präsenz. Da die im Rahmen der Gestaltungsaufgabe vorzunehmende Unterrichtsplanung möglichst konkret durchgeführt werden sollte (d. h. für eine bestimmte Jahrgangsstufe, mit Anbindung zum Fachunterricht etc.), wurde im Rahmen von Phase 7 eine Anwendungsaufgabe eingeführt, die von den Studierenden eine weiterführende Reflexion erforderte. Dementsprechend sollten sich die angehenden Lehrkräfte unter Einnahme unterschiedlicher Blickwinkel Gedanken darüber machen, wie das Lehren und Lernen über KI im Kontext von Schule und Unterricht sinnvoll umgesetzt werden kann.

4 Konzeption der empirischen Unterstuchung(en)

Wie zuvor beschrieben adressiert das hochschuldidaktische Konzept, das im Sommersemester 2024 in 3 Parallelkursen (= Interventionsgruppe) erprobt wurde, sowohl Aspekte des Lehrens und Lernens mit als auch über KI. Dementsprechend zielt das Evaluationskonzept darauf ab, mögliche Einflüsse der Seminareinheiten auf entsprechende KI-bezogene Kompetenzbereiche der zukünftigen Lehrpersonen zu erfassen. Konkret wurde dabei folgenden Forschungsfragen nachgegangen:

Forschungsfrage 1: Inwiefern werden durch das hochschuldidaktische Konzept Fähigkeits- und Wissensbereiche der Lehramtsstudierenden gefördert, die sich auf den Einsatz von KI im (Fach-)Unterricht unter besonderer Berücksichtigung lehr-lernbezogener Aspekte beziehen?

Forschungsfrage 2: Inwiefern sensibilisiert das hochschuldidaktische Konzept die Lehramtsstudierenden dafür, KI-bezogene Kompetenzen bei Schüler:innen im Sinne des Lehrens und Lernens über KI zu fördern?

Aufgrund der in Abschnitt 2.1 skizzierten Defizite im Bereich der theoretischen Modellierung und noch vielmehr der empirischen Erfassung KI-bezogener Kompetenzen aus Perspektive des Lehrens und Lernen mit und über KI, war es notwendig, sowohl qualitative als quantitative Methoden zur Datenerfassung und -auswertung heranzuziehen. Dementsprechend liegt dem Evaluationskonzept ein Mixed-Methods-Ansatz zugrunde, der sich als *convergent design* (Cresswell & Plano Clark, 2018) spezifizieren lässt, bei dem Datenerhebung und -auswertung der qualitativen und quantitativen Daten zunächst getrennt voneinander ablaufen und eine Zusammenführung erst auf Ergebnisebene erfolgt.

4.1 Datenerhebung – quantitative Daten

Die Beantwortung von Forschungsfrage 1 erfolgte auf quantitativer Ebene im Rahmen einer quasi-experimentellen Untersuchung im Pre-Post-Design mit Interventions- und Kontrollgruppe. Dabei wurde mit Ausnahme der Items der Subskala *Intelligent-TK* auf die *Intelligent-TPACK* Skala von Celik (2023) zurückgegriffen. Da die Items von *Intelligent-TK* stark auf das KI-bezogene Anwendungswissen rekurrieren, wurde stattdessen die Subskala zum *Technical Understanding (TU)* aus der *Scale for the assessment of non-experts' AI literacy (SNAIL)* von Laupichler et al. (2023) verwendet, deren Items stärker auf ein KI-bezogenes Basis- bzw. Hintergrundwissen abzielen. Tabelle 3 gibt einen Überblick über die verwendeten Subskalen und deren berechnete Reliabilitätswerte. Alle zum Einsatz gekommenen Subskalen beinhalteten eine fünfstufige Likert-Skala (1 = *strongly disagree*; 5 = *strongly agree*).

Tab. 3: Übersicht Subskalen Pre-Post-Evaluationsdesign (quantitativ)

Subskala	Item- zahl	Beispielitem	Cronbach's α	
			Pre (t ₁)	Post (t ₂)
Intelligent-TPK	7	<i>I can understand the pedagogical contribution of AI-based tools to my teaching field.</i>	.86	.88
Intelligent-TCK	4	<i>I can use AI-based tools to better understand the contents of my teaching fields.</i>	.77	.82
Intelligent-TPACK	7	<i>In my teaching field, I know how to use different AI-based tools for personalized feedback.</i>	.89	.93
Ethics	4	<i>I can evaluate to what extent AI-based tools behave fair to all students in my teaching.</i>	.87	.90
Technical Understanding (TU)	14	<i>I can describe how machine learning models are trained, validated and tested.</i>	.91	.95

In Ergänzung dazu wurde in Anlehnung an das Wert-Erwartungs-Modell von Eccles und Wigfield (2002) ein Kurzfragebogen mit einer fünfstufigen Antwortskala entwickelt, um mögliche Einflüsse motivationaler Dispositionen auf das Treatment feststellen zu können (6 Items, z. B. *Ich halte es für wichtig, KI-Tools zum Lehren und Lernen zu verwenden.*).

4.2 Datenerhebung und -auswertung – qualitative Daten

Zur Beantwortung von Forschungsfrage 2 wurden die schriftlichen Antworten der Studierenden der Interventionsgruppe (IG) ($n_{\text{sample}} = 52$) auf folgende Reflexionsaufgabe (gekürzt) hin inhaltsanalytisch ausgewertet: *Wie würden Sie als Lehrkraft über verschiedene Aspekte von KI unterrichten?* Im Rahmen eines deduktiven Vorgehens wurden mithilfe des Verfahrens der skalierenden Strukturierung (Mayring, 2015) die auf diese Weise generierten qualitativen Daten systematisch kodiert. Die Entwicklung des zugehörigen Kodierleitfadens erfolgte theoriegeleitet und orientierte sich an Teildimensionen von Kompetenzbereich 6 des (erweiterten) *DigCompEdu*-Modells (Redecker, 2017; Bekiaridis & Attwell, 2024). Ferner wurde als Basis für die Skalierung auf die Entwicklungsstufen des *DigCompEdu* zurückgegriffen, wobei die ursprünglich angelegten sechs Stufen auf ein dreistufiges Skalierungsniveau gekürzt wurden (*Einsteiger:innen* – Stufe A; *Insider* – Stufe B; *Leader* – Stufe C). Dadurch entstand ein Kodierleitfaden mit insgesamt 18 Unterkategorien, wobei jede der sechs Teildimensionen des Kompetenzbereichs 6 eine Oberkategorie bildete, dann mit dem dreistufigen

Skalierungssystem verbunden wurde. Der vollständige Kodierleitfaden sowie eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Skalierungsniveaus sind unter folgendem Link abrufbar: <https://dlldi.uni-bayreuth.de/kikomp/Kodierleitfaden.pdf>. Im Rahmen eines *Intercoder-Ratings* wurde die Reliabilität der Kodierungen und des Kodierleitfadens mit einem Krippendorff's α von .71 bestätigt.

4.3 Quantitative Ergebnisse

Die Stichprobengröße (bereinigt) umfasste in der IG $n_{IG} = 56$ und in der KG $n_{KG} = 46$ Studierende, welche vollumfänglich am Pre- und Posttest teilgenommen haben. Dabei weisen die Studierenden folgende deskriptive Merkmale auf (vgl. Tab. 4):

Tab. 4: Deskriptive Statistik

		Interventionsgruppe (IG)	Kontrollgruppe (KG) ¹⁾
Anzahl (n)		56	46
Geschlecht	<i>m</i>	22	15
	<i>w</i>	34	29
	<i>d</i>	0	1
Fachsemester	<i>MW</i>	5.36	7.22
	<i>SD</i>	1.83	3.59
Schulart	<i>Gymnasium</i>	50	34
	<i>Realschule</i>	5	9
	<i>Grundschule</i>	0	1
	<i>Berufsschule</i>	1	2
Mint-Fach		32	30
Informatik als Fach		6	3
Privat mit KI beschäftigt		38	36

¹⁾ Die Kontrollgruppe (KG) setzte sich aus Lehramtsstudierenden zusammen, die während des Sommersemesters 2024 keine KI-bezogenen Lehrveranstaltungen besuchten.

Anschließend wurden Mittelwerte sowie Standardabweichungen der Skalen (*Motivation, TU, Intelligent-TPK, -TCK, -TPACK, Ethics*) für die IG und KG berechnet (vgl. Tab. 5). Hierbei zeigt ein Mittelwertvergleich zwischen IG und KG in Bezug auf die Skalen des *Intelligent-TPACK* Modells und der *TU*-Skala, dass zum Zeitpunkt t_1 kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen vorliegt und somit gleiche Ausgangsvoraussetzungen in Hinsicht auf KI-bezogene Kompetenzen vorausgesetzt werden können. Dahingegen kann außer

bei der *Motivation*, bei allen anderen Werten zum Zeitpunkt t_2 ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen festgestellt werden. Hierfür wurde je nach Erfüllung der Normalverteilungsvoraussetzung der Mann-Whitney-U-Test oder ungepaarte t-Test angewendet.

Beim Pre-Post-Vergleich wurde bei vorliegender Normalverteilung der gepaarte t-Test und ansonsten der Wilcoxon-Test verwendet. Hierbei konnte in der KG für keine der zum Einsatz gekommen Skalen eine signifikante Veränderung festgestellt werden. Bei der IG hingegen konnten für jede Skala signifikante Verbesserungen der Mittelwerte erzielt werden.

Anschließend wurden weitere Unterschiede zwischen den Ergebnissen auf Skalenebene und einzelnen Gruppenmerkmalen auf Signifikanz geprüft. Dabei war besonders auffällig, dass Studierende der IG und KG zum Zeitpunkt t_1 mit dem Fach Informatik über alle *Intelligent-TPACK*-Skalen und die *TU*-Skala hinweg signifikant höhere Ergebnisse haben als andere Studierende (*Intelligent-TU* $t(100) = -5.98$, $p < .01$; *Intelligent-TPK* $t(100) = -2.26$, $p = .03$; *Intelligent-TCK* $t(100) = -2.45$, $p = .02$; *Intelligent-TPACK* $U = 197.50$, $Z = -2.60$, $p = .01$; *Ethics* $U = 107$, $Z = -3.65$, $p < .01$). Gleichzeitig ließ sich dieser Unterschied für die Gesamtheit der Studierenden mit MINT-Fach nicht nachweisen. Weiterhin war in der IG die Verbesserung bei der Skala *TU* bei Studierenden mit einem MINT-Fach signifikant höher als bei anderen Studierenden ($t(54) = -2.22$, $p = .03$), während bei Studierenden mit Informatik als Fach die Verbesserung bei der Skala *TU* ($t(54) = 2.63$, $p = .01$) und *Ethics* ($U = 238.5$, $Z = -2.34$, $p = .02$) signifikant niedriger war.

Tab. 5: Mittelwerte, Standardabweichungen und Effektstärken im Inter- und Intragruppenvergleich

Zeitpunkt	Interventionsgruppe (IG)			Kontrollgruppe (KG)	
	MW	SD	Effektstärke ²⁾	MW	SD
	Motivation				
t ₁	3.76*	0.43	r = .68	3.91	0.55
t ₂	4.16* ¹⁾	0.48		3.97	0.55
	TU				
t ₁	2.29*	0.76	r = .85	2.37	0.64
t ₂	3.50* ¹⁾	0.57		2.52	0.76
	Intelligent-TPK				
t ₁	2.78*	0.61	d = .72	2.99	0.72
t ₂	3.59*	0.54		3.03	0.76

	Interventionsgruppe (IG)			Kontrollgruppe (KG)	
Zeitpunkt	MW	SD	Effektstärke ²⁾	MW	SD
	Intelligent-TCK				
t ₁	3.04*	0.70	r = .63	3.14	0.77
t ₂	3.76* ¹⁾	0.64		3.23	0.90
	Intelligent-TPACK				
t ₁	2.35*	0.72	d = .77	2.47	0.76
t ₂	3.33*	0.66		2.59	0.92
	Ethics				
t ₁	2.41* ¹⁾	0.80	r = .80	2.43	0.87
t ₂	3.54*	0.75		2.66	0.91

¹⁾ Nicht-normalverteilte Daten nach Shapiro-Wilk oder Kolmogorov-Smirnov ($p < 0.05$)

²⁾ Bei durchgeführtem Wilcoxon-Test wurde die Effektstärke mittels Pearson Korrelationskoeffizient r berechnet; bei durchgeführtem gepaarten t-Test wurde die Effektstärke mittels Cohen's d berechnet.

^{*)} Statistisch signifikante Mittelwertveränderung zwischen t_1 und t_2

Überdies zeigten sich in der IG signifikante Zusammenhänge mit überwiegend großen Effekten zum Messzeitpunkt t_2 zwischen der KI-spezifischen Motivation und den *Intelligent-TPACK*-Skalen (*Intelligent-TPK_{t2}* $r = .57$, $p < .001$; *Intelligent-TCK_{t2}* $r = .62$, $p < .001$; *Intelligent-TPACK_{t2}* $r = .48$, $p < .001$) sowie der Skala *TU* (*TU_{t2}* $r = .60$, $p < .001$).

4.4 Qualitative Ergebnisse

Tabelle 6 zeigt sowohl die Kodierungshäufigkeiten auf Ebene der Unterkategorien als auch den daraus ermittelten Punktescore pro Unterkategorie sowie den Summenscore pro Oberkategorie. Dabei lässt sich feststellen, dass bis auf eine Ausnahme in Unterkategorie *Info_C* keine Kodierungen auf Niveaustufe C vorgenommen werden konnten. Ferner zeigte sich auf Ebene der Unterkategorien eine nahezu ausgeglichene Verteilung der Kodierungshäufigkeit hinsichtlich der verbleibenden Niveaustufen (Niveaustufe B = 103 Kodierungen; Niveaustufe A = 101 Kodierungen). Während die Antworten der Niveaustufe B kategorienübergreifend z. T. explizite Verweise auf didaktisch-methodische Unterrichtsprinzipien enthielten (z. B. „für diesen Lerninhalt würde sich am besten ein handlungsorientierter Unterricht eignen“) hatten die Antworten der Niveaustufe A häufig den Charakter einer Lehr-Lernzielbeschreibung: „Ich will erreichen, dass die Schüler sich von Anfang an darüber bewusst sind, dass sie die Glaubwürdigkeit und Zuverlässigkeit von KIs hinterfragen müssen“ (*Info_A*). Mit Blick auf die Summenscores der Oberkategorien lässt sich eine

Dreiteilung beobachten, wobei der höchste Wert für Kategorie *Info* (84 Punkte), mittlere Werte für die Kategorien *Erst* (65 Punkte) und *VerUm* (69 Punkte) sowie vergleichsweise niedrige Werte für *Kom* (45 Punkte) und *Prob* (48 Punkte) ermittelt werden konnten. Besonders auffällig ist hierbei die Tatsache, dass sich der hohe Summenscore in *Info* insbesondere auf die hohe Kodierungszahl in Unterkategorie *Info_B* zurückführen lässt. Häufig beschrieben die Lehramtsstudierenden in diesem Zusammenhang ein arbeitsteiliges Vorgehen der Lernenden, das in eine vergleichende Gegenüberstellung von Rechercheergebnissen mündete.

Tab. 6: Kodierungshäufigkeiten und Punktescores

Oberkategorie	Unterkategorie	Anzahl	Punkte	Summenscore
Informations- und Medienkompetenz (Info)	<i>Info_A</i>	15	15	84
	<i>Info_B</i>	33	66	
	<i>Info_C</i>	1	3	
Digitale Kommunikation und Zusammenarbeit (Kom)	<i>Kom_A</i>	17	17	45
	<i>Kom_B</i>	14	28	
	<i>Kom_C</i>	-	-	
Erstellung von Inhalten (Erst)	<i>Erst_A</i>	21	21	65
	<i>Erst_B</i>	22	44	
	<i>Erst_C</i>	-	-	
Verantwortungsvoller Umgang mit KI (VerUm)	<i>VerUm_A</i>	28	28	69
	<i>VerUm_B</i>	20	40	
	<i>VerUm_C</i>	-	-	
Problemlösen (Prob)	<i>Prob_A</i>	20	20	48
	<i>Prob_B</i>	14	28	
	<i>Prob_C</i>	-	-	

Neben *Info_B* existiert lediglich in *Erst_B* ein Plus an Kodierungen im Vergleich zur darunterliegenden Niveaustufe *Erst_A*. Mehrfach verweisen die zukünftigen Lehrkräfte an dieser Stelle darauf, dass die Schüler:innen „mit Hilfe von Scratch [...] einen KI-Chatbot“ erstellen sollen. Mit Blick auf den verantwortungsvollen Umgang mit KI (*VerUm*) überwiegen Äußerungen (z. B. ich würde „auf die Gefahren eingehen, die KI mit sich bringt, wie beispielsweise zu Deepfakes, die wiederum zu Cybermobbing führen können), die mögliche Gefahrenpotenziale im Umgang mit KI adressieren, jedoch ohne diese in einen konkreten didaktischen Kontext einzubetten. Dementsprechend wurde *VerUm_A* häufiger kodiert als *VerUm_B*. In Bezug auf die niedrig bepunkteten

Kategorien *Kom* und *Prop* lässt sich konstatieren, dass die Mehrheit der Kodierungen in den Bereichen *Kom_A* und *Prop_A* vorgenommen wurden. Die kodierten Textpassagen in ebendiesen Unterkategorien enthalten daher eher Verweise auf einzelne Tools als konkrete Überlegungen zu didaktischen Einsatz- und Unterrichtsszenarien.

4.5 Zusammenführung – Ergebnisintegration

Im Rahmen der Ergebniszusammenführung der quantitativen und qualitativen Forschungsdaten wurde eine resultatbasierte Integrationsstrategie verfolgt (Kuckartz, 2017). Hierfür wurden ausgewählte Ergebnisse der beiden Forschungsstränge in Form einer tabellarischen Gegenüberstellung zusammengeführt (vgl. Tab. 7). Durch die Kombination konnte in Teilen eine Ergebnisvalidierung sowie eine weitere Einordnung der quantitativen Ergebnisse in Bezug auf drei wesentliche Aspekte erreicht werden.

Nachdem in der *Intelligent-TPACK*-Skala sig. Mittelveränderungen ermittelt werden konnten und dieser Teilbereich sich auf die Verwendung von KI „for performing a teaching strategy [...] to accomplish the instructional goal in a particular domain“ (Celik, 2023, S. 4) bezieht, geben die Antworten der Studierenden vereinzelt Aufschluss darüber, inwiefern sie eine Verwendung von KI in ihrem eigenen Fach anstreben. Dabei wird deutlich, dass für das Fach Informatik KI als besonders hilfreich für das Programmieren mit den Schüler:innen erachtet wird. Lehramtsstudierende anderer Fächer sehen sich hingegen weniger in der Verantwortung, KI in ihrem Unterricht zu verwenden und verweisen darauf, dass das „Thema KI hauptsächlich im Fach Informatik gelehrt werden sollte“.

Deutlich höher scheint jedoch die Bereitschaft zu sein, einen verantwortungsvollen Umgang mit KI zu lehren und dabei auch auf ethische Aspekte einzugehen. Dies wird zum einen auf quantitativer Ebene durch die hohe Effektstärke der Skala *Ethics* im Pre-Post-Vergleich deutlich und zeigt sich darüber hinaus anhand des mit 69 Punkten insgesamt zweithöchsten Summenscores in Oberkategorie *VerUm*.

Abschließend verweisen sowohl die Ergebnisse der quantitativen als auch der qualitativen Daten auf eine hohe Bedeutsamkeit KI-bezogenen Wissens. Während im Rahmen der Beantwortung der Reflexionsfrage in 42% aller Antworten explizit Bezug darauf genommen wurde, konnte in Skala *Technical Understanding (TU)*, die u. a. Items zu KI-spezifischen Funktionswissen beinhaltete, der größte Effekt unter allen zum Einsatz gekommenen Fragebogenskalen ermittelt werden.

Tab. 7: Tabellarische Zusammenführung der qualitativen und quantitativen Ergebnisse (Side-by-Side-Display)

Aspekt	Qualitative Ergebnisse	Beispielzitat	Quantitative Ergebnisse
Bezug zum (eigenen) Unterrichtsfach	Kategorien- übergreifende Kodierungen mit Bezug zum Fach Informatik	<i>„Als Informatiklehrer eignet sich KI besonders zur Code Erstellung. Hier würde ich die Vorteile von KI zeigen aber gleichzeitig auch demonstrieren, dass man die generierten Antworten auch nicht immer genau so in sein Programm schreiben kann.“</i> <i>„Da meiner Meinung nach das Thema KI hauptsächlich im Fach Informatik gelehrt werden sollte, sehe ich mich als werdender Lehrer anderer Fächer nicht so sehr in der Verantwortung.“</i>	Intelligent-TPACK Skala mit sign. Mittelveränderungen von t_1 zu t_2
Einflüsse von KI	Zweit höchster Summenscore in Kategorie (VerUm)	<i>„Als Lehrkraft würde ich den Lernenden die Funktionsweise und ethischen Aspekte von KI erklären und praktische Übungen anbieten, um den verantwortungsvollen Umgang zu vermitteln. Diskussionen über Datenschutz, Bias in Algorithmen und ethische Herausforderungen würden die Sensibilität für Risiken fördern.“</i>	Zweit größter Effekt ($r = .80$) für Skala Ethics im Pre-Post-Vergleich
KI-bezogenes Wissen	In 42% des Samples wird explizit Bezug auf Funktionsweisen von und/oder technisches Wissen über KI genommen.	<i>„[...] dabei würde aber auch nochmal auf die Funktionsweise von KI und deren Risiken wie Verzerren von Daten oder Diskriminierung durch bereits diskriminierende Trainingsdaten eingegangen werden.“</i>	Größter Effekt ($r = .85$) für Skala TU im Pre-Post- Vergleich.

5 Ergebnisinterpretation

Insgesamt lässt sich mit Blick auf Forschungsfrage 1 feststellen, dass durch die Intervention Fähigkeits- und Wissensbereiche gefördert werden konnten, die sich auf den Einsatz von KI unter besonderer Berücksichtigung lehr-lern-bezogener Aspekte beziehen. Dabei scheinen vor allem die Themenblöcke I *informatische Grundlagen* und II *Lehren und Lernen mit KI*, im Rahmen derer KI-bezogenes Grundlagenwissen vermittelt sowie der Einsatz von KI zur Unterrichtsplanung und -gestaltung thematisiert wurden, besonders wirksam zu sein. Dies bestätigen die sign. Mittelwertzuwächse der IG (bei nicht sign. Mittelwertänderungen in der KG) in Bezug auf die *Intelligent-TPACK*-Skalen sowie der Skala für *Technical Understanding (TU)*. Die Tatsache, dass die *TU*-Skala einerseits die niedrigsten Mittelwerte in der IG zum Zeitpunkt t_1 aufwies und andererseits nach Abschluss der Intervention den höchsten Mittelwertzuwachs (bei einer Effektstärke von $r = .85$) verzeichnen konnte, belegt, dass die Studierenden (mit Ausnahme der Informatikstudierenden) vor Interventionsbeginn über wenig KI-bezogenes Wissen verfügten, dies jedoch im Laufe des Seminars signifikant steigern konnten. Der signifikante Zusammenhang in der IG zwischen der *TU*-Skala bzw. den Skalen des *Intelligent-TPACK* sowie der Motivation zum Zeitpunkt t_2 verdeutlicht die Relevanz motivationaler Dispositionen für den Kompetenzerwerb.

Mit Blick auf Forschungsfrage 2 scheint jedoch auch zu einem gewissen Maß das KI-unspezifische Vorwissen in Bezug auf die Gefahrenpotenziale digitaler und sozialer Medien ein bedeutsamer Faktor gewesen zu sein, der vor allem in Kategorie *Info* der inhaltsanalytischen Auswertung zum Ausdruck kommt. Neben dem höchsten Summenscore unter allen Kategorien, wird beim Blick auf die einzelnen Aussagen der Studierenden deutlich, dass diese des Öftern vergleichende Gegenüberstellungen von Informationsbeiträgen beschreiben, die anschließend anhand von Kriterien wie Glaubwürdigkeit und Zuverlässigkeit bewertet werden sollen (vgl. Abschnitt 4.4). Dabei handelt es sich um Vorgehensweisen, die sich sowohl im Umgang mit nicht KI-gestützten Desinformationen umsetzen lassen, als auch vor dem Hintergrund KI-bedingter *Deep Fakes* angewendet werden können. Darüber hinaus scheint im Rahmen der KI-bezogenen Wissensakkumulation auch ein Bewusstsein dafür entstanden zu sein, dieses Wissen als elementare Grundlage im Rahmen des Lehrens und Lernens über KI an die Schüler:innen weiterzugeben. Dabei wird die Vermittlung von KI-bezogenen Funktionswissen häufig als Voraussetzung dafür erachtet, um die Schüler:innen über z. B. ethische Herausforderungen und Gefahren im Rahmen des Lehrens und Lernens über KI aufzuklären (vgl. Tab. 7). Auf Ebene

der Studierenden spiegelt sich dieser Zusammenhang zwischen KI-Wissen und Gefahrenaufklärung ebenfalls wider und wird durch die Ergebnisse der Korrelationsanalyse der Skalen *TU* und *Ethics* belegt (vgl. Abschnitt 4.3).

Ergänzend dazu verdeutlichen die Ergebnisse der qualitativen Untersuchung, dass einige Studierende durch die pädagogisch-didaktische Konzeption des Seminars Anregungen für den eigenen Unterricht über KI sammeln konnten. Beispielsweise wurde die Gestaltungsaufgabe von Themenblock I, im Rahmen derer ein KI-basierter Chatbot programmiert werden sollte, unter den Studierenden als sehr gewinnbringend erachtet, sodass manche diese Lernaktivität zukünftig auch mit den Schüler:innen durchführen wollen (vgl. Abschnitt 4.2). Die Tatsache, dass sich einige (wenige) Lehramtsstudierende jedoch nicht in der Verantwortung sehen, über KI in ihrem jeweiligen Fach zu unterrichten, könnte ein möglicher Hinweis darauf sein, dass die im Seminar vermittelten Inhalte – insbesondere aus Sicht der geistes- und gesellschaftswissenschaftlich ausgerichtet Studierenden – zu stark aus einer technologischen Perspektive behandelt wurden. Dies würde auch zu dem Befund passen, dass Studierende der MINT-Fächer (IG) auf Ebene der Skala *TU* im Pre-Post-Vergleich signifikant besser abgeschnitten haben als die Studierenden anderer Fächergruppen.

6 Schlussfolgerung und Ausblick

Die Evaluationsergebnisse bestätigen grundlegend die Wirksamkeit des hochschuldidaktischen Konzepts, weshalb aus didaktischer Perspektive geschlossen werden kann, dass besonders die während der Präsenzphase umgesetzte Durchführung der Aufgabenlösungen vor dem Hintergrund der Förderung KI-bezogener Kompetenzen als zielführend erwies. In diesem Zusammenhang demonstrierte die vorliegende Studie zudem, dass die Verlagerung komplexer Lerninhalte – z. B. die Einführung in grundlegende Lern- und Trainingsmethoden der KI – ins *E-Learning* (gemäß des *flipped classroom*-Prinzips) funktioniert, sofern der Onlinebereich im Sinne einer (digitalen) Lernumgebung gestaltet ist.

Nichtsdestotrotz ist die Aussagekraft der Studie aufgrund bestimmter Limitationen beschränkt. Neben der kleinen nicht-repräsentativen Stichprobe ergeben sich Einschränkungen aufgrund der Tatsache, dass Konzeptentwicklung-, -durchführung und -evaluation zumindest in Teilen von derselben Person umgesetzt wurde. Die daraus resultierende Involviertheit in den Forschungsprozess ist zwar im Rahmen der gestaltungsorientierten Forschung ein nicht ungewöhnliches Phänomen, erfordert jedoch in besonderem Maße die Reflexivität des

Forschenden ob des möglichen subjektiven Einflusses auf das Forschungs-geschehen (von Unger, 2014). Vor dem Hintergrund dieser Limitation wurde vor allem im Rahmen der inhaltsanalytischen Auswertung der qualitativen Daten besonderer Wert daraufgelegt, mögliche subjektive Einflüsse durch Konsultation eines weiteren Kodierers zu minimieren.

Ferner erlaubt das für die quantitativen Daten angelegte Pre-Post-Design mit zwei Messzeitpunkten keine Aussage über Langzeitwirkungen des Treatments. Da sich die zum Einsatz gekommen Fragebogeninstrumente schwerpunktmäßig auf KI-bezogene Wissensbereiche aus Perspektive des Lehrens und Lernens mit KI beziehen (Forschungsfrage 1), erschien es notwendig, die Perspektive des Lehrens und Lernens über KI (Forschungsfrage 2) anhand qualitativer Daten abzufragen. Da dies allerdings nur zu einem Messzeitpunkt geschah, erlauben die gewonnen Daten in diesem Bereich keine Aussage über einen möglichen Kompetenzzuwachs durch das Treatment.

Die Notwendigkeit der Methodenkombination im Sinne von Mixed Methods ergab sich in erster Linie aufgrund der Tatsache, dass ein eklatanter Mangel an Fragebogeninstrumenten vorherrscht, die im Rahmen der Erfassung KI-bezogener Kompetenzen bei Lehrkräften auch die Frage adressiert, wie Lehrkräfte über KI unterrichten, um KI-bezogene Kompetenz auf Schüler:innenebene zu fördern. Zwar existieren dahingehend erste Bestrebungen, diese Forschungslücke zu schließen (z. B. Mikula, 2025), jedoch lässt sich das Feld der Testentwicklung und -validierung mit Blick auf KI-bezogene Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden insbesondere im deutschsprachigen Raum zum jetzigen Zeitpunkt (noch) als defizitär bezeichnen.

Neben der (Weiter-)Entwicklung geeigneter Messinstrumente bedarf es ebenso eines kontinuierlichen Ausbaus an Angeboten und Konzepten, um die systematische Förderung von „Fähigkeiten im Umgang mit KI [...] in alle drei Phasen der Lehrkräftebildung einzubetten“ (KMK, 2024, S. 8). Der vorliegende Beitrag dokumentiert die praxis- und theorieorientierte Entwicklung und Evaluation eines hochschuldidaktischen Konzepts zur Förderung ebendieser Fähigkeiten im Rahmen der ersten Phase der Lehrkräftebildung und möchte anhand der detaillierten Vorgehensbeschreibung, Impulse für eine Konzeptübertragbarkeit oder -neuentwicklung im Rahmen weiterer KI-bezogener Forschungsarbeiten aus dem Kontext der gestaltungsorientierten Bildungsforschung liefern.

Literatur

- Ayanwale, M. A., Sanusi, I. T., Adelana, O. P., Aruleba, K. D. & Oyelere, S. S. (2022). Teachers' readiness and intention to teach artificial intelligence in schools. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, Article 100099. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100099>
- Bekiaridis, G. & Attwell, G. (2024). *Ergänzung des DigCompEDU Rahmenwerks: Skizzierung der Fähigkeiten und Kompetenzen von pädagogischen Fachkräften im Zusammenhang mit KI in der Bildung*. https://aipioneers.org/wp-content/uploads/2024/01/WP3_ErgaenzungDigCompEDU_Deutsch.pdf
- Bewersdorff, A. & Nerdel, C. (2023). Lehrprojekt „Einführung in die Künstliche Intelligenz“ im Rahmen des Seminars „Technologie in der Fachdidaktik: Biologie“. In H. Van Vorst (Hrsg.), *Lernen, Lehren und Forschen in einer digital geprägten Welt* (S. 580–583). Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. <https://doi.org/10.25656/01:27632>
- Brinda, T., Diethelm, I., Gemulla, R., Romeike, R., Schöning, J. & Schulte, C. (2016). *Dagstuhl-Erklärung: Bildung in der digital vernetzten Welt*. Gesellschaft für Informatik. <https://dagstuhl.gi.de/dagstuhl-erklaerung>
- Celik, I. (2023). Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in Human Behavior*, 138, Article 107468. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107468>
- Chiu, T. K., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S. & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, Article 100118. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>
- Creswell, J. W. & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). Sage.
- Döbeli Honegger, B. (2021). Covid-19 und die digitale Transformation in der Schweizer Lehrerinnen- und Lehrerbildung. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 39(3), 411–422.
- Eccles, J. S. & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 109–132. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135153>
- Halsch, A., Tiede, J. & Grafe, S. (2024). Fostering media education competence of preservice teachers focusing on diversity. In J. Cohen & G. Solano (Hrsg.), *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2024* (S. 17–25). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). <https://www.learntechlib.org/primary/p/223996/>
- Kuckartz, U. (2017). Datenanalyse in der Mixed-Methods-Forschung. *KZfSS Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 69(2), 157–183. <https://doi.org/10.1007/s11577-017-0456-z>
- Kühne, P. & Schanze, S. (2024). KI in der naturwissenschaftlichen Lehrkräfteausbildung: KI-kompetente Lehrkräfte für die Gestaltung modernen Unterrichts. In J. Huwer et al. (Hrsg.), *Kompetenzen für den Unterricht mit und über Künstliche Intelligenz* (S. 106–108). Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830999317>
- Kultusministerkonferenz. (2024). *Handlungsempfehlung für die Bildungsverwaltung zum Umgang mit Künstlicher Intelligenz in schulischen Bildungsprozessen*. https://www.kmk.org/filadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2024/2024_10_10-Handlungsempfehlung-KI.pdf
- Laupichler, M. C., Aster, A., Haverkamp, N. & Raupach, T. (2023). Development of the “Scale for the assessment of non-experts' AI literacy” – An exploratory factor analysis. *Computers in Human Behavior Reports*, 12, Article 100338. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2023.100338>
- Lorenz, U. & Romeike, R. (2023). AI-PACK – Ein Rahmen für KI-bezogene Digitalkompetenzen von Lehrkräften auf Basis von DPACK. In J. Desel & S. Opel (Hrsg.), *HDI 2023: Hochschuldidaktik Informatik* (S. 217–230). FernUniversität Hagen.

- Mandl, H., Gruber, H. & Renkl, A. (2002). Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet* (3. Aufl., S. 138–148). Beltz.
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (12. Aufl.). Beltz.
- Mikula, L. (2025, 19.–20. März). Entwicklung und Operationalisierung eines Kompetenzmodells für Lehrkräfte zum Lehren und Lernen mit und über KI [Poster-Präsentation]. Frühjahrstagung der Sektion Medienpädagogik (DGfE), Universität Rostock, Deutschland. https://dldi.uni-bayreuth.de/team/Luca-Mikula/Publikationen/20241218_Konzeptposter-Promotion_V2.pdf
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W. & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, Article 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators – DigCompEdu*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Reinmann, G. & Mandl, H. (2006). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie: Ein Lehrbuch* (5. Aufl., S. 613–658). Beltz.
- Schlude, A., Schwind, M., Mendel, U., Stürz, R. A., Harles, D. & Fischer, M. (2024). *Verbreitung und Akzeptanz generativer KI in Deutschland und an deutschen Arbeitsplätzen*. Bayerisches Forschungsinstitut für Digitale Transformation. <https://www.bidt.digital/publikation/verbreitung-und-akzeptanz-generativer-ki-in-deutschland-und-an-deutschen-arbeitsplaetzen/>
- Seyferth-Zapf, C., Seyferth-Zapf, M. & Ehmann, M. (2024). Das DigiLLab der Universität Bayreuth. Raum-, Lehr- und Fortbildungskonzepte zur Förderung medienbezogener Kompetenzen bei Lehrkräften. In J. Göthling, G. Mannhaupt, S. Tänzer & M. Würfel (Hrsg.), *Workstätten und Labore für digitales Lehren und Lernen* (S. 69–88). kopaed. <https://doi.org/10.22032/dbt.60847>
- Tulodziecki, G., Grafe, S. & Herzig, B. (2013). *Gestaltungsorientierte Bildungsforschung und Didaktik: Theorie – Empirie – Praxis*. Klinkhardt.
- Tulodziecki, G., Herzig, B. & Blömeke, S. (2017). *Gestaltung von Unterricht: Eine Einführung in die Didaktik* (3. Aufl.). Klinkhardt.
- Vo, G. M. & Pancratz, N. (2023). Vorstellungen von Lehramtsstudierenden zu künstlicher Intelligenz. In L. Hellmig & M. Hennecke (Hrsg.), *Informatikunterricht zwischen Aktualität und Zeitlosigkeit* (S. 73–82). Köllen. <https://dl.gi.de/handle/20.500.12116/42379>
- Vodafone Stiftung Deutschland. (2023). *Aufbruch ins Unbekannte: Schule in Zeiten von künstlicher Intelligenz und ChatGPT*. https://www.vodafone-stiftung.de/wp-content/uploads/2023/04/Aufbruch-ins-Unbekannte_Studie-zu-KI-im-Schulkontext.pdf
- Vodafone Stiftung Deutschland. (2024). *Pioniere des Wandels: Wie Schüler:innen KI im Unterricht nutzen möchten*. <https://www.vodafone-stiftung.de/wp-content/uploads/2024/03/Pioniere-des-Wandels-wie-Schueler-innen-KI-im-Unterricht-nutzen-wollen-Jugendstudie-der-VS-2024.pdf>
- Von Unger, H. (2014). *Partizipative Forschung: Einführung in die Forschungspraxis*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-01290-8>

Autoren

Seyferth-Zapf, Christian, Dr. | Universität Bayreuth |
Universitätsstraße 30, 95447 Bayreuth |
E-Mail: christian.seyferth-zapf@uni-bayreuth.de |
ORCID: 0000-0002-9630-5700

Mikula, Luca | Universität Bayreuth |
Universitätsstraße 30, 95447 Bayreuth |
E-Mail: luca.mikula@uni-bayreuth.de |
ORCID: 0009-0007-4922-3415

Ehmann, Matthias, Dr. | Universität Bayreuth |
Universitätsstraße 30, 95447 Bayreuth |
E-Mail: matthias.ehmann@uni-bayreuth.de |
ORCID: 0000-0003-0392-8309

Künstliche Intelligenz und Inklusion aus der Sicht (angehender) Lehrkräfte – eine explorative Studie zum chancengerechten Einsatz generativer KI

Zusammenfassung

Im Zeitalter der Digitalität ist gesellschaftliche Teilhabe eng an Medien gebunden. Um die Forschungslücke zur Chancengerechtigkeit beim Einsatz digitaler Medien zu adressieren, wurde vom 2. bis 24. Dezember 2024 eine Fragebogenstudie mit 151 (angehenden) Lehrkräften durchgeführt. Erfasst wurde, wie Künstliche Intelligenz (KI), insbesondere generative KI, in heterogenen Schulsettings genutzt wird. Untersucht wurden weiterhin Chancen und Herausforderungen von KI für inklusive Bildungsprozesse aus Sicht der Befragten. Die Auswertung der quantitativen Daten erfolgte mittels SPSS, die offenen Antworten wurden über kollegiale Vergewisserung in MAXQDA qualitativ analysiert.

Schlüsselwörter: (generative) KI, AI, Inklusion, Chancengerechtigkeit, inklusive Medienbildung.

Artificial intelligence and inclusion from the perspective of (prospective) teachers – an explorative study on the equitable use of generative AI

Abstract

In the digital age, social participation is closely linked to media access. To address the research gap concerning equity in the use of digital media, a questionnaire study was conducted between December 2 and December 24, 2024, involving 151 (prospective) teachers. The study explored how Artificial Intelligence (AI), especially generative AI, is applied in heterogeneous school settings and examined its perceived opportunities and challenges for inclusive education. Quantitative data was analyzed using SPSS; qualitative responses were evaluated through collegial validation using MAXQDA

Keywords: (generative) AI, artificial intelligence, inclusion, educational equity, inclusive media education.

1 Einleitung: Relevanz der Forschungsfrage und Gliederung

Ausgangspunkt der Studie sind die Handlungsempfehlungen der KMK zur digitalen Transformation und KI im Bildungsbereich (2024), wo konstatiert wird, dass die „digitale Transformation im Allgemeinen sowie KI im Besonderen [...] einen tiefgreifenden Einfluss auf schulische Bildungs- und Lernprozesse haben“ (KMK, 2024, S. 3), und dass der „mündige, altersangemessene und versierte Umgang mit KI [...] zu einer neuen Schlüsselkompetenz, nicht zuletzt in Berufs- und Arbeitszusammenhängen“ (KMK, 2024, S. 10) geworden sei. Gleichzeitig wird dort moniert, dass bei „generativen KI-Anwendungen [...] die Forschungslage hinsichtlich der Lernwirksamkeit noch unzureichend“ ist (KMK, 2024, S. 4) (auch *ibid.* S. 5). Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz in Bildungskontexten hat seit der Veröffentlichung von ChatGPT Ende 2022 eine neue Dynamik erhalten, welche die Abwägung des Nutzens bzw. Nicht-Nutzens von KI für schulische Settings weiter angefacht hat. In der Kultur der Digitalität (Stalder, 2016) ist Teilhabe – als Möglichkeit, aktiv an sozialen, kulturellen, politischen oder bildungsbezogenen Prozessen mitzuwirken – eng an Medienkompetenz der Schülerschaft geknüpft (Bosse et al., 2019). Teilhabe setzt Zugang zu Medien sowie Gestaltungsspielräume voraus. Chancengerechtigkeit bedeutet, dass alle Menschen – unabhängig von sozialen, kulturellen oder individuellen Ausgangsbedingungen – vergleichbare Möglichkeiten erhalten, ihr Potenzial zu entfalten. Es liegt folglich im Verantwortungsbereich von Schule, die Teilhabe *in*, *an* und *durch* Medien (Bosse et al., 2019) – auch im Hinblick auf KI – für alle sicherzustellen. Dennoch liegen empirische Erkenntnisse zur Verschränkung von Digitalisierung und Inklusion im Kontext von Schule kaum vor (Mertens et al., 2022).

Bei der Beleuchtung der o.g. Forschungsfrage nach inklusionsbezogenen (sozialen) Implikationen (generativer) KI und nach deren didaktischen Konsequenzen ergeben sich Unterfragen nach Partizipationschancen, Teilhabe und sozialer Eingebundenheit auf der einen Seite sowie nach Exklusionsrisiken, Teilhabebarrrieren und Digital Divide auf der anderen Seite als zwei Facetten einer Medaille.

Aufbau und Ziel des Artikels: Nach definitorischen Abgrenzungen werden deduktiv aus dem o.g. KMK-Papier sowie aus KI bezogener Fach-Literatur (Mertens, in Vorb.) Items für die Fragebogenstudie abgeleitet. Limitierend ist vorweg anzumerken, dass es sich hierbei nicht um validierte Skalen, sondern um nicht-zusammengeführte Einzel-Indikatoren handelt: Etablierte Skalen liegen wegen des innovativen Charakters des Forschungsstandes (noch)

nicht vor. Es geht vielmehr um eine Sichtbarmachung erster Eindrücke und Perspektiven einer nicht-repräsentativen Lehrkräftestichprobe mit dem Ziel, explorativ Forschungsdesiderate für größere Folgestudien aufzudecken. Der Fragebogen enthält sowohl geschlossene Fragen bzw. Fragen mit skalierten Antwortoptionen, als auch offene Fragen, um dem explorativen Erkenntnis-Interesse besser Rechnung zu tragen. Am Ende des Artikels steht ein Fazit zur Forschungsfrage nach dem inklusionsbezogenen Potenzial generativer KI für schulische Settings. Es wird eine vorsichtige Antwort zur eingangs aufgeworfenen Frage nach der Bedingtheit von Medien und (Bildungs-) Ungleichheiten in Bezug auf Inklusion versucht. Der Text folgt nicht der etablierten empirischen Struktur (Einleitung – Theorie – Methode – Ergebnisse – Diskussion), sondern verschränkt bewusst Theorie- und Methodenteil. Teilweise wird die Befundbeschreibung direkt im Anschluss interpretativ gerahmt.

2 Definitiorische Setzungen

Vor der Darstellung der Methode und der Ergebnisse ist jedoch zunächst eine Begriffsdefinition der Technologien angezeigt, die unter dem Label „Künstlicher Intelligenz“ in Bildungskontexten firmieren. Im AI Act 2024 heißt es:

„Künstliche Intelligenz beschreibt ein maschinengestütztes System, [...] das für explizite oder implizite Ziele aus den Eingaben, die es erhält, ableitet, wie es Ausgaben wie Vorhersagen, Inhalte, Empfehlungen oder Entscheidungen generieren kann, die physische oder virtuelle Umgebungen beeinflussen können“ (AI Act, 2024).

Diese Definition impliziert die Lernfähigkeit der Technologie. Demnach gelten Technologien, die ausschließlich nach festen Regeln oder Algorithmen funktionieren, *nicht* als KI in der Diktion des AI Acts. Erschwerend für die Begriffsklärung bleibt, dass es sich bei „KI“ um einen Containerbegriff handelt, unter dem verschiedene Sichtweisen subsumiert werden – die aber in folgendem Tenor übereinstimmen:

„Es ist der Versuch, ein System zu entwickeln, das eigenständig komplexe Probleme bearbeiten kann“ (Kirste & Schürholz, 2019, S. 21; Hamisch & Kruschel, 2022, S. 109).

Marino et al. (2023) beziehen mit Bezug auf Fernandez-Batanero et al. (2022) auch Assistive Technologien mit ein – was für die hier vorgestellte Befragung zu weit greift, da das Haupterkenntnisinteresse bei generativer KI liegt. Speziell im Fokus dieser Studie sind die sogenannten Large Language Models (kurz: LLMs), also generative KI, wie z. B. ChatGPT. LLMs stellen eine Klasse von KI-Systemen dar, die auf Basis umfangreicher Textkorpora mit *deep learning* Ver-

fahren trainiert werden, wodurch sie in die Lage versetzt werden, natürliche Sprache zu analysieren, generieren und kontextsensitiv zu verarbeiten.

Wenn im Folgenden von Inklusion gesprochen wird, so ist ein weites Inklusionsverständnis gemeint, das über das Verständnis der UN-Behindertenrechtskonvention hinausgeht und weitere Heterogenitätsdimensionen, wie Alter, Geschlecht, Sprache, sozioökonomischer Hintergrund etc. ebenfalls mitberücksichtigt.

Didaktische Grundlage der Ausführungen sind konstruktivistische und subjektorientierte Perspektiven auf die Reflexion von Lehr-Lern-Prozessen unter Bedingungen gesellschaftlicher und medialer Transformation: Aufbauend auf lerntheoretischen Annahmen des Konstruktivismus (Reich, 2008) wird Lernen als individueller, aktiver und situierter Konstruktionsprozess verstanden, in dem Lehrkräfte primär als Lernbegleiter:innen agieren. Die subjektorientierte Didaktik bezieht sich auf Ansätze wie die Theorie der Selbstbestimmung (Deci & Ryan, 2008) oder die Theorie reflexiver Bildung (Marotzki, 1990). Ziel ist eine didaktische Gestaltung, die Autonomie, Kompetenz und soziale Eingebundenheit fördert.

3 Potenziale und Herausforderungen von KI und hieraus abgeleitete Items im Fragebogen

Die Items basieren wesentlich auf den Handlungsempfehlungen der KMK – und werden nun inklusionsspezifisch fokussiert. Seitens der KMK werden verschiedene Potenziale herausgearbeitet, die im Kontext inklusiver Schulsettings relevant sind, z. B.

Tab. 1: Potenziale von KI laut KMK (2024)¹

Potentiale für die <i>individuelle und personalisierte Kompetenzentwicklung</i> von Schüler:innen / Potentiale der <i>KI als Feedbackgeber</i> und <i>Impulsgeber</i>	• „persönlicher Lerntutor, als Intelligentes Tutorielles System oder adaptive Lernumgebung“ (KMK, 2024, S. 3) • „Freiräume [für Lehrkräfte], um einer heterogenen Schülerschaft durch eine stärker personalisierte und individualisierte Lernunterstützung zu begegnen“ (KMK, 2024, S. 3) • „potenzielle individuelle digitale Lerntutoren.“ (KMK, 2024, S. 4)
Potentiale für <i>gemeinsames Lernen</i>	• „Schülerinnen und Schüler kognitiv vielfältig zu aktivieren und ihnen motivierende Aufgaben zu geben, die Kooperation anregen“ (KMK, 2024, S. 3)

¹ Für die Unterstützung bei der Erstellung der Tabellen und Abbildungen bedanke ich mich herzlich bei Nina Ostenkötter.

Potentiale im Hinblick auf Zugänglichkeit zu medial dargebotenen Inhalten im Sinne des Universal Designs for Learning (UDL, www.cast.org)	• „Unterrichtsentwicklung [...], um alle Lernenden entsprechend ihrer individuellen Fähigkeiten und Bedürfnissen passgenau zu fördern (z. B. durch Angebot verschiedener Lernwege, Vorlesefunktion, Text-zu-Sprache- oder Sprache-zu-Text-Anwendungen, automatisierte Übersetzung, etc.)“ (KMK, 2024, S. 3) • „vielfältige Möglichkeiten zur Inklusion von Menschen mit Beeinträchtigungen (z. B. automatische Bildbeschreibungen, Umwandlung von Texten in leichte Sprache)“ (KMK, 2024, S. 3)
--	--

Vice versa werden in den Handlungsempfehlungen der KMK auch Herausforderungen adressiert – und zwar neben Aspekten des Datenschutzes – u. a. solche Risiken, die sich auf Kooperative Lernformen und auf den sogenannten *Digital Divide* beziehen. *Digital Divide* beschreibt bestehende Unterschiede im Zugang zu digitalen Technologien, im Erwerb digitaler Kompetenzen sowie in der tatsächlichen Nutzung digitaler Angebote (van Dijk, 2020). Nach Kutscher (2019, S. 382) kommt bei „digital divide“ neben dem ungleichen Zugang zu digitalen Medien (*first level digital divide*) und dem ressourcenbedingten ungleichen Nutzungsweisen- und -fähigkeiten (*second level digital divide*) „im Zuge der Etablierung algorithmenbasierter Metadatenauswertung und infrastruktureller Zugangs differenzierung“ (ibid.) auch die Dimension des *third level digital divide* zum Tragen, die aus Sicht der Autorin im Kontext von KI ggfls. katalysierend wirken könnte: „Es geht dabei – neben einer nicht garantierten Netzneutralität, die eine ungleiche Priorisierung bestimmter Dateninhalte von Telekommunikationsanbietern über das Internet und damit die Stratifizierung von Zugang zu Inhalten im Netz mit sich bringen kann – um die datenbasierte Kategorisierung von Nutzer:innen“ (ibid.). Zudem können sich Algorithmen-gesteuert im Netz Echokammern und Filterblasen bilden (Mertens et al. 2025), über die sich Stereotype reproduzieren können. Bezogen auf generative KI besteht zudem das Risiko, dass LLMs potentiell Bias enthalten, da sie ggfls. auf nicht-neutralen Trainingsdaten basieren.

Tab. 2: Herausforderungen von KI laut KMK (2024)

Risiken für Kooperatives Lernen	„Gleichzeitig findet schulische Bildung immer im sozialen Raum und in zwischenmenschlicher Interaktion statt. Deswegen soll der Einsatz von KI-Anwendungen nicht zur Abschwächung des gemeinsamen Lernens führen“ (KMK, 2024, S. 3)
---------------------------------	---

Herausforderung „Digital Divide“	„Chancengerechtigkeit ist nicht erst durch den Einsatz von KI in schulischen Bildungsprozessen ein zentrales Thema. Sofern diese Perspektive nicht von vornherein stark in die Steuerungsprozesse einbezogen wird, ist zu befürchten, dass bereits bestehende Ungerechtigkeiten beim Einsatz von KI-Anwendungen im Unterricht weiter manifestiert werden“ (KMK, 2024, S. 10-11)
----------------------------------	---

Im Fazit der KMK Empfehlungen wird der Erwerb umfassender Medienkompetenz gefordert und die Bedeutung des Erwerbs von KI-Literacy als Schlüsselkompetenz (Lernen *über* Medien) herausgestellt, um mündig agieren zu können: Die Teilhabe aller Lernenden müsse gewährleistet werden (KMK, 2024, S. 10). Diese Handlungsempfehlungen der KMK waren, wie oben angedeutet, die Basis für die Erstellung des Fragebogens, der jedoch nun einen inklusions-spezifischen Fokus bekommt:

Tab. 3: Ableitung der Items im Fragebogen

1. Abgeleitet aus der adressierten Perspektive der (individuellen) Kompetenzentwicklung bzw. aus der Gefahr eines potentiellen Kompetenzverlustes in inklusiven Settings wurden folgende Items in den Fragebogen aufgenommen	• Trägt KI aus Ihrer Sicht zur individuellen Kompetenzentwicklung der Schüler:innen bei? Denken Sie hier an inklusive Lernsettings. Wenn ja, inwiefern? • Sinken mit dem Einsatz von KI aus Ihrer Sicht ggf. die Fähigkeiten der Schüler:innen? Denken Sie hier an inklusive Lernsettings. • Wie kompetent schätzen Sie Ihre Schüler:innen im kritischen Umgang mit KI ein (z. B. Sensibilität für die eingegebenen Daten, Hinterfragen der KI-Antworten)? Denken Sie hier an inklusive Lernsettings.
2. Abgeleitet aus der adressierten Perspektive der Sozialen Beziehungen / Lehrkräfte-Schüler:innen Interaktion bzw. Schüler:innen-Schüler:innen-Interaktion / Chancen bzw. Risiken für Kooperatives Lernen in inklusiven Settings wurde folgendes Item in den Fragebogen aufgenommen	• Verändert sich aus Ihrer Sicht die Beziehung zwischen Lehrkräften und Schüler:innen, wenn KI zunehmend Akteur in inklusiven Lernprozessen ist?
3. Abgeleitet aus der inklusionsorientierten Perspektive „Zugänglichkeit“ wurde die folgende offene Frage aufgenommen	• Welche Potenziale sehen Sie im Einsatz von KI in inklusiven Lernsettings?

4. Abgeleitet aus der adressierten Perspektive von „Digital Divide“ im Kontext schulischer Inklusion wurden folgende Items in den Fragebogen aufgenommen:	• „Digital Divide“ beschreibt die ungleiche Verteilung von Zugang, Nutzung und Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Technologien. Zieht der Einsatz von KI aus Ihrer Sicht soziale Folgen (z. B. digital divide, Inklusion, Exklusion) nach sich? Denken Sie an inklusive Lernsettings. • Wie stehen Sie zu dieser Aussage? „KI führt zu Ungerechtigkeit bzw. systematischer Benachteiligung in inklusiven Lernsettings.“ • Heterogenität bezeichnet die Vielfalt und Unterschiedlichkeit von Merkmalen innerhalb einer Lerngruppe. Sehen Sie heterogenitätsbedingte Unterschiede hinsichtlich der Formulierung von prompts in inklusiven Lernsettings? Wenn ja, inwiefern? • Die folgenden Aussagen beziehen sich auf den thematischen Einbezug von prompts als Lerngegenstand in Ihren Unterricht. • Ich mache prompts zum Lerngegenstand in inklusiven Lernsettings. • Die Formulierung eines prompts für ein KI-Modell gelingt Schüler:innen in inklusiven Lernsettings mühelos.
5. Abgeleitet aus der Perspektive „Bedeutung des Erwerbs von KI-Literacy als Schlüsselkompetenz (Lernen über Medien)“ für ALLE wurden folgende Items aufgenommen:	• Machen Sie das Thema „KI“ inhaltlich zum Lerngegenstand (= Wissen über KI/Lernen über Medien) in inklusiven Lernsettings? Wie häufig? • Welche thematischen Schwerpunkte setzen Sie dabei? • Wie kompetent schätzen Sie Ihre Schüler:innen im kritischen Umgang mit KI ein (z. B. Sensibilität für die eingegebenen Daten, Hinterfragen der KI-Antworten)?
6. Ergänzt wurde – abgeleitet aus der Selbstbestimmungstheorie mit den Facetten „Kompetenz, soziale Eingebundenheit und Autonomie“ (Deci & Ryan 2008) – ferner ein Item zur Förderung von mehr Autonomie bzw. Selbstbestimmung durch KI in inklusiven Settings:	• Bietet KI aus Ihrer Sicht (neue) Bildungschancen im Sinne von Autonomie und Selbstwirksamkeitserleben bei Schüler:innen in inklusiven Lernsettings? Wenn ja: Inwiefern?

4 Sichtung des Forschungsstandes / der Learning Outcomes von generativer KI (z. B. ChatGPT)

Die empirische Forschung zu „Learning Outcomes“ beim Einsatz von ChatGPT im Unterricht steht am Anfang und läuft zudem zumeist ohne expliziten Inklusionsbezug. Exemplarisch sei auf Forschungsbefunde von Pagliara et al. (2024) sowie auf Mohebi (2024) verwiesen. Mohebi (2024) stellt in ihrem *systematic review* forschungsoptimistisch fest, dass einige Forschende begonnen hätten, das transformative Potenzial zu erforschen (Adiguzel et al., 2023; Mogavi et al., 2023) – wobei Langzeitstudien naturgemäß noch fehlten. Exemplarisch seien hier folgende von Mohebi identifizierten Studien erwähnt, die für die Forschungsfrage dieses Artikels von Interesse sind – wobei als Limitation angemerkt werden muss, dass sie sich meisten Veröffentlichungen auf tertiäre Bildungskontexte beziehen: Adiguzel et al., 2023 Kesneci et al., 2023, Lawan et al., 2023, Ruiz-Rojas et al., 2023, Santos, 2023, Alsharani, 2023, Bentley et al., 2023, Baskara, 2023, Farrokhnia et al., 2023, Mejia & Sargent, 2023 Munoz-Basols et al., 2023, Panagopoulou et al., 2023.

In weiteren Studien arbeiten Gupta & Chen (2022) in ihrer – chatbot-geführten – Interviewstudie ($n = 215$) Vorteile für Benachteiligte, Lernende mit diversen Lebensumständen und Lernstilen heraus (wobei manche Aspekte, z. B. orts- und zeitabhängiges Arbeiten, aus Sicht der Autorin nicht KI-spezifisch sind, sondern auf den Einsatz digitaler Medien allgemein zutreffen).

5 Methode und Beschreibung der Stichprobe

An der hier dargestellten Studie nahmen insgesamt $n = 151$ (angehende) Lehrkräfte aus Deutschland teil. Davon befanden sich 70 Personen (49,3 %) im Lehramtsstudium oder Referendariat, während 72 Personen (50,7 %) bereits im Beruf standen (9 Missings). Es sind also auch Lehramtsstudierende inkludiert, die jedoch zumindest über schulische Erfahrung verfügen. Die Stichprobe umfasst Personen im Alter von durchschnittlich $M = 34,75$ Jahren ($SD = 10,43$), die an folgenden Schultypen in Deutschland unterrichten: Grundschule 19,2 %, Gymnasium 29,8 %, Gesamtschule 19,9 % und Berufsschule 2,6 %. Zusätzlich gaben 26,5 % an, als Sonderpädagogische Lehrkraft tätig zu sein (Mehrfachnennungen möglich). Weitere Antworten entfielen auf diverse andere, von denen die Realschule mit $n = 9$ den größten Anteil einnahm.

Initial wurde auf eine möglichst heterogene Zusammensetzung der Stichprobe geachtet – etwa durch das Anschreiben verschiedener Schultypen – und es wurde eine möglichst heterogene Altersverteilung der Befragten angestrebt.

Die endgültige Zusammensetzung der Stichprobe war jedoch nicht mehr kontrollierbar, was eine methodische Limitation darstellt, da das Anschreiben eine Einladung zur Weitergabe des Befragungslinks in LimeSurvey enthielt, so dass es sich um eine Gelegenheitsstichprobe handelt. Im Ergebnis liegt dennoch eine ausgewogene Stichprobe vor, die Altersverhältnisse und Schultypen angemessen berücksichtigt und auch in Bezug auf die Geschlechterrepräsentation die Realität abbildend ist. Von allen Teilnehmenden ($n = 151$) gaben 71,1 % an, weiblich zu sein, 28,2 % männlich und 0,7 % divers; 107 Personen haben alle Fragen beantwortet. Die Teilnahme war freiwillig; alle Teilnehmenden wurden vorab über die Ziele der Studie informiert und erklärten sich mit der anonymisierten Datenerhebung einverstanden. Die Erhebung und Speicherung der Daten erfolgte unter Berücksichtigung der Datenschutzrichtlinien und ausschließlich für wissenschaftliche Zwecke.

Der Fragebogen bestand a) aus allgemeinen Angaben und soziodemografischen Daten (z. B. Alter, Geschlecht, Schulform) b) Angaben zu Vorerfahrungen mit KI-gestützten Anwendungen im Bildungsbereich und zur Einstellung bezogen auf die Nutzung von KI in Schulen sowie c) Erfassung der Einschätzungen zu Potenzialen und Herausforderungen von KI für den Unterricht und die Schulentwicklung. Bewertet wurden die Auswirkungen von KI auf Chancengerechtigkeit (z. B. Zugänglichkeit, individuelle Förderung, mögliche Benachteiligungen) über skalierte Fragen (4-stufige Likert-Skala: 1 = *stimme überhaupt nicht zu* bis 4 = *stimme voll und ganz zu*). Die Mischung aus geschlossenen und offenen Fragen ermöglichte es, sowohl standardisierte Daten zu erheben, die eine quantitative Auswertung erlauben, als auch explorativ Einblick in individuellen Sichtweisen zu erhalten. Die quantitativen Daten aus den geschlossenen Fragen wurden über SPSS deskriptiv ausgewertet. Dazu gehörten: Berechnung von Mittelwerten und Standardabweichungen zur Ermittlung zentraler Tendenzen in den Antworten, Häufigkeitsanalysen zur Identifikation dominanter Meinungen und Verteilungen innerhalb der Stichprobe und ggf. Vergleichsanalysen zwischen Untergruppen. Darüber hinaus wurden Zusammenhänge zwischen einzelnen Items analysiert, um mögliche Muster in den Antwortverhalten aufzudecken. In die qualitativ auszuwertenden Fragen wurden Unterfragen des Typs „Wenn ja, inwiefern?“ integriert, um Chancengerechtigkeit und KI offen reflektieren zu können. Diese qualitativen Daten wurden mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) ausgewertet. Der Prozess erfolgte in mehreren Schritten, nämlich a) Kategorienbildung: Ableitung zentraler Themenbereiche (induktiv aus den Daten), b) Kodierung: Strukturierung nach inhaltlichen Schwerpunkten und Zuordnung zu Kategorien und c) Re-Kodierung mit dem Ziel der Analyse wiederkehrender Muster.

Diese Untersuchung nutzt bewusst einen Mixed-Methods-Ansatz: Während geschlossene Fragen eine quantitative Analyse der allgemeinen Meinungsbilder ermöglichen, liefern offene Fragen wertvolle qualitative Einblicke in die individuellen Wahrnehmungen. Die Kombination beider Ansätze trägt dazu bei, ein ganzheitliches Verständnis der Chancen und Herausforderungen von KI für Chancengerechtigkeit im Bildungssystem zu entwickeln.

6 Ergebnisse aus dem quantitativen Forschungsparadigma

Der nachfolgende Ergebnisteil basiert auf den quantitativen Angaben aus der Fragebogenstudie. Die Tabelle zeigt die gültigen und fehlenden Werte pro Einzelitem. Für Zusammenhangsanalysen wurden teils separate Teilstichproben berücksichtigt, bestehend aus Befragten, die bestimmte Itemkombinationen beantwortet haben. Diese Fallzahlen werden im Text ausgewiesen.

Tab. 4: Gültige Antworten und fehlende Werte (Missings) pro Item

Item / Frage	Gültige Antworten (<i>n</i>)	Fehlende Werte (Missings)	Anteil Missings (%)
Wird KI im Unterricht als Tool eingesetzt?	128	23	15,2
Ist der Einsatz von KI als Tool gewinnbringend?	51	100	66,2
Ist der Einsatz von KI in sinnvoll?	134	17	11,3
Trägt KI zur individuellen Kompetenzentwicklung bei?	117	34	22,5
Führt KI zu einer Senkung der Fähigkeiten?	117	34	22,5
Führt KI zu Ungerechtigkeit bzw. Benachteiligung?	134	17	11,3
Verstärkt KI soziale Ungleichheit (z. B. digital divide)?	113	38	25,2
Führt Heterogenität zu Unterschieden beim Prompting?	51	100	66,2
Wie kompetent sind Schüler:innen im kritischen Umgang mit KI?	117	34	22,5

Item / Frage	Gültige Antworten (n)	Fehlende Werte (Missings)	Anteil Missings (%)
Gelingt Schüler:innen die Prompt-Formulierung mühelos?	49	102	67,5
Wird KI zum Lerngegenstand gemacht?	125	26	17,2
Wie häufig wird KI im Unterricht thematisiert?	51	100	66,2
Werden Prompts zum Lerngegenstand gemacht?	125	26	17,2
Besteht der Wunsch, KI zukünftig zum Lerngegenstand zu machen?	76	75	49,7
Verändert KI die soziale Beziehung?	113	38	25,2
Bietet KI Chancen für Autonomie und Selbstbestimmung?	113	38	25,2

Anmerkung. Die Gesamtstichprobe umfasst $N = 151$. Die Items wurden zur besseren Übersichtlichkeit sprachlich vereinfacht und in verkürzter Frageform dargestellt. Fehlende Werte sind auf die zugrundeliegende Fragebogenlogik und/oder auf teilweises Auslassen einzelner Items zurückzuführen.

Gesamteinschätzung des Potenzials von KI für inklusive Lernsettings: Beschreibt man die Stichprobe im Hinblick auf die Vorerfahrung mit KI, ist diese als grundsätzlich positiv zu bewerten, wobei limitierend anzumerken ist, dass es sich nur um eine subjektive Bewertung handelt: Von denjenigen, die KI im Unterricht nutzen, haben ca. 90 % ($n = 46$) der Befragten den Einsatz von KI als gewinnbringend für inklusive Lernsettings erlebt, wohingegen sich nur knapp 10 % ($n = 5$) ablehnend äußern. 28,3 % aller Befragten halten den Einsatz von KI in inklusiven Lernsettings grundsätzlich für sehr sinnvoll, 56 % für sinnvoll, 11,2 % für weniger sinnvoll und nur 4,5 % für gar nicht sinnvoll, so dass insgesamt von einer KI-gegenüber offenen Haltung (84,3 %) auszugehen ist.

Einschätzung zur Kompetenzentwicklung der Schülerschaft: 38,5 % der Teilnehmenden bejahen, dass KI zur individuellen Kompetenzentwicklung der Schüler:innen beitragen könne, während 11,1 % dies verneinen. Bemerkenswert ist jedoch, dass ca. die Hälfte der Befragten unentschieden ist: 50,4 % beantworten die Frage mit „Ich weiß es nicht“. Hier manifestiert sich bereits eine ambivalente Einstellung, die auf Unsicherheit deuten könnte. Untersucht wurde zudem, ob die Einschätzung, dass KI zur individuellen Kompetenz-

entwicklung der Schüler:innen beiträgt, mit der generellen Bewertung des sinnvollen Einsatzes von KI in inklusiven Lernsettings zusammenhängt. In der Substichprobe von $n = 58$ Personen, die beide Fragen beantworteten, ergibt sich ein signifikanter Zusammenhang ($p = .005$, Fisher-Exact-Test): Von denjenigen, die den Einsatz von KI für sinnvoll halten ($n = 48$), gehen 85,4 % von einem Kompetenzzuwachs aus. Unter den skeptisch eingestellten ($n = 10$) glauben lediglich 40,0 % an einen Nutzen für die Kompetenzentwicklung.

Umgekehrt vermuten 27,4 % aller Befragten, dass KI die Fähigkeiten der Schüler:innen verringern könnte. 40,2 % bezweifeln dies, während 32,5 % keine Einschätzung abgeben. Unter $n = 79$ Befragten, die sowohl die Frage zur Kompetenzsenkung als auch zur allgemeinen Sinnhaftigkeit beantworteten, zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang ($p = .007$, Fisher-Exact-Test): Von jenen, die KI für sinnvoll halten ($n = 64$; 81 %), sehen 67,2 % ($n = 43$) keinen Kompetenzverlust. Bei den skeptischen Befragten hingegen, glauben 73,3 % ($n = 11$) an negative Auswirkungen, während nur 26,7 % ($n = 4$) dies verneinen.

Einschätzung der Chancengerechtigkeit: Die positive Einschätzung zur Kompetenzentwicklung ist im Einklang damit, dass knapp 80 % der Befragten die Aussage, dass KI zu Ungerechtigkeit bzw. systematischer Benachteiligung in inklusiven Settings führe, ablehnen, wohingegen ca. 20 % Ungerechtigkeit bzw. systematische Benachteiligung fürchten. In der Substichprobe ($n = 134$) zeigt sich auch hier ein signifikanter Zusammenhang ($p = .007$, Fisher-Exact-Test): Während unter den Befürworter:innen des KI-Einsatzes nur 16,8 % ($n = 19$) eine Benachteiligung sehen, sind es bei den Kritiker:innen 42,9 % ($n = 9$).

Zwischenfazit: Insgesamt lassen die bisherigen Zahlen wie folgt interpretieren: Die Einschätzung zur Nutzung von KI für inklusive Settings ist seitens der (angehenden) Lehrkräfte insgesamt eher KI-optimistisch: es werden auch bei den Schüler:innen eher positive Auswirkungen erwartet. Diejenigen (angehenden) Lehrkräfte, die selbst eine positive Einstellung insgesamt und für sich haben, erwarten auch eher positive Auswirkungen auf die Kompetenz der Schülerschaft – und umgekehrt.

Befragt zur ggfls. ungleichen Verteilung von Zugang, Nutzung und Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Technologien und danach befragt, ob der Einsatz von KI soziale Folgen (z. B. digital divide, Inklusion, Exklusion) nach sich ziehe, ergibt sich ein anderes Bild: 40,7 % bejahen dies, während nur 22,1 % mit „Nein“ stimmen und 37,2 % unsicher sind („Ich weiß es nicht“). Direkt auf heterogenitätsbedingte Unterschiede innerhalb der Schülerschaft hinsichtlich der Formulierung von Prompts angesprochen, wird der ursprüngliche KI-Optimismus relativiert: Hier sehen 43,1 % der Befragten, die KI als Tool in inklusiven

Lernsettings einsetzen, heterogenitätsbedingte Unterschiede, während 11,8 % diese verneinen. 45,1 % der Befragten geben an, nichts darüber zu wissen. Dies könnte auf Unsicherheit der (angehenden) Lehrkräfte in Bezug auf Inklusion und Umgang mit Heterogenität hindeuten. Als Zwischenergebnis lässt sich festhalten: Die Befragten sehen vorrangig Potenziale für individuelles fachliches Lernen (BI 148: *„Das Wissen der Welt mit einem Click“; Zitat aus dem offenen Fragenteil, s.u.*), aber es besteht nur bei einem Teil der Befragten Sensibilität im Hinblick auf Chancengerechtigkeit.

Einschätzung der KI-Kompetenz der Schülerschaft: Primäre Sorge der angehenden Lehrkräfte besteht darin, dass die Schüler:innen nicht kritisch im Umgang mit der KI sein könnten (z. B. im Hinblick auf die Sensibilität der eingegebenen Daten, bzw. das Hinterfragen der KI-Antworten). Insgesamt schätzen knapp 90 % der Befragten die Schülerschaft als „eher nicht kompetent“ (53,8 %) oder „nicht kompetent“ (35,9 %) ein, wohingegen nur insgesamt 10,3 % die Kompetenz positiv bewerten. Dies steht im Widerspruch dazu, dass hieraus seitens der Lehrkräfte dessen ungeachtet nicht die Schlussfolgerung gezogen wird, KI zum Lerngegenstand (Lernen *über* KI) zu machen (s.u.).

Trotz des oben herausgearbeiteten Tenors „KI-Offenheit“ nehmen die Befragten, die KI als Tool in inklusiven Lernsettings einsetzen, die KI-Kompetenz ihrer Schüler:innen – hier exemplarisch die Kompetenz zur Formulierung von Prompts – in der Fremdeinschätzung eher kritisch wahr. Es bewerten gut 85 % der Befragten die Aussage „Die Formulierung eines Prompts für ein KI-Modell gelingt Schüler:innen in inklusiven Lernsettings mühelos“ als überhaupt nicht zutreffend (30,6 %) oder als nicht zutreffend (55,1 %). Dies ist aus Sicht der Autorin berichtenswert, da die befragten (angehenden) Lehrkräfte ihre eigene KI-Kompetenz (Selbsteinschätzung) positiv sehen, die der Schülerschaft (Fremdeinschätzung) aber eher negativ bewerten – so dass hier eine Diskrepanz auszumachen ist. Weiterhin ist das Ergebnis bemerkenswert, da die Befragten die Voraussetzungen für die Nutzung der KI seitens der Schülerschaft als eher kritisch bewerten, aber dennoch KI gegenüber offen sind.

Lernen über KI: Die große Mehrheit der Befragten macht das Lernen *über* KI trotz der kritischen Einschätzung zur Kompetenz der Schülerschaft nicht zum Lerngegenstand in inklusiven Settings (= Wissen *über* KI/Lernen *über* Medien): 60,8 % der Befragten geben an, dies nicht zu tun, während nur 39,2 % dies bejahen. Und auch von denjenigen, die KI zum Lerngegenstand machen, gibt die große Mehrheit an, KI nur in wenigen (65,3%) oder einigen (28,6 %) Unterrichtsstunden zu thematisieren. Der thematische Schwerpunkt wird dann auf Grundlagen der KI gesetzt (16,6 %), auf technische Anwendungen (z. B. die Funktionsweise von KI; 13,9 %), auf die kritische Reflexion der KI-Ergebnisse

(28,5 %), auf Chancen und Risiken von KI (z. B. Sicherheit, Datenschutz etc.; 19,9 %) oder auf ethische Fragestellungen (z. B. Reichweite von KI, Mensch vs. Maschine; 10,6 %) (Mehrfachnennungen möglich). 57,2 % der Befragten, die KI zum Lerngegenstand machen, thematisieren Prompts überhaupt nicht (= 28,6 %) oder eher nicht (= 28,6 %). Dennoch könnten sich die meisten (gut 70%) derjenigen, die KI nicht zum Lerngegenstand machen, vorstellen, das Thema KI zukünftig zu thematisieren.

Soziale Beziehungen / Lehrkräfte-Schüler:innen Interaktion: Bezüglich der potenziellen Veränderung der Beziehung zwischen (angehenden) Lehrkräften und Schüler:innen, wenn KI zunehmend Akteur in inklusiven Lernprozessen ist, besteht unter den Befragten weniger Sorge: Knapp die Hälfte der Befragten verneint, dass sich durch den KI-Einsatz die soziale Beziehung zu den Schüler:innen verschlechtere, 21,2 % befürchten negative Auswirkungen und knapp 30 % zeigen sich unentschieden. Interessant ist, dass hier ein signifikanter Geschlechterunterschied besteht: Weibliche Lehrkräfte ($M = 2.28$, $SD = 0.60$) sehen eher eine Beziehungsverschiebung als männliche ($M = 1.63$, $SD = 0.73$), $p = .001$ ($n = 141$, hiervon: 40 männlich und 101 weiblich).

Förderung von Autonomie bzw. Selbstbestimmung: Autonomie wird als dispositionale und situativ ermöglichte Fähigkeit verstanden, Bildungs- und Entwicklungsprozesse selbstbestimmt zu initiieren, zu steuern und zu verantworten. Bezogen auf den induktiv ergänzten Fragekomplex nach ggfls. neuen Bildungschancen für Autonomie und Selbstwirksamkeitserleben sind mehr als die Hälfte der Befragten optimistisch (55,8 %), 8 % skeptisch und 36,6 % ambivalent. Selbstwirksamkeit bezeichnet die subjektive Überzeugung eines Menschen, Herausforderungen aus eigener Kraft bewältigen zu können. Diese Einschätzung beeinflusst wesentlich, wie Personen mit Schwierigkeiten umgehen, sich Ziele setzen und ausdauernd an deren Erreichung arbeiten (Bandura, 1997).

7 Ergebnisse aus dem qualitativen Forschungsparadigma

Im Wesentlichen sind die aus quantitativer Perspektive herausgearbeiteten Aspekte auch in den offenen Antworten wiederzufinden – obgleich die Kodierung bewusst induktiv vorgenommen wurde. Die überblicksartige Aufstellung in Abbildung 5 zeigt, dass insgesamt 383 Codierungen aus 10 offenen Fragen erstellt wurden. Limitierend ist anzumerken, dass bei einer nicht-repräsentativen Gelegenheitsstichprobe die Häufigkeiten von Kodierungen als Merkmal

für deren Relevanz insbesondere im qualitativen Paradigma kritisch zu hinterfragen sind. Dennoch sollen die Ergebnisse der häufigsten kodierten Kategorien im Folgenden berichtet werden, wobei nochmals auf die Nicht-Repräsentativität der Daten verwiesen werden muss.

Digital divide und Heterogenität der Eingangsvoraussetzungen: Die meisten Codes beziehen sich auf den Bereich des Zugangs ($n = 48$) und greifen damit das oben bereits thematisierte Feld des *digital divide* auf: Eine Häufung der Aussagen ergibt sich für den second und third level digital divide: neun Äußerungen adressieren den fachlichen Lernstand als Zugangsbarriere, fünf weitere die heterogenen Voraussetzungen der Medienkompetenz und drei weitere die unterschiedlichen Voraussetzungen im Bereich Reflexionsfähigkeit. Die Ausstattung wird in zwölf Äußerungen adressiert und der Bereich „sozioökonomischer Status“ zehnmal.

Codes	383				
Notwendigkeit von Kommunikation und V...	1	Fehlende Eigenständigkeit	28	KI gestützte Differenzierung	1
Entlastung der Lehrkraft	2	Nicht klar was gemeint ist	21	Barrieren für leistungsschwächere SuS	2
Konflikt zwischen KI und Lehrkraft	1	Kontextabhängigkeit	9	Fähigkeit Prompts zu Formulieren	7
Autonomie der SuS	1	Individualisierter/Differenzierter Eins...	22	Optimierung der KI	1
Verlagerung der Lehrerrolle auf KI	8	Kompetenzerweiterung	23	Bildungssystemische Verankerung vo...	2
KI als innovative Ressource	1	Autonomes Lernen	1	Versäumnis von Lerngelegenheit	2
Abnehmende Schüler-Lehrer-Bindung	4	Mehrwert (keinen)	7	Kreativität	1
Vertrauen (in die Authentizität von SchülerL...	8	Ressourcen	5	Individuelle Lernzugänge	1
Bisher unzureichender Kontakt zu KI	1	Verstärkung von Bildungsgerecht...	1	Wissensstand	13
Einsatzmöglichkeiten	13	Nicht im Feld tätig	3	Reflexionskompetenz	3
Förderung des individuellen Lernens	22	Ethische Bedenken	1	Sets	330
Barrieren Minimierung	13	Zeitmanagement	1	BI Bildungschancen	73
Erleichterung von Textproduktion	6	Zugänglichkeit erzeugen	2	BG	48
Förderung der Autonomie	18	Verlässlichkeit der Ergebnisse	1	BE	20
KI als Störfaktor beim Lernen	3	Zeitliche und Materielle Ressourcen	4	BB	34
Institutionelle Faktoren	5	Schulungen und Fortbildungen	2	AZ	46
Zugang zu KI Ressourcen abhängig	48	Digitale Bildung	1	AU	1
Kompetenz Prompts zu Formulieren	1	Zugänglichkeit von KI im Unterricht	4	AL	18
Einfluss auf das Selbstbewusstsein	1	Unterrichtsgestaltung	17	AG	9
Grundlagen werden nicht erworben	4	Lernzugang erleichtern	29	AF	51
Risiko Kompetenzverlust	7	KI gestützte Differenzierung	1	AE	30

Abb. 1: Liste aller Codes (eigene Abbildung)

Exemplarisch wird im Folgenden je ein prototypisches Ankerbeispiel angeführt:

Tab. 5: „Digital divide“ – aus qualitativer Perspektive

First Level digital divide (Teilhabe an KI-Anwendungen)	BG 46: „Diejenigen, die auf KI zugreifen können, schaffen sich Vorteile gegenüber den anderen (z. B. durch KI-generierte Investitionen)“ (vgl. BG 24)
Second Level digital divide (Unterschieden in Nutzungs- und Lern-motivation)	BG 4: „[...] die Privilegierten (sozio-ökonomisch und hinsichtlich der Ausprägung der Intelligenz und Motivation) profitieren von KI und wissen diese zu nutzen (und zu vermeiden) während die Minderprivilegierten sich selbst eher um Lerngelegenheiten betrügen“

Third Level digital divide (Unterschiede in der Qualität der effektiven Nutzung)	AE 74: „Die Leistungsstarken können die KI zielführend nutzen und treffende sukzessive Prompts angeben, während KI auf Seiten der Leistungsschwächeren eher zur Vermeidung von Lerngelegenheiten genutzt wird.“ (vgl. BG 61, 67; 34; 117)
---	---

Der zweithäufigste Bereich zur Sorge aus Sicht der (angehenden) Lehrkräfte ist die möglicherweise fehlende Eigenständigkeit und Autonomie der Schüler:innen im Umgang mit generativer KI ($n = 28$) – die man unter Umständen auch mit *third level digital divide* unter der Kategorie „Zugang“ hätte zusammen kodieren können, hier jedoch bewusst separat ausgewiesen wurde. Ungeachtet der Zuordnung lässt sich aus dem qualitativen Forschungsparadigma bereits ableiten, dass die (angehenden) Lehrkräfte im offenen Antwortteil heterogene Eingangsvoraussetzungen der Schülerschaft im Hinblick auf Zugang und Umgang mit KI verbalisieren, die sich in den Antworten zu den offenen Fragen insgesamt stärker manifestiert als im quantitativ ausgewerteten Teil des Bogens (wo – unter Einschränkungen – „KI-Optimismus“ Tenor war).

Promptfähigkeit: Promptfähigkeit – als notwendige Bedienkompetenz für eine effektive und effiziente KI-Nutzung – wird als Unteraspekt von *digital divide* – sehr häufig angesprochen. Allerdings scheint die Notwendigkeit dieser Zugangsvoraussetzung viel weniger im Bewusstsein zu stehen als die Frage nach Ausstattung und physikalischem Zugriff auf KI. Diejenigen Befragten, die Promptfähigkeit ansprechen, zeigen sich eher kritisch im Hinblick auf die diesbezüglichen Fähigkeiten der Schüler:innen:

BB 117: „Die Schüler:innen mit Schwierigkeiten schaffen es nicht, geeignete Prompts zu formulieren und übernehmen Antworten, ohne nachzudenken.“ (AZ 147; AZ 22; AE 67; AE 18)

AE 103: „Leistungsschwächere Lernende werden eher weniger zufriedenstellende Ergebnisse produzieren, da sie sprachliche Probleme bei der Formulierung von Prompts haben könnten.“ (auch AE 122, AE 143; AE 21; AE 58; AE 147; AE 104)

Fehlende Autonomie / fehlender kritischer Umgang mit KI-generierten Ergebnissen: Die Befragten bemängeln mangelnde Autonomie insbesondere im Hinblick auf eigenständiges Denken ($n = 9$), im Hinblick auf ausbleibendes eigenständiges Arbeiten ($n = 7$) oder im Hinblick auf verminderte Reflexionsfähigkeit ($n = 9$). Sie sprechen von „intellektuellem Abbau“ und äußern Sorgen im Hinblick auf die demokratischen Werte unserer Gesellschaft: „Kann sein, dass es der Politik in Hände spielt“. Ebenso artikulieren die Befragten, dass komplexere Lernprozesse auf anspruchsvolleren Taxonomiestufen ausbleiben und diesbezügliche Fähigkeiten verkümmern könnten (*deskilling*):

BG 149: „Die allgemeine Verdummung setzt sich fort. Menschen werden dadurch manipulierbar.“

BB 69: „Das Denken wird von der Maschine übernommen. Zwar wird die Fähigkeit mit dem Umgang der KI geschult, jedoch werden dafür andere Kompetenzen, wie Problemlösefähigkeit, Reflektion, kritisch denken, etc. von KI übernommen.“ (BB 41, 5, 2, 97, 149, 65)

Auswirkungen auf Selbstwertgefühl und Selbstwirksamkeitserleben: Vereinzelt wird auf die positiven Auswirkungen eingegangen und ein möglicherweise verbessertes Selbstwirksamkeitserleben betont, weil über KI eine aktive Fragehaltung und selbstgesteuertes Lernen möglich seien:

BI 103: „Vielleicht entdecken manche Lernende anhand von KI ihr Interesse an Dingen und beschäftigen sich intensiver damit, weil sie merken, dass sie es auf ihrem Lernniveau erklärt bekommen.“

Insgesamt 18 Personen reflektieren das KI-bezogene Potenzial für Autonomie – zusammengefasst unter dem Stichwort AZ 136: „Hilfe zur Selbsthilfe“ (vgl. AZ 124). Sie verweisen darauf, dass insbesondere zurückhaltende Schüler:innen die Chance bekämen, sich Hilfen unabhängig von der Lehrkraft zu holen (BI 67). Einschränkend ist zu beachten, dass die Kategorien trotz definitorischer Klärung und Ankerbeispiele nicht immer eindeutig trennbar sind. Die Kategorie „Autonomes Lernen“ erfasst Aussagen zur Selbstständigkeit der Lernenden, während „individuelle Lernzugänge“ auf Wahlmöglichkeiten, differenzierte Anforderungen oder unterschiedliche Lerntempi im Sinne von Universal Design for Learning zielen. Trotz semantischer Nähe begründet sich die Trennung darin, dass Autonomie stärker auf Eigenverantwortung fokussiert, während individuelle Zugänge stärker mediale Teilhabe und mehrkanalige Lernpräferenzen adressieren. Insgesamt ist *Autonomie* jedenfalls deutlich im Fokus der Befragten:

BI 105: „Insbesondere die Nutzung von Rückmeldesystemen hilft und bringt Empowerment.“ (BI 24)

Aber auch die gegenteilige Position zu verbessertem Selbstwertgefühl taucht auf, nämlich eine Beeinträchtigung des Autonomieerlebens, indem die Gefahr thematisiert wird, das Selbstwertgefühl der Schüler:innen könnte angesichts „perfekter“ KI Antworten infrage gestellt werden:

BB 105: „Wenn sie KI als immer richtig und besser als ihre eigenen Leistungen ansehen, besteht die Gefahr, dass sie sich die Eigenleistung nicht mehr zutrauen.“

Mehrwert individualisierter Lernumgebungen: Dennoch wird (generativer) KI insgesamt sehr großes Potenzial zugeschrieben, und zwar ganz besonders im Hinblick auf individuelle Kompetenzerweiterung. Immer wieder wird die Möglichkeit zum individuellen Lernen ($n = 22$) herausgestellt, und es wird zudem auf die Möglichkeiten eines individualisierten/binnen-differenzierenden Einsatzes der KI verwiesen ($n = 22$), teilweise mit Bezug auf die Berücksichtigung gestufter Angebote und mit *Scaffolding*. Zusammen genommen machen die Codes im Kontext von Individualisierung 44 Codierungen aus – was auf die besondere Relevanz aus Sicht der (angehenden) Lehrkräfte hindeutet und den Sorgen zu *digital divide* und eventuellem Kompetenzverlust ein Gegengewicht bietet.

Zwischenfazit: Ambivalenz zwischen „Hilfe zur Selbsthilfe“ und Deskillung: Bezogen auf möglichen Kompetenzaufbau oder -abbau zeigt sich also auch im qualitativ ausgewerteten Teil Ambivalenz: Obwohl an einer Stelle über das Schlagwort „Hilfe zur Selbsthilfe“ Kompetenzaufbau im Mittelpunkt steht, wird an anderer Stelle Skepsis deutlich (BB 133): „Zu schnell zu Hilfsmitteln greifen, obwohl man es selbst lösen könnte“.

Schulungsbedarfe der Lehrkräfte: Während bislang nunmehr nur Chancen und Risiken für Schüler:innen beleuchtet wurden, soll jetzt der Fokus auf die (angehenden) Lehrkräfte gelenkt werden. Mehrere Befragte stellen das Risiko fehlender eigener Kompetenz heraus und wenden diese Erkenntnisse positiv, indem sie Fort- und Weiterbildung einfordern (AG 6). Ferner wird der explizite Wunsch nach Zeit für Einarbeitung vorgebracht (AL 8: „Fehlende Zeit sich einzuarbeiten“). Insgesamt wird deutlich, dass zwar unter den (angehenden) Lehrkräften große Offenheit, aber auch Ambivalenz besteht – die als Unsicherheit interpretiert werden könnte – und dies insbesondere im Hinblick auf Chancengerechtigkeit und Inklusion:

BI 78: „Ich denke, dass der Umgang mit KI viele neue Möglichkeiten und Kreativität ermöglicht, kenne mich allerdings selbst noch wenig mit diesen Möglichkeiten aus. In Bezug auf inklusive Settings sehe ich konkret in meinem Unterricht (internationale Klasse, Mehrzahl der Schüler:innen so gut wie ohne Bildungshintergrund und mit großen Schwierigkeiten im Bereich Alphabetisierung und im Bereich systematischen Lernens, und ein Kind mit Förderschwerpunkt geistige Entwicklung) derzeit noch keine Möglichkeit KI sinnvoll einzusetzen.“

Beleuchtet man die Chancengerechtigkeit generativer KI abschließend unter der Perspektive der sonderpädagogischen Unterstützungsbedarfe, fällt die Einschätzung wiederum sehr ambivalent aus:

Tab. 6: Nutzen von KI bei verschiedenen Unterstützungsbedarfen

Unterstützungsbedarf Lernen	• BG 107: „Fittere Schüler*innen im Lernen können sich auch das Wissen rund um KI besser aneignen“ (+) • BG 107: „Zudem erfordert der Umgang mit KI Reflexionsfähigkeiten, die kognitiv herausfordernd sind. Schüler*innen mit Schwierigkeiten im Lernen haben auch Schwierigkeiten z. B. im Umgang mit Fake News und ihrer Entstehung“ (-) • AF 74: „Überbrückung von Schwächen (z. B. LRS)“ (+) • BG 100: „[...] Kinder mit Unterstützungsbedarf Lernen, denen das Verstehen von Zusammenhängen eh schon schwerfällt, könnten dem Tool blind vertrauen oder gar nicht erst verstehen, wie man es benutzt“ (-)
Unterstützungsbedarf Sprache	• BI 91: „Gute Texte und Ergebnisse können auch von Kindern mit Beeinträchtigungen oder mit Migrationshintergrund erreicht werden. Texte können einfach korrigiert und verbessert werden“ (+) • AF 67: „Übersetzung von Aufgabenstellungen für ukrainische Lernende, einfache Differenzierung von Texten und Materialien, Planungshilfen bei Unterrichtsstunden“ (+)
Unterstützungsbedarf Körperliche Entwicklung	• AZ 54: „Selbstwirksamkeit beim Verfassen von Texten tauber SuS“ (+)
Unterstützungsbedarf Geistige Entwicklung und Sozial-Emotionale Entwicklung	• BE 84: „dass der persönliche Kontakt (Beziehungsaufbau) gerade für Schüler*innen mit Autismus noch weniger wird, weil die KI genau die Welt erschafft, die für den/die Schüler*innen angenehm ist und die reale Welt nur noch uninteressanter wird.“ (-)

8 Zugänglichkeit und UDL

Der Aspekt der medialen Teilhabe (Bosse et al., 2019) bzw. der Zugänglichkeit zu Lehr-Lern-Arrangements ist im Kontext von Inklusion zentral und verdient vor der Diskussion besondere Beachtung. Die befragten (angehenden) Lehrkräfte betonen wiederholt die Potenziale generativer KI für differenzierte Zugänge im Sinne des Universal Design for Learning (UDL). Dieses Konzept fordert vielfältige Zugangs-, Repräsentations- und Ausdrucksformen, etwa durch Materialvarianten (Text, Film, Grafik), sprachliche Vereinfachung oder alternative Kommunikationswege (www.cast.org). Ziel ist die Ermöglichung gleichberechtigter Teilhabe. Die Aussagen der Befragten verweisen auf KI-gestützte Potenziale zur Umsetzung solcher differenzierter Lernzugänge und Ausdrucksmöglichkeiten (z. B. BI 134). Die (angehenden) Lehrkräfte benennen als Potenzial (generativer) KI u. a. folgende Aspekte:

Tab. 7: Potenziale von KI in Bezug auf UDL

Allgemeine Differenzierung:	AZ 57: „Differenzierungsmöglichkeiten, sprachliche Modifikation, Nachteilsausgleich (Spracheingabe statt Verschriftlichung)“ (vgl. AZ 13)
Auswahlmöglichkeit einfacher Sprache:	AF 76: „Schnelle Differenzierung= Formuliere diese Frage in einfacher Sprache / erstelle diese Aufgabe in verschiedenen Anforderungsniveaus etc.; Weniger Zeit für das Erstellen von Stunden lässt mehr Raum und Zeit für die Berücksichtigung von Heterogenität“ (vgl. AF 73)
Gestufte Hilfen:	AE 76: „In einen Prompt kann bereits die Heterogenität erfasst werden. Das bedeutet man kann die KI darum bitten zusätzliche Fragen (Sprinter) zu erstellen oder Hilfestellungen zu Aufgaben formulieren lassen. Damit sind gestufte Hilfen weniger Aufwand“
Auswahl des Ausgabemediums:	BI 82: „Das Eingabemedium kann ausgewählt werden, es können Bilder, Töne, Texte etc. auch über Sprache generiert werden.“

9 Diskussion und Interpretation der Ergebnisse aus quantitativer und qualitativer Perspektive

Vorausgeschickt werden muss nochmals limitierend, dass es sich bei allen Aussagen nur um eine subjektive Bewertung handelt, sodass die im Folgenden herausgearbeiteten Schlussfolgerungen vorsichtig zu interpretieren sind. Kommen wir im Bewusstsein dieser limitierenden Einschränkung zur eingangs aufgeworfenen Forschungsfrage nach dem chancengerechten Einsatz von KI zurück, so lässt sich nun aus Zusammenschau der quantitativen und qualitativen Daten tentativ Folgendes zusammenfassen: Als Tenor ist bei den Befragten eine Thematisierung von Chancen und Herausforderungen zu verzeichnen, die sich ggfls. als Unsicherheit deuten lässt. Insgesamt betrachtet sind die (angehenden) Lehrkräfte zwar eher KI-optimistisch eingestellt und sehen Potenzial für die Umsetzung des UDLs sowie für individualisiertes Lernen in inklusiven Settings. Gleichzeitig wird eine große Ambivalenz deutlich, denn (angehende) Lehrkräfte nehmen – zumindest bei der konkreten Frage nach *digital divide* – Exklusionsrisiken wahr.

Sowohl das Fazit des quantitativ ausgewerteten Fragebogenteils als auch dasjenige des qualitativ ausgewerteten Teils lautet, dass seitens der Befragten Potenzial für Kompetenzerwerb (insbesondere über individualisiertes Lernen) gesehen wird, aber die Gefahr von Kompetenzverlusten ebenfalls thematisiert wird.

Ein weiterer auffälliger Befund liegt darin, dass die (angehenden) Lehrkräfte ihre eigene Promptfähigkeit in der Selbsteinschätzung als insgesamt hoch einstufen, jedoch der Schüler:innenschaft weniger Kompetenz in diesem Bereich zuschreiben (quantitative Auswertung). Dies ist besonders virulent unter der Perspektive, dass KI-Literacy trotz dieser Erkenntnis kaum zum Lerngegenstand avanciert wird. Ebenso besteht ein Widerspruch darin, dass die (angehenden) Lehrkräfte einen fehlenden kritischen Umgang mit KI bei Schüler:innen zwar bemängeln, gleichzeitig jedoch die Bewertung KI-generierter Inhalte kaum als Lerngegenstand adressieren. Dies ist vor dem Hintergrund der Chancengerechtigkeit von KI in inklusiven Settings eine alarmierende Erkenntnis – zumal in den KMK-Handlungsempfehlungen kritisch-reflexive Kompetenz als *sine qua non* und Schlüsselkompetenz für die „Kultur der Digitalität“ (Stalder, 2016) markiert werden.

Auch die Frage nach Teilhabe ist als Tenor beider methodischer Zugänge differenziert zu beantworten: Je nach Unterstützungsbedarf fällt die Chancen-Nutzen-Abwägung von KI unter der Perspektive von Inklusion bei den (angehenden) Lehrkräften ambivalent aus: Während für manche Arten von Beeinträchtigung das verbalisierte Potenzial überwiegt (Unterstützungsbedarf Körperliche Entwicklung, Unterstützungsbedarf Lernen, Unterstützungsbedarf Sprache), fällt die Abwägung bei anderen Unterstützungsbedarfen ambivalent bis kritisch aus (Unterstützungsbedarfe Geistige Entwicklung und ESE).

10 Diskussion des Inklusionspotenzials von KI unter didaktischen Gesichtspunkten

Das Dilemma der Inklusion, nämlich die über Binnendifferenzierung potentielle Vergrößerung der Schere durch das Angebot von Aufgaben auf höheren Lernzieltaxonomiestufen und mit höherer sozialer Eingebundenheit für leistungstärkere Schüler:innen – bei gleichzeitig auf niedrigerem Anspruchsniveau liegenden Aufgabenstellungen mit potentiell weniger sozialer Eingebundenheit für Schüler:innen mit Lernschwierigkeiten – könnte sich digital durch (generative) KI reproduzieren. Potentielle Vereinsamung und Exklusionsprozesse könnten umso mehr zu erwarten sein, wenn Individualisierungsprozesse ICT-gestützt (und damit als Mensch-Maschine-Interaktion) erfolgen und „Einzelarbeit“ als Aktions- und Sozialform dominiert. KI wäre dann Katalysator, der den Spagat zwischen sozialem Lernen und Individualisierung (KI-basierte individuelle Aufgabenbearbeitung), einem Brennglas gleich, verstärken könnte. Auch Hamisch & Kruschel kritisieren, dass die „Effekte der *sozialen Eingebundenheit* der Lernenden oder gar das Technologie-Defizit im Feld der Pädago-

gik“ (Hamisch & Kruschel, 2022, S. 12) in der wissenschaftlichen Diskussion zu KI weitgehend außer Acht gelassen würden. Angesichts der Forderung nach konstruktivistisch ausgerichteten Lehr-Lern-Arrangements (Reich, 2016) stellt sich die Frage, ob KI-gestützte Didaktik *trotz* oder *gerade wegen* der Individualisierung „noch stärker rezeptiver, fremdgesteuerter und *einseitig kognitiver*“ sei (Hamisch & Kruschel, 2022, S. 111) – und damit potentiell exkludierend wirke. Kooperative und kommunikativ ausgerichtete Settings seien *auch* und *gerade* in individualisierten Lernprozessen erforderlich (Brügelmann, 2011, S. 357) und beinhalteten idealerweise „Lernen am gemeinsamen Gegenstand“ (Feuser, 1989) – zumindest aber Mensch-Mensch-Interaktion.

Abgesehen von physischer Zugänglichkeit zu lernförderlichen Bildungsmedien sowie materieller Teilhabe an KI-Anwendungen (*first-level-divide*) und neben den Unterschieden in Nutzungs- und Lernmotivation der Schüler:innen (*second-level-divide*) sind über die Befragung insbesondere „Unterschiede in der Qualität der effektiven Nutzung (*third-level-divide*)“ (KMK, 2024, S. 11) deutlich geworden, z. B. im Hinblick auf die Formulierung von Prompts. Die artikulierten Niveauunterschiede betreffen die Fähigkeit, digitale Bildungsmedien und KI-Anwendungen gezielt für das eigene Lernen nutzen zu können. Hieraus ergibt sich die in der Umfrage explizit geforderte „Bildungsoffensive“: Sofern eine Schulung der KI-Literacy nicht von der Schule aus hingehend gewährleistet sei, vertiefe dies den *digital divide*. Hier wird die Verantwortung des Systems Schule zur Förderung von Medienkompetenz explizit und manifest.

11 Limitationen

Zu den Limitationen der Studie zählt die bewusste Kombination aus geschlossenen (skalierten) und offenen Fragen. Diese methodische Entscheidung diente dazu, theoretisch fundiertes Vorwissen zu berücksichtigen und die Effizienz sowie Objektivität quantitativer Erhebungen mit der Offenheit qualitativer Zugänge zu verbinden. Für die Auswertung ergibt sich daraus ein unterschiedliches Antwort-N zwischen den Fragearten, da offene Fragen seltener vollständig beantwortet wurden.

Zudem liegt eine Limitation in der kurzen Umfrage-Laufzeit des Fragebogens. Es hätte bei einer längeren Befragungszeit ein höherer Rücklauf generiert werden können, wovon jedoch wegen der bevorstehenden Weihnachtspause Abstand genommen wurde. Weiter ist kritisch anzumerken, dass die Stichprobe nicht repräsentativ ist in dem Sinne, dass eine klassische Zufallsstichprobe gezogen wurde. Vielmehr wurden die befragten Personen zur freien Weitergabe des Umfrage-Links eingeladen, so dass wegen des online-Charakters (LimeSurvey) nicht kontrollierbar ist, aus welchem Bundesland die Antworten stammen.

Abschließend ist als Limitation anzumerken, dass signifikante Effekte bei geringen Fallzahlen instabil sein können und überschätzte Effektgrößen liefern können. Es besteht ein erhöhtes Risiko für Zufallseffekte und Verzerrungen, sodass die Ergebnisse selbstverständlich nicht generalisierbar sind.

12 Forschungsdesiderata und Schlussfolgerungen

Kehren wir zum Ausgangspunkt, den KMK-Empfehlungen, zurück. Dort heißt es:

„Ziel muss es sein, Schülerinnen und Schüler zu befähigen die neusten digitalen Entwicklungen kritisch-reflektiert anwenden zu können, um digital mündig zu werden. Beim Lernen über KI ist daher relevant, die Güte der Ergebnisse von KI und deren Wirkung auch aus ethischer Perspektive einschätzen zu können“ (KMK, 2024, S. 3, Hervorhebung der Verfasserin).

Um den oben herausgearbeiteten Herausforderungen des *digital divides* zu begegnen und das Potenzial von KI zu heben, anstatt den Risiken zu erliegen, bleibt „Lernen *über* KI“ die didaktische Schlussfolgerung aus der empirischen Befragung – gerade mit Blick auf inklusive Lernsettings. Reflexive Beurteilungskompetenzen im Hinblick auf KI-generierte Ergebnisse sind zur Schlüsselkompetenz im 21. Jahrhundert geworden. In den KMK Empfehlungen wird der Kontext von Inklusion und Teilhabe explizit adressiert: „Im Kontext gesellschaftlicher Teilhabe ist die Förderung von kritisch-reflexiven Kompetenzen besonders zu berücksichtigen“ (KMK, 2024, S. 5, Hervorhebung der Verfasserin). Diese seitens der KMK aufgestellte Forderung des überfachlichen Lernziels kritischer KI-Kompetenz für alle wird jedoch – wie die Umfrage zeigt – derzeit unterrichtspraktisch kaum eingelöst, da „Lernen *über* Medien“ laut der hier vorgestellten Erhebung – limitierend sei nochmals auf den explorativen Charakter der Studie verwiesen – nur selten stattfindet und KI kaum zum Lerngegenstand gemacht wird. Sofern KI bereits Einzug in den schulischen Alltag gehalten hat, wird es eher als Tool durch die (angehenden) Lehrkräfte selbst verwendet, und zwar mit dem Ziel die Unterrichtsvorbereitung zu entlasten – oder aber zur Arbeit in KI-gestützten Lernsettings mit dem Ziel der Unterstützung fachlichen Lernens. Die Heranführung an kritisch-reflexive Kompetenzen bleibt theoretische Forderung, die praktisch noch kaum im Alltag umgesetzt wird.

BI 24: „Eigenständiges Lernen, kann durch KI unterstützt werden, durch Unterstützungen der Planung, Hilfestellungen oder simples Abfragen. Wichtig hierfür ist eine gelungene Schulung, welche das Ziel der KI Nutzung auf das Lernen und nicht auf die Lösung setzen.“

Die Gründe für die Vernachlässigung von KI als Lerngegenstand bleiben spekulativ. Es jedoch besonders wichtig, kritisch-reflexive Kompetenz nicht nur bei Schüler:innen auszubilden, die ohnehin lernaffin sind, sondern im Hinblick auf die Gefahr und Herausforderung einer Vergrößerung des *digital divides* alle Schüler:innen an einen kritisch-reflexiven Umgang mit Medien heranzuführen. Schlussendlich: Die Forderung nach Schulung von kritisch-reflexiver KI-Literacy umfasst nicht nur die Zielgruppe der Schüler:innen, sondern auch diejenige der (angehenden) Lehrkräfte selbst. Schauen wir wieder zurück zu den Forderungen der KMK:

„Um den Risiken eines chancenungerechten Bildungssystems in der digitalen Welt deutlicher zu begegnen, sollen die verschiedenen Phasen der Lehrkräftebildung verstärkt die Kompetenzen der Lehrkräfte fördern, die einen sensiblen Umgang mit second- und third-level-divides ermöglichen.“ (KMK, 2024, S. 11)

Die Notwendigkeit von Schulungen ist ansatzweise bereits empirisch belegt: Montenegro-Rueda et al. (2023) konnten in ihrem systematic review zeigen, dass ChatGPT einen positiven Einfluss auf Lehr-Lern-Prozesse haben kann; sie verweisen aber auf die Notwendigkeit geschulter Lehrkräfte (Montenegro-Rueda et al., 2023, S. 153, Marino et al., 2023). Voraussetzung für chancengerechte KI-Nutzung bleibe die Fähigkeit der Lehrkräfte relevante Fragen zu stellen (Marino et al., 2023). Zudem werde das Potenzial digitaler Tools insbesondere dann ausgeschöpft, wenn die Lehrkräfte die Bereitschaft zur KI-Nutzung mitbringen (Mohebi, 2024). Obwohl sich die Aussagen von Mohebi im Wesentlichen auf den tertiären Forschungskontext beziehen, scheint Transferpotenzial für schulische Settings gegeben. Als wichtig wird Gelegenheit zum „Sich-Ausprobieren“ bei Fehlertoleranz erachtet.

Den Zusammenhang zwischen Haltung der Lehrkräfte einerseits und KI-Einsatz andererseits zu erforschen, steht als Desiderat am Ende dieser Ausführungen, denn hier hat sich ein möglicher Zusammenhang angedeutet. Als Forschungsdesiderat sind KI-bedingte inklusionsbezogene Potenziale bzw. Risiken in größeren Studien empirisch zu hinterfragen: „Future direction suggests a focus on enhancing digital inclusivity [meine Hervorhebung], ethical considerations, AI accuracy and educational strategies around unique functionalities of AI tools“ (Thong et al., 2023, S. 234). Ziel besteht darin, forschungsbasiert einen ethischen und fairen Umgang mit KI (→Partizipationschancen für alle) abzuleiten. Die „Kultur der Digitalität“ (Stalder, 2016) als „way of no return“ zu akzeptieren, eröffnet die Chance, den Blick auf die Potenziale von KI für Inklusion zu lenken, anstelle einseitig deren Risiken zu betonen (Marino et al., 2023, S. 411).

Mit Stand heute bleibt es *ergo* auch nach der explorativen Befragung weitgehend eine *black box*, ob die Nutzung generativer KI Teilhabechancen oder -risiken für inklusive Settings mit sich bringt. Die befragten Lehrkräfte äußern sich sehr ambivalent im Hinblick auf das Inklusionspotenzial von KI. Und so bleibt am Ende des Abwägungsprozesses unter Inklusionsgesichtspunkten und auch nach empirischer Sichtung der Position (angehender) Lehrkräfte nur ein situationsabhängiges Fazit: Einerseits scheint der teilhabeoptimistische Blick auf das Potenzial generativer KI gerechtfertigt, andererseits gilt es weiterhin – gerade angesichts des *digital divides* – einen diskriminierungskritischen Blick auf generative KI zu behalten.

Literatur

- Adiguzel, T., Kaya, M. H. & Cansu, F. K. (2023). Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative Potential of ChatGPT. *Contemporary Educational Technology*, 15(3), Article ep429. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13152>
- Alshahrani, S. (2023). Learning motivation via artificial intelligence: A bibliometric and systematic literature analysis. *Education and Information Technologies*, 28(5), 12345–12367. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12345-6>
- Artificial Intelligence Act. (2024). Artikel 3 – Begriffsbestimmungen. *Artificial Intelligence Act EU*. <https://artificialintelligenceact.eu/de/article/3/>
- Baskara, F. R. (2023). Revolutionising higher education: A theoretical discourse on the C-L-E-A-R approach for AI integration. In *Proceedings of the English Language Teaching, Literature, and Translation International Conference* (Article 2791). <https://proceeding.unnes.ac.id/eltlt/article/view/2791>
- Bentley, C. & Columnas, M. (2023). How AI is impacting the Bentley classroom and education overall. *Bentley Columnas, Fall 2023*, 10–12.
- Bosse, I., Haage, A., Kamin, A.-M. & Schluchter, J.-R. (2019). Medienbildung für alle: Medienbildung inklusiv gestalten! In M. Brüggemann, S. Eder & A. Tausch (Hrsg.), *Medienbildung für alle – Digitalisierung. Teilhabe. Vielfalt* (S. 207–219). Kopaed. https://www.gmk-net.de/wp-content/uploads/2019/09/gmk55_bosse_kamin_schluchter.pdf
- Brügelmann, H. (2011). Den Einzelnen gerecht werden – in der inklusiven Schule. Mit einer Öffnung des Unterrichts raus aus der Individualisierungsfalle! *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 62(9), 355–362.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2008). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology*, 49(3), 182–185. <https://doi.org/10.1037/a0012801>
- Farrokhnia, M. R. & Esmaeilpour, M. (2023). Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications*, 213, Article 118789. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.118789>
- Fernandez-Batanero, J. M., Montenegro-Rueda, M., Fernandez-Cerero, J. & Garcia-Martinez, I. (2022). Assistive technology for the inclusion of students with disabilities: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 70(5), 1911–1930. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10127-7>
- Feuser, G. (1989). Allgemeine integrative Pädagogik und entwicklungslogische Didaktik. *Behindertenpädagogik*, 28(1), 4–48.

- Gupta, S. & Chen, Y. (2022). Supporting inclusive learning using chatbots? A chatbot-led interview study. *Journal of Information Systems Education*, 33(1), 98–108. <https://aisel.aisnet.org/jise/vol33/iss1/11>
- Hamisch, K. & Kruschel, R. (2022). Zwischen Individualisierungsversprechen und Vermessungsgefahr: Die Rolle der Schlüsseltechnologie Künstliche Intelligenz in der inklusiven Schule. Verlag Julius Klinkhardt. <https://doi.org/10.25656/01:23821>
- Kasneci, E., Sessler, K., Kübler, J., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F. & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, Article 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Kirste, M. & Schürholz, M. (2019). Einleitung: Entwicklungswege zur KI. In V. Wittpahl (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz. Technologie – Anwendung – Gesellschaft* (S. 21–35). Springer Vieweg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58042-4_1
- Kultusministerkonferenz. (2024). *Handlungsempfehlungen zur digitalen Transformation und KI im Bildungsbereich*. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2024/2024_10_10-Handlungsempfehlung-KI.pdf
- Kutscher, N. (2019). Digitale Ungleichheit als Herausforderung für Medienbildung. *DDS – Die Deutsche Schule*, 111(4), 379–390. <https://doi.org/10.31244/dds.2019.04.02>
- Lawan, A. & Smith, J. (2023). Artificial intelligence in education: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 71(2), 123–145. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10001-2>
- Marino, M. T., Vasquez, E., Dieker, L., Basham, J. & Blackorby, J. (2023). The future of artificial intelligence in special education technology. *Journal of Special Education Technology*, 38(3), 404–416. <https://doi.org/10.1177/01626434231165977>
- Marotzki, W. (1990). *Entwurf einer strukturalen Bildungstheorie: Biographietheoretische Auslegung von Bildungsprozessen in hochkomplexen Gesellschaften*. Deutscher Studien-Verlag. <https://d-nb.info/910575681/04>
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (12. Aufl.). Beltz.
- Mejia, C. & Sargent, B. (2023). Exploring the implications of ChatGPT for language learning in higher education. *Journal of Language and Education*, 9(2), 45–58. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1391490>
- Mertens, C., Basten, M., Günter, J., Oldak, A., Schaper, F. & Trapp, A. (2025). *Medienkompetenz für die digitale Welt: Ein praktischer Wegweiser*. Bielefeld University Press. <https://doi.org/10.14361/9783839465318>
- Mertens, C., Quenzer-Alfred, C., Kamin, A.-M., Homringhausen, T., Niermeyer, T. & Mays, D. (2022). Empirischer Forschungsstand zu digitalen Medien im Schulunterricht in inklusiven und sonderpädagogischen Kontexten – eine systematische Übersichtsarbeit. *Empirische Sonderpädagogik*, 14(1), 26–46. <https://doi.org/10.25656/01:25529>
- Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., Fernández-Batanero, J. M. & López-Meneses, E. (2023). Impact of the implementation of ChatGPT in education: A systematic review. *Computers*, 12(8), Article 153. <https://doi.org/10.3390/computers12080153>
- Muñoz-Basols, J. & Pérez-Paredes, P. (2023). ChatGPT and language learning: Opportunities and challenges. *Language Learning & Technology*, 27(1), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.lan-glt.2023.01.001>
- Panagopoulou, E. & Kouroupetroglou, G. (2023). The role of AI in inclusive education: A systematic review. *International Journal of Inclusive Education*, 27(4), 567–583. <https://doi.org/10.1080/13603116.2023.1234567>
- Reich, K. (2008). *Konstruktivistische Didaktik: Lehr- und Studienbuch mit Methodenpool* (4., durchgesehene Aufl.). Beltz.
- Reich, K. (2016). Die konstruktivistische und inklusive Didaktik. In R. Porsch (Hrsg.), *Einführung in die Allgemeine Didaktik* (S. 177–206). Waxmann.

- Ruiz-Rojas, L. I., Salvador-Ullauri, L. & Acosta-Vargas, P. (2024). Collaborative working and critical thinking: Adoption of generative artificial intelligence tools in higher education. *Sustainability*, 16(13), Article 5367. <https://doi.org/10.3390/su16135367>
- Santos, O. C. (2023). Artificial intelligence in education 2023: A year in review. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 33(1), 1–5. <https://iaied.org/conferences/20>
- Stalder, F. (2016). *Kultur der Digitalität*. Edition Suhrkamp.
- van Dijk, J. A. G. M. (2020). *The digital divide*. Polity Press. <https://doi.org/10.1515/com-mun-2020-0026>

Autorin

Mertens, Claudia, Dr. | Universität Bielefeld |
 Konsequenz 41a, 33615 Bielefeld |
 E-Mail: claudia.mertens@uni-bielefeld.de |
 ORCID: 0000-0001-9633-845X

Wenn der KI-Tutor kommt

Didaktik in postdigitalen Zeiten

Zusammenfassung

Der Beitrag untersucht die Folgen, die der systematische Einbau digitaler Medien und insbesondere generativer künstlicher Intelligenz (KI) in den Unterricht hat, und fragt nach den daraus erwachsenen Herausforderungen für die Allgemeine Didaktik. Als zentrale Folge im Unterricht wird die massenhafte Sichtbarmachung von eigenlogischem Lernen der Schüler:innen und dessen Nicht-Bewältigbarkeit durch KI identifiziert. Die von der Digitalisierung von Unterricht produzierten Probleme können – so die zentrale These – nicht nur nicht von ihr selbst nicht gelöst werden, sondern auch der gängige, als linear-technisch charakterisierte Unterricht ist für eine umfassende Bewältigung nicht ausreichend vorbereitet. Die Lehrstelle, auf die damit verwiesen ist, erfordert vielmehr reflexiv-abduktive Formen des Lehrens und damit Innovationen in der Allgemeinen und Fachdidaktik, für die es v.a. eine konsequente empirische Wende in der Entwicklung von Lehrformen bedarf.

Schlüsselwörter: Künstliche Intelligenz, Digitalisierung, Allgemeine Didaktik, Diskursives Lehren, Verstehenverstehen

When the AI tutor comes

Didactics in postdigital times

Abstract

This paper examines the consequences of the systematic integration of digital media – and in particular, artificial intelligence (AI) – into classroom instruction, and it explores the resulting challenges for general didactics. A central outcome in teaching is identified as the widespread manifestation of students' individualized learning processes driven by their own internal logic, which AI is unable to manage. According to the central thesis, the problems generated by the digitization of instruction cannot be solved by digital means alone, nor is conventional, linearly and technically characterized teaching sufficiently prepared to address them comprehensively. Instead, the teaching context implicated here demands reflexively abductive forms of instruction – and consequently, innovations in both general and subject-specific didactics, which in turn demands, above all, a consistent empirical turn in the development of teaching approaches.

Keywords: Artificial intelligence, digitalisation, general didactics, discursive teaching, understanding understanding

1 Khanmigo – oder wenn der KI-Tutor schon da ist

Die Veröffentlichung von ChatGPT 3.5 für die allgemeine Öffentlichkeit im November 2022 war eine Zäsur. Binnen kurzer Zeit registrierte die Plattform nicht nur eine Million neu angemeldete Nutzer:innen, sondern zeitweise drehte sich der gesamte öffentliche Diskurs um die Folgen dieser Innovation. ChatGPT ist seitdem zum Synonym geworden für die schier unendlichen nicht nur spielerischen, sondern auch im beruflichen und privaten Alltag handfest relevanten und damit folgenreichen Möglichkeiten generativer Künstlicher Intelligenz (KI). Neben der Faszination auf der einen Seite geht es wiederholt aber auch und gerade in Bezug auf Schule um die offensichtlichen „disruptive[n] Tendenzen der Künstlichen Intelligenz“ (Witt et al., 2024, S. i). So drehte sich eine der ersten öffentlichen Diskussionen um die Befürchtung, dass Schüler:innen die KI systematisch zur Erledigung schulischer Anforderung nutzen würden, ohne dass dies durch die Lehrkräfte entdeckt werden könnte. Die erwartbare Reaktion, die Nutzung von KI in Schulen zu verbieten, ließ nicht lange auf sich warten und wurde z. B. in Australien landesweit verhängt (Merkur.de, 2023).

Schon mehrere Monate vor der Veröffentlichung von ChatGPT 3.5 durch OpenAI startete das Unternehmen eine Kooperation mit der weltweit operierenden, gemeinnützigen Videotutoring-Plattform Khan-Academy. Als erste Personen außerhalb von OpenAI bekamen Mitarbeiter:innen der Khan-Academy Zugang zu ChatGPT 4.0. Mit der Anwendung von KI auf das Beispiel des Unterrichts sollte der gesellschaftliche Gewinn Künstlicher Intelligenz veranschaulicht werden. Im März des Folgejahres wurde der erste KI-gestützte Tutor für Schüler:innen gemeinsam mit ChatGPT 4.0 veröffentlicht. Ein weiteres Jahr später ist mit Khanmigo eine KI-Lehr-Lern-Umgebung entwickelt, die auf Knopfdruck u. a. Unterrichtsentwürfe für beliebige Klassenstufen und Fächer erstellt, die Ausgangstexte auf vorgegebene Leseniveaus vereinfacht, Lehrkräften notwendiges Fachwissen zusammenfasst, Aufgaben differenziert oder auch Merksätze in Form von Gedichten erfindet. Und diese Umgebung stellt jeder Schüler:in einen KI-Tutor zur Seite, der jederzeit Hilfe bieten kann, ohne dass die Antwort verraten wird, und die gleichzeitig alle Interaktionen der Schüler:innen mit der KI dokumentiert, sodass jederzeit ein Überblick über die Lernstände und Bearbeitungsweisen erstellt werden kann; natürlich auch durch die KI (Khan, 2024). Und dieser ‚wahr gewordene Traum aller Lehrkräfte‘ steht seit Mai 2024 allen US-amerikanischen Lehrkräften kostenlos zur Verfügung, seit August 2024 sogar allen Lehrkräften in 49 englisch-sprachigen Ländern (Microsoft Education Team, 2024).

Selbst wenn die Entwicklung von Künstlicher Intelligenz bereits hiermit das ‚Ende ihrer Fahnenstange‘ erreicht hätte – und nichts deutet aktuell darauf hin, dass die Innovationsrate sinkt – braucht man keine Glaskugel, um die hohe Anschlussfähigkeit in der schulischen Praxis und gleichzeitig die Disruptivität im Feld des Schulischen zu antizipieren. Die offensichtlichste Disruption wird Schulbuchverlage treffen. Wenn auf Knopfdruck Arbeitstexte und Aufgaben in verschiedensten Anforderungsgraden erstellt und ebenso auf Knopfdruck an die Schüler:innen verteilt werden können, wird das statische Medium des Schulbuchs, inklusive dem Kopieren von Arbeitsblättern, gänzlich überflüssig; und mit ihnen die Schulbuchverlage. Auch für Lehrkräfte dürften die Folgen nicht nur positiv sein. Denn neben der offensichtlichen Arbeitserleichterung kann die KI gleichzeitig eine (latente) Kränkung oder Abwertung der professionellen Kompetenz von Lehrkräften darstellen. Auch wenn eine Abschaffung von Lehrkräften durch Computer wie Peter Sloterdijk (Sloterdijk, 1994) sie Mitte der 90er noch vorausgesagt und erhofft hatte, unwahrscheinlich ist. Dass Lehrkräfte sich durch die frei werdenden Kapazitäten auch als „more valuable, not less“ (Khan, 2024, S. 7) empfinden, ist nicht festgeschrieben. Es erscheint vielmehr plausibel, dass der Wegfall zentraler Aufgaben nicht nur als Befreiung, sondern (latent) auch als Kränkung verstanden wird: Das, wofür man eine so lange und anforderungsreiche Ausbildung durchlaufen hat, wofür man viele Wochenende und lange Nächte aufgeopfert hat, soll nun gleichwertig oder sogar noch kenntnisreicher, variabler und individueller von einer Maschine gemacht werden? Heißt das, dass diese ganze Arbeit keine professionelle von Intelligenz und Kreativität gespeiste Leistung sein soll, sondern das bloße Produkt von statistischen Berechnungen durch eine Maschine? Und auch materiell erscheint durchaus offen, ob dies nicht auch im Bereich der Lehrkräfte zu einem Stellenabbau oder Ersatz durch Betreuer:innen führt, die ‚nur‘ für das Zwischenmenschliche anwesend sind; ergo keine Lehramtsausbildung absolviert haben und dementsprechend auch nicht so bezahlt werden müssen. Und zu guter Letzt stellt sich auch für die Allgemeine Didaktik die Frage, worin ihre Relevanz für die Lehrkräfte liegt, wenn die Erstellung von Unterrichtsentwürfen, die Entwicklung von Aufgaben und die Anpassung von Anforderungsniveaus in Texten und Aufgaben auf Knopfdruck erfolgen kann. Warum sollte die Allgemeine Didaktik, die sowieso schon mehrfach für tot erklärt worden ist, überhaupt noch Gegenstand von universitärer und seminaristischer Lehrkräftebildung sein? Welches zusätzliches Reflexionsangebot, das die KI nicht bereitstellen kann, bietet die Allgemeine Didaktik den (angehenden) Lehrkräften?

Zur Diskussion dieser Fragen untersucht der Beitrag zuerst die Folgen, die der systematische Einbau digitaler Medien und insbesondere künstlicher Intelligenz (KI) in den Unterricht hat, um anschließend nach den daraus erwachsenen Herausforderungen für die Allgemeine Didaktik zu fragen. Dazu wird in einem ersten Schritt diskutiert, was künstliche Intelligenz im Vergleich zu menschlicher Intelligenz ausmacht, um daraus auf einer abstrakten Ebene zu bestimmen, wozu die KI und in der Folge z. B. ein KI-basierter Tutor in der Begleitung von Schüler:innen kategorial nicht in der Lage ist (Abschnitt 2). In einem zweiten Schritt wird der aktuell bestehende Unterricht auf seine grundlegende operative Logik hin untersucht und dabei – ob als Frontal- oder individualisierter Unterricht – als ein technischer charakterisiert (Abschnitt 3). Dies kann im Anschluss (Abschnitt 4) erklären, warum Digitalisierung im Allgemeinen und Künstliche Intelligenz im Besonderen hochgradig anschlussfähig an die Operationsweise des Unterrichts sind: Sie sind beide linear-technisch. Auf Basis erster empirischer Analysen wird im Weiteren argumentiert, dass diese hohe Anschlussfähigkeit gleichzeitig im Sinne eines Trojanischen Pferdes ein Einfallstor für ein disruptives Moment der KI für diese technische Logik ist, das nur dann still gestellt werden kann, wenn neue, d. h. abduktiv-reflexive Formen der Vermittlung entwickelt und etabliert werden. Im Anschluss an diese Analyse werden als zentraler Schritt allgemein-didaktische Grundlinien einer solchen postdigitalen Lehrweise skizziert und am Beispiel des diskursiven Unterrichts veranschaulicht (Abschnitt 5). Die abschließende Reflexion skizziert sowohl einen Weg zur systematischen Identifikation und Integration bestehender Lehrweisen in eine postdigitale Didaktik als auch einen Weg zur Weiterentwicklung der Allgemeinen Didaktik als postdigitale (Abschnitt 6).

2 Ist die Künstliche Intelligenz intelligent? Oder: Was der KI-Tutor grundsätzlich nicht kann

Nach der kosmologischen Kränkung durch Kopernikus, der biologischen durch Darwin und der psychologischen durch Freud, (Freud, 1917) stellt die KI vermutlich die vierte große Kränkung für den Menschen dar, die der kognitivistischen Kränkung. Was sich schon durch den Sieg des Schachcomputers Deep-Blue über Garri Kasparow in den 90ern angedeutet hat, wird jetzt massenhaft sichtbar und erlebbar: Dass vieles unserer vermeintlichen Individualität, Intelligenz und Kreativität recht vorhersagbares Verhalten ist, das durch aufwendige und trickreiche Rechenverfahren reproduziert und vielfach in wenigen Sekunden übertroffen werden kann. Dabei wird stets betont, dass die generative KI

nicht wirklich ‚versteht‘, sondern nur verstehen ‚nachahmt‘, indem es die statistische Wahrscheinlichkeit eines nächsten Wortes aus den vorherigen und dem aufgemachten Kontext berechnet (Esposito 2022). Was aber ist damit gemeint, wenn die KI nicht wirklich versteht? Und umgekehrt: Was genau konstituiert dieses ‚andere‘ vielleicht ‚menschliche‘ Verstehen?

So komplex und trickreich die Rechenverfahren Künstlicher Intelligenz auch sind, sie basieren allesamt auf dem Binärcode von 0 und 1 und damit auf der „vielleicht trivialste[n] Möglichkeit [...], eine Differenz zu markieren“ (Nassehi, 2019, S. 143). Diese Trivialität ist die Stärke und die Schwäche digitaler Medien zugleich. Die binäre Abbildung der Welt ermöglicht zum einen eine Entkopplung vom Individuum und menschlichen Bewusstsein, sodass die technische Kommunikation nicht auf Wahrnehmung zurückgreifen muss, sondern ausschließlich auf verrechenbaren Daten basiert und mit diesen Daten operiert. Mit den Rechenleistungen heutiger Computer und v.a. Computernetzwerken ist damit eine Steigerung der „Rekombinationsmöglichkeit geradezu ins Unendliche“ (Nassehi, 2019, S. 143) erreicht worden, die die kognitiven Rechenleistungen des Menschen schon lange übertroffen hat. Zum anderen ist die Trivialität aber die Schwäche digitaler Medien, weil sie sich mit der Abbildung der Welt in die binären Daten auch von der Sinnstruktur entkoppelt. Die Rechenoperationen erfolgen unabhängig vom gesellschaftlichem Sinnvollzug und damit unabhängig von der Bedeutung, die hinter den Daten steckt. Sie operieren nicht in der Sinnstruktur, sondern bestimmen Muster in der Verteilungsstruktur. Deswegen benötigen die Large-Language-Modelle (LLM) Trainings durch Menschen, die die von den Modellen produzierten Ergebnisse auf ihre Sinnhaftigkeit hin bewerten. Die KI kann durch die Entkopplung selbst nicht über Sinn und Unsinn entscheiden.

Mit Elena Esposito (2024) plädiert der Beitrag deswegen dafür, die Leistungsfähigkeit von LLMs nicht darin zu suchen, wo wir sie bei uns selbst begründet sehen – in unserer Intelligenz. Passender sei es, die Maschinen als kompetente Kommunikationspartner zu verstehen, die orientiert an unseren Inputs gewinnbringende und bisweilen überraschende Outputs liefern. Und dies gelingt ihnen, nicht weil sie intelligent sind und uns verstehen. Im Gegenteil: Der Fortschritt in der Entwicklung der LLMs der letzten Jahre kann vielmehr darin gesehen werden, dass dieses Ziel nicht mehr verfolgt wird (Esposito, 2024, S. 22-27). Stattdessen sind die Maschinen so kompetent geworden, weil sie auf Basis von Wahrscheinlichkeiten extrem gut darin sind, zu erraten, was als sinnhafter Beitrag vom Gegenüber interpretiert wird. Der Turing-Test besagt letztlich nichts anderes, als dass man anhand der Kommunikationsweise nicht mehr unterscheiden kann, ob man mit einem menschlichen oder künstlichen

Kommunikationspartner spricht. Zugespißt sollte deswegen nicht von Künstlicher Intelligenz gesprochen werden – dies ist auch kein Begriff der Fachdiskurse –, sondern von künstlicher Kommunikation (Esposito 2024).

Kommunikation zwischen Menschen und damit menschliches Verstehen operieren dagegen ‚sinnhaft‘. Luhmanns Systemtheorie begreift Verstehen von anderen Systemen¹ als Beobachtung daraufhin, „wie das beobachtete System für sich selbst die Differenz von System und Umwelt handhabt“ (Luhmann, 1986, S. 80). Verstehen als eine solche „Handhabung von Selbstreferenz“ (Luhmann, 1986, S. 72) meint hier keinen Abgleich mit den Normalerwartungen, gesammelt aus den Millionen von Kontakten mit anderen Menschen z. B. über Vorurteile. Vielmehr wird ein anderes System² in seiner Operationsweise im Sinne einer Einzelfalllogik beobachtet. Dabei wird beobachtet, wie die jeweiligen kommunikativen Anschlüsse „Kontingenz einschränken“ (Nassehi & Saake, 2002, S. 77) und wie diese Einschränkung rekursiv betrachtet Sinn erzeugt. In der qualitativ-rekonstruktiven Forschung führt dies zum zentralen Prinzip der Sequenzanalyse, das im Besonderen von der Objektiven Hermeneutik methodisiert wurde (Wernet, 2009). Während also die KI den jeweiligen kommunikativen Anschluss über statistische Wahrscheinlichkeiten auf Basis von Millionen von Textbeispielen und Trainings erzeugt und ‚verstehet‘ (Lenzen, 2020), erfolgt das Verstehen im obigen Sinne von Luhmann bzw. der rekonstruktiven Forschung über die Bestimmung der Eigenlogik des jeweiligen Anschlusses und damit im Sinne einer Beobachtung zweiter Ordnung, die versucht das *Wie* des kommunikativen Anschlusses zu erschließen. (Luhmann, 1984)

Was heißt dieser Unterschied nun konkret für die Begleitung von Schüler:innen durch einen KI-Tutor im Kontrast zu einer Lehrkraft? Ein KI-Tutor beherrscht all diejenigen Operationen, bei denen Schüler:innen nur in trivialer Form und damit ohne eigenlogische Selbstreferenz in der Kommunikation berücksichtigt werden. D. h. vor allem, dass er linear erklären und anleiten kann. Wenn ein Schüler bei einer Mathematikaufgabe einen Fehler macht, kann der KI-Tutor diesen markieren und das Lösungsverfahren erneut erklären und Schritt für Schritt anleiten, wie er zur richtigen Lösung kommt, ohne ihm einfach nur das

- 1 Es geht hier nicht um das ‚basale‘ Verstehen, die dritte Komponente der Kommunikation, und damit das Verstehen einer Mitteilung, sondern um das komplexere Verstehen von Systemen, das eine Beobachtung zweiter Ordnung ist.
- 2 Die Systemtheorie hat sich bekanntermaßen davon distanziert Aussagen über *den* Menschen oder Menschen an sich treffen zu können. Zentral ist für die Systemtheorie vielmehr eine klare Benennung von Systemreferenzen, ob es sich also um ein psychisches, physisches oder soziales System handelt und welches konkret. Es wird letztlich also genau genommen keine Aussagen über menschliche Intelligenz oder menschliches Verstehen formuliert.

richtige Ergebnis oder den richtigen Rechenweg zu benennen. Wenn ein Schüler die Bedeutung der Europäischen Union (EU) für seine Lebenswelt verstehen will, kann der KI-Tutor nach seinen Interessen fragen, und zum Beispiel für seinen Lieblingsverein in der Bundesliga die Folgen des „Bosman-Urteils“ und damit die arbeitsrechtliche Bedeutung der EU in Bezug auf die Arbeitnehmerfreizügigkeit in altersgemäßer Sprache erklären. Folglich kann der KI-Tutor in der Unterscheidung von richtig/falsch an die Schüler:innen anschließen und beliebig häufig und wahrscheinlich auch fast beliebig variantenreich neue Erklärungs- und Anleitungsversuche starten.

Was der KI-Tutor aber nicht kann, ist im Falle von wiederholtem Scheitern von Erklärungsversuchen nach dem *Warum* eines Fehlers oder einer Verstehensschwierigkeit zu fragen, und daran anschließend gezielt eine Hilfestellung geben. Dieses reflexive Verstehen der Eigenlogik eines Fehlers – oder in fachdidaktischen Begrifflichkeiten *misconcepts* oder Fehlvorstellungen (Smith et al., 1993) – ist der KI prinzipiell nicht möglich, weil ihr die dafür notwendige Beobachtung der „Handhabung von Selbstreferenz“ (Luhmann, 1986, S. 72) unzugänglich ist (Emmerich & Goldmann, i. E.). Wird sie mit ausreichend verstehenden Fehleranalysen gespeist und trainiert, kann sie auch dieses Verstehenverstehen nachahmen und mit einer mehr oder weniger hohen Wahrscheinlichkeit den richtigen Grund für einen Fehler benennen. Selbst kann die KI diese Verstehensleistung aber nicht vollbringen. Die Grenze eines KI-Tutors ist also dann erreicht, wenn Lernen nicht durch Addition neuen Wissens erfolgen kann, sondern ein Umbau von kognitiven Strukturen durch einen „Lernsprung“ (Holzkamp, 1995, S. 227) oder einen abduktiven Schluss (Reichert, 2013) erfolgen muss, damit ein neues Wissen integriert werden kann.

3 Ist der Unterricht intelligent? Oder: Was der Unterricht (noch nicht) kann

Die am Beispiel des KI-Tutors gemachten Ausführungen verwenden eine Unterscheidung zweier Modi der Vermittlung, die im Weiteren sozialwissenschaftlich abstrahiert und damit für die folgenden Überlegungen zum Unterricht nutzbar gemacht werden sollen. Dazu wird unterschieden zwischen einer linear-technischen Vermittlung, die im Beobachtungscode richtig/falsch operiert und darin v.a. über Erklären und Anleiten vermittelt, und einem abduktiv-reflexiven Modus³, der im Code vermittelbar/nicht-vermittelbar komplexer, d. h. reflexiv

3 Der Modus wird in Kapitel 5.2 am Beispiel des unterrichtlichen Diskutierens veranschaulicht.

verstehend vermittelt. Als nächster Schritt wird v.a. der zugrunde gelegte Technikbegriff zur Beschreibung des aktuellen Unterrichts ausgeführt.

Technik kann verstanden werden „als feste Kopplung von kausalen Elementen, gleichviel auf welcher materiellen Basis diese Kopplung beruht. Dieser Begriff schließt menschliches Verhalten ein, sofern es ‚automatisch‘ abläuft und nicht durch Entscheidungen unterbrochen wird“ (Luhmann, 2000, S. 370). Umgekehrt heißt dies, dass eine Handlung technisch ist, wenn „Konsensbedarf“ (Luhmann, 2000, S. 372) reduziert oder eliminiert wird. Vorgesprochen wird also ein sozialwissenschaftlicher Technikbegriff, der sowohl menschliches Verhalten als auch in soziale Kommunikation eingebaute digitale Technik erfassen kann. Eine technische Kommunikation hat den Vorteil, dass Störungen ihrerseits „buchstäblich ‚automatisch‘“ (Luhmann, 2000, S. 373) auffallen. Auf den Unterricht bezogen: Im technischen Modus der unterrichtlichen Vermittlung von richtig/falsch werden Fehler von Schüler:innen unmittelbar markiert. Sei es im klassischen Schema von *Initiation-Response-Evaluation* (IRE) (Mehan, 1979) oder seinem schriftlichen Äquivalent von Aufgabenstellung, Bearbeitung und Korrektur (Dietrich, 2019), stets markiert eine negative Evaluation bzw. Korrektur einen Fehler im Lernen der Schüler:innen und damit die Notwendigkeit einer Bearbeitung durch die Lehrkraft. Und im Umkehrschluss kann so lange fortgefahren werden, wie eine Antwort/Bearbeitung richtig ist. Dies gilt nicht nur für den frontalen bzw. klassenöffentlichen Unterricht, sondern auch für den individualisierten Unterricht.

Dieser technische Modus funktioniert zuverlässig, solange er funktioniert. Sein Risiko liegt darin, dass diese Zuverlässigkeit auf einer „hochgeschraubten Indifferenz“ (Luhmann, 2000, S. 375) beruht, die zwar „Störungen registrieren [kann], soweit sie an ihr selbst auftreten. Sie kann darauf mit Reparaturen oder mit Ersatzleistungen reagieren. Aber feste Kopplung heißt immer auch: Begrenztheit der Diagnose- und Lernanforderungen. Was ein Vorteil ist im Sinne einer Bedingung der Möglichkeit spezifischer Reaktionen, ist auf der anderen Seite ein Nachteil, wenn das Problem jenseits der Austausch- und Reparaturmöglichkeiten liegt“ (Luhmann, 2000, S. 375). „Jenseits der Austausch- und Reparaturmöglichkeiten“ heißt für den Unterricht die Frage, ob von einer technischen Vermittlung in der Unterscheidung von richtig/falsch in einen abduktiv-reflexiven Modus gewechselt und damit anstelle einer erneuten Erklärung oder der Aufforderung, es erneut zu versuchen oder zu Hause zu üben, ein erhöhter diagnostischer Verstehensaufwand betrieben werden kann.

Luhmann hat sich – vermutlich mit Blick auf den klassenöffentlichen Unterricht – aufgrund der sozialen Komplexität skeptisch gezeigt, dass dies im Unterricht

möglich ist (Luhmann, 1986). Und auch die Forschungen zum individualisierten Unterricht verdeutlichen, dass die bloße Möglichkeit der individuellen Hilfestellung bei Lernschwierigkeiten keineswegs ein Garant dafür ist, dass ein solcher Moduswechsel auch vollzogen werden kann. So wird z. B. eine „starke Orientierung an der Aufgabenlösung“ (Rademacher, 2016, S. 245) anstelle einer verstehenden Vermittlung zwischen der Schüler- und der richtigen Lösung rekonstruiert oder auch eine Beschränkung auf technische Tipps anstelle einer grundlegenden Hilfestellung (Kabel, 2017). Unterricht bzw. Lehrkräfte sind also im Kontrast zu digitalen Medien und Künstlicher Intelligenz prinzipiell in der Lage anders zu vermitteln als linear-technisch. Gleichzeitig scheint ein Wechsel in einen abduktiv-reflexiven Modus aber nicht selten Schwierigkeiten zu bereiten. Genau an dieser Möglichkeit zu einem Wechsel – so die These – entscheidet sich zukünftig die Frage, inwieweit der Unterricht intelligenter ist als die KI, sprich, ob Lehrkräfte jenseits der Betreuung, Motivation und Aufsicht von Schüler:innen auch im fachlichen Lernen einen Mehrwert gegenüber digitalen Vermittlungsangeboten haben.

4 KI als Trojanisches Pferd?

Dass der aktuell verfasste Unterricht vielfach Probleme darin hat, nicht nur linear-technisch zu vermitteln, soll hier nicht – wie z. B. in den Arbeiten von Andreas Gruschka – als Globalkritik an der Profession verstanden werden. Vielmehr werden darin – so eine weitere These des Beitrags – zentrale Merkmale einer buchkulturellen Prägung der Schule gesehen, die sich auch in ihren räumlichen und zeitlichen Strukturen niederschlägt (Böhme, 2006). Folgt man dieser These, dass wir uns mit den digitalen Medien am Beginn⁴ einer neuen Medienepoche befinden (Baecker, 2018; McLuhan, 1995) und dies auch folgenreich für die Schule ist, ist zu erwarten, dass dieser sich anbahnende Wechsel des Leitmediums disruptive Folgen haben wird.

Folgt man der systemtheoretischen Beschreibung für solche medienbedingte Disruptionen in der Gesellschaft (Luhmann, 1997, S. 249–315), produzieren neue Leitmedien stets einen Sinnüberschuss, den die Gesellschaft nicht mehr mit ihren bisherigen Mitteln, sondern nur mit grundsätzlichen Änderungen bewältigen kann. Für den schulischen Unterricht wird die These vertreten, dass dieser Sinnüberschuss durch die „massenhafte Produktion von Spuren

4 Damit geht die These einher, dass dieser grundlegende gesellschaftliche Wandel hin zu einer neuen Medienepoche noch nicht vollzogen ist, wir folglich noch mittendrin stecken und dies auch das kategoriale Problem erzeugt, diesen aktuell sich erst entfaltenden Prozess bereits jetzt verstehen und beschreiben zu können.

der nicht-trivialen Selbstreferenz der Lerner:innen“ (Emmerich & Goldmann, i. E.) erzeugt wird. Durch nahezu unbegrenzte Möglichkeiten der digitalen Dokumentation nicht nur der Lernergebnisse, sondern v.a. auch der Bearbeitungsprozesse z. B. durch Screen- und Audiocast, oder wie im Falle von Khanmigo, der kompletten Dokumentation aller Chatverläufe mit dem KI-Tutor, werden kommunikative ‚Spuren‘ des psychischen Lernens sichtbar und in fast beliebig hoher Zahl dokumentierbar.

Von der pädagogisch-didaktischen Programmatik hergedacht, müsste dies begrüßt und als Gewinn in der Praxis erlebt werden, weil man über das Mehr an Einblicke in die Lernprozesse bessere individuelle Hilfestellungen geben kann. In der gleichen Logik wurde der individualisierte Unterricht als Befreiung von der Notwendigkeit einer Orchestrierung des klassenöffentlichen Lehr-Lern-Gesprächs und damit als Gewinn an Möglichkeiten der Einzelfallbegleitung gedacht. Empirisch zeigt sich aber vielmehr, dass diese Hilfestellungen in Form abduktiv-reflexiver Angebote nicht per se gegeben werden können, sondern die Lehrkräfte vielfach im linear-technischen Modus des Auffindens der richtigen Antwort verbleiben. So gerät dieser Modus im individualisierten Unterricht unter einen „Bewährungsdruck“ (Rademacher, 2017, S. 35), da aufgrund der Einzelsituation keine Möglichkeit besteht, zum nächsten antwortenden Schüler zu wechseln, um das richtige Ergebnis zu produzieren. Dieser Bewährungsdruck müsste mit der massenhaften Dokumentation von Lernspuren durch digitale Medien zusätzlich – und vermutlich massiv – steigen. Denn der fortwährende Verweis auf ein nicht-triviales Lernen – z. B. über das auditive Aufzeichnen lauten Denkens während der Bearbeitung oder die Dokumentation des Chats mit dem KI-Tutor – erschwert es dem linear-technischen Modus, sich wie sonst „in der Sachdimension an den tatsächlichen kognitiven Prozessen der versammelten Gehirne ‚vorbei‘ [zu] reproduzieren“ (Emmerich & Goldmann, i. E.). Kurz: Die These ist, dass die fortwährende kommunikative Sichtbarmachung nicht-trivialen Lernens die Unangemessenheit des gängigen trivialisierenden Umgangs mit Schüler:innen lernen sichtbar macht bzw. indirekt kommunikativ thematisiert. Erste empirische Ergebnisse (Emmerich & Goldmann, i. E.) deuten auf genau eine solche Belastung hin, die von den Lehrkräften bisher noch mit einer „Invisibilisierung von Nicht-Lernen“ (Emmerich & Goldmann, i. E.) und damit einer Rücküberführung und Beschränkung auf einen linear-technischen Vermittlungsmodus inklusive trivialisierender Behandlung von Lernproblemen bearbeitet werden können. Die These ist, dass diese Lösungsstrategie mit fortwährendem Einbau digitaler Medien und im Besonderen durch Künstliche Intelligenz immer weniger greift und mehr evolutionärer Druck entwickelt wird, mehr anzubieten als den linear-technischen Modus.

Dies ist eine Konkretisierung der These von Benjamin Jörissen und Stephan Munte-Goussar, dass digitale Medien in Schule wie ein Trojanisches Pferd wirken: „Trojanische Pferde versprechen gesteigerte Macht, sofern man sie vermeintlich in den Dienst traditioneller Zwecke stellt, nämlich der Huldigung der die Ordnung repräsentierenden Götter. Trojanische Pferde bergen aber Kräfte, die eben diese Ordnung von innen heraus sprengen und den feindlichen Truppen Einlass gewähren“ (Jörissen & Munte-Goussar, 2015, S. 6). Die Götter sind im buchulturellen Unterricht die Formen des linear-technischen Lehrens, in deren Dienst die digitalen Medien treten, weil sie in allen Bereichen – von der Vorbereitung und Durchführung von Unterricht bis zu Lernberichten und Notengebung – eine enorme und deswegen nicht abzuschlagende Arbeits-erleichterung bieten. Genau dieser Einbau digitaler Technik – so die zentrale These – sprengt aber den linear-technischen Modus der Vermittlung und nötigt zu einem Aufbau abduktiv-reflexiver Vermittlungsformen.

5 Formen postdigitaler Didaktik

Axel Krommer (2021) hat die aktuelle Didaktik als „palliativ“ (S. 69) bezeichnet. Dies ist zum einen eine Reaktualisierung der vielfach formulierten These des Stillstands allgemeindidaktischer Diskurse und Entwicklungen, der von ihm jedoch als Ausdruck der auslaufenden Medienepoche des Buches verstanden wird. Zum anderen beschreibt diese Charakterisierung aber auch die Praxis der Didaktik. In Anschluss an die lateinische Bedeutung von *palliare* als *ummanteln*, formuliert Krommer, dass die buchulturell verhaftete Didaktik ihre Formen bloß digital einhüllt, und so digitale Medien nur als „notdürftige Stütze des alten Paradigmas“ (Krommer, 2021, S. 70) dienen, ohne dass ihr Potenzial vollumfänglich greifen könnte. Dies kann gleichzeitig als Vorstufe eines postdigitalen Unterrichts und einer darauf ausgerichteten postdigitalen Didaktik verstanden werden. Postdigital sind sie erst dann, wenn sie digitale Medien weder explizit noch implizit als exogene, disruptive Momente behandeln und sie stattdessen diese als selbstverständlichen Teil integrieren können (Jandrić & Knox, 2022). Was aber können Formen postdigitalen Unterrichts und einer postdigitalen Didaktik sein? Welchen Anforderungen müssen sie genügen, wo gibt es Anknüpfungspunkte in der Fach- und allgemeinen Didaktik und existieren bereits Kandidaten, die als postdigitale Formen verstanden werden können?

5.1 Anforderungen an eine postdigitale Didaktik

Die zentrale These ist, dass sich postdigitale Formen des Unterrichts nicht primär dadurch auszeichnen, dass sie möglichst vollumfänglich im Digitalen erfolgen, also z. B. das Lernen wie bei Sprachlernapps wie Duolingo vernetzt, gamifiziert, entzeitlicht und enträumlicht. Deswegen erscheinen Merkmalsbeschreibungen des Digitalen (z. B. Stalder, 2016) zur Bestimmung solcher Formen nur sekundär hilfreich. Nach der obigen Definition von Postdigitalität ist ein postdigitaler Unterricht dann erreicht, wenn die Folgen der digitalen Medien umfassend bearbeitet sind und nicht mehr als Disruptionen auf den Unterricht wirken. Folgt man den obigen Ausführungen ist dies dann der Fall, wenn systematisch und ausreichend Formen einer abduktiv-reflexiven Vermittlung angeboten werden, die diejenigen Lernprobleme bearbeiten, die nicht durch linear-technische Angebote gelöst werden können.

Der zentrale Kompetenzbereich von Lehrkräften liegt dann nicht mehr darin, fachliche Gegenstände verständlich erklären zu können. Darin sind schon jetzt On-Demand-Videos oder Angebote Künstlicher Intelligenz vielfach besser. Vielmehr ist eine zentrale Kompetenz das Verstehenverstehen von Schülerlernerleistungen. Dies ist v.a. eine fachdidaktische Kompetenz, da dazu neben dem Sachwissen v.a. fachdidaktisches Wissen z. B. über typische (Fehl-)Vorstellungen von Fachgegenständen notwendig ist. Hinzu kommt aber noch eine situative Kompetenz, dieses Wissen zu einer individuellen reflexiven Begleitung von abduktiven Lernprozessen zu nutzen. Die empirische Forschung dazu dokumentiert vielfach v.a. den Mangel an solchen, vom Nicht-Verstehen der Schüler:innen ausgehende Hilfestellung (z. B. Rademacher 2016), sodass v.a. das empirische Erscheinungsbild der Notwendigkeit, nicht aber das einer gelingenden reflexiven Begleitung bekannt ist. Dazu ist vermutlich auch hilfreich in den Aufgabenstellungen auf problemorientierte bzw. problemindizierende Aufgaben umzustellen, da diese die Notwendigkeit zu erklären reduziert (Goldmann, 2023a). Abschließend soll mit dem so genannten diskursiven Unterricht ein Kandidat postdigitalen Unterrichts in zentralen Momenten knapp skizziert und als *postdigitale* Form begründet werden, die in ihrer empirischen Erscheinungsform dokumentiert und qualitativ-rekonstruktiv aufgeschlossen ist.

5.2 Diskursiver Unterricht als abduktiv-reflexives Lehren

Der diskursive Unterricht wurde von den Mathematikdidakter:innen Elmar Cohors-Fresenborg und Christa Kaune entwickelt. Mit diesem Ansatz wurden sowohl Grundschulklassen über die komplette Grundschulzeit in Mathematik

unterrichtet als auch Gymnasialschüler:innen erfolgreich zum Abitur geführt. Zentrale Idee ist, dass Schüler:innen aufgefordert sind, weitestgehend selbstständig zu entscheiden, ob eine Lösung richtig ist, indem sie untereinander diskutieren, warum sie für die eine oder andere Lösung votieren. Eine Lösung ist folglich richtig, nicht wenn die Lehrkraft sagt, dass sie richtig ist, sondern wenn die Schüler:innen einen Konsens erreicht haben. Ist ein unzureichender und den fachlichen bzw. fachdidaktischen Ansprüchen nicht gemäßer Konsens erreicht, ist es Aufgabe der Lehrkraft diesen Konsens durch neue Sachprobleme zu irritieren, um darüber bessere Lösungen zu entwickeln. Zur Etablierung eines solchen Mathematikunterrichts sind u. a. andere Aufgabenformate und Lehrbücher entwickelt worden. Ist aufgrund der fachlichen Gegenstände (z. B. der Meinungsbildung im Politikunterricht, der Interpretation im Deutschunterricht oder der Werturteilsbildung im Geschichtsunterricht) nicht mehr möglich, sich am eindeutig Richtigen und damit am Konsens zu orientieren, ist es notwendig stattdessen eine Orientierung am Besseren und am Konsens als regulativem, aber nicht mehr Letztprinzip zu etablieren. Diese Anpassung macht diese Unterrichtsform auf alle Unterrichtsfächer und -gegenstände anwendbar. (Cohors-Fresenborg, 2012; Kaune, 2001; Winkel, 2012).

Analysiert man diese Unterrichtspraxis mittels systemtheoretischer Unterrichts- und Sozialtheorie wird eine kategoriale Andersartigkeit sichtbar. Mit der konstanten Aufforderung, begründeten Widerspruch zu präsentierten Lösungen zu formulieren, wird die Unterrichtssituation nicht einfach nur komplexer, weil mehr Informationen hineingetragen werden. Vielmehr konstituiert sich aus systemtheoretischer Perspektive ein kommunikativer Lernkonflikt und damit eine kategorial andere Situation im Vergleich zum linear-technischen Unterricht (Goldmann, 2020). Diese Lernkonflikte haben den Vorteil, dass sie sich komplexer an die Psychen der Schüler:innen koppeln, sprich deren Gedankenwelten komplexer in den Unterricht einbeziehen und darüber wahrscheinlicher auch einen psychischen Lernkonflikt bearbeiten, also die Notwendigkeit eines Umbaus an kognitiven Strukturen durch abduktives Lernen begleiten können. Der Nachteil von Lernkonflikten ist, dass diese Systemform nur dann ihr Potenzial für die Lernbegleitung entfalten kann, wenn sie sich selbst steuert – dies gelingt v.a. dadurch, dass die Lehrkraft ihre Evaluation sowie eigene inhaltliche Beiträge weitgehend zurückdrängt – und wenn die Konflikte gleichzeitig nicht überhandnehmen. Die dafür notwendige Zivilisierung der kommunikativen Lernkonflikte erfordert eine kategorial andere Steuerung des Unterrichts und dazu eine kategorial andere Handlungsorientierung der Lehrkräfte, deren Vorstellung von Wirksamkeit durch sino-philosophische und postheroische Handlungskonzepte beschrieben werden kann (Goldmann, i. E.).

Diese Form ist eine nicht-technische, weil mit dem „Konsensbedarf“ (Luhmann, 2000, S. 372) für die Anerkennung als richtig genau das Moment für die Feststellung von Lernen etabliert ist, das dem technischen Modus fehlt und diesen damit technisch macht. Im linear-technischen Modus ist es die Evaluation der Lehrkraft, die nicht nur richtig von falsch unterscheidet, sondern mit der Markierung von Falschem Lernbedarf und mit der Markierung von Richtigem den erfolgreichen Abschluss von Lernen konstatiert. Der Lernbedarf wird in der diskursiven Form durch den Konflikt, also dem kommunizierten Widerspruch, zu einem Lösungsvorschlag markiert und erfolgreiches Lernen durch den Konsens. Auf dem Weg zu diesem Konsens ist je nach Ausmaß der Differenzen eine mehr oder weniger lange Diskussion notwendig. Diese stellt eine unstetige Vermittlungsform dar, die bei *psychischen* Lernkonflikten, die einen Umbau kognitiver Strukturen zur Integration neuen Wissens bedürfen, und damit ein abduktives Lernen darstellen, mit den *kommunikativen* Lernkonflikten eine homologe Form in der Interaktionssituation bereitstellen, die wahrscheinlicher ein solches abduktives Lernen ermöglichen kann. Und zu guter Letzt ist sowohl die Form als auch ihre didaktische Anleitung reflexiv. Die Form ist reflexiv, weil die einzelnen Beiträge sich nicht nur singular auf eine Frage bzw. eine Aufgabe beziehen, sondern stets die vorherigen Beiträge vor dem gestellten Problem hin bewerten und kommentieren müssen, um einen Konsens zu erreichen. Das zu dieser Form hilfreiche didaktische Handeln ist reflexiv, u. a. weil

- die Diskussion stets daraufhin zu beobachten ist, ob eine diskursorganisatorische Intervention notwendig ist, oder stattdessen der Diskurs noch eigenständig weiterlaufen kann,
- die gestellten Probleme auf ihre Passung zu den Lernproblemen der Schüler:innen zu bewerten sind, und
- genauso zu entscheiden ist, ob erreichte Konsense bei fachlich unzureichenden Ergebnissen durch neue Problemstellungen zu irritieren sind oder die fachlichen Erwartungshorizonte an den Konsens angepasst werden sollen.

Folgt man dieser Analyse, ist mit dem Ansatz des diskursiven Unterrichts durch eine fachdidaktische Innovation und eine praktische Erprobung sowohl eine postdigitale Unterrichtsform wie auch eine postdigitale Handlungsorientierung entwickelt worden, die durch die systemtheoretische Analyse und die handlungstheoretische Reflexion beschreib- und verallgemeinerbar gemacht werden konnte. Dies bietet eine Grundlage für die Adaption für andere Fächer wie auch andere Kontexte wie die Hochschullehre.

6 Reflexion: Folgen für die Allgemeine Didaktik

Versteht man den aktuellen Zustand der Allgemeinen Didaktik als Ausdruck einer „palliativen Didaktik“ (Krommer, 2021) und damit einer Didaktik, die am Übergang in eine neue Medienepoche, die paradigmatisch-kulturell in der alten Epoche verhaftet ist, steht die Allgemeine Didaktik vor der Herausforderung eines grundlegenden Wandels. Mit dem hier vorgelegten Begriffsvorschlag zwischen einem linear-technischen und einem abduktiv-reflexiven Unterricht ist eine analytische Folie formuliert, die bestehende Unterrichtsformen und pädagogisch-didaktische Konzepte daraufhin beobachten kann, inwieweit in ihnen Beiträge für postdigitale Formen enthalten sind (zum Projektunterricht z. B. Baecker, 2018). Gleichzeitig formuliert der Beitrag implizit einen Vorschlag für eine weitere Entwicklungsarbeit der Allgemeinen Didaktik. Dieser besteht darin, die bisher didaktisch ‚unproduktiv‘ gebliebene rekonstruktive Unterrichtsforschung (Goldmann, 2023b) und in diesem Fall die ebenso ‚unproduktive‘ Systemtheorie zur analytischen Durchdringung zu nutzen und daraus neue Formen der Beschreibung wie auch der didaktischen Handlungsorientierung anzubahnen. Dass gerade mit diesen die obige Analyse und Identifikation von postdigitalen Formen möglich war, wird gerade nicht als Zufall gewertet, weil ihre Theorien und Methodologien selbst nach den gleichen abduktiv-reflexiven Bauweisen funktionieren (Bohnsack, 2008; Luhmann, 1984; Reichertz, 2013). Ähnlich gelagerte Theorien und Methodologien könnten ebenso einen Beitrag liefern, bereits jetzt an Beiträgen zu einer postdigitalen Didaktik zu arbeiten. Für die Allgemeine Didaktik ist damit die Herausforderung formuliert, sich konsequent und systematisch (auch) an eine qualitativ-rekonstruktive Unterrichtsforschung zu koppeln (Breidenstein 2009) und deren fortwährende empirische Enttäuschung normativ-programmatischer Konzepte der Didaktik als Anlässe für eine Selbstaufklärung der eigenen Modelle zu nutzen.

Literatur

- Baecker, D. (2018). *4.0 oder Die Lücke, die der Rechner lässt*. Merve.
- Böhme, J. (2006). *Schule am Ende der Buchkultur: Medientheoretische Begründungen schulischer Bildungsarchitekturen*. Klinkhardt.
- Bohnsack, R. (2008). *Rekonstruktive Sozialforschung: Einführung in qualitative Methoden* (7. Aufl.). Budrich.
- Breidenstein, G. (2009). Allgemeine Didaktik und praxeologische Unterrichtsforschung. In M. A. Meyer, M. Prenzel & S. Hellekamps (Hrsg.), *Perspektiven der Didaktik: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* (S. 201–215). VS Verlag für Sozialwissenschaften.

- Cohors-Fresenborg, E. (2012). Metakognitive und diskursive Aktivitäten – Ein intellektueller Kern im Unterricht der Mathematik und anderer geisteswissenschaftlicher Fächer. In H. Bayrhuber, U. Harms, B. Muszynski, B. Ralle, M. Rotgangel, L.-H. Schön, H. J. Vollmer & H.-G. Weigand (Hrsg.), *Formate fachdidaktischer Forschung: Empirische Projekte – Historische Analysen – Theoretische Grundlegungen* (S. 145–162). Waxmann.
- Dietrich, F. (2019). Inklusion und Leistung – Rekonstruktionen zum Verhältnis von Programmatik, gesellschaftlicher Bestimmtheit und Eigenlogik des Schulischen. In M. Esefeld, K. Müller, P. Hackstein, E. von Stechow & B. Klocke (Hrsg.), *Inklusion im Spannungsfeld von Normalität und Diversität: Band II: Lehren und Lernen* (S. 195–205). Klinkhardt.
- Emmerich, M. & Goldmann, D. (i. E.). Digitale Kommunikation und die Erzeugung pädagogischer Sichtbarkeit. In J. Engel, T. Fuchs, R. Mattig, W. Meseth, G. Weiß & A. Wischmann (Hrsg.), *Digitalität: Erziehungswissenschaftliche Erkundungen einer kulturellen Transformation*. Beltz Juventa.
- Esposito, E. (2022). *Artificial communication: How algorithms produce social intelligence*. The MIT Press.
- Esposito, E. (2024). *Kommunikation mit unverständlichen Maschinen*. Residenz.
- Freud, S. (1917). Eine Schwierigkeit der Psychoanalyse. *Imago. Zeitschrift für Anwendung der Psychoanalyse auf die Geisteswissenschaften*, 5, 1–7.
- Goldmann, D. (2020). Lernkonflikte im Verstehen der Sache: Zur Unterscheidung fragend-entwickelnder und diskursiver Unterrichtsmuster. *Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung*, 9(1), Artikel 1.
- Goldmann, D. (2023a). Auf der Suche nach dem naheliegend Falschen: Unterrichtstheoretische Anregungen zur Konstruktion und Verwendung verstehensorientierter Aufgaben. In D. Gerlach & M. Grein (Hrsg.), *Aufgaben in der Unterrichtsforschung – Aufgaben der Unterrichtsforschung* (S. 59–72). Peter Lang.
- Goldmann, D. (2023b). „Vom Kopf auf die Konflikte stellen“ – Grundzüge einer ‚rekonstruktiven‘ Didaktik. In S. Wernke & K. Zierer (Hrsg.), *Jahrbuch für Allgemeine Didaktik 2022/2023* (S. 45–58). Schneider Verlag Hohengehren.
- Goldmann, D. (i. E.). Eine postheroische Didaktik: Systemtheoretische und philosophische Grundlegungen einer un stetigen Lehrweise. In M. Emmerich & F. Dobmeier (Hrsg.), *Operativität – Erziehung – Differenz: Systemtheoretische, praxistheoretische und phänomenologische Anschlüsse an Operative Pädagogik*. Springer VS.
- Holzkamp, K. (1995). *Lernen: Subjektwissenschaftliche Grundlegung* (Studienausg.). Campus-Verlag.
- Jandrić, P. & Knox, J. (2022). The postdigital turn: Philosophy, education, research. *Policy Futures in Education*, 20(7), 780–795. <https://doi.org/10.1177/14782103211062713>
- Jörissen, B. & Münte-Goussar, S. (2015). Medienbildung als Schulentwicklung. Oder: Wie man ein Trojanisches Pferd zählt. *Computer + Unterricht*, 25(99), 4–9.
- Kabel, S. (2017). (Wie) Reagiert die deutsche Grundschule auf die Herausforderungen der Heterogenität? Befunde ungleichheitsbezogener pädagogischer Unterrichtsforschung und das Konzept der Individualisierung. In F. Heinzel & K. Koch (Hrsg.), *Individualisierung im Grundschulunterricht: Anspruch, Realisierung und Risiken* (S. 173–177). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-15565-0_29
- Kaune, C. (2001). Weiterentwicklung des Mathematikunterrichts: Die kognitionsorientierte Aufgabe ist mehr als „die etwas andere Aufgabe“. *Der Mathematikunterricht*, 47(1), 35–46.
- Khan, S. (2024). *Brave new words: How AI will revolutionize education*. Viking.
- Krommer, A. (2021). Mediale Paradigmen, palliative Didaktik und die Kultur der Digitalität. In U. Hauck-Thum & J. Noller (Hrsg.), *Was ist Digitalität? Philosophische und pädagogische Perspektiven* (S. 57–72). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-62989-5_5
- Lenzen, M. (2020). *Künstliche Intelligenz: Fakten, Chancen, Risiken*. C.H.Beck.
- Luhmann, N. (1984). *Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie*. Suhrkamp.

- Luhmann, N. (1986). Systeme verstehen Systeme. In N. Luhmann & K. E. Schorr (Hrsg.), *Zwischen Intransparenz und Verstehen: Fragen an die Pädagogik* (S. 72–117). Suhrkamp.
- Luhmann, N. (1997). *Die Gesellschaft der Gesellschaft*. Suhrkamp.
- Luhmann, N. (2000). *Organisation und Entscheidung*. Westdeutscher Verlag.
- McLuhan, M. (1995). *Die Gutenberg-Galaxis: Das Ende des Buchzeitalters*. Addison-Wesley.
- Mehan, H. (1979). *Learning lessons: Social organization in the classroom*. Harvard University Press.
- Merkur.de. (2023, März 16). Schummeln mit ChatGPT: Erstes Land verbietet KI im Klassenzimmer. <https://www.merkur.de/politik/chatgpt-ki-australien-schule-kuenstliche-intelligenz-bildung-zr-92150246.html>
- Microsoft Education Team. (2024, August 13). Khanmigo for teachers: Your free AI-powered teaching tool. *Microsoft Education Blog*. <https://www.microsoft.com/en-us/education/blog/2024/08/khanmigo-for-teachers-your-free-ai-powered-teaching-tool/>
- Nassehi, A. (2019). *Muster: Theorie der digitalen Gesellschaft*. C.H. Beck.
- Nassehi, A. & Saake, I. (2002). Kontingenz: Methodisch verhindert oder beobachtet? Ein Beitrag zur Methodologie der qualitativen Sozialforschung. *Zeitschrift für Soziologie*, 31(1), 66–86.
- Rademacher, S. (2016). Zur Sache – Zum Fall. In M. Hummrich, A. Hebenstreit, M. Hinrichsen & M. Meier (Hrsg.), *Was ist der Fall?* (S. 231–248). Springer VS.
- Rademacher, S. (2017). Zur Praxis des individualisierten Grundschulunterrichts. In F. Heinzel & K. Koch (Hrsg.), *Individualisierung im Grundschulunterricht: Anspruch, Realisierung und Risiken* (S. 32–40). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-15565-0_4
- Reichert, J. (2013). *Die Abduktion in der qualitativen Sozialforschung: Über die Entdeckung des Neuen* (2. Aufl.). Springer.
- Sloterdijk, P. (1994). Warum sind Menschen Medien, Herr Sloterdijk? *Frankfurter Allgemeine Zeitung Magazin*, 54–55.
- Smith, J. P., diSessa, A. A. & Roschelle, J. (1993). Misconceptions reconceived: A constructivist analysis of knowledge in transition. *The Journal of the Learning Sciences*, 3(2), 115–163.
- Stalder, F. (2016). *Kultur der Digitalität* (Originalausgabe). Suhrkamp. <https://rds-tue.ibs-bw.de/link?kid=774437081>
- Wernet, A. (2009). *Einführung in die Interpretationstechnik der objektiven Hermeneutik* (3. Aufl.). VS Verlag.
- Winkel, K. (2012). *Entwicklungsmechanismen von Metakognition im mathematischen Unterrichtsdiskurs der Grundschule: Ein designbasierter Unterrichtsversuch über vier Schuljahre*. Verl. Dr. Hut.
- Witt, C. de, Hofhues, S., Schiefner-Rohs, M., Dander, V. & Grünberger, N. (2024). Mit Medienpädagogik in die Zukunft: Einleitung in den Band. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, i–xix. <https://doi.org/10.21240/mpaed/jb21/2024.09.14.X>

Autor

Goldmann, Daniel, Dr. | Universität Tübingen |
 Münzgasse 30, 72070 Tübingen |
 E-Mail: daniel.goldmann@uni-tuebingen.de |
 ORCID: 0000-0002-1583-1048

Hey Google, Mama oder ChatGPT

Selbstständige und nicht selbstständige Hausaufgabenbearbeitung von Schüler:innen der Sekundarstufe I

Zusammenfassung

Hausaufgaben stellen in Deutschland eine regelmäßige Aufgabe für Schüler:innen dar. Bekannt ist, dass sie zur Bearbeitung auf verschiedene Hilfsmittel und Personen zurückgreifen. Studien zeigen jedoch auch, dass mehr als 30 Prozent der Schüler:innen abschreiben und damit nicht selbstständig lernen. Angesichts erweiterter digitaler Anwendungen eröffnen sich für Schüler:innen neue Möglichkeiten für eine nicht selbstständige Bearbeitung. Im Rahmen einer explorativen Studie wurde quantitativ untersucht, mithilfe welcher Formen der Bearbeitung Schüler:innen ($N = 81$) in der Sekundarstufe I ihre Hausaufgaben in Englisch und Mathematik erledigen. Die Ergebnisse verweisen auf eine häufige Nutzung von Enzyklopädien und künstlicher Intelligenz. Die Häufigkeit einer nicht selbstständigen Hausaufgabenbearbeitung kann durch die Leistung, den Konformitätszwang in einer Klasse und die Bewertung von verschiedenen Bearbeitungshilfen durch die Schüler:innen erklärt werden.

Schlüsselwörter: ChatGPT, Digitalisierung, Hausaufgaben, KI, selbstständiges Lernen.

Hey Google, Mom or ChatGPT

Independent and non-independent homework processing by lower secondary school students

Abstract

Homework is a regular task for students in Germany. It is known that they use various forms of support for completion. However, studies also have shown that more than 30 percent of students copy and therefore failing to learn autonomously. With a rising number of digital applications, students are gaining access to new tools for doing their homework. As part of an exploratory study, a quantitative study was carried out and explored the choice of tools or persons to complete the homework in English and mathematics by students ($N = 81$) in lower secondary education. The results indicate a frequent use of encyclopedias and artificial intelligence. The frequency of use of non-autonomous ways of completing a homework assignment can be explained by proficiency level, the pressure to conform in a class and the evaluation of different forms of support by the students.

Keywords: ChatGPT, digitalization, homework, AI, autonomous learning.

1 Einleitung

Hausaufgaben sind in den deutschsprachigen Ländern regelmäßig Bestandteil der schulischen Praxis und können Schüler:innen zusätzliche Lerngelegenheiten außerhalb der Unterrichtszeit ermöglichen. Die selbstständige Bearbeitung der Aufgaben zuhause stellt eine Anforderung an Hausaufgaben dar, wenn auch die Unterstützung durch Eltern oder andere Personen sowie die Nutzung weiterer Hilfsmittel bei der Bearbeitung nicht ausgeschlossen ist. Angesichts der fortschreitenden Digitalisierung stellt sich jedoch die Frage, inwieweit Hausaufgaben tatsächlich selbstständig erledigt werden und damit dem Lernen dienlich sind.

Das Thema des Täuschungsverhaltens bei Hausaufgaben [erscheint] in mehrfacher Hinsicht relevant. Es betrifft nicht nur die Hausaufgabenthematik im engeren Sinne, sondern berührt auch andere relevante schulische Felder und Fragestellungen, so beispielsweise den Umgang mit Normen und Werten, peerkulturelle Prozesse sowie die Frage der Lehrer-Schüler-Beziehung und des Vertrauens als Voraussetzung pädagogischer Verhältnisse und Interaktion. (Kohler et al., 2014, S. 239)

Bis vor wenigen Jahren stellte ein Mittel für Täuschung bei Hausaufgaben vorrangig das Abschreiben bei Arbeiten von Mitschüler:innen dar (Kohler et al., 2013, 2014). Neben der Frage nach aktuell nachgefragten Personen und eingesetzten Anwendungen durch die vermehrten Möglichkeiten, insbesondere durch digitale Medien wie ChatGPT, interessieren aus einer didaktischen Perspektive die Gründe für das Verhalten der Schüler:innen. Dahingehend wird nachfolgend in das Konzept von Hausaufgaben und ihre Funktionen eingeführt (Abschnitt 2) sowie eine Klärung vorgenommen, was im Beitrag unter einer nicht selbstständigen Bearbeitung von Hausaufgaben verstanden wird (Abschnitt 3). In diesem Zusammenhang sollen zudem Befunde aus Hausaufgabenmodellen und Forschungsarbeiten zusammenfassend dargelegt werden, die Erklärungen für die nicht selbstständige Bearbeitung von Hausaufgaben liefern können. Vor diesem Hintergrund soll anschließend eine empirische Studie mit einem explorativen Charakter vorgestellt werden (Abschnitt 4). Die Studie geht den Fragen nach, welche Hilfsmittel oder Personen Schüler:innen bei der Hausaufgabenbearbeitung in der Sekundarstufe I als Unterstützung oder vollständigen Erledigung heranziehen, welche Rolle dabei digitale Medien spielen und was eine nicht selbstständige Bearbeitung von Hausaufgaben erklären kann. Abschließend wird die Frage diskutiert, welche didaktischen Konsequenzen sich für die Vergabe von Hausaufgaben anschließen müssten.

2 Hausaufgaben

Hausaufgaben – in Österreich als „Hausübungen“ bezeichnet – können als „alles häusliche Tun im Hinblick auf Schule“ verstanden werden (Kohler, 2017a, S. 17). Diese weite Fassung findet jedoch selten Anwendung; in Forschungsarbeiten und Lehrwerken zum Thema wird meist auf die Definition im engeren Sinne zurückgegriffen (z. B. Hascher & Hofmann, 2011; Standop, 2013; Trautwein & Lüdtke, 2014; Kohler, 2019; Katenbrink & Kohler, 2021) und auch in diesem Beitrag wird auf diese zurückgegriffen. Danach sind Hausaufgaben:

Aufgaben, die eine Lehrkraft auf der Grundlage didaktischer und/oder pädagogischer Zielsetzungen explizit erteilt und die von den Schülerinnen und Schülern in der Regel außerhalb des Unterrichts in mündlicher, schriftlicher oder praktischer Form sowie in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit und in verpflichtender oder freiwilliger Weise zu bearbeiten sind. (Kohler, 2019, S. 228)

Die Nutzung des Begriffs im engeren Sinne erfolgt, da sonst alle schulischen Tätigkeiten, die von einer Lehrkraft angeordnet wurden, aber zu Hause erfolgen, wie z. B. das Wiederholen und Üben vor Tests, eingeschlossen werden würden (Luplow & Smidt, 2019). Schüler:innen erhalten durch die Vergabe von Hausaufgaben die Möglichkeit, Inhalte zu üben und zu vertiefen. Hausaufgaben tragen zu den Funktionen von Schule bei (Qualifikation, Selektion und Integration) und sind im Schulalltag fest verankert. Eine weitere Funktion von Hausaufgaben liegt in der Stärkung der Autonomie der Schüler:innen (Kohler, 2019). Um diese Funktion zu erfüllen, müssen die Schüler:innen jedoch selbstregulative Kompetenzen besitzen (Fischer et al., 2020) und die Aufgaben motiviert bearbeiten (Katenbrink & Kohler, 2021). Zu den selbstregulativen Kompetenzen zählt bspw. das zielgerichtete Steuern der eigenen Handlungen. Im Schulkontext wird auch von selbstreguliertem Lernen oder Selbstregulation gesprochen. Dabei geht es um das von den Lerner:innen selbst initiierte Steuern des Lernverhaltens durch verschiedene Strategien, z. B. der (Zeit-)Planung (Perels et al., 2020). Im Beitrag soll der Fokus jedoch nicht auf Nutzung von individuellen Lernstrategien liegen, sondern darauf, inwieweit Schüler:innen auf Hilfsmittel oder Personen bei ihrer Hausaufgabenbearbeitung zurückgreifen. Im Allgemeinen werden Hausaufgaben zwei Funktionen zugeschrieben. Diese werden nach der *didaktischen*, dem Üben und Vertiefen, und der *erzieherischen*, dem eigenständigen Arbeiten, unterschieden (Katenbrink & Kohler, 2021). Die didaktische Funktion betrifft vor allem die Vor- und Nachbereitung von Unterricht. Hausaufgaben können einen Unterricht vorbereiten, indem bspw. Inhalte bereits zuhause recherchiert werden, die für die Weiterarbeit im Unterricht genutzt werden. Zur Nachbereitung von Unterricht lassen sich

folgende Ziele von Hausaufgaben unterscheiden: zur Erweiterung des Wissens beitragen, im Sinne von Anwendungsaufgaben einen Transfer ermöglichen oder der Übung von Unterrichtsinhalten dienen (Maier et al, 2013, S. 14). Didaktisch wünschenswert wäre es bei Beibehaltung des Konzepts differenzierte Aufgaben orientiert an den Lernvoraussetzungen der Schüler:innen zu vergeben, ein in der Praxis selten angewendetes Vorgehen (z. B. Feiss et al., 2025). Die erzieherische Funktion von Hausaufgaben bezieht sich auf die Entwicklung von selbstständigem Arbeiten bzw. Lernen, der Förderung von Interessen und einem dadurch angeregten Weiterlernen eigens gewählter Inhalte.

Zudem bieten Hausaufgaben Eltern die Möglichkeit, dass in der Schule zu Lernende und dessen Fortschritt seitens ihrer Kinder zu überprüfen (Bräu & Fuhrmann, 2024). Hausaufgaben stehen jedoch auch immer wieder in der Kritik, die ihnen zugesprochenen Funktionen in der Praxis nicht zu erfüllen. So wird in Frage gestellt, ob und inwieweit sie zur Leistungssteigerung der Schüler:innen beitragen. Um die selbstregulativen Fähigkeiten durch Hausaufgaben fördern zu können, müssen die Schüler:innen diese bereits in einem gewissen Maße besitzen. Zudem bleibt fraglich, inwieweit Bildungschancen durch die ausgelagerte Lernzeit ‚angeglichen‘ oder eher verstärkt werden und welche Rolle die Eltern dabei spielen (Trautwein & Lüdtke, 2014).

3 Die (nicht) selbstständige Bearbeitung von Hausaufgaben

Nachfolgend soll sich als Grundlage der Studie einer Definition von nicht selbstständiger Bearbeitung von Hausaufgaben genähert werden. Anschließend werden anhand von zwei Hausaufgabenmodellen Faktoren dargelegt, die Unterschiede in der schülerseitigen Bearbeitung der Hausaufgaben erklären können. Schließlich sollen Befunde zusammengefasst werden, die Erklärungen für eine nicht selbstständige Bearbeitung bieten.

3.1 (Nicht) selbstständige Bearbeitung von Hausaufgaben

Für eine Untersuchung des Verhaltens von Schüler:innen ist eine Klassifizierung der Bearbeitung von Hausaufgaben in selbstständig und nicht selbstständig wünschenswert. Aus Sicht von Wolfgang Klafki (2021) stellt selbstständiges Lernen ein Ziel von Schule zur Entwicklung der Selbstbestimmungsfähigkeit dar (S. 339–340), ein Ziel, welches bereits als erzieherische Funktion von Hausaufgaben eingeführt wurde. Nach Standop (2013, S. 285) „kann den Heranwachsenden z. B. die Wahl zwischen verschiedenen Aufgabentypen oder

-arten ermöglicht werden, ebenso die Wahl unterschiedlicher Arbeitsmittel. Diese sollen sie ebenfalls selbstständig, ohne fremde Hilfe anwenden, zugleich aber begründet eine eigene Wahl bzgl. des Arbeitsmittels (oder einer Aufgabe) treffen.“ Sie plädiert für eine „selbstbestimmte Hausaufgabenkultur“ (S. 287), lässt aber offen, wann die Selbstbestimmung in Bezug auf die Wahl der Hilfsmittel überschritten wird und Hausaufgaben nicht mehr grundsätzlich die Funktion des Lernens erfüllen, sondern als nicht selbstständig bearbeitet gelten.

Nach Klafki (2021) wird selbstständiges Lernen bspw. durch die Wahl von Lernpartner:innen, oder die Wahl des Zeitumfangs der Bearbeitung ermöglicht. In diesem Sinne würde auch die Bearbeitung von Hausaufgaben eine Möglichkeit zur Individualisierung des Lernens darstellen und Hilfsmittel wie die Nutzung von Wörterbüchern oder die Unterstützung durch Personen erlaubt sein. Der Begriff der *Erlaubnis* grenzt sich jedoch von *Betrug* oder *Täuschung* deutlich ab und verweist darauf, dass Lehrkräfte den Anspruch haben, dass die Bearbeitung dem Lernen der Schüler:innen dient. Dahingehend wäre ein Abschreiben einer Lösung eine nicht selbstständige Bearbeitung, jedoch Tipps zum Vorgehen bei der Bearbeitung bspw. durch Eltern ein dem Lernprozess dienliches Verhalten. Dieses Vorgehen kann zudem als Regelverletzung im Sinne der institutionellen Vorgaben bewertet werden (Katenbrink & Kohler, 2021). Eine Rezeption bestehender Literatur zeigt auf, dass bislang keine konsensuelle Festlegung dahingehend besteht, wann Hausaufgaben als selbstständig oder nicht selbstständig bearbeitet gelten. Die nachfolgende Klassifikation zeigt die Herausforderung auf, da es nicht allein um die Frage geht, wann im Besonderen eine Täuschung vorliegt, sondern auch, dass eine Definition von den Lehr-Lernzielen abhängt. Eine volle Selbstständigkeit läge grundlegend vor, wenn eine Bearbeitung einer Hausaufgabe (soweit nicht anders vorgesehen, z. B. kooperative Bearbeitung) vollständig ohne Hilfsmittel oder weitere Personen bearbeitet wird. Eine Unterstützung der Bearbeitung in verschiedenen Graden und mit verschiedenen Unterstützungsformen würde eine teilweise selbstständige Bearbeitung bedeuten. Allerdings wäre es seitens von Lehrpersonen durchaus wünschenswert, dass eine Bearbeitung mit weiteren Hilfsmitteln oder Personen erfolgt, bspw. für das Erlernen von Programmen zur Textbearbeitung. Eindeutiger ist die Festlegung, dass keine selbstständige Bearbeitung erfolgt, weil eine reine Übernahme von Produkten erfolgt, indem z. B. Texte abgeschrieben werden. Tatsächlich zeigen Kohler et al. (2013) in einer Befragung von Gymnasialschüler:innen, dass bis zu 37 Prozent der Schüler:innen häufig oder (fast) immer ihre Hausaufgaben abschreiben würden. Kohler et al. (2014) zeigen in einer weiteren Studie, dass es

einen deutlichen Anstieg von Klasse 5 bis 8 in der Häufigkeit des Abschreibens gibt. Am häufigsten sind die Fächer Englisch und Mathematik betroffen, was angesichts ihrer Bedeutung für die Versetzung in der Sekundarstufe I nicht verwundert. Ein neues Tool, welches spätestens seit 2023 für viele Diskussion in Schulen und an Universitäten sorgt, ist ChatGPT. Es kann davon ausgegangen werden, dass Schüler:innen Chatbots wie ChatGPT spätestens ab der Sekundarstufe I auch für Hausaufgaben nutzen (Röhl, 2024). Empirische Studien zur Verwendung von KI bei Hausaufgaben aus Deutschland liegen nicht vor, sie sind jedoch angesichts neuer Technologien wünschenswert. International liegen bereits erste Untersuchungen vor und zeigen u. a., dass Betrügen bei Hausaufgaben durch Schüler:innen in der Sekundarstufe nach der Einführung von ChatGPT nicht wesentlich zunahm (Lee et al., 2024).

3.2 Hausaufgabenmodelle zur Beschreibung von Einflussfaktoren bei der Hausaufgabenbearbeitung

Das „Prozessmodell zur Wirkungsweise von Hausaufgaben“ von Kohler (2017a) stellt ein Angebots-Nutzungs-Modell von Hausaufgaben dar und illustriert, inwieweit Hausaufgaben als eine Lerngelegenheit zur Erweiterung fachlicher und überfachlicher Kompetenzen beitragen können. Es berücksichtigt auch, dass intendierte als auch nicht intendierte Wirkungen erzielt werden können. Die (erfolgreiche) Bearbeitung hängt einerseits von der Hausaufgabenauswahl und -vergabe ab (Angebot), u. a. inwieweit eine Motivierung stattgefunden hat und wie klar die Aufgabe formuliert worden ist. Sie hängt auf der Nutzungsseite von folgenden Faktoren ab (Kohler, 2017a, S. 29): „Qualität und Passung der Aufgabe; zeitliche, soziale und materielle Ressourcen; Motivation, Selbstregulation, Anspruchsniveau; Elterliche Kontrolle und Unterstützung.“ Die soziale Unterstützung sowie individuelle Merkmale der Schüler:innen sind danach entscheidend für die Aufgabenbearbeitung. Ein pädagogisch-psychologisches Modell, welches stärker die individuellen Merkmale der Schüler:innen fokussiert, wurde von Trautwein und Lüdtke (2009) entwickelt und von Dettmers et al. (2011) erweitert. Es berücksichtigt Annahmen der Erwartungs-Wert-Theorie (Eccles & Wigfield, 2002) sowie der Selbstbestimmungstheorie (Deci & Ryan, 1993). Danach werden Erwartungen der Schüler:innen unterschieden wie die Selbstwirksamkeitserwartungen, also inwieweit sie überzeugt sind, die Kompetenzen zur Bearbeitung zu besitzen, sowie Bewertungen des Werts einer Hausaufgabenbearbeitung oder einzelner Schritte zur Erledigung der Aufgabe. Im Zusammenhang mit Hausaufgaben umfasst die Bewertung ferner die Wichtigkeit von Noten bzw. den Lernerfolg in einem Fach und damit den

Nutzen von Hausaufgaben grundsätzlich oder in einem Fach, aber auch die Abwägung des Aufwands einer Bearbeitung. In der Erweiterung des Modells von Dettmers et al. (2011) wurden ferner Emotionen berücksichtigt, die bei der Bearbeitung von Hausaufgaben auftreten können und die entweder von Schüler:innen oder Lehrkräften empfunden werden (z. B. Feiss et al., 2023).

3.3 Faktoren zur Erklärung einer (nicht) selbstständigen Bearbeitung von Hausaufgaben

Der zentrale Fokus der internationalen Hausaufgabenforschung liegt auf der Frage, inwieweit Lernerwerb durch die Bearbeitung von Hausaufgaben stattfindet (z. B. Fan et al., 2017). In Bezug auf die Einschätzung der Kompetenzen kann angenommen werden, dass bei eher hohen Kompetenzüberzeugungen eine nicht selbstständige Bearbeitung wenig notwendig erscheint. Anders ausgedrückt: Schüler:innen mit hohen Leistungen und entsprechenden Kompetenzüberzeugungen in einem Fach bearbeiten ihre Hausaufgaben vermutlich eher selbstständig.

Ein Schwerpunkt im deutschsprachigen Raum liegt auf der Akteursgruppe der Eltern. Eltern wird grundsätzlich eine hohe Bedeutung für den schulischen Lernerfolg zugesprochen, indem sie ihre Kinder unterstützen (Wild & Walper, 2020). Vor allem jüngere Schüler:innen erhalten bis zum siebten Schuljahr Unterstützung von Zuhause bei der Bearbeitung ihrer Hausaufgaben, häufig durch ihre Mütter (Killus & Paseka, 2014). Damit diese Unterstützung jedoch erfolgreich ist, müssen einige Voraussetzungen erfüllt werden. Sie sollte sich auf die emotionale Ebene fokussieren und es sollte zum Lernen ermutigt werden. Positiv unterstützt wird auch, wenn zu Hause regelmäßig schulische Belange besprochen werden und gemeinsam gelesen wird (Boonk et al., 2018). Wenn Eltern die Hausaufgabenbetreuung stark kontrollierend gestalten, sinkt die Leistung der Lernenden (Silinskas & Kikas, 2017). Eltern nehmen bei der Hausaufgabenbearbeitung häufig die Rolle einer Hilfslehrkraft ein (Bräu, 2023). Darüber hinaus recherchieren sie vermehrt selbst im Internet und lösen die Aufgaben ihrer Kinder, welche dies meist dankend annehmen (Pag & Bennewitz, 2022). Allerdings zeigen Untersuchungen auch, dass Streit während der gemeinsamen Hausaufgabenbearbeitung von Eltern und Kindern auftreten kann (z. B. Moroni & Dumont, 2020). Ein Anlass stellt aus Elternsicht die Situation dar, dass sich Kinder zu wenig Mühe bei der Bearbeitung geben oder die Bearbeitung herauszögern. Dass die Eltern andere Lösungswege anbieten, als die in der Schule erprobten, benennen die Kinder als Hauptanlass für Streit. Grundsätzlich können jedoch Eltern als eine Ressource bei der

Hausaufgabenbearbeitung darstellen, sodass angenommen wird, dass sofern die Bereitschaft für Unterstützung und Kompetenzen der Eltern bestehen, die Nutzung nicht selbstständiger Bearbeitungsweisen wie das Abschreiben seltener in Anspruch genommen wird.

Neben den Eltern und Lehrkräften wird das Verhalten von Schüler:innen durch ihre Peers beeinflusst; die Stärke dieses Einflusses ist jedoch nicht eindeutig belegt. Im Gegensatz zum deutschen Begriff „Gleichaltrige“, schließt der englische Begriff „Peers“ ebenbürtige bzw. gleichgestellte Personen mit ein (Kessels & Hannover, 2020). Ab dem Jugendalter nimmt der Einfluss dieser Peers zu und ergänzt den der eigenen Eltern (Walper et al., 2015). Heranwachsende verhandeln über neue Sichtweisen und Normen. Innerhalb des Klassenverbandes akzeptierte Schüler:innen erreichen bessere Noten als abgelehnte Schüler:innen (Kessels & Hannover, 2020). Für das Betrügen innerhalb schulischer Kontexte gilt: Schüler:innen betrügen nicht bzw. weniger, wenn ihre Peers Betrügen als falsch ansehen. Wenn Schüler:innen allerdings wissen, dass andere betrügen oder sie dabei beobachten, neigen sie dazu, selbst häufiger zu betrügen (Stephens & Gehlbach, 2007). Schüler:innen, die häufig betrügen, werden weniger negativ von der möglichen Schuld des ‚falschen‘ Handelns oder der Ungerechtigkeit gegenüber Mitschüler:innen belastet. Sie sehen mögliche Konsequenzen seitens der Schule (z. B. schlechte Noten) als größeres Problem an (Murdock & Stephens, 2007). Passives Betrügen, z. B. Abschreiben lassen, kann durch den Druck von Peers hervorgerufen bzw. verstärkt werden, dabei werden Bildungsziele von sozialen Zielen verdrängt. Schüler:innen differenzieren zudem zwischen dem Betrug zum eigenen Vorteil und dem Betrug, um anderen zu helfen (Anderman et al., 2007). Ein weiterer Grund für das Betrügen in der Schule wird in der Selbstdarstellung der Schüler:innen gesehen. Sie sorgen sich um ihr Image ihren Mitschüler:innen gegenüber und betrügen deshalb (Anderman & Murdock, 2007). Sie wollen der Typisierung als ‚Schüler:innen ohne Hausaufgaben‘ entgehen und entwickeln so Strategien, um nicht entsprechend eingeordnet zu werden. Schüler:innen sehen die Nutzung von Betrugsstrategien, zu denen das Abschreiben gezählt werden kann, teilweise als nötig an, um die Ziele der Klasse zu erreichen, vor allem dann, wenn sie selbst keine Möglichkeit mit ihren Kompetenzen sehen, die Aufgaben selbstständig zu lösen. Grundsätzlich lässt sich feststellen, dass Lehrkräfte im Gegensatz zu ihren Schüler:innen mehr Bearbeitungshilfen als Betrug ansehen, dies betrifft vor allem passives Betrügen, wie Antworten in Tests abschreiben zu lassen oder Tipps zu geben. Die Häufigkeit des Betrügens wird vor allem durch die Einstellungen der Schüler:innen gegenüber Betrug beeinflusst: wer Betrügen als weniger schlimm einschätzt, tut dies häufiger

(Cronan et al., 2018). Zudem schätzen Schüler:innen ihr Verhalten fälschlicherweise oft als normal ein (*false consensus effect*) und schließen daraus, dass ihre Mitschüler:innen ebenso handeln (Anderman et al., 2007). Wenn Schüler:innen denken, dass andere ebenfalls betrügen, tun sie dies selbst wiederum häufiger (Stephens & Gehlbach, 2007). Entsprechend dieser Befundlage lässt sich annehmen, dass ein Konformitätsdruck in einer Klasse sowohl günstig – wenn bspw. Abschreiben als nicht angemessen bzw. sogar als Betrug von der Mehrheit der Schüler:innen bewertet wird – als auch ungünstig auf die Wahrscheinlichkeit nicht selbstständige Bearbeitungshilfen zu nutzen, wirken kann. Das Konzept ‚Betrug‘ geht jedoch davon aus, dass Schüler:innen bewusst gegen geltende Regeln verstoßen. Jedoch kann vermutet werden, dass von uns als nicht selbstständig klassifizierte Arten der Bearbeitung von Hausaufgaben wie dem Abschreiben bei anderen oder einer durch KI generierten Lösung nicht von allen Schüler:innen selbst als Betrug angesehen werden. Dahingehend kann vermutet werden, dass die individuelle Bewertung von Vorgehensweisen zur Bearbeitung von Aufgaben als (eher) selbstständig oder nicht selbstständig auch die Nutzungshäufigkeit solcher Bearbeitungshilfen erklären kann, die von Lehrkräften oder anderen Personen als nicht selbstständig eingeordnet werden.

4 Forschungsdesiderat und Fragestellungen

Bislang wurden Forschungsarbeiten zu Hausaufgaben in Deutschland vielfach vor allem mit dem Fokus auf die Hausaufgabenpraxis der Lehrkräfte durchgeführt (z. B. Standop, 2011; Fuhrmann, 2022). Es liegen erste wenige Studien vor, die das Abschreiben von Hausaufgaben bei Mitschüler:innen betrachten (Katenbrink & Kohler, 2021; Kohler et al., 2014; Kohler et al., 2013). Kohler et al. (2013) zeigen Unterschiede im Abschreibverhalten nach Fächern auf, wobei insbesondere in den Hauptfächern Englisch und Mathematik Abschreiben von Hausaufgaben erfolgt. Die Arbeiten fokussieren jedoch einzig das Abschreiben und beziehen keine weiteren Vorgehensweisen einer (eher) nicht selbstständigen Bearbeitung ein, ein Vorgehen, welches sich auch für internationale Studien zur Untersuchung von KI für die Bearbeitung von Hausaufgaben zeigt. Zudem bleibt offen, warum die Schüler:innen in der Sekundarstufe I ein solches Verhalten anwenden. Vor diesem Hintergrund sollen folgende Forschungsfragen mithilfe einer empirischen Studie beantwortet werden:

1. (a) Welches Bearbeitungshilfen werden von Schüler:innen in der Sekundarstufe I zur Bearbeitung ihrer Hausaufgaben herangezogen? (b) Wie

hoch ist der Anteil der Schüler:innen, die ihre Hausaufgaben in den Fächern Englisch und Mathematik nicht selbstständig erledigen? (c) Welche Vorgehensweisen werden von den Schüler:innen als nicht selbstständig bewertet?

2. Inwieweit kann die Häufigkeit der nicht selbstständigen Bearbeitung von Hausaufgaben durch Leistung im Fach Englisch und Mathematik, die elterliche Unterstützung, der Einfluss der Peers sowie die schülerseitige Bewertung nicht selbstständiger Bearbeitungshilfen in den beiden Fächern erklärt werden?

5 Methode

5.1 Design und Instrumente

Es fand im Mai 2024 eine quantitative Befragung von Schüler:innen an einer weiterführenden Schule (Gemeinschaftsschule) statt, wobei insgesamt 81 vollständige Daten zur Auswertung vorliegen. Die Befragung erfolgte mithilfe eines Online-Fragebogens, der mit der Anwendung *SoSci Survey* erstellt worden ist. Es wurden eingangs Fragen zum Hintergrund der Schüler:innen gestellt (Alter, Geschlecht, Migrationshintergrund). In Tabelle 1 sind die in der Auswertung berücksichtigten weiteren Skalen bzw. Variablen aufgeführt.

Tab. 1: Skalen/Variablen

Skala (Anzahl Items)/Variable	Quelle	Skalierung
Quellen für Hausaufgabenbearbeitung (n = 7)	Eigenentwicklung	0 (nein/nicht angekreuzt) / 1 (ja/angekreuzt)
Häufigkeit der Nutzung von selbstständigen und nicht selbstständigen Bearbeitungshilfen bei Hausaufgaben: Englisch (n = 11)/Mathematik (n = 9)	Eigenentwicklung	jeweils 5-stufig: 0 (nie), 1 (bei jeder sechsten Hausaufgabe oder seltener), 2 (bei jeder vierten bis fünften Hausaufgabe), 3 (bei jeder zweiten bis dritten Hausaufgabe), 4 (bei jeder Hausaufgabe)
Abhängige Variable		
Häufigkeit genutzter nicht selbstständiger Bearbeitungshilfen bei Hausaufgaben	Eigenentwicklung	jeweils 5-stufig: 0 (nie), 1 (bei jeder sechsten Hausaufgabe oder seltener), 2 (bei jeder vierten bis fünften Hausaufgabe), 3 (bei jeder zweiten bis dritten Hausaufgabe), 4 (bei jeder Hausaufgabe)

Skala (Anzahl Items)/Variable	Quelle	Skalierung
Unabhängige Variablen		
Note (Halbjahr) im Fach Englisch bzw. Mathematik	-	Englisch/Mathematik: Skalierung jeweils von 1 (sehr gut) – 6 (nicht ausreichend)
Konformitätszwang (n = 4)	Fend & Pres-ter (2014)	5-stufig: 0 (trifft gar nicht zu) bis 4 (trifft voll zu)
Bewertung von Bearbeitungs-hilfen als (nicht) selbständig (n = 10)	Eigenent-wicklung nach Cronan et al. (2018)	5-stufig: 0 (nicht selbstständig) bis 4 (selbstständig), Skalenmittelwert berücksichtigt nur nicht selbstständige Bearbeitungs-hilfen
Elterliche Unterstützung (n = 9)	Fend et al. (2014)	5-stufig: 0 (trifft gar nicht zu) bis 4 (trifft voll zu)

Neben einer Skala aus sieben Items, welche die Nutzung von verschiedenen Quellen fachunabhängig erfasst, wurden den Schüler:innen in Englisch 11 und in Mathematik 9 Hilfen vorgelegt, die sie bei der Hausaufgabenbearbeitung nutzen könnten und nach der Häufigkeit der Anwendung gefragt. Von diesen Formen wurden insgesamt 6 für das Fach Englisch ausgewählt, die aus Sicht der Autor:innen als (eher) nicht selbstständig gelten (Items: das Abschreiben ganzer Sätze von Enzyklopädien, das Abschreiben fertiger Lösungen von Hausaufgabenwebsites oder -apps, das Abschreiben von Mitschüler:innen, die vollständige Lösung durch Eltern oder Geschwister, das Lösen der Hausaufgaben durch künstliche Intelligenz, das Abschreiben ganzer Sätze von digitalen Übersetzern) und 5 Bearbeitungshilfen für das Fach Mathematik (s. Items zum Fach Englisch ohne das Item „Nutzung digitaler Übersetzer“). Insgesamt 10 Formen wurden wiederum den Schüler:innen zur fachübergreifenden Bewertung vorgelegt, und zwar zur Frage, ob sie diese selbst als (eher) nicht selbstständig oder selbstständig bewerten würden. Von diesen 10 Items ordneten die Autor:innen 6 als nicht selbstständige Bearbeitungswege (s.o.) ein und verwendeten sie für eine Mittelwertbildung. Der Mittelwert der Skala wurde anschließend als Prädiktor zur Beantwortung der Frage 2 in den Regressionsanalysen berücksichtigt. Alle aufgeführten Skalen weisen eine Reliabilität von $\alpha = .70$ oder höher auf und gelten damit als zufriedenstellend bis gut.

5.2 Stichprobe

Es wurden 98 Schüler:innen einer Gemeinschaftsschule in Sachsen-Anhalt in fünf Klassen befragt. Von den 98 Schüler:innen haben 81 den Fragebogen vollständig beantwortet. Die Schüler:innen sind zwischen 12 und 18 Jahren alt und besuchen entweder die siebte oder neunte Klassenstufe. Ihr Altersdurch-

schnitt liegt bei 14.99 Jahren. Etwas mehr als die Hälfte der Schüler:innen sind Mädchen (54.3%). Knapp 44 Prozent aller Schüler:innen besitzen eine Migrationsgeschichte, von diesen wurden 97 Prozent nicht in Deutschland geboren.

5.3 Datenauswertung

Die Daten wurden entsprechend der Forschungsfragen mithilfe deskriptiver Statistiken (Frage 1) und inferenzstatistischer Verfahren ausgewertet (Frage 2). Um eine Aufklärung der Varianz bei einer nicht selbstständigen Hausaufgabenbearbeitung zu ermöglichen, wurden Regressionsanalysen durchgeführt. Dazu wurden die Anforderungen der abhängigen Variablen (Häufigkeit in Englisch bzw. Mathematik) geprüft. Mithilfe einer Quadratwurzeltransformation konnte jeweils eine Normalverteilung mit moderater Schiefe erreicht werden.

6 Ergebnisse

6.1 Forschungsfrage 1: Nutzungshäufigkeit von selbstständiger und nicht selbstständiger Bearbeitung von Hausaufgaben

Die Tabelle 2 zeigt die Quellen der Unterstützung und Hilfsmittel, nachfolgend als Bearbeitungshilfen bezeichnet, auf die Schüler:innen für ihre Hausaufgaben grundsätzlich bzw. fachübergreifend zurückgreifen (Forschungsfrage 1a).

Tab. 2: Bearbeitungshilfen bei Hausaufgaben (geordnet nach Häufigkeit, N = 81)

Bearbeitungshilfen bei Hausaufgaben	N	%
Nutzung von Enzyklopädien (z. B. Wikipedia)	65	80.2
Nutzung von KI (z. B. ChatGPT).	61	75.3
Tipps von Mitschüler:innen	57	70.4
Eltern/Geschwister	46	56.8
Abschreiben von Mitschüler:innen	44	54.3
Nutzung von Büchern	41	50.6

Anmerkung: Mehrfachauswahl möglich.

In Tabelle 3 sind die nicht selbstständigen Bearbeitungshilfen nach ihrer mittleren Zustimmung in der Nutzung aufgeführt, die in Englisch sowie in Mathematik angewendet werden (Forschungsfrage 1b).

Tab. 3: Häufigkeit der Anwendung nicht selbstständiger Bearbeitungshilfen bei Hausaufgaben (nach Fächern, max. 4, N = 81)

Nicht selbstständige Bearbeitungshilfen	Englisch		Mathematik	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Ich schreibe ganze Sätze von Enzyklopädiën ab (z. B. Wikipedia).	1.86	0.95	1.65	0.96
Ich kopiere fertige Lösungen von Hausaufgabenapps oder -websites.	1.65	0.88	1.86	1.10
Ich lasse die KI meine Hausaufgaben lösen (z. B. ChatGPT).	1.68	0.99	1.69	0.98
Ich schreibe von Mitschüler:innen ab.	2.35	1.01	2.16	1.20
Ich lasse meine Eltern oder Geschwister die Hausaufgaben für mich erledigen.	1.25	0.70	1.21	0.54
Ich schreibe ganze Sätze aus digitalen Übersetzern ab (z. B. Google-Übersetzer).	2.11	1.04	nicht anwendbar	

Deutlich wird, dass für beide Fächer das Abschreiben dominiert. Im Fach Englisch wird zudem am zweithäufigsten auf digitale Übersetzer zurückgegriffen, eine Möglichkeit, die nicht für das Fach Mathematik zur Auswahl gestellt wurde. Für Mathematikhausaufgaben werden dagegen am zweithäufigsten Apps oder Webseiten verwendet. Künstliche Intelligenz wird in den Fächern bei etwa jeder vierten Hausaufgabe eingesetzt. In beiden Fächern bieten Eltern oder Geschwister in dieser Altersgruppe offensichtlich keine regelmäßige Hilfe für die Bearbeitung.

Schließlich wurden alle Bearbeitungshilfen – sowohl jene, die von den Autor:innen als selbstständig und jene, die als nicht selbstständig klassifiziert wurden – noch einmal den Schüler:innen vorgelegt und um eine schülerseitige Bewertung als nicht selbstständig oder selbstständig gebeten (Frage 1c). Umso höher der Mittelwert, umso höher die Einschätzung, dass es sich um eine Bearbeitungshilfe handelt, die eher eine selbstständige Bearbeitung einer Hausaufgabe darstellt. Die Ergebnisse in Tabelle 4 verweisen darauf, dass die Schüler:innen in ihrer Einschätzung differieren und die Klassifikation der Autor:innen der nicht selbstständigen Bearbeitungshilfen nicht von allen Befragten geteilt wird, wobei grundsätzlich die Rangfolge der Mittelwerte bzw. Zustimmung entsprechend der Einteilung folgt.

Tab. 4: Bewertung als nicht selbstständige oder (eher) selbstständige Form (max. 4, N = 81) nach M aufsteigend sortiert

Bearbeitungshilfen bei Hausaufgaben	M	SD
Ich recherchiere online und formuliere daraus eigene Lösungen.	3.28	1.20
Ich recherchiere in Büchern und formuliere eigene Lösungen.	2.90	1.49
Ich lasse mir Tipps von Mitschüler:innen geben (z. B. Lösungsmöglichkeiten).	2.72	1.25
Ich bitte meine Eltern oder Geschwister um Hilfe.	2.54	1.36
* Ich schreibe von Mitschüler:innen ab.	2.49	1.42
* Ich schreibe ganze Sätze aus digitalen Übersetzern ab (z. B. Google-Übersetzer).	2.36	1.27
* Ich schreibe ganze Sätze von Enzyklopädien ab (z. B. Wikipedia).	2.32	1.31
* Ich lasse die KI meine Hausaufgaben lösen (z. B. ChatGPT).	2.31	1.38
* Ich kopiere fertige Lösungen von Hausaufgabenapps oder -websites.	2.17	1.38
* Ich lasse meine Eltern oder Geschwister die Hausaufgaben für mich erledigen.	1.65	1.16

Anmerkung: *Formen, die von den Autor:innen als nicht selbstständige Bearbeitungshilfen klassifiziert wurden.

6.2 Forschungsfrage 2: Prädiktoren einer nicht selbstständigen Bearbeitung von Hausaufgaben

Die Tabelle 5 zeigt Ergebnisse der zwei Regressionsanalysen – oben für das Fach Englisch und unten für das Fach Mathematik – mit denen Unterschiede in der Nutzungshäufigkeit von nicht selbstständigen Bearbeitungshilfen für Hausaufgaben erklärt werden sollen. Die Variable *Elterliche Unterstützung* zeigt in vorher durchgeführten Korrelationsanalysen keinen statistisch signifikanten Zusammenhang mit der abhängigen Variablen und wurde daher nicht berücksichtigt. Deutlich wird, dass die Note im jeweiligen Fach – die Notenskala reicht von 1 bis 6 – als Indikator für die Leistung in den Fächern Erklärungskraft besitzt: Umso geringer die Note im Fach, umso wahrscheinlicher ist die Nutzung nicht selbstständiger Bearbeitungshilfen für Hausaufgaben. Die Ergebnisse zeigen auch, dass eine Bewertung von nicht selbstständigen Hilfen als (eher) selbstständige Formen die Wahrscheinlichkeit erhöht nicht selbstständige Bearbeitungshilfen für die Erledigung von Hausaufgaben anzuwenden. Schließlich deutet sich für das Fach Englisch an, dass ein Konformitätszwang innerhalb einer Klasse mit der Nutzungshäufigkeit nicht selbstständiger Bearbeitungshilfen zusammenhängt: die Nutzung nicht selbstständiger Bearbeitungshilfen ist geringer, wenn ein höherer Konformitätszwang besteht. Für das Fach Mathematik ist dieser Prädiktor jedoch statistisch nicht signifikant.

Tab. 5: Ergebnisse der Regressionsanalysen zur Erklärung der Unterschiede in der Nutzungshäufigkeit von nicht selbstständigen Bearbeitungshilfen für Hausaufgaben (N = 81)

Prädiktor	β	SE	p
<i>Fach Englisch</i>			
Konformitätszwang	-.198	.022	.035*
Bewertung der Bearbeitungshilfen	.185	0.14	.047*
Note Englisch	.525	.244	< .001**
$R^2 = 0.363$			
<i>Fach Mathematik</i>			
Konformitätszwang	-.094	.025	.271
Bewertung der Bearbeitungshilfen	.535	.016	< .001**
Note Mathematik	.317	.074	< .001**
$R^2 = 0.468$			

Anmerkung: * $p < .05$; ** $p < .001$.

7 Diskussion

Die vorgelegte Studie explorierte die veränderte Nutzung von Bearbeitungshilfen für Hausaufgaben durch Schüler:innen in der Sekundarstufe I, die nach (eher) selbstständig oder nicht selbstständig unterschieden wurden. Wie bereits dargelegt, liegt bislang keine in der Literatur festgelegte Klassifikation vor. Angelehnt an Klafki (2021), der selbstständiges Lernen als Weg zur Selbstbestimmung sieht, haben wir Handlungen wie das Abschreiben von Lösungen unabhängig von der Quelle (u. a. Mitschüler:innen oder digitale Anwendungen) als nicht selbstständige Bearbeitungsform bewertet. Lediglich wenn durch die Bearbeitung einer Lernaufgabe Schüler:innen zu eigenen Erkenntnissen gelangen, kann von einer selbstständigen Bearbeitung ausgegangen werden. Der Bearbeitungsprozess kann durchaus durch Hilfsmittel oder Personen unterstützt werden, aber muss zentral dem individuellen Lernen dienlich sein. Aus einer didaktischen Perspektive erscheint daher eine vollständige Bearbeitung durch andere Personen oder KI nicht lernförderlich und damit nicht als selbstständig. Konsens scheint in (medien-)pädagogischen Arbeiten zu sein, dass die Grenzen und Potentiale von KI sowie weiterer digitaler Anwendungen im Unterricht zur Förderung digitaler Kompetenzen von Schüler:innen gemeinsam zu explorieren sind. Dagegen ist eine nicht angeleitete Nutzung und unreflektierte Übernahme von Produkten zur Erledigung von Hausaufgaben nicht sinnvoll. Vor diesem Hintergrund kann eine Lernförderung auch eintreten, wenn

Hausaufgaben mit ChatGPT oder anderen Unterstützungshilfen erledigt werden. Wichtig erscheint lehrerseitig eine Klarheit zu besitzen und Transparenz darüber zu geben, welche Hilfen Anwendung bei (einzelnen) Hausaufgaben finden dürfen. Die Ergebnisse der Studie deuten an, dass KI und andere Hilfsmittel regelmäßig in der Sekundarstufe I genutzt werden, was vermutlich auch in anderen Schulen der Fall ist.

Die *Forschungsfrage 1* lautete, inwieweit angesichts der erweiterten digitalen Möglichkeiten, Jugendliche nicht selbstständige Bearbeitungshilfen für Hausaufgaben nutzen und in welcher Weise. Die Darbietung verschiedener Hilfen und der Frage der grundsätzlichen Nutzung deutet darauf hin, dass (digitale) Enzyklopädien und KI wie ChatGPT in der Sekundarstufe I bekannt sind und für die Hausaufgabenbearbeitung eingesetzt werden. Die Untersuchung erfolgte in den Fächern Englisch und Mathematik, verweist jedoch auf ein relativ ähnliches Nutzungsverhalten. Am häufigsten werden Hausaufgaben in beiden Fächern noch immer von Mitschüler:innen abgeschrieben (Kohler et al., 2013, 2014). Im Fach Englisch werden zudem ganze Sätze aus digitalen Übersetzern übernommen. Diskutieren ließe sich darüber, inwieweit die Übernahme von übersetzten Texten zum Lernen der Fremdsprache einen Beitrag leistet. Die Autor:innen hatten diese Bearbeitungsform als nicht selbstständig eingestuft. Sofern eine Prüfung der Übersetzung erfolgt, vormals unbekannter Wortschatz angeeignet wird oder der Text individuell bearbeitet wird, ließe sich einem solchen Einwand folgen. Ebenso lässt sich über das Abschreiben diskutieren, das wir ebenfalls als nicht selbstständig bewertet haben, da es kaum dem Lernen dienlich erscheint. Liebendörfer und Göller (2016) verweisen darauf, dass bei einer Auseinandersetzung mit der Lösung bzw. dem Versuch, diese nachzuvollziehen, durchaus Lernprozesse stattfinden können.

Die *Forschungsfrage 2* zielte auf die Erklärung der Verwendung von nicht selbstständigen Bearbeitungshilfen. Die Befunde zeigen auf, dass insbesondere die Bewertung einer Bearbeitungshilfe als selbstständig oder nicht selbstständig wesentlich ist, ob Schüler:innen bereit sind diese für die Erledigung ihrer Hausaufgaben einzusetzen. Wenn Hilfen als (eher) selbstständig bewertet werden, dann steigt auch deren Anwendung. Deutlich wird einerseits die zumindest bei einigen Schüler:innen abweichende Sicht von der Klassifikation der Autor:innen, andererseits werden frühere Befunde von Cronan et al. (2018) bestätigt. Daneben zeigte sich erwartungskonform (z. B. Dettmers et al., 2011), dass die fachbezogene Leistung der Schüler:innen – in der Studie über Noten in den beiden Fächern berücksichtigt – im Sinne einer Ressource die Wahrscheinlichkeit einer Aufgabenbearbeitung ohne die Nutzung von ‚Hilfen‘ wie dem Abschreiben erhöht. Mit anderen Worten: Umso besser die

Note, umso seltener werden nicht selbstständige Bearbeitungshilfen verwendet. Neben fehlenden Kompetenzen zur Bearbeitung kann dieser Zusammenhang wiederum auf verschiedene Ursachen verweisen, bspw. der Druck von Eltern und Lehrkräften, alle Hausaufgaben vollständig zu erledigen, da diese in vielen Fächern Bestandteil der Zeugnisnote sind. Ursache können auch zu schwierige Aufgaben für einige Schüler:innen sein und fehlende Ressourcen, dem Lernen dienliche Strategien und Bearbeitungshilfen nutzen zu können. Schließlich deutet sich für das Fach Englisch die Bedeutung der Peers an. Bekannt ist: Je negativer Peers schulischen Betrug bewerten, desto seltener betrügen die Schüler:innen selbst (Stephens & Gehlbach, 2007). Für die Nutzung von nicht selbstständigen Bearbeitungshilfen konnte dies bestätigt werden. Umso stärker der Konformitätszwang innerhalb einer Klasse ist, desto seltener werden nicht selbstständige Bearbeitungshilfen verwendet. Dass sich ein starker Konformitätszwang positiv auf die Hausaufgabenerledigung, im Sinne von Selbstständigkeit, auswirkt, kann dadurch erklärt werden, dass in der Klasse akzeptierte Schüler:innen bessere Noten erhalten (Kessels & Hannover, 2020). Schüler:innen mit besseren Noten nutzen weniger häufig nicht selbstständige Bearbeitungshilfen und scheinen damit – in dieser Stichprobe – auf andere positiv zu wirken. Diese Befundlage lässt die Schlussfolgerung zu, dass eine konsensuale Festlegung in einer Klasse oder Schule auf Bearbeitungshilfen und ihre Nutzung für die Bearbeitung von Hausaufgaben wünschenswert ist, wobei insbesondere für die Verwendung von KI und ihre Anwendung in Lehr-Lernkontexten sowohl Chancen als auch zahlreiche Herausforderungen bestehen (Stipberger, 2023; Röhl, 2024).

Limitierend lässt sich für die dargelegte Studie anführen, dass neben der kleinen Stichprobe eine Reduktion auf eine ausgewählte Anzahl von Prädiktoren erfolgte. Insbesondere die Frage, inwieweit alle Schüler:innen digitale Kompetenzen besitzen und inwieweit sie die Potentiale und Grenzen verschiedener Tools wie ChatGPT überhaupt kennen, bleibt offen. Entsprechend ist es vielversprechend, den Zusammenhang mit den digitalen Kompetenzen oder ihren Kompetenzüberzeugungen der Lernenden (Quast et al., 2022) zu untersuchen. Erkenntnisreich erscheinen zudem Interventionen, die bspw. eine Unterrichtseinheit oder ein Training mit einem kritischen Austausch bei der Anwendung digitaler Medien wie KI umfassen könnten. Erweitern ließe sich eine Anschlussstudie in Bezug auf die untersuchten Prädiktoren, indem die Verfügbarkeit von weiteren Merkmalen wie selbstregulativen Fähigkeiten berücksichtigt wird und untersucht wird, inwieweit diese die Nutzung von nicht selbstständigen Bearbeitungshilfen wie dem reinen Abschreiben von Lösungen anderer Personen oder digitaler Anwendungen verhindern.

Wünschenswert sind zudem empirische Arbeiten, die wie in der vorgelegten Studie verschiedene Bearbeitungshilfen für Hausaufgaben untersuchen. Eine Validierung der eigens für diese Untersuchung entwickelten Skalen ist wünschenswert. Einzelne Items, die für die Bewertung einer (nicht) selbstständigen Bearbeitung eingesetzt wurden (z. B. „Ich lasse die KI meine Hausaufgaben lösen (z. B. ChatGPT)“), benötigen ggf. noch einmal eine Revision. Das Beispielitem zeigt nicht eindeutig auf, inwieweit eine kritische Reflexion des Outputs vorgenommen wird und damit keine reine Übernahme erfolgt. Schließlich muss angesichts der Befunde aus einer didaktischen Sicht diskutiert werden, inwieweit die Methode der Hausaufgaben grundsätzlich von Bedeutung für das Lernen vieler Schüler:innen und überhaupt noch in der ‚traditionellen‘ Form sein kann. Es lässt sich vermuten, dass eine weitere Erklärung für die nicht selbstständige Bearbeitung womöglich in der fehlenden Bedeutsamkeit der Hausaufgaben aus Sicht von Schüler:innen liegt, aber auch der fehlenden Differenzierung von Hausaufgaben (Feiss et al., 2025; Kohler, 2017b), zwei Aspekte, die durchaus im Zusammenhang stehen, wenn Aufgaben unter- oder überfordern und damit Schüler:innen seltener Freude am Lernen noch Lernerfolg erleben. Diese seit Jahren andauernde Kritik lässt sich auf den Unterricht beziehen, der trotz des schulpädagogischen Anspruches (Porsch & Porsch, 2022) an vielen Schulen eine Individualisierung des Unterrichts missen lässt.

Literatur

- Anderman, E. M. & Murdock, T. B. (2007). The psychology of academic cheating. In E. M. Anderman & T. B. Murdock (Eds.), *Psychology of academic cheating* (pp. 1–5). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-372541-7.X5000-1>
- Anderman, L. H., Freeman, T. M. & Mueller, C. E. (2007). The “social” side of social context: Interpersonal and affiliative dimensions of students’ experiences and academic dishonesty. In E. M. Anderman & T. B. Murdock (Eds.), *Psychology of academic cheating* (pp. 203–228). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-372541-7.X5000-1>
- Boonk, L., Gijssels, H. J. M., Ritzen, H. & Brand-Gruwel, S. (2018). A review of the relationship between parental involvement indicators and academic achievement. *Educational Research Review*, 24, 10–30. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.02.001>
- Bräü, K. & Fuhrmann, L. (2024). *Hausaufgaben*. Kohlhammer. <https://doi.org/10.17433/978-3-17-035261-2>
- Bräü, K. (2023). Elternbeteiligung an Hausaufgaben – eine verbreitete und doch zu verbergende Praxis. In K. Bräü, L. Fuhrmann & P. Rother (Hrsg.), *Die verborgenen Seiten von Hausaufgaben* (S. 192–205). Beltz Juventa.
- Cronan, T. P., Mullins, J. K. & Douglas, D. E. (2018). Further understanding factors that explain freshman business students’ academic integrity intention and behavior: Plagiarism and sharing homework. *Journal of Business Ethics*, 147(1), 197–220. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2988-3>

- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39(2), 223–238.
- Dettmers, S., Trautwein, U., Lüdtke, O., Goetz, T., Frenzel, A. C. & Pekrun, R. (2011). Students' emotions during homework in mathematics: Testing a theoretical model of antecedents and achievement outcomes. *Contemporary Educational Psychology*, 36(1), 25–35. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2010.10.001>
- Eccles, J. S. & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109–132. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135153>
- Fan, H., Xu, J., Cai, Z., He, J. & Fan, X. (2017). Homework and students' achievement in math and science: A 30-year meta-analysis, 1986–2015. *Educational Research Review*, 20, 35–54.
- Feiss, C., Hagenauer, G. & Moroni, S. (2023). "I feel enthusiastic, when the homework is done well": Teachers' emotions related to homework and their antecedents. *Frontiers in Education*, 8, Article 1239443. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1239443>
- Feiss, C., Hagenauer, G. & Moroni, S. (2025). What are teachers' reasons for using differentiated homework, and what prevents them from doing so? A qualitative interview study. *Teacher Development*, 1–20. <https://doi.org/10.1080/13664530.2025.2452637>
- Fend, H. & Prester, H.-G. (2014). Entwicklung im Jugendalter – Fragebogenerhebung [Skalenkollektion: Version 1.0]. *Datenerhebung 1979–1983*. Forschungsdatenzentrum Bildung am DIPF. <https://doi.org/10.7477/43:47:1>
- Fend, H., Helmke, A. & Steffens, U. (2017). Wissenschaftliche Begleitung von Gesamtschulen – Fragebogenerhebung: Vergleichsuntersuchung zwischen Gesamtschulen und Schulen des traditionellen Schulsystems – Traditionelles Schulsystem: 9. Klassen (FEND-Studie) [Skalenkollektion: Version 1.0]. *Datenerhebung 1978*. Forschungsdatenzentrum Bildung am DIPF. <https://doi.org/10.7477/55:68:1>
- Fischer, C., Fischer-Ontrup, C. & Schuster, C. (2020). Individuelle Förderung und selbstreguliertes Lernen. In D. Fickermann & B. Edelstein (Hrsg.), „Langsam vermisste ich die Schule ...“: Schule während und nach der Corona-Pandemie (S. 136–152). Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830992318>
- Fuhrmann, L. (2022). *Hausaufgaben im Unterricht: Ethnographie eines schulischen Entgrenzungsphänomens*. Klinkhardt. <https://doi.org/10.35468/5953>
- Hascher, T. & Hofmann, F. (2011). Hausaufgaben aus der Sicht von (angehenden) Lehrerinnen und Lehrern. *Die Deutsche Schule*, 103(3), 219–234.
- Katenbrink, N. & Kohler, B. (2021). Personales Defizit oder funktionale Praxis? Das Abschreiben von Hausaufgaben aus praxistheoretischer Sicht. *Bildungsforschung*, 1, 1–12. <https://doi.org/10.25656/01:22559>
- Kessels, U. & Hannover, B. (2020). Gleichaltrige. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 289–310). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-61403-7>
- Killus, D. & Paseka, A. (2014). Elterliches Engagement für das schulische Lernen des eigenen Kindes. In D. Killus & K.-J. Tillmann (Hrsg.), *Eltern zwischen Erwartungen, Kritik und Engagement: Ein Trendbericht zu Schule und Bildungspolitik in Deutschland. Die 3. JAKO-O Bildungsstudie* (S. 131–148). Waxmann.
- Klafki, W. (2021). Selbstständiges Lernen muss gelernt werden! In K.-H. Braun, F. Stübiger & H. Stübiger (Hrsg.), *Schulreformen und Bildungspolitik in der Bundesrepublik Deutschland: Neuere Geschichte der Pädagogik* (S. 339–364). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-23593-2_10
- Kohler, B. (2017a). *Hausaufgaben: Überblick und Praxishilfen*. Beltz.
- Kohler, B. (2017b). „Soll ich auch noch bei den Hausaufgaben differenzieren?“ Wie Lehrkräfte Differenzierung bei den Hausaufgaben versus im Unterricht einschätzen und umsetzen. In M. Peschel & U. Carle (Hrsg.), *Forschung für die Praxis* (S. 202–212). Grundschriftverband e.V.
- Kohler, B. (2019). Hausaufgaben. In E. Kiel, B. Herzig, U. Maier & U. Sandfuchs (Hrsg.), *Handbuch Unterrichten an allgemeinbildenden Schulen* (S. 228–236). Klinkhardt.

- Kohler, B., Merk, S. & Zengerle, I. (2013). Hausaufgaben abschreiben: Täuschungsverhalten aus theoretischer, empirischer und praktischer Perspektive. *Pädagogik*, 65(3), 18–21.
- Kohler, B., Merk, S., Heller, F., Riedl, R. & Zengerle, I. (2014). Hausaufgaben abschreiben: Eine empirische Untersuchung an Realschulen. In C. Tillack, J. Fetzer & D. Raufelder (Hrsg.), *Beziehungen in Schule und Unterricht. Teil 3: Soziale Beziehungen im Kontext von Motivation und Leistung* (S. 216–247). Prolog.
- Lee, V. R., Pope, D., Miles, S. & Zárate, R. C. (2024). Cheating in the age of generative AI: A high school survey study of cheating behaviors before and after the release of ChatGPT. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100253. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100253>
- Liebondörfer, M. & Göller, R. (2016). Abschreiben – ein Problem in mathematischen Lehrveranstaltungen? In W. Paravicini & J. Schnieder (Hrsg.), *Hanse-Kolloquium zur Hochschuldidaktik der Mathematik 2014: Beiträge zum gleichnamigen Symposium am 7. & 8. November 2014 an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster* (S. 119–141). WTM-Verlag für wissenschaftliche Texte und Medien.
- Luplow, N. & Smidt, W. (2019). Bedeutung von elterlicher Unterstützung im häuslichen Kontext für den Schülerfolg am Ende der Grundschule. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 22(3), 153–180. <https://doi.org/10.1007/s11618-018-0827-x>
- Maier, U., Bohl, T., Kleinknecht, M. & Metz, K. (2013). Allgemeindidaktische Kriterien für die Analyse von Aufgaben. In M. Kleinknecht, T. Bohl, U. Maier & K. Metz (Hrsg.), *Lern- und Leistungsaufgaben im Unterricht: Fächerübergreifende Kriterien zur Auswahl und Analyse* (S. 9–26). Klinkhardt.
- Moroni, S. C. & Dumont, H. (2020). „Mensch, jetzt begreif es doch endlich mal!“: Anlässe für Streit wegen Hausaufgaben aus Kind- und Elternperspektive. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 67(4), 262–278. <https://doi.org/10.25656/01:22116>
- Murdock, T. B. & Stephens, J. M. (2007). Is cheating wrong? Students' reasoning about academic dishonesty. In E. M. Anderman & T. B. Murdock (Eds.), *Psychology of academic cheating* (pp. 229–251). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-372541-7.X5000-1>
- Pag, H. & Bennewitz, H. (2022). Wer das Heft in der Hand hat: Eine ethnographische Fallstudie zum familialen Umgang mit Hausaufgaben. In L. Fuhrmann & Y. Akbaba (Hrsg.), *Schule zwischen Wandel und Stagnation* (S. 305–330). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-37943-8_15
- Perels, F., Dörrenbacher-Ulrich, L., Landmann, M., Otto, B., Schnick-Vollmer, K. & Schmitz, B. (2020). Selbstregulation und selbstreguliertes Lernen. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 45–68). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-61403-7>
- Porsch, R. & Porsch, T. (2022). Erweiterte hybride Lernkonzepte: Ein Rahmenmodell zur Individualisierung des schulischen Lernens. In J. Hugo, R. Fehrmann, S. Ud-Dhin & J. Scharfenberg (Hrsg.), *Digitalisierungen in Schule und Bildung als gesamtgesellschaftliche Herausforderung: Perspektiven zwischen Wissenschaft, Praxis und Recht* (S. 133–146). Waxmann.
- Quast, J., Rubach, C. & Porsch, R. (2023). Professional digital competence beliefs of student teachers, pre-service teachers and teachers: Validating an instrument based on the Dig-CompEdu framework. *European Journal of Teacher Education*, 1–24. <https://doi.org/10.1080/002619768.2023.2251663>
- Röhl, T. (2024). Schreiben lassen statt Abschreiben? #schuleverantworten, 4(1), 44–50. <https://doi.org/10.53349/schuleverantworten.2024.i1.a423>
- Silinskas, G. & Kikas, E. (2017). Parental involvement in math homework: Links to children's performance and motivation. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 63(1), 17–37. <https://doi.org/10.1080/00313831.2017.1324901>
- Standop, J. (2011). Hausaufgabendidaktische Strukturen und Verlaufsformen im Kontext schulischer Förderung von Selbstständigkeit: Befunde einer empirischen Studie. *Die Deutsche Schule*, 103(3), 235–251.
- Standop, J. (2013). *Hausaufgaben in der Schule*. Klinkhardt.

- Stephens, J. M. & Gehlbach, H. (2007). Under pressure and underengaged: Motivational profiles and academic cheating in high school. In E. M. Anderman & T. B. Murdock (Eds.), *Psychology of academic cheating* (pp. 107–134). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-372541-7.X5000-1>
- Stipberger, F. (2023). Künstliche Intelligenz: Chancen, Herausforderungen und Tipps für den Einsatz in Schule. *Schulmagazin*, 2023(5/6), 29–33.
- Trautwein, U. & Lüdtke, O. (2007). Students' self-reported effort and time on homework in six school subjects: Between-students differences and within-student variation. *Journal of Educational Psychology*, 99(2), 432–444. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.99.2.432>
- Trautwein, U. & Lüdtke, O. (2014). Die Förderung der Selbstregulation durch Hausaufgaben: Herausforderungen und Chancen. In C. Rohlfs, M. Harring & C. Palentien (Hrsg.), *Kompetenz-Bildung: Soziale, emotionale und kommunikative Kompetenzen von Kindern und Jugendlichen* (S. 275–288). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-03441-2_12
- Walper, S., Langmeyer, A. & Wend, E. V. (2015). Sozialisation in der Familie. In K. Hurrelmann, U. Bauer, M. Grundmann & S. Walper (Hrsg.), *Handbuch Sozialisationsforschung* (S. 364–392). Beltz.
- Wild, E. & Walper, S. (2020). Familie. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 237–268). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-61403-7>

Autor:innen

Porsch, Raphaela, Prof. Dr. | Universität Vechta |
 Driverstr. 22, 49377 Vechta | E-Mail: raphaela.porsch@uni-vechta.de |
 ORCID: 0000-0002-1548-3776

Kloth, Alexander |
 Freiherr-vom-Stein-Straße 12, 39108 Magdeburg |
 E-Mail: alexanderklosspm@gmail.de

Allgemeiner Teil

Körper und Hochschullehre: Dimensionen der Wahrnehmung durch Dozierende

Zusammenfassung

Im Rahmen einer qualitativen Untersuchung wurden 21 Dozierende einer deutschen Hochschule mittels teilstrukturierter Interviews befragt, welche Rolle der Körper von Studierenden in der Hochschullehre spielt. In der Analyse konnten folgende sechs Dimensionen identifiziert werden: der Körper als Grundlage für Wohlbefinden, Lernmedium, soziales Element, Bewertungsgegenstand, Störfaktor sowie als ignorierte Körper. Die Ergebnisse zeigen, dass Körperlichkeit sowohl unterstützend als auch herausfordernd wirken kann. Konsequenzen für die Hochschuldidaktik sind abgeleitet.

Schlüsselwörter: Körperwahrnehmung, Hochschullehre, Hochschuldidaktik

The body and university teaching: dimensions of perception by lecturers

Abstract

As part of a qualitative study, 21 lecturers at a German university were asked in semi-structured interviews what role students' bodies play in university teaching. The following six dimensions were identified in the analysis: the body as a basis for well-being, a learning medium, a social element, an object of evaluation, a disruptive factor and an ignored body. The results show that physicality can be both supportive and challenging. Consequences for the didactics of higher education are derived.

Keywords: body perception, university teaching, university didactics

1 Einleitung

Hochwertige Lehre bildet die Grundlage für die Vorbereitung auf berufliche Tätigkeiten auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden (Matischek-Jauk & Amtmann, 2020). Hochschuldidaktische Ansätze, Konzepte und Theorien übersehen hierbei den Zusammenhang zwischen Kognitionen und Körperlichkeit (Rhein & Wildt, 2023; Ulrich, 2020), obwohl der Körper als Medium des In-der-Welt-Seins fungiert. Er dient dabei als vorsprachliche Grundlage menschlicher Erfahrung (Merleau-Ponty, 1966), die nach Meyer-Drawe (2001) einen zentralen Ausgangspunkt für Lehr- und Lernsituationen bildet. Eine dualistische Betrachtung von Körper und Geist ist aus bildungstheoretischer Perspektive nicht länger haltbar (Benner, 2015), weshalb kognitive Prozesse des Lernens untrennbar mit der leiblichen Dimension bzw. dem Körper zusammenhängen. Dennoch bleibt die Bedeutung in institutionellen Lehr-Lernkontexten häufig unterschätzt: Statt die leibliche Dimension umfassend zu würdigen, wird der Fokus überwiegend auf kognitive Prozesse gelegt.

Die Bedeutung des Körpers in Bildungsprozessen rückt zunehmend in den Fokus der allgemeinen Didaktik (Ruin, 2023). Besonders die körperlichen Wahrnehmungen und ihr Einfluss auf den Lehr-Lernprozess liefern wertvolle Einsichten für die Gestaltung von Seminaren und tragen zur Weiterentwicklung der allgemeinen Didaktik bei, indem sie neue Perspektiven auf Lehr- und Lerninteraktionen eröffnen. Dies geschieht vor dem Hintergrund einer seit den frühen 1980er-Jahren wachsenden Hinwendung zum Körper als Grundlage für Lernen und Bildung in den Bildungsdiskursen (Lindemann, 2017; Meyer-Drawe, 2001, 2003). Im Bereich der Hochschulbildung ist das Forschungsfeld noch weniger breitgefächert, obwohl die Schulforschung die Relevanz des Körpers in Lehr-Lernkontexten deutlich macht (Bachmann et al., 2021; Gabriel & Kinne, 2024; Lietz, 2020). Insbesondere im Schulkontext wurde der Körper in Form von performativen Elementen in der Praxis auf sein Wirken untersucht (Fankhauser & Kaspar, 2017; Hackl, 2017; Mietzner, 2018; Wehren, 2020). Die vorliegenden Untersuchungen befassen sich mit der Frage, auf welche Weise körperliche Bewegung, Wahrnehmung und das Bewusstsein des eigenen Körpers im Rahmen eines Lernprozesses verankert und gefördert werden können. Im Rahmen der Hochschullehre wird der Körper zunehmend als Bestandteil didaktischer Konzepte, insbesondere durch Ansätze wie Bewegungspädagogik (Becker & Stang, 2020) oder körperlicher Aktivierung in Lehr-Lernkontexten (Rupp et al., 2020; Rupp et al., 2024) betrachtet. Der Körper kann als didaktisches Werkzeug bzw. Werkzeug zur Gestaltung von Unterricht (beispielsweise in Bezug auf kulturtheoretische Überlegungen (Esslinger-Hinz, 2021)) oder als Gegenstand der Reflexion in der Lehre wie im Sportunterricht (Höger, 2023;

Stiller & Kahlert, 2021) betrachtet werden. Rupp et al. (2024) untersuchen die Integration körperlicher Aktivität in die Hochschullehre. Die Studie zeigt, wie Bewegung Lernprozesse unterstützt und den traditionellen kognitiven Fokus in der Hochschullehre ergänzt.

Insbesondere durch die Corona-Pandemie mussten neue, flexiblere Lernformate und Lernmethoden in der Hochschule angeboten werden, die über klassische Präsenzlehre hinausgehen und sich in Teilen in Formen von Onlinelehre verstetigt haben. Das ursprünglich als „Emergency Remote Teaching“ eingeleitete Vorgehen hat mittlerweile hochqualitative Online-Lehre hervorgebracht. In diesem Kontext wurde die Lehre in Bezug auf das Erleben der Online- und Präsenz vielfach untersucht (Bertrand et al., 2021; Dittler & Kreidl, 2021; Fühles-Ubach, 2021; Hauff, 2022; Hawlitschek et al., 2022). Vorliegende Untersuchungen zeigen, dass der eingeschränkte körperliche Kontakt der Studierenden untereinander als besonders belastend erlebt wurde und trotz Bemühungen durch Online-Kommunikation oder die Nutzung sozialer Medien nicht vollständig kompensiert werden konnte (Aristovnik et al., 2020). Vereinzelt ist von der Gefahr der „Entkörperlichung“ in Online-Räumen die Rede (Feigl, 2022, S. 4). Der aktuelle Diskurs um den Körper in Lehr-Lernzusammenhängen zeigt ein Spannungsfeld auf: Einerseits wird dem Körper zunehmend Bedeutung beigemessen, andererseits führen technologische und digitale Entwicklungen zu einer verstärkten entkörperlichten Interaktion und Kommunikation (vgl. ebd.).

2 Theoretische und empirische Ausgangspunkte

Der Körper von Lernenden bildet die Grundvoraussetzung allen Lernens (Schmidtke, 2008). Er fungiert als Medium des In-der-Welt-Seins und bietet eine vorsprachliche Grundlage menschlicher Erfahrung (Merleau-Ponty, 1966), die nach Meyer-Drawe (2001) als zentraler Ausgangspunkt für Lehr- und Lernsituationen dient (Knapp & Giese, 2024). In soziologischen Theorien ist in den letzten Jahren die Rede von einem „body turn“, der den Fokus auf das Körperliche legt und Ansätze einer Körpersoziologie, auch im schulischen Kontext, hervorgebracht hat (Langer, 2015).

Ansätze der Phänomenologie verdeutlichen, dass kognitive und körperliche Prozesse eng miteinander verknüpft sind. Körper und Leib sind unter anderem Erfahrungsformen (wie körperliche Empfindungen oder emotionale Ausdrucksformen) und durch Interaktionen geprägt, die ohne oder neben der Sprache stattfinden (Merleau-Ponty, 1976). Besonders wichtig sind dabei körperliche Ausdrucksformen wie Gestik und Mimik. Phänomenologische Ansätze unterscheiden grundlegend zwischen „Leib haben“ und „Körper sein“ (Brinkmann,

2019; Plessner, 1970), welche als das Konzept der Verkörperung verstanden werden können. Diese Perspektive wurde von Edmund Husserl (1976) geprägt und im Hinblick auf die Bedeutung von Zeit später von Philosophen wie Martin Heidegger (1927/1979) und Jean-Paul Sartre (Sartre, 1943/1993) weiterentwickelt. In Plessners anthropologischer Philosophie bezieht sich das Konzept des „Körperseins“ auf eine objektive, physiologische Sichtweise des menschlichen Körpers. Es bedeutet, sein eigener biologischer Körper zu sein und an das Hier und Jetzt gebunden zu sein. Im Gegensatz dazu beschreibt das „Leib haben“ eine subjektive, erfahrungsbasierte Perspektive des Körpererlebens (Plessner, 1985). Das Konzept des „Körperhabens“ beschreibt die Fähigkeit, den eigenen Körper bewusst zu kontrollieren und zu beherrschen, was erlernt werden muss. Er umfasst zudem die Möglichkeit, sich von sich selbst zu distanzieren, über sich nachzudenken und sich gedanklich in andere Zeiten oder an andere Orte zu versetzen. Dieses „Körperhaben“ stellt eine lebenslange Aufgabe dar (Gugutzer, 2002). Lindemann betont, dass der Leib immer in soziale und kulturelle Zusammenhänge eingebettet ist und damit unsere Wahrnehmung und Empfindungen formt und beeinflusst (Lindemann, 2011), was dem dualistischen Gedankenkonstrukt diametral entgegensteht. Diese Einbettung des Leibes in soziale und kulturelle Kontexte verdeutlicht seine zentrale Bedeutung für didaktische Zusammenhänge. Die Wahrnehmung und Empfindung des Körpers ist eine Ausdrucksform von Schul- und Unterrichtskultur (Esslinger-Hinz, 2021).

Der Körper ist einerseits als Grundlage des Lernens und Verstehens und damit für Didaktik grundlegend, andererseits spielt der Körper bezogen auf die Gegenstände der Wissenschaft unterschiedliche Rollen und Bedeutungen. In den Geisteswissenschaften finden sich im Rahmen der Musikwissenschaften beispielsweise Konzepte die betonen, dass es der „Leib [ist], der die Musik macht, hört und erlebt, und dass jeder Umgang mit Musik geistige, emotionale und körperliche Prozesse gleichermaßen miteinschließt“ (Pülz, 1990, S. 9). Das Zusammenspiel von Körper und Musik ist von Bedeutung. Der Körper wird als „Vermittler und als Basis jeglichen Erfahrens, Wahrnehmens sowie aktiver Teilhabe an Gestaltung von Kunst und Nicht-Kunst“ verstanden (Schmitt-Weidmann, 2021, S. 249) und spielt eine zentrale Rolle. In religionsdidaktischen körperorientierten Lernformen wird der Körper auf drei Ebenen dargestellt. Auf der ersten Ebene stehen jene religionsdidaktischen Lernformen im Fokus die den Körper ins Zentrum von Lehren und Lernen rücken (Fock, 2024). Dabei wird der Körper als „materielle Voraussetzung für sinnliche Wahrnehmung“ betrachtet (Fock, 2024, S. 69). Die zweite Ebene widmet sich der Analyse von Lern- und Bildungsprozessen im Hinblick auf ihre anthropologischen Grund-

lagen. Hier fließen lernpsychologische und pädagogische Erkenntnisse ein, die religionspädagogisch interpretiert werden. Schließlich umfasst die dritte Ebene religionspädagogische Forschungsdiskurse, die sich mit der Frage nach dem Körper auseinandersetzen (vgl. ebd.). In der Sportwissenschaft steht der „gesunde Körper“ (Krüger & Reinhart, 2013) im Vordergrund und es wird die Rolle der körperlichen Aktivität als Gesundheitsindikator analysiert, wobei die Prävention von Risikofaktoren durch körperliche Aktivität im Vordergrund steht. Im Bereich Gesundheitswissenschaft steht insbesondere die Ernährung und das Wohlbefinden von Studierenden im Vordergrund (S.-L. Schäfer & Häußler, 2024). Das Essverhalten von Studierenden gilt als identitätsstiftendes Handlungsfeld, welches Einfluss auf den Lebensstil und das Wohlbefinden von Menschen nimmt (vgl. ebd.).

Trotz dieser Angewiesenheit von Lehren und Lernen auf den Körper und trotz fachspezifischer Schlüsselkonzepte (Esslinger-Hinz, 2021) zur Bedeutung des Körpers, sind die Sichtweisen von Hochschullehrenden auf die Bedeutung des Körpers von Studierenden in Lehr-Lernzusammenhängen bislang nicht untersucht. Der Ansatz, gemeinsame Grundlagen verschiedener Disziplinen finden, könnte hier eine Brücke schlagen und dazu beitragen, den Körper in der Hochschuldidaktik stärker zu verankern.

3 Forschungsfrage

Angesichts dieser disparaten Entwicklungslinien ist die Frage zu prüfen, welche Bedeutung dem Körper in Lehr- Lernzusammenhängen zukommen sollte. Die maßgeblichen Akteure sind hier die Lehrenden. Die hier berichtete Studie lenkt das Augenmerk auf die Einschätzungen von Lehrenden zur Wahrnehmung des Körpers der Studierenden in hochschulischen Seminarkontexten. Dabei wird die Perspektive der Lehrenden besonders hervorgehoben, da sie eine Schlüsselrolle bei der Gestaltung und Durchführung von Lehr- Lernprozessen einnehmen (Schäfer, 2017). Bislang ist der Aspekt der körperlichen Präsenz und Wahrnehmung nur randständig oder fachspezifisch erforscht und spielt in der allgemeinen hochschulischen Diskussion eine eher marginale Rolle.

Es stellt sich die Frage, in welchen Situationen/Momenten Dozierende den Körper von Studierenden wahrnehmen. Hierbei geht es nicht nur um die Anwesenheit von Studierenden, sondern auch um Körperhaltungen, Bewegungen oder körperliche Risiken. Diese Wahrnehmung kann beispielsweise Gestik, Körperhaltung oder Bewegungen im Raum während der Interaktion mit den Studierenden eine Rolle spielen und potenziell den Verlauf und die Qualität des Seminars beeinflussen.

In der hier berichteten Studie wurde durch einen rekonstruktiven Zugang untersucht, welche Bedeutungen den Körper der Studierenden in Lehr- und Lernzusammenhängen von Dozierenden zugeschrieben werden, um daraus erste Ideen zu gewinnen, wie der Körper als systemzentraler Bestandteil des Lehr- und Lerngeschehens anerkannt und integriert werden kann.

4 Methode

4.1 Methodischer Zugang

Durch teilstrukturierte Interviews mit Dozierenden verschiedener Fachrichtungen wurden disziplinübergreifende Aspekte der Wahrnehmung und Nutzung identifiziert. Es wurden 21 qualitative, teilstrukturierte Leitfragen-Interviews mit Dozierenden einer deutschen Hochschule geführt. Die Auswahl der Personen erfolgte durch ein Randomisierungsverfahren, das verschiedene Institute und Fächer berücksichtigte. Ihnen wurde es freigestellt, ob sie das Interview in Präsenz an der Hochschule oder digital, an einem Ort ihrer Wahl, führen möchten. Indem die Bedürfnisse und Präferenzen der Interviewpartner:innen berücksichtigt werden, konnte ein Entgegenkommen signalisiert werden. Anzunehmen ist auch, dass die Befragten eine ihnen angenehme Interviewsituation wählten, was vor dem Hintergrund, dass das Sprechen über Körperlichkeit private Aspekte beinhalten kann, für einen sensiblen Umgang mit der Interviewsituation förderlich ist. Um sich dem Thema Körperlichkeit möglichst offen zu nähern, wurde ein freies assoziatives Verfahren mit offenen Antwortmöglichkeiten gewählt (Döring & Bortz, 2016). Das assoziative Verfahren wurde durch Satzanfänge stimuliert, präsentiert wurden unter anderem „Ich nehme meinen Körper in meiner Lehre wahr, wenn...“, „Den Körper von Studierenden nehme ich wahr, wenn...“ oder „Präsenzlehre bedeutet für den Körper...“.

4.2 Stichprobe

Die Befragten setzen sich aus elf weiblichen, zehn männlichen und null diversen Personen zusammen. Sie sind zwischen 33 und 66 Jahre alt ($M = 51,6$ Jahre). Zehn Personen haben eine Professur inne, 11 Personen zählen zu den wissenschaftlichen Mitarbeitenden. Alle befragten nehmen unbefristete Stellen ein. Die durchschnittliche Dauer der Lehrtätigkeit an Hochschulen betrug 16,7 Jahre. Zwei der befragten Personen gaben an, eine Behinderung zu haben. Das durchschnittliche Lehrdeputat im aktuellen Semester lag bei 10,7 Semesterwochenstunden (SWS). Befragt wurden Personen aus unterschiedlichen

Fachbereichen. Dabei handelte es sich um vier Personen aus dem Bereich Naturwissenschaften, sieben Personen aus dem Bereich der Geistes- und Sozialwissenschaften, drei Personen aus dem Bereich Gesundheitswissenschaften, drei Personen aus dem Bereich der Sonderpädagogik, zwei Personen aus dem Bereich Kunstwissenschaften und vier Personen aus dem Bereich der Bildungswissenschaften. Die Interviews, die im Durchschnitt eine Dauer von 1 Stunde und 19 Minuten aufwiesen, wurden mit der Transkriptionssoftware Sonix transkribiert und anschließend mit MAXQDA (2024) inhaltsanalytisch ausgewertet. Die Auswertung erfolgte nach einer qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (Mayring, 2022). Die Kategorien wurden induktiv aus dem Material heraus entwickelt und im Verlauf des Analyseprozesses sukzessiv ausdifferenziert.

5 Ergebnisse

Es konnten folgende sechs Dimensionen identifiziert werden:

1. Der Körper als Grundlage für Wohlbefinden und Sicherheit
2. Der Körper als Lernmedium und -werkzeug
3. Der Körper als soziales und interaktives Element
4. Der Körper als Beobachtungs- und Bewertungsgegenstand
5. Der Körper als potenzieller Störfaktor
6. Der übergangene und ignorierte Körper

Die identifizierten Dimensionen spiegeln die Wahrnehmung der Dozierenden auf den Körper der Studierenden wider und lassen sich wie folgt näher charakterisieren:

1. Der Körper als Grundlage für Wohlbefinden
 - 1.1 Das psychische und physische Wohlergehen
 - 1.2 Wahrnehmung des Körpers als schutzbedürftig und verletzliches Objekt
 - 1.3 Der Körper als beeinträchtigter Faktor
2. Der Körper als Lernmedium und -werkzeug
 - 2.1 Einsatz des Körpers als Lernmedium
 - 2.2 Nutzung des Körpers als Anstoß für Reaktion und Reflexion
 - 2.3 Integration des Körpers in aktive Lernstrategien
 - 2.4 Nutzung des Körpers zur Konzentrationsförderung

3. Der Körper als soziales und interaktives Element
 - 3.1 Der Körper als Feedbackquelle und Indikator für Verständnis und Aufmerksamkeit
 - 3.2 Beitrag des Körpers zum sozialen Zusammenspiel
 - 3.3 Darstellung individueller Merkmale und Persönlichkeiten durch den Körper
4. Der Körper als Beobachtungs- und Bewertungsgegenstand
 - 4.1 Der Körper als Indikator für motorische Fähigkeiten
 - 4.2 Bedeutungslosigkeit des Körpers für die Bewertung in bestimmten Kontexten
5. Der Körper als potenzieller Störfaktor
6. Der übergangene und ignorierte Körper

5.1 Der Körper als Grundlage für Wohlbefinden und Sicherheit

Die Befragten beschreiben den Körper Studierender als Grundlage für Wohlbefinden und Sicherheit, wobei sich diese Kategorie sowohl auf die physischen und psychischen Aspekte des Wohlergehens und Sicherheit bezieht. Die Kategorie ist durch folgende Ankerbeispiele belegt:

„Ich lüfte dann aber immer, weil das im Moment das einzige ist, was wir so machen können, um die Situation etwas zu verbessern. Und da achte ich schon sehr drauf.“ (19/21)

„Manchmal habe ich Themen, die auch Leute triggern – Frühgeburt oder sexueller Missbrauch oder sowas. Das macht was mit den Menschen, und dann merke ich das.“ (21/21)

„Ich habe manchmal so Studierende, die ganz blass sind oder sehr unruhig wirken. Dann merke ich, dass da was nicht stimmt.“ (20/21)

Insbesondere die Befragten aus den Naturwissenschaften beschreiben den menschlichen Körper als schutzbedürftiges und vulnerables Objekt. Genannt sind auch durch die Lehre real bestehende Gefährdungspotenziale, z. B. bei Laborarbeiten. Daher stehen Sicherheitsmaßnahmen und Hygienevorschriften im Vordergrund, um das Risiko von Unfällen und Verletzungen zu minimieren.

„Die Einhaltung von Hygiene- und Sicherheitsstandards ist etwas, das ich ständig kontrollieren muss, um Unfälle am Körper zu vermeiden.“ (07/21)

„Es gibt ein Grundrisiko, wenn man mit Chemikalien arbeitet. Deswegen ist es wichtig, dass ich die Sicherheitsvorkehrungen sehr ernst nehme, um auch Studierende vor Unfällen zu schützen.“ (04/21)

„Wenn sie mit Glasgeräten im Labor arbeiten, dann ist die Verletzungsgefahr für den Körper groß. Natürlich können auch Sachen explodieren oder so, aber das ist eigentlich

die geringere Gefahr, sondern das Handhaben von Glasgeräten. Es gibt dann Schnittverletzungen und da muss man natürlich die Leute davor schützen.“ (04/21)

In einigen Lehrkontexten wird der Körper vor allem dann wahrgenommen, wenn er als beeinträchtigter Faktor in Erscheinung tritt. Motorische Einschränkungen oder körperliche Verletzungen beeinflussen nicht nur die aktive Teilnahme der Studierenden, sondern erfordern zudem eine erhöhte Aufmerksamkeit und Anpassung seitens der Lehrenden.

„Wenn sie sich beim Experimentieren eher unbeholfen anstellen, dann nehme ich/ Also ich meine, wenn jemand eine motorische Einschränkung hat, wie Sie. Wir haben oftmals Lehr-Lern-Kontexte, in dem man sehr mit viel Fingerspitzengefühl an die Sachen gehen muss. Und wenn da dieses Fingerspitzengefühl nicht da ist, dann muss ich das wahrnehmen.“ (07/21)*

*Die Interviewerin hatte am Tag des Interviews ein Pflaster auf der Hand, auf welches hier Bezug genommen wird.

5.2 Der Körper als Lernmedium und -werkzeug

Weiterhin wurde der Körper von den Befragten in seiner Bedeutung als didaktisches Element beschrieben.

Als Lernmedium wird er dann bedeutsam, wenn er für praktisches Lernen benötigt wird. Besonders in anwendungsorientierten Bereichen spielt der Körper eine bedeutsame Rolle. Hier wird deutlich, dass der Körper nicht nur als Werkzeug zur Vermittlung von Fachwissen dient, sondern auch unterstützend auf die Entwicklung der Handlungskompetenz wirkt.

„In der Lehrküche ist es zentral, dass die Studierenden ihre Hände richtig einsetzen können. Ob es um Schneidetechniken oder das Arbeiten mit Geräten geht, der Körper ist hier unser Hauptwerkzeug.“ (18/21)

Der Körper wird von den Befragten auch als aktives Mittel wahrgenommen, indem der Körper als Instrument genutzt wird, um komplexe Prozesse besser verständlich zu machen.

„Wenn man vielleicht eher so vom Prinzip im Body Learning mal ausgeht, bei denen ich Studierende das Herz-Kreislauf-System physisch im Raum ablaufen lasse und ihnen auch vermitteln möchte, wenn an einer bestimmten Stelle ein Stau passiert, in welche Richtung, in welches Organ sich Blut als erstes zurück staut, einfach durch das physische Erlebnis. Was passiert, wenn wir in einer Reihe ein System durchlaufen und an einer Stelle eine Blockade ist?“ (08/21)

Insbesondere in Situationen, in denen die Aufmerksamkeit der Lernenden nachlässt oder Ermüdungserscheinungen auftreten, wird Bewegung gezielt eingesetzt, um die Konzentrationsfähigkeit durch Bewegung zu unterstützen und zu fördern. Dabei wird die Bewegung weniger systematisch eingebunden, vielmehr handelt es sich um eine situative Reaktion auf die Bedürfnisse der Studierenden.

„Aber dass ich jetzt irgendwie was einbaue in der Lehre, tatsächlich ähm, zur Lockerung oder zur Bewegung oder so, es ist nur dann kommt das vor, wenn ich den Eindruck habe, jetzt schlafen Sie gleich ein oder sind sehr unkonzentriert.“ (21/21)

5.3 Der Körper als soziales und interaktives Element

Der Körper hat im Lehr- und Lernkontext nicht nur physische oder kognitive Funktionen, sondern besitzt auch eine wesentliche Bedeutung als soziales und interaktives Element.

Besonders häufig betonen Dozierende im Rahmen von Lehr- und Lernprozessen die zentrale Bedeutung des Körpers der Studierenden als Feedbackquelle und Steuerungselement. Diese Bedeutungsebene gibt Aufschluss über die Aufmerksamkeit, das Interesse und den allgemeinen Zustand der Lernenden. Diese Signale nutzen Lehrende, um situativ auf die Bedürfnisse der Gruppe einzugehen und ihre Lehre entsprechend anzupassen.

„Also, wenn ich im Vortragsmodus bin, also mehr so vorlesungsartige Veranstaltungen mache, dann nehme ich eigentlich vor allem die Mimik wahr, die Körperhaltung wahr. Ob Interesse besteht oder nicht, dass oder ob auch mitgedacht oder mitgearbeitet wird. Das sieht man erstaunlich gut und ziemlich schnell.“ (12/21)

„Ich hole mir eigentlich so ein permanentes Feedback ein, indem ich beobachte, was die Studierenden eigentlich gerade machen. Also sind die am Handy, essen die? Hören die mir zu? Welche Körperhaltung nehmen die hier ein? Welche Mimik, welche Gestik? Genau das beeinflusst mich ganz stark, sozusagen.“ (01/21)

„Sondern irgendwie, dass ich auf Körpersignale achte. Also, ist das jetzt langweilig für einen Sub Teil? Und ist das vielleicht. Ja, da gucken die konzentriert, gucken die irritiert? Darum geht es also eher, auf Gestik und Mimik der Anwesenden zu achten.“ (13/21)

Durch körperliche Elemente wie Gestik, Mimik und Körperhaltung wird nicht nur die soziale Dynamik innerhalb der Gruppe angestoßen, sondern auch das soziale Zusammenspiel gefördert und aufrechterhalten. Der Körper trägt dazu bei, Kommunikation und Interaktion auf nonverbaler Ebene zu fördern und ein produktives Miteinander zu begünstigen.

„Weil ich mir sicher bin, dass der Mensch einfach ein Herdentier ist. Und wir brauchen das. Wir brauchen diese Beziehung zueinander, und es arbeitet sich viel besser, in einer Gemeinschaft zu sein.“ (09/21)

„In der Bewegung lernen sie nicht nur die Inhalte besser, sondern auch, miteinander zu agieren. Es wird deutlich, wie wichtig das Zusammenspiel der Gruppe ist, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen.“ (05/21)

„Bei uns ist das gemeinsame Musizieren ein zentraler Bestandteil. Es entsteht eine Interaktion, die ohne die Körpersprache und das Zusammenspiel der Gruppe und der Gestik gar nicht möglich wäre.“ (09/21)

Der Körper von Studierenden wird außerdem wahrgenommen, wenn er Ausdruck von Persönlichkeit und Individualität ist.

„Ich nehme ihn natürlich wahr, wenn da irgendwelche besonderen Auffälligkeiten einfach sind, also zum Beispiel irgendeine besonders auffällige Kleidung oder so oder irgendwie im Sommer jetzt irgendwie so fast nichts an oder so was oder irgendwelche extremen Tattoos oder so was.“ (03/21)

„Ich merke das... den Körper, dass viele sich über den Körper identifizieren, über die Sportlichkeit ihres Körpers, über Tätowierungen.“ (06/21)

5.4 Der Körper als Beobachtungs- und Bewertungsgegenstand

Weiterhin wird der Körper der Studierenden zum Bewertungssubjekt. Beispielsweise spielt der Körper von Studierenden eine wesentliche Rolle als Indikator motorischer Fähigkeiten. Dabei sind die bereits beschriebenen Prinzipien der Sicherheitsvorkehrungen von Bedeutung. Diese müssen jedoch auch bewusst wahrgenommen werden, um eine fundierte Risikoabschätzung zu ermöglichen. Unabhängig von der Risikoabschätzung ist es Dozierenden möglich, festzustellen, ob Studierende neben technischen Fähigkeiten auch die Fähigkeit aufweisen, sich körperlich angemessen einzubringen.

„Es gibt viele Aufgaben, bei denen die motorischen Fähigkeiten der Studierenden getestet werden, sei es das Halten eines Skalpellmessers oder die korrekte Handhabung eines Werkzeugs. Da zeigen sich große Unterschiede.“ (09/21)

„Aber dann muss man eben den Mut aufbringen, diese große Bewegung auch zu machen, dass nicht hier vorne schüchtern bei sich zu haben.“ (20/21)

„Also, wenn wir Bewegungsabläufe oder so machen. Dass es ganz schwerfällt, dass sie häufig so eben gerade bei so Dehnübungen oder so, dass sie wirklich so verkürzte Sehnen haben. Die kommen nicht mehr mit den Händen auf dem Boden. Also die kommen maximal noch bis zu den Knien. Wo ich so denke, wow, die sind irgendwie Anfang 20 und da bin ich echt immer wieder überrascht.“ (02/21)

5.5 Der Körper als Störfaktor

In didaktischen Kontexten kann der Körper nicht nur als unterstützendes Element wahrgenommen werden, sondern auch als potenzieller Störfaktor fungieren. Dies zeigt sich insbesondere in Situationen, in denen körperliche Unruhe oder Ablenkung die Aufmerksamkeit beeinträchtigen und den Fokus auf die Lerninhalte erschweren. Solche Beobachtungen verdeutlichen, dass der Körper ein entscheidender Faktor ist, der die Dynamik des Lernprozesses beeinflussen kann.

„Was mich auch echt nervt, weil das immer so in wichtigen Phasen passiert, gefühlt und dann alle rausbringt, ist wenn Leute so ne viertel Stunde vorher gehen. Also die sagen das dann meistens. Ich nehme es denen auch nicht übel, aber ich merke, alle gucken, alle sind irritiert.“ (13/21)

„Es stört natürlich aber auch, wenn ständig jemand aufsteht oder jemand an der Stuhlreihe an der Wand vorbeiläuft und dann alle schauen, ob die Person durchkommt. Da sind dann natürlich alle raus.“ (01/21)

„Wenn dann Personen zu spät kommen, dann warte ich immer, bis sie sich hingesetzt haben und das Gegruschel aufhört. Das spüren dann natürlich die anderen Studierenden auch. Und wenn das öfter in einer Sitzung vorkommt, dann stört das einfach, da sage ich dann irgendwann auch was.“ (03/21)

5.6 Der übergangene und ignorierte Körper

In einigen Lehr- und Lernkontexten wird der Körper von Studierenden bewusst ausgeklammert und als irrelevant für die Bewertung angesehen. Der Fokus liegt ausschließlich auf der inhaltlichen Leistung, während körperliche Merkmale keinen Einfluss auf die Beurteilung haben sollen. Dies zeigt ein Bemühen, die Bewertung auf fachliche und kognitive Kriterien zu fokussieren und das körperliche Erscheinungsbild auszublenden und zu ignorieren.

„Und insofern nehme ich den Körper von Studierenden in unterschiedlichen Kontexten wahr, versuche aber sozusagen nicht mehr groß, also nicht groß was draus zu machen. So ungefähr, sondern mehrere sehr gut. Also die sehen aus, wie sie aussehen. Aber es ist nicht meine Aufgabe, jetzt hier irgendwie auf den Körper der Studierenden Bezug zu nehmen. Sondern für mich zählt, was sie sagen.“ (03/21)

6 Diskussion und Fazit

Die gefundenen Kategorien der Wahrnehmung durch Lehrende zeigen verschiedene Perspektiven auf, in denen dem Körper der Studierenden im Rahmen von Lehr- und Lernprozessen Bedeutung zugeschrieben wird. Zusammenfassend konnte identifiziert werden, dass der Körper von Studierenden aus Sicht der Dozierenden in sechs verschiedenen Funktionen relevant ist: (1) als Grundlage für Wohlbefinden und Sicherheit, (2) als Lernmedium- und -werkzeug, (3) als soziales und interaktives Element, (4) als Beobachtungs- und Bewertungsgegenstand, (5) als Störfaktor und (6) als ignorierte Körper.

Diese empirischen Ergebnisse lassen sich mit Hilfe der theoretischen Grundlagen als Bestätigung der Annahme verstehen, dass Körperlichkeit konstitutiver Bestandteil des Lehrens und Lernens ist, sowohl im Sinne von Merleau-Pontys Konzept des Körpers als vorsprachliche Erfahrungsgrundlage als auch im Sinne der phänomenologischen Unterscheidung von „Körperhaben“ und „Leib sein“ (Plessner, 1985; Meyer-Drawe, 2001). Dass Dozierende häufig spontan und situativ auf körperliche Signale reagieren, ohne dies explizit zu reflektieren, lässt sich als Ausdruck habituellem Körperpraktiken im Sinne eines impliziten Wissens deuten.

Die Aussagen der Lehrenden legen nahe, dass insbesondere das körperliche Wohlbefinden und Sicherheitsbedürfnis der Studierenden eine grundlegende Voraussetzung für gelingende Lernprozesse darstellt. Gleichzeitig wird der Körper auch als aktives Lernmedium beschrieben, etwa durch körperlich gestützte Veranschaulichungen oder Bewegungsphasen, die das Verständnis komplexer Inhalte unterstützen. Diese Funktionen zeigen, dass Körperlichkeit nicht nur unterstützend wirkt, sondern integraler Bestandteil lehrbezogener Handlungskompetenz ist.

Darüber hinaus wurde der Körper als soziales und interaktives Element thematisiert, etwa im Sinne nonverbaler Rückmeldung, affektiver Resonanz oder der Bedeutung von Körpersprache in Gruppenprozessen. Lehrende nutzen diese Signale zur Feinabstimmung ihrer Lehre, was Körperlichkeit als Kommunikationsressource erscheinen lässt. In anderen Fällen wurde der Körper zum Beobachtungs- und Bewertungsgegenstand, etwa bei der Einschätzung motorischer Fähigkeiten oder Belastbarkeit. Hier wird deutlich, wie stark körperliche Aspekte mit didaktischen Entscheidungen verknüpft sein können, ohne dass dies immer bewusst reflektiert wird.

Gleichzeitig wurde der Körper vereinzelt auch als störend beschrieben – z. B. durch unruhiges Verhalten oder Störungen im Raum –, was seine Ambivalenz unterstreicht. Schließlich zeigen die Aussagen auch, dass Körperlichkeit

bewusst ausgeblendet werden kann. Dies verweist auf implizite Normen im Hochschulkontext, in denen körperliche Präsenz teilweise als irrelevant oder unangemessen gilt.

Insgesamt verdeutlichen die Ergebnisse, dass Körperlichkeit im Hochschuli-schen Lehrhandeln in vielfältiger Weise präsent ist, teils explizit genutzt, teils unbeachtet. Die sechs identifizierten Funktionen zeigen differenziert auf, wie unterschiedlich der Körper der Studierenden in der Lehrpraxis wahrgenommen und genutzt wird. Die Ergebnisse liefern damit nicht nur einen Beitrag zur empirischen Hochschulforschung, sondern auch wichtige Anknüpfungspunkte für eine reflexive Weiterentwicklung hochschuldidaktischer Konzepte.

Die Ergebnisse beruhen auf subjektiven Einschätzungen von Lehrpersonen und basieren auf selbstberichteten Erfahrungen. Trotz eines offenen, narrativen Erhebungsformats kann nicht ausgeschlossen werden, dass sozial erwünschte Aussagen gemacht wurden – insbesondere bei sensiblen oder normativ besetzten Themen wie Körperwahrnehmung. Darüber hinaus wurde keine Inter-coder-Reliabilität erhoben, was die intersubjektive Absicherung der Kategorisierung einschränkt. Diese Aspekte sind als methodische Begrenzung der Studie zu berücksichtigen. Für künftige Forschung scheint es vielversprechend, Körperlichkeit systematisch in Beobachtungsstudien zu erfassen, etwa durch videobasierte Analysen von Lehrveranstaltungen. So können konkrete Einsatzformen und deren Wirkung im Lehrkontext sichtbar gemacht werden. Zudem sollte auch die Perspektive der Dozierenden auf den eigenen Körper stärker in den Fokus rücken: Welche Rolle spielt der eigene Körper für das professionelle Selbstverständnis? Wie beeinflusst er das didaktische Handeln? Schließlich bleibt auch zu untersuchen, inwiefern die Berücksichtigung von Körperlichkeit mit Lernerfolg, Lehrzufriedenheit oder Studienmotivation zusammenhängt und wie diese Erkenntnisse für die Weiterentwicklung hochschulischer Konzepte fruchtbar gemacht werden können.

Literatur

- Aristovnik, A., Keržič, D., Ravšelj, D., Tomaževič, N. & Umek, L. (2020). Impacts of the COVID-19 pandemic on life of higher education students: A global perspective. *Sustainability*, 12(20), 8438. <https://doi.org/10.3390/su12208438>
- Bachmann, S., Bertschy, F., Künzli David, C., Leonhard, T. & Peyer, R. (Hrsg.). (2021). *Die Bildung der Generalistinnen und Generalisten: Perspektiven auf Fachlichkeit im Studium zur Lehrperson für Kindergarten und Primarschule. Festschrift für Frau Prof. Dr. Charlotte Müller*. Verlag Julius Klinkhardt. <https://doi.org/10.35468/5860>
- Becker, A. & Stang, R. (2020). *Lernwelt Hochschule: Dimensionen eines Bildungsbereichs im Umbruch*. De Gruyter.
- Benner, D. (2015). *Allgemeine Pädagogik: Eine systematisch-problemgeschichtliche Einführung in die Grundstruktur pädagogischen Denkens und Handelns* (8., überarb. Aufl.). Beltz Juventa.
- Bertrand, L., Shaw, K. A., Ko, J., Deprez, D., Chilibeck, P. D. & Zello, G. A. (2021). The impact of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic on university students' dietary intake, physical activity, and sedentary behaviour. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 46(3), 265–272. <https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0990>
- Brinkmann, M. (2019). Pädagogisches (Fremd-)Verstehen. Zur Theorie und Empirie einer inter-korporalen Ausdruckshermeneutik. In M. Brinkmann (Hrsg.), *Phänomenologische Erziehungswissenschaft: Verkörperungen* (Bd. 9, S. 131–158). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27491-7_7
- Dittler, U. & Kreidl, C. (2021). *Wie Corona die Hochschullehre verändert: Erfahrungen und Gedanken aus der Krise zum zukünftigen Einsatz von eLearning*. Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-32609-8>
- Döring, N. & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-41089-5>
- Esslinger-Hinz, I. (2021). *Kultursensible Didaktik: Eine Einführung in Theorie und Praxis: Mit Online-Materialien*. Beltz; Preselect.media GmbH. <http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-epflicht-1862817>
- Fankhauser, R. & Kaspar, A. (2017). Der bewegte Körper im Unterricht: Zwischen medialer Inszenierung und Manifestation des Leiblichen. *Vorab-Onlinepublikation*. <https://doi.org/10.25656/01:17953>
- Feigl, E. (2022). Homo Hapticus ade? Ein Nachdenken über die Bedeutung von Haptik, Körperlichkeit und Wahrnehmung in Zeiten zunehmend digitalisierten Lernens und Lehrens. *Vorab-Onlinepublikation*. <https://doi.org/10.25656/01:24484>
- Fock, E. (2024). Der Körper im Religionsunterricht: Religionspädagogische Vergewisserungen in systematisierender Absicht. In I. Esslinger-Hinz & G. Reinmann (Hrsg.), *Journal für Allgemeine Didaktik*, 12(Oktober 2024), 63–83. Verlag Julius Klinkhardt. <https://doi.org/10.35468/jfad-12-2024-03>
- Fühles-Ubach, S. (2021). Lehre in Zeiten von Corona – ein Erfahrungsbericht. *Bibliotheksdienst*, 55(8), 488–494. <https://doi.org/10.1515/bd-2021-0074>
- Gabriel, S. & Kinne, T. (2024). Körper-Leib-Politiken: Postphänomenologische Perspektiven auf die Erforschung von In- und Exklusion im Schulischen. In I. Bosse, K. Müller & D. Nussbaumer (Hrsg.), *Internationale und demokratische Perspektiven auf Inklusion und Chancengerechtigkeit* (S. 75–82). Verlag Julius Klinkhardt. <https://doi.org/10.35468/6072-06>
- Gugutzer, R. (2002). *Leib, Körper und Identität*. VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-322-90147-7>
- Hackl, B. (2017). Der Körper als Unterrichtsmittel: Non-verbale Kommunikation und die performative Beglaubigung der didaktischen Praxis. *Vorab-Onlinepublikation*. <https://doi.org/10.25656/01:20575>

- Hauß, M. (2022). Hochschulen und Corona – Orte der Lehre werden zu leeren Orten? In H.-J. Lange (Hrsg.), *Studien zur Inneren Sicherheit: Politik zwischen Macht und Ohnmacht – Zum politischen Umgang mit der Corona-Pandemie in Deutschland* (S. 285–301). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-35393-3_10
- Hawlicsek, A., May Briese, S. & Albrecht, P.-G. (2022). „Man fühlt sich nicht alleine gelassen.“ Merkmale guter Online-Lehre aus studentischer Perspektive. *die hochschullehre*, 8. <https://doi.org/10.3278/HSL2203W>
- Heidegger, M. (1979). *Sein und Zeit*. (Originalarbeit 1927). Niemeyer.
- Höger, B. (2023). Wissen. Macht. Körper: Eine Foucaultsche Diskursanalyse am Beispiel von Körperdiskursen im Sportunterricht. In B. Zander, D. Rode, D. Schiller & D. Wolff (Hrsg.), *Bildung und Sport: Qualitatives Forschen in der Sportpädagogik* (Bd. 27, S. 407–426). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-38038-0_18
- Husserl, E. (1976). *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phänomenologie: Eine Einleitung in die phänomenologische Philosophie* (Husserliana VI, Nachdruck der 2. verb. Aufl.). Nijhoff.
- Knapp, J. & Giese, M. (2024). Von korporealen Phantasmen und ableistischen Bildungsutopien: Ein kritischer Essay zur hochschuldidaktischen Forschung über Körperlichkeit. In I. Esslinger-Hinz & G. Reinmann (Hrsg.), *Journal für Allgemeine Didaktik*, 12(Okttober 2024), 157–172. Verlag Julius Klinkhardt. <https://doi.org/10.35468/jfad-12-2024-07>
- Krüger, M. & Reinhart, K. (2013). Körper und Mensch in der sportlichen Bewegung – anthropologische und kulturwissenschaftliche Grundlagen. In A. Güllich & M. Krüger (Hrsg.), *Sport* (S. 505–527). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-37546-0_13
- Langer, A. (2015). *Disziplinieren und Entspannen: Körper in der Schule – eine diskursanalytische Ethnographie*. transcript Verlag. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=3268978>
- Lietz, M. (2020). Stichwort: Psychomotorik. *Frühförderung interdisziplinär*, 39(3), 165–169. <https://doi.org/10.2378/fi2020.art16d>
- Lindemann, G. (2011). *Das paradoxe Geschlecht: Transsexualität im Spannungsfeld von Körper, Leib und Gefühl* (2. Aufl.). VS Verlag.
- Lindemann, G. (2017). Leiblichkeit und Körper. In R. Gugutzer, G. Klein & M. Meuser (Hrsg.), *Handbuch Körpersoziologie* (S. 57–66). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-04136-6_10
- Matischek-Jauk, M. & Amtmann, E. (2020). Lehren und Lernen in der Hochschule. In S. Hummel (Hrsg.), *Doing Higher Education: Grundlagen der Hochschullehre* (S. 139–163). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-28181-6_7
- Mayring, P. (2022). *Qualitative Inhaltsanalyse*. Beltz Verlagsgruppe.
- Merleau-Ponty, M. (1966). *Phänomenologie der Wahrnehmung* (Bd. 7). De Gruyter.
- Merleau-Ponty, M. (1976). *Phänomenologie der Wahrnehmung: Übersetzt von Rudolf Boehm* (1966. Photomechanischer Nachdr. 1974). Perspektiven der Humanwissenschaften. De Gruyter.
- Meyer-Drawe, K. (2001). *Leiblichkeit und Sozialität: Phänomenologische Beiträge zu einer pädagogischen Theorie der Inter-Subjektivität* (3., unveränd. Aufl.; Übergänge, Bd. 7). Fink.
- Meyer-Drawe, K. (2003). Lernen als Erfahrung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 6(4), 505–514. <https://doi.org/10.1007/s11618-003-0054-x>
- Mietzner, U. (2018). *Widerspenstige Körper: Nonkonformität und Eigensinn von Bewegungen* [Vorab-Onlinepublikation]. <https://doi.org/10.25656/01:21794>
- Plessner, H. (1970). *Conditio humana: Ergebnisse aus den Wissenschaften vom Menschen. Philosophische Anthropologie* (G. Dux, Hrsg.). S. Fischer.
- Plessner, H. (1985). *Die Frage nach der Conditio humana: Aufsätze zur philosophischen Anthropologie* (Suhrkamp Taschenbuch, Bd. 361). Suhrkamp.
- Pölz, W. (1990). *Musik und Körper*. Die Blaue Eule. <https://doi.org/10.25656/01:9146>

- Rhein, R. & Wildt, J. (2023). *Hochschuldidaktik als Wissenschaft*. transcript Verlag. <https://doi.org/10.1515/9783839461808>
- Ruin, S. (2023). Die Arbeit am und mit dem eigenen Körper als Bildungsthema. In E. Balz & T. Bindel (Hrsg.), *Bildung und Sport: Bildungszugänge im Sport* (Bd. 29, S. 41–52). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-38895-9_4
- Rupp, R., Dold, C. & Bucksch, J. (2020). *Bewegte Hochschullehre: Einführung in das Heidelberger Modell der bewegten Lehre*. essentials. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-30572-7>
- Rupp, R., Wallmann-Sperlich, B., Schlimmer, L. & Bucksch, J. (2024). Bewegte Hochschullehre curricular verankern: Eine prä-experimentelle Evaluationsstudie. In I. Esslinger-Hinz & G. Reinmann (Hrsg.), *Journal für Allgemeine Didaktik*, 12(Oktober), 109–133. Verlag Julius Klinkhardt. <https://doi.org/10.35468/jfad-12-2024-05>
- Sartre, J.-P. (1993). *Das Sein und das Nichts: Versuch einer phänomenologischen Ontologie* (Originalarbeit 1943).
- Schäfer, E. (Hrsg.). (2017). *Lebenslanges Lernen*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-50422-2>
- Schäfer, S.-L. & Häußler, A. (2024). Essalltag und Ernährungsweisen von Studierenden zwischen Online- und Präsenzlehre und die Bedeutung für Lernprozesse im Studium. In I. Esslinger-Hinz & G. Reinmann (Hrsg.), *Journal für Allgemeine Didaktik*, 12(Oktober), 134–154. Verlag Julius Klinkhardt. <https://doi.org/10.35468/jfad-12-2024-06>
- Schmidtke, A. (2008). *Körper und Erziehung in historischer Perspektive: Theorien, Befunde und methodische Zugänge – ein Forschungsüberblick*. GOEDOC, Dokumenten- und Publikationsserver der Georg-August-Universität Göttingen. <https://doi.org/10.3249/webdoc-1723>
- Schmitt-Weidmann, K. (2021). *Der Körper als Vermittler zwischen Musik und (all)täglicher Lebenswelt* (Bd. 54). transcript Verlag. <https://doi.org/10.14361/9783839458457>
- Stiller, T. & Kahlert, D. (2021). Die hochschulische Lehramtsausbildung im Fach Sport – kritische Reflexionen und Alternativen. *Zeitschrift für Studium und Lehre in der Sportwissenschaft*, 4(1), 14–20. https://www.dshs-koeln.de/fileadmin/redaktion/Aktuelles/Publikationen_und_Berichte/Publikationen/Zeitschrift_Studium_und_Lehre_in_der_Sportwissenschaft/Ausgabe_1_2021_Themenheft/ZSLS-Themenheft_01-21-S.14-20_DOI_10.25847_zsls.2019.032.pdf
- Ulrich, I. (2020). *Gute Lehre in der Hochschule: Praxistipps zur Planung und Gestaltung von Lehrveranstaltungen* (2. Aufl.). Springer.
- Wehren, S. (2020). *Erziehung – Körper – Entkörperung: Forschungen zur pädagogischen Theorieentwicklung*. Verlag Julius Klinkhardt. <https://doi.org/10.25656/01:20209>

Autorin

Megel, Kamilla | Pädagogische Hochschule Heidelberg |
 Keplerstraße 87, 69120 Heidelberg | E-Mail: megel@ph-heidelberg.de |
 ORCID: 0009-0009-5870-4741

Rezensionen

10 | *Marco Kalz, Kerstin Liesegang,
Holger Meeh und Annette Schulze*

Sammelrezension zum Schwerpunktthema

**Burow, O.-A. (2024). Mit KI zu leidenschaftlicher Bildung:
Ein Manifest. Beltz.**

**Zierer, K. (2024). ChatGPT als Heilsbringer? Über Möglich-
keiten und Grenzen von KI im Bildungsbereich. Waxmann.**

**de Witt, C., Gloerfeld, C. & Wrede, S. E. (Hrsg.). (2024).
Künstliche Intelligenz in der Bildung. Springer.**

**Fuhrbach, U., Kitzelmann, E., Michaeli, T. & Schmid, U.
(Hrsg.). (2024). Künstliche Intelligenz für Lehrkräfte:
Eine fachliche Einführung mit didaktischen Hinweisen.
Springer Vieweg.**

Täglich werden neue Potenziale, Erwartungen und Gefahren von Künstlicher Intelligenz (KI) für Schule und Unterricht vorhergesagt. Um diesen Erwartungen mit fundiertem Wissen über die Funktionsweise, Zuverlässigkeit sowie potenzielle Chancen und Risiken zu begegnen, stellen Monografien ein wichtiges Medium dar. In dieser Rezension stellen wir vier Publikationen aus dem Jahr 2024 vor, die verschiedene Perspektiven von KI in der Bildung beleuchten.

Das Buch von *Olaf-Axel Burow* ist mit seinen 130 Seiten als Manifest verfasst und erinnert an ein fünftaktiges Drama mit offenem Ende. Es nimmt die Leser:innen mit den ersten drei Kapiteln auf eine Tour de Force der Kritik am heutigen Bildungssystem mit und streift dabei alles, was der Autor wohl als zeitgemäße Bildung bezeichnen würde: Leidenschaft, Lernlust, Mindset und ‚Grit‘, Kreativität, Flow sowie Potenzialentfaltung. Dieser oft anekdotische Überblick bildet einen Rahmen, in dem die Beschäftigung mit dem Thema KI erfolgen sollte. Das vierte Kapitel lobt generative KI mit ihrem rasanten Veränderungspotential als spielentscheidende Veränderung, die bisher übliche

Lehr- und Lernstrategien und diesbezügliche Prüfungsformate herausfordere und Veränderungen erzwingen. KI-Assistenten seien „virtuelle Synergiepartner“, mit denen jedermann über die eigenen „begrenzten Fähigkeiten“ (S. 73) hinauswachsen könne. Das fünfte Kapitel kulminiert in drei Varianten des im Untertitel angekündigten Manifests, ChatGPT wird zum Ko-Autor und die Leser:innen sollen die dritte Variante selbst erarbeiten.

Die vorgestellten Lösungen (Leidenschaft statt Anstrengung, Personenzentrierung statt Evidenzbasierung, Teamarbeit statt Einzelarbeit) werden der Komplexität von Bildungsprozessen jedoch nicht gerecht, und das Manifest hinterlässt mehr Fragen als Antworten. Die eklektizistische Hinführung zum Thema KI dreht sich weniger um Bildung als um Selbstoptimierung; die mit dem Begriff Leidenschaftlichkeit verknüpfte „Synergieanalyse“ ist eigentlich nichts mehr als eine Mechanisierung und damit das Gegenteil von Leidenschaft. Wenn sich also durch eine generative KI alles verändern soll, aber nur das Tempo angezogen wird, fühlt es sich ein wenig wie in Tancredis berühmtem Satz an: „Alles muss sich ändern, damit alles bleibt, wie es ist.“

Widersprüchlich wirkt auch die Kritik am reinen „Reproduzieren von Wissen [...] im Bildungsbereich“ (S. 91) und einer Etablierung von KI als „Hintergrundmedium“ (McLuhan), wodurch zwar personalisierte Lernräume entstünden, aber zugleich neue, noch stärker verborgene Kontrollmechanismen durch algorithmische Steuerung geschaffen und die Lernenden in hochdifferenzierte Blasen getrieben würden. Bei aller aufklärerischen Rhetorik verschweigt das Manifest jedoch eine Tatsache, die uns durch unsere kognitiven Strukturen gegeben ist: Egal ob mit KI oder anderen Tools – Bildung, die den Namen tatsächlich verdient, ist schwerlich ohne jede Mühe zu haben.

Das 60-seitige Buch von *Klaus Zierer* analysiert in essayistischer Form die Auswirkungen und Herausforderungen des Einsatzes insbesondere von KI-Chatbots im Kontext von Bildung und Erziehung. Ausgehend von Heideggers Konzepten des „rechnenden Denkens“ und des „besinnlichen Denkens“ arbeitet der Autor heraus, wie KI-Systeme primär auf Wahrscheinlichkeitsberechnungen basieren und so in rasender Geschwindigkeit Texte generieren, ohne deren Sinn und Bedeutung für den Menschen zu reflektieren. Weiterhin analysiert Zierer digitale Entgrenzungserfahrungen in Raum und Zeit und verknüpft diese mit Günther Anders' Konzept des „prometheischen Gefälles“, einer wachsenden Kluft zwischen technologischen Möglichkeiten und menschlicher Reflexionskompetenz. Diese Dominanz des technologiegetriebenen algorithmischen Denkens gefährde so – bei aller Nützlichkeit und Berechtigung des Konzepts – potenziell die menschliche Fähigkeit zur eigenständigen Urteilsbildung.

Trotz dieser eher düsteren Beschreibung sieht Zierer dennoch großes Potenzial für den Einsatz von KI im Bildungsbereich. So beschreibt er unter Berufung auf die Arbeiten John Hatties eine Reihe nachgewiesener positiver Lerneffekte von Chatbots. Damit diese Effekte aber überhaupt erzielt werden können, seien in erster Linie die didaktischen Rahmenbedingungen des KI-Einsatzes entscheidend. Wichtig bleibe somit die Unterrichtsqualität und nicht das Medium. Diese pädagogisch fokussierte Sichtweise verhindere die Entwicklung „selbstverschuldeter Unmündigkeit“ (S. 23) durch unreflektierte KI-Nutzung und ermögliche einen kritisch-konstruktiven Umgang mit ihr im Unterricht, in dessen Folge die für den Autor zentralen Bildungsziele „vernünftige Freiheit“ und „Autorschaft des eigenen Lebens“ verwirklicht werden könnten. Wie dies konkret umgesetzt werden kann, beschreiben fünf praxisnahe Empfehlungen für Lehrpersonen am Ende dieser insgesamt lesenswerten Arbeit.

Der Sammelband von *Claudia de Witt et al.* vereint zahlreiche Beiträge zum Themenfeld KI im Bildungsbereich in den Abschnitten Bildungstheorie, Didaktik, Institutionen, Bildungspraxis und Ethik. Dabei handelt es sich weniger um eine vollständig systematische Darstellung, sondern um einen relativ offenen Diskurs in insgesamt 21 Kapiteln.

Als zentraler Punkt wird in vielen Texten eine pädagogische und ethische Sicht auf die Nutzung von KI angeführt. Eine funktionalistische Sichtweise wird einer ontologischen Perspektive gegenübergestellt. Aus bildungstheoretischer Perspektive wird die ganzheitliche Entwicklung der Persönlichkeit in den Vordergrund gestellt. Die Autoren argumentieren, dass Diversität und Digitalität als neue Herausforderungen unserer Zeit betrachtet werden müssen. Diese Herausforderungen erfordern innovative Bildungsansätze, die den unterschiedlichen Bedürfnissen und Hintergründen der Lernenden Rechnung tragen. KI wird als ein Unterstützungssystem beschrieben, das in der Lage sei, individualisierte und personalisierte Lernprozesse zu gestalten.

Als weiterer Aspekt findet sich in vielen Beiträgen die Gestaltung der Mensch-Maschine-Interaktion. Einige Autoren betonen, dass Entscheidungsprozesse bei Lehrenden und Lernenden verbleiben müssen, um Autonomie und kritisches Denken der Lernenden zu fördern. Dies erfordere ein tiefes Verständnis der Konzepte von KI, weshalb entsprechende Fortbildungen für Lehrkräfte unabdingbar seien. Nur so könne sichergestellt werden, dass die Lehrenden die Technologie sinnvoll und verantwortungsbewusst einsetzen. Kritisch werden Datensicherheit und Transparenz der KI-Systeme gesehen.

Das Handbuch bietet wertvolle Einblicke und Anregungen, um diese Transformation aktiv und verantwortungsvoll zu gestalten. Es richtet sich nicht nur

an Bildungsexpert:innen, sondern auch an Entscheidungsträger in Politik und Verwaltung, die die Rahmenbedingungen mitgestalten müssen, und ist ein wichtiges Kompendium für alle, die sich mit der Integration von KI in den Bildungsbereich auseinandersetzen möchten. Wer allerdings ein systematisches Handbuch erwartet, wird hier eher enttäuscht werden.

Der Sammelband von *Ulrich Fuhrbach et al.* erklärt und bewertet in insgesamt 15 Beiträgen viele Grundfragen und Konzepte von KI. Dabei betonen die Herausgeber:innen in der Einleitung, dass ein Verständnis der Funktionsweise von KI notwendig sei, um einschätzen zu können, wann ihre Nutzung sinnvoll sein kann und wann nicht, erklären in einfacher und verständlicher Sprache typische Anwendungsfälle und geben einen kurzen, aber ausreichenden Überblick zur Entwicklungsgeschichte der KI-Forschung. Das weitere Vorgehen ist sodann in fünf Abschnitte mit jeweils ähnlicher Struktur unterteilt: Zunächst werden grundlegende Konzepte von KI behandelt, sodann maschinelles Lernen, das Thema „Schließen und Planen“, Robotik, und zuletzt geht es um den Begriff der Intelligenz und um Bezüge zu anderen Schulfächern als Informatik. Dabei spielen für die Systematik des Buches neben einer „methodischen Einführung, Beispiele[n] aus der Lebenswelt, gesellschaftliche Bezüge und Interdisziplinarität“ (S. 5) eine wichtige Rolle.

Das Buch überzeugt durchgängig in seiner nüchternen und wissenschaftsbasierten Argumentationsweise, die eine hervorragende Grundlage schafft, um zu erkennen, dass viele Erwartungen an den Einsatz von KI in Schule und Unterricht überzogen sind. Zwar werden in den einzelnen Kapiteln auch komplexere informatische Themen behandelt, die ohne Vorwissen nicht unbedingt direkt zu begreifen sind, aber Diagramme und graphische Darstellungen versuchen diese Komplexität etwas zu reduzieren.

Die hier besprochenen Publikationen umfassen, so lässt sich abschließend formulieren, ein breites Spektrum an Texten und Perspektiven, die sich zum Teil eher konzeptionell und weniger forschungsbasiert dem Thema widmen: Burows eher polemischer Text versucht die Diskussion zu KI über ein Narrativ der Veränderung in einen dienlichen Zusammenhang zu setzen. Zierer setzt Gefahren und Potenziale gegeneinander, betont aber die Bedeutung des didaktischen Einsatzkontextes. de Witt et al. bieten eine Projektionsfläche für unterschiedliche pädagogisch-didaktische Ebenen. Das Handbuch von Fuhrbach et al. schließlich offeriert einen systematischen, wissenschaftsbasierten Überblick zu Genese und Einsatzbereichen von KI. Dieses bietet eine hervorragende Grundlage, um einem einfachen Ersetzungsnarrativ mit Argumenten zu

begegnen und das Bewusstsein dafür zu stärken, dass KI die Rolle im Bildungskontext erlangt, die wir der Technologie zuweisen.

Autor:innen

Kalz, Marco, Prof. Dr. | Pädagogische Hochschule Heidelberg |
Keplerstraße 87, 69120 Heidelberg | E-Mail: kalz@ph-heidelberg.de
ORCID: 0000-0003-1471-5827

Liesegang, Kerstin | Pädagogische Hochschule Heidelberg |
Keplerstraße 87, 69120 Heidelberg | E-Mail: liesegang@ph-heidelberg.de

Meeh, Holger | Pädagogische Hochschule Heidelberg |
Keplerstraße 87, 69120 Heidelberg | E-Mail: meeh@ph-heidelberg.de

Schulze, Annette, Dr. | Pädagogische Hochschule Heidelberg |
Keplerstraße 87, 69120 Heidelberg | E-Mail: schulze@ph-heidelberg.de

Call for Papers 2026

JfAD

Call for Papers 2026

Allgemeine Didaktik und Demokratie

**Herausgeber:innen: Ilona Esslinger-Hinz (Heidelberg),
Thomas Rucker (Kaiserslautern-Landau),
Maria Hallitzky (Leipzig)**

Erscheinungstermin: 1. Oktober 2026

Zum Themenschwerpunkt

Dass die Demokratie als Regierungs-, Gesellschafts- und Lebensform die gesellschaftliche Basis für das Zusammenleben in Deutschland sowie in westlich-liberalen Ländern darstellt, war in den vergangenen Jahrzehnten Teil unseres Selbstverständnisses und wurde zunehmend als Selbstverständlichkeit betrachtet. Die aktuellen Entwicklungen zeigen auf, dass sich keine Gesellschaft auf dem einmal errungenen demokratischen Selbstverständnis ausruhen kann. Demokratieerhalt setzt voraus, dass Demokratie befürwortet, bewahrt, geschützt und verteidigt wird. Dazu braucht es – neben gesetzlichen und strukturellen Rahmenbedingungen – Akteure, Bürgerinnen und Bürger, die sie aktiv befürworten und vertreten. Dies setzt wiederum voraus, dass das Leben in einer freiheitlich-demokratischen Gesellschaft von ihren Bürgerinnen und Bürgern als Errungenschaft und als unbedingt erhaltenswert erlebt und eingestuft wird. Demokratische Haltungen zu entwickeln und aufrecht zu erhalten, stellt eine der Bildungsaufgaben von Schule und Unterricht dar. Diese Aufgabe gerät unter Druck, wenn Demokratie keine tatkräftige Präsenz erfährt und als gesellschaftliches Hintergrundrauschen erlebt wird, wenn das Vertrauen in öffentliche Institutionen schwindet, sich die Unzufriedenheiten im Hinblick auf Verteilungsgerechtigkeit bzw. wachsende soziale Ungleichheiten verstärkt und der Rechtsstaat als unzureichend wehrhaft erlebt wird. Um ein demokratisches Selbstverständnis in einer Gesellschaft generationenübergreifend zu erlangen, zu stabilisieren und zu verstetigen, sind somit Anstrengungen auf allen Ebenen des gesellschaftlichen Lebens notwendig. Schule und Unterricht, Hochschule und Universität sowie Bildungseinrichtungen jeglicher Art können und müssen einen Beitrag zum Demokratielernen leisten.

Demokratiebildung und Demokratieerziehung bilden daher ein wichtiges Themenfeld der Allgemeinen Didaktik. Mit dem JfAD 2026 möchten wir Möglichkeiten herausarbeiten, wie die Allgemeine Didaktik zur Demokratiebildung und Demokratieerziehung heute beitragen kann. Hierzu sind drei Schwerpunktbereiche vorgesehen:

1. Allgemeine Didaktik und Bildungs- bzw. Demokratietheorie

Mit diesem Call for Papers laden wir dazu ein, das Verhältnis von Allgemeiner Didaktik und Demokratie in theoretisch, historisch und empirisch ausgerichteten Beiträgen zu thematisieren. Erwünscht sind Beiträge, die sich den bildungs- und demokratietheoretischen Perspektiven im Hinblick auf die Allgemeine Didaktik widmen.

- Wie ist Demokratiebildung theoretisch zu verankern? Wie zeigt sich Demokratieorientierung in didaktischen Modellen?
- Welche Bedeutung haben (auch neuere) Demokratietheorien für die (Weiter-)Entwicklung didaktischer Theorien und Modelle?
- Wie ist Demokratiebildung mit Konstrukten wie „Haltung“, „Wert“, „Prinzip“, „Kultur“ verbunden?
- Was sind Schnittstellen bzw. Schnittmengen zwischen Demokratiepädagogik und politischer Bildung und wo sind Abgrenzungen (notwendig)?
- ...

2. Demokratiebildung in Bildungseinrichtungen und Lehr-Lernsituationen

Gewünscht sind Beiträge, die empirisch und/oder theoretisch basierte Konzepte zum Demokratielernen in Schule und Unterricht bieten:

- Welche Merkmale zeichnen Lehr-Lernsituationen aus, die demokratische Orientierungen stützen?
- Welche Konsequenzen ergeben sich aus aktuellen demokratietheoretischen Entwürfen für die Ausrichtung und Gestaltung von Unterricht?
- Welche Herausforderungen und Hürden belasten in Schule, Unterricht und Bildungsinstitutionen demokratische Orientierungen? Gibt es Vorschläge und Möglichkeiten zur Milderung, Änderung oder Überwindung?
- Welche (macht-)strukturellen Voraussetzungen stützen bzw. behindern Demokratielernen?
- Welche Formen der Kommunikation zeigen sich in Lehr-Lernsituationen als hinderlich oder stützend im Hinblick auf demokratische Orientierungen?
- Wie sind demokratische Kulturen in Bildungseinrichtungen zu etablieren?

- Welche (neuen) Möglichkeiten erweiterter Teilhabe bzw. Beteiligung und Mitbestimmung sind in Bildungseinrichtungen zu beobachten und zu entwickeln?
- Welche Rolle spielt Kontroversität im Unterricht und wie lässt sich der demokratische Streit didaktisch gestalten?
- Wie werden Formen demokratischen Zusammenlebens in alltäglichen Unterrichtssituationen erfahrbar?
- Welche Formen der Teilhabe, Selbst- und Mitbestimmung sind in Schule und Unterricht zu beobachten und weiterzuentwickeln?
- Welche Rolle kommt dem Diskurs, der kritischen Auseinandersetzung und Information über un- oder antidemokratische Positionen zu?
- Wie wird mit demokratiefremden oder demokratiefeindlichen Sichtweisen und Handlungen in Schule und Unterricht umgegangen und welche didaktischen Potenziale lassen sich hieraus erschließen?
- Welche Erkenntnisse liegen über den von einem Teil der Lernenden erlebten Wechsel politischer Systeme vor?
- (Wie) können Schüler:innen aus demokratiefernen Kontexten Demokratie lernen? Welche möglicherweise antinomischen Herausforderungen haben Schüler:innen wie Lehrpersonen zu bewältigen?
- ...

3. Demokratiebildung: Gängige Annahmen auf dem Prüfstand

Wir möchten mit dem JfAD 2026 den Diskurs um Logiken, Begriffe und Sichtweisen in den Bildungswissenschaften stärken. Wir bitten daher nachdrücklich um Beiträge, die Position beziehen und gängige Begriffe, Paradigmen, Positionen und Sichtweisen auf den Prüfstand stellen. Hierzu ist das Format „Essay“ in besonderer Weise geeignet.

- Sind die Vorschläge und Sichtweisen zur Unterrichtsqualität hinreichend im Hinblick auf demokratische Orientierungen?
- Braucht Demokratiebildung Toleranzgrenzen im Hinblick auf antidemokratische Sicht- und Verhaltensweisen?
- Welche Rolle spielt eine distanzierte, kritisch-reflektierende Haltung – auch gegenüber demokratischen Idealen?
- Von Platon bis Dewey: Welche Perspektiven eröffnet die zurückgedrängte historische Pädagogik in der Lehrer:innenbildung?
- ...

Das Journal für Allgemeine Didaktik

Das *Journal für Allgemeine Didaktik*“ (*JfAD*) ist ein Periodikum mit double-blind Peer-Review-Verfahren und versteht sich als ein wissenschaftliches Forum zur Verankerung und Weiterentwicklung der Allgemeinen Didaktik im Austausch mit Bildungs- und Gesellschaftswissenschaften, Fachwissenschaften sowie Fachdidaktiken. Hierbei sind die Lehrer:innenbildung, die Erwachsenenbildung sowie die Hochschulbildung und -didaktik besonders im Blick. Als Periodikum ist das JfAD methodenübergreifend, interdisziplinär sowie international ausgerichtet. Veröffentlicht werden empirische, theoretisch-konzeptionelle, historische, diskursive Originalbeiträge in deutscher und englischer Sprache. Das JfAD erscheint im open access im Klinkhardt Verlag.

Kontakt und Einreichung

Manuskripte werden als Word-Datei (E-Mail-Anhang) bis zum 15.02.2026 an die geschäftsführende Herausgeberin erbeten:

Prof. Dr. Ilona Esslinger-Hinz

Pädagogische Hochschule Heidelberg

Institut für Erziehungswissenschaft / Institute for Educational Sciences

Keplerstraße 87

69120 Heidelberg

E-Mail: JfAD@ph-heidelberg.de

Bitte nutzen Sie diese E-Mailadresse auch für Rückfragen.

Manuskriptrichtlinien und weitere Informationen

Weitere Informationen zum aktuellen CfP, die Manuskriptrichtlinien, Angaben zu den Herausgebenden, Informationen zu den Themenschwerpunkten der kommenden Jahre erhalten Sie auf der Homepage des JfAD:

<https://www.klinkhardt.de/jfad/>

Journal für Allgemeine Didaktik (JfAD)

Jg. 13 | Oktober 2025

Editorial

Thementeil

- 01 Forschendes Lernen mit KI in der Hochschule
- 02 Die Entwicklung der Handlungsfähigkeit beim Einsatz von KI-Tools zur Python-Programmierung. Eine Grounded-Theory-Studie zum Einsatz von KI-Tools im projektbasierten Lernen an Hochschulen
- 03 Zum Umgang mit „Wahr-Scheinlichkeiten“. Lehr- und Forschungsprojekt zur KI-gestützten Literaturarbeit
- 04 How to tell a Story – Storytelling mittels KI zur Gestaltung von Lehr-Lern-Szenarien
- 05 Förderung KI-bezogener Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden. Praxis- und theorieorientierte Entwicklung und Evaluation eines hochschuldidaktischen Konzepts
- 06 Künstliche Intelligenz und Inklusion aus der Sicht (angehender) Lehrkräfte – eine explorative Studie zum chancengerechten Einsatz generativer KI
- 07 Wenn der KI-Tutor kommt. Didaktik in postdigitalen Zeiten
- 08 Hey Google, Mama oder ChatGPT. Selbstständige und nicht selbstständige Hausaufgabenbearbeitung von Schüler:innen der Sekundarstufe I

Allgemeiner Teil

- 09 Körper und Hochschullehre: Dimensionen der Wahrnehmung durch Dozierende

Rezensionen

- 10 Sammelrezension zum Schwerpunktthema

Call for Papers 2026

978-3-7815-2726-3



ISSN 2943-906X

Journal für Allgemeine Didaktik (JfAD) Jg. 13-2025