

Heye Saathoff | Heike Jahncke | Annika Müller |
Andreas Slopinski | Alex Straub

Unsicherheiten berufsbildender Lehrkräfte im Umgang mit generativen KI-Werkzeugen



Impressum

Diese Publikation ist ein Beitrag aus:

Ertl, Hubert; Baum, Myriam; Padur, Torben; Schlieker, Mortimer;
Rödel, Bodo (Hrsg.): KI in der beruflichen Bildung – wie können
wir die Zukunft gestalten? Bonn 2026. URL: [https://www.bibb.de/
dienst/publikationen/de/20993](https://www.bibb.de/dienst/publikationen/de/20993). DOI: [https://doi.org/10.66390/
LDIA3146](https://doi.org/10.66390/LDIA3146)

Herausgeber:

Bundesinstitut für Berufsbildung
Friedrich-Ebert-Allee 114 – 116
53113 Bonn
Internet: www.bibb.de

Publikationsmanagement:

Stabsstelle „Publikationen und wissenschaftliche Informationsdienste“
E-Mail: publikationsmanagement@bibb.de
www.bibb.de/veroeffentlichungen

Herstellung und Vertrieb:

Verlag Barbara Budrich
Stauffenbergstraße 7
51379 Leverkusen
Internet: www.budrich.de
E-Mail: info@budrich.de

Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernimmt das BIBB keine Haftung für die Inhalte externer Links. Für den Inhalt der verlinkten Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich.

Lizenzierung:

Der Inhalt dieses Werkes steht unter einer Creative-Commons-Lizenz (Lizenztyp: Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen – 4.0 International).

Weitere Informationen zu Creative Commons und Open Access finden Sie unter www.bibb.de/oa.



Unsicherheiten berufsbildender Lehrkräfte im Umgang mit generativen KI-Werkzeugen

1 Einleitung

Die Forschung zu Akzeptanz und Nutzung generativer KI-Werkzeuge (nachfolgend KI genannt) durch Lehrkräfte verschiedenster Schulformen hat in den vergangenen Jahren stark zugenommen (vgl. BRANDHOFER/TENGLER 2023; HELM/GROSSE 2024; LUCAS u. a. 2024; YIM/WEGERIF 2024). Zentrales Ergebnis ist, dass viele Lehrkräfte deutliche Bedenken und Unsicherheiten im Umgang mit KI äußern, die sich auf normativ-ethische, rechtliche, didaktische, diagnostische und professionsbezogene Aspekte beziehen und häufig mit Sorgen um Kontrollverlust sowie eine potenzielle De-Professionalisierung verbunden sind (vgl. NGONGPAH/ONI 2025; OECD 2025; SCHMIDT 2024; ZHU/SUN/YANG 2025). Im deutschsprachigen Raum werden die auf Digitalisierung und KI bezogenen Unsicherheiten sowohl in der Schulentwicklung als auch im Kontext der Lehre bzw. des Unterrichtes sichtbar. Lehrkräfte berichten von unklaren Erwartungen, unzureichender technischer und institutioneller Unterstützung sowie widersprüchlichen Vorgaben, was die Nutzung digitaler Medien und KI im Unterricht erschwert (vgl. BÖHME/MESENHÖLLER 2024; KILLUS/GERICK 2021; MUSSMANN u. a. 2021). Studien speziell zur beruflichen Bildung zeigen zugleich, dass die Anforderungen an berufsbildende Lehrkräfte durch digitale Transformation und KI-bedingte Veränderungen der Arbeitswelt wachsen, ohne dass professionelles Handeln bereits systematisch darauf ausgerichtet wäre (vgl. NEUMANN/KUHN/DRACHSLER 2024; ZWANZIGER 2024). Dies kann zu einem zunehmenden Überkomplexitäts- und Unsicherheitserleben führen, welches sich in verschiedenen Dimensionen von sogenanntem Technostress operationalisieren lässt (vgl. LITAN 2025, RAGU-NATHAN u. a. 2008). Diese Unsicherheiten betreffen ebenfalls angehende Lehrkräfte der Berufspädagogik, so dass es unabdingbar ist, sich dieser Herausforderung über alle Phasen der Lehrkräftebildung hinweg zu stellen (vgl. CECHOVSKY/MALLI-VOGLHUBER 2025, S. 156f.).

Die bestehende Forschung beschreibt Unsicherheiten und Bedenken von Lehrkräften im Umgang mit KI zwar ausführlich, bleibt aber insgesamt sehr deskriptiv. Die Frage, wie diese Unsicherheiten im Lichte professionstheoretischer Überlegungen zu verstehen sind und welche unterschiedlichen Modi der Bearbeitung sich rekonstruieren lassen, ist bislang nur ansatzweise beantwortet.

Der vorliegende Beitrag schließt an diese Lücke an. Auf Basis von 59 leitfadengestützten Interviews mit Lehrkräften berufsbildender Schulen in Niedersachsen werden Unsicherheiten im Umgang mit KI (z. B. ChatGPT) rekonstruiert und typisiert. Der Fokus ist gerichtet auf das Entstehen, die Erscheinungsformen und die Folgen dieser Unsicherheiten für das professionelle Unterrichtshandeln. Ziel ist es, unterschiedliche Umgangsweisen mit KI-bezogener Ungewissheit idealtypisch zu bestimmen und daraus Implikationen für alle drei Phasen der

Lehrkräftebildung (Studium, Vorbereitungsdienst, Fortbildungen während der beruflichen Tätigkeit als Lehrkraft) sowie die Schulentwicklung abzuleiten.

2 Theoretischer Bezugsrahmen

Im Folgenden werden kurz die wesentlichen theoretischen Grundlagen erläutert, auf denen die verschiedenen Arten des Umgangs mit Unsicherheiten bei KI basieren.

2.1 Generative KI und Unsicherheiten im professionellen Handeln

Mit der Veröffentlichung von ChatGPT im Jahr 2022 hat die Nutzung KI-basierter Anwendungen stark zugenommen (vgl. NGONGPAH/ONI 2025, S. 743; OECD 2025, S. 49). Für Schulen und insbesondere die berufliche Bildung ergeben sich daraus neue didaktische Potenziale, aber auch zusätzliche Unsicherheiten: Lehrkräfte müssen entscheiden, ob und wie sie KI als Lerngegenstand, Lehr-Lern-Werkzeug und Bestandteil von Prüfungsformaten nutzen (vgl. NEUMANN/KUHN/DRACHSLER 2024; SABITZER/HÖRMANN/KUKA 2024). Gleichzeitig sind langfristige Wirkungen auf Lernprozesse, Prüfungspraktiken und berufliche Qualifikationsanforderungen kaum absehbar (vgl. CHIU u. a. 2023; OECD 2025, S. 58).

Empirische Studien verweisen auf eine Vielzahl KI-bezogener Unsicherheiten: unklare Rechtsrahmen und Datenschutzfragen, unzureichende Kenntnis der Funktionsweise von KI, Befürchtungen hinsichtlich Bias, Halluzinationen und Qualitätsproblemen der KI-Ausgaben sowie Sorge um Leistungsbewertung, Fairness und Täuschungsversuche (vgl. FARAZOULI u. a. 2025; KHLAIF u. a. 2025; ROBERT BOSCH STIFTUNG 2025; TULIS u. a. 2025). Zudem bestehen Unsicherheiten in Bezug auf sich verändernde Rollenbilder, und es stellt sich die Frage, wie sich professionelle pädagogische Verantwortung gegenüber (teil)automatisierten Vorschlägen von KI positioniert (vgl. GABRIEL 2025; GOLDMANN 2025; SCHOLL/REINMANN/GLÄSER-ZIKUDA 2025).

Für berufsbildende Schulen kommt hinzu, dass KI die Arbeitsprozesse in vielen Ausbildungsberufen und kaufmännischen Tätigkeitsfeldern verändert. Lehrkräfte müssen vor diesem Hintergrund nicht nur ihr unterrichtliches Handeln, sondern auch die Anschlussfähigkeit ihrer Lernangebote an sich wandelnde berufliche Anforderungen reflektieren (vgl. NEUMANN/KUHN/DRACHSLER 2024; ZWANZIGER 2024).

2.2 Ungewissheit, Ambiguität und Ungewissheitstoleranz

Zur theoretischen Rahmung der Unsicherheiten ist eine Unterscheidung von Ungewissheit, Ambiguität und Ungewissheitstoleranz erforderlich. Ungewissheit bezeichnet Situationen, in denen wesentliche Informationen über zukünftige Entwicklungen fehlen; sie richtet sich damit „auf Unklares in der Zukunft“ (SPITZER 2020, S. 6). Ambiguität wiederum beschreibt gegenwärtige Mehrdeutigkeit, etwa durch neuartige, komplexe oder widersprüchliche Situationen, die nicht eindeutig interpretierbar sind (vgl. BUDNER 1962, S. 30). Vor dem Hintergrund einer beschleunigten Wissensdynamik kann als gesichert angenommenes Wissen innerhalb kurzer Zeit seine Verlässlichkeit verlieren und in Nichtwissen bzw. in ein Nichtwissen-Können übergehen (vgl. HAHN 2022, S. 27). Lehrkräfte müssen ihre persönliche und

berufliche Entwicklung eigenständig „in einer Welt voller Unsicherheiten, Widersprüche und krisenhaften Situationen gestalten“ (HAHN 2022, S. 27).

Ungewissheit und Ambiguität werden in der Stresstheorie als potenzielle Stressoren gesehen, deren Bewertung individuell variiert (vgl. BOULTGEN/EIERDANZ/GERHOLD 2004; BRASHERS 2001; SOLTAU/MIENERT 2010, S. 761). Ungewissheit kann als Bedrohung, aber auch als Herausforderung erlebt werden. Entsprechend wird Ungewissheitstoleranz als Disposition beschrieben, mehrdeutige, unvorhersehbare oder unvollständige Informationslagen auszuhalten und konstruktiv zu bearbeiten, ohne diese vorschnell zu schließen oder zu vermeiden. Empirische Studien zeigen, dass hohe Ungewissheitstoleranz mit geringerer Belastung, höherer Lernbereitschaft und verstärkter Teilnahme an Fort- und Weiterbildungen einhergeht (vgl. GERICK/KILLUS 2024, S. 343; KÖNIG/DALBERT 2007 S. 9; SAYE 1997, S. 15). Zudem steht Ungewissheitstoleranz in positivem Zusammenhang mit Offenheit für Innovationen und neue Technologien. GERICK und KILLUS (2024, S. 341) zeigen, dass klassische Prädiktoren der Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) – etwa positive Einstellungen gegenüber IKT oder Technikselbstwirksamkeit – deutlich an Erklärungskraft verlieren, sobald Ungewissheitstoleranz berücksichtigt wird.

Gleichzeitig weisen DALBERT und RADANT (2010, S. 4f.) darauf hin, dass Lehrkräfte im Durchschnitt eine geringere Ungewissheitstoleranz aufweisen als andere Berufsgruppen, obwohl sie beruflich in besonderem Maße mit ungewissen Situationen konfrontiert sind. Professionstheoretische Arbeiten betonen daher, dass die Fähigkeit, Ungewissheit auszuhalten und reflektiert zu bearbeiten, ein zentrales Merkmal pädagogischer Professionalität darstellt (vgl. CECHOVSKY/MALLI-VOGLHUBER, 2025, S. 156f.; COMBE/HELSPER 1996, S. 41; DIETRICH 2022, S. 65f.; HELSPER 2021).

2.3 Technostress im Kontext von KI

Mit dem Konzept des Technostresses wird der Einfluss digitaler Technologien auf Stresserleben gefasst (vgl. RAGU-NATHAN u. a. 2008; TARAFDAR/COOPER/STICH 2019). Neben Techno-Overload (steigendes Arbeitspensum) und Techno-Invasion (zunehmende Erreichbarkeit sowie Verschwimmen von beruflichem und privatem Kontext) sind für den vorliegenden Beitrag insbesondere drei Dimensionen zentral: Techno-Complexity, Techno-Insecurity und Techno-Uncertainty.

Techno-Complexity bezeichnet das Empfinden, über zu geringe Kompetenzen oder zeitliche Ressourcen zu verfügen, um die Komplexität digitaler Technologien angemessen zu bewältigen (vgl. MUSSMANN u. a. 2021, S. 71; RAGU-NATHAN u. a. 2008). Techno-Insecurity umfasst Ängste vor beruflicher Ersetzbarkeit oder einer Abwertung der eigenen Expertise durch technologische Systeme. Techno-Uncertainty verweist auf Unsicherheiten, die aus raschen, schwer prognostizierbaren technischen Entwicklungen resultieren und kontinuierliche Anpassungsleistungen erfordern (vgl. LITAN 2025).

Im Kontext von KI zeigen Studien mit Hochschullehrenden, dass Technostress u. a. aus Unsicherheiten über eigene Kompetenzen, die Qualität KI-generierter Inhalte, mögliche Jobverluste sowie aus fehlender technischer und institutioneller Unterstützung resultiert (vgl. KHLAIF u. a. 2024, S. 15). LITAN (2025, S. 2) weist gleichzeitig darauf hin, dass Techno-Un-

certainty auch positive Effekte entfalten kann, wenn Ungewissheit als Herausforderung und Anlass für Neugierde und Lernen interpretiert wird.

2.4 Idealtypische Modi des Umgangs mit Ungewissheit

Pädagogisches Handeln ist durch strukturelle Ungewissheit geprägt: Lehrpersonen können weder Lernprozesse noch soziale Interaktionen vollständig steuern, sondern müssen in offenen, kontingenten Situationen urteilen und handeln (vgl. HINZKE/GESANG/BESA 2021; HELSPER 2021; PASEKA/KELLER-SCHNEIDER/COMBE 2018). Der Umgang mit Ungewissheit gilt damit als zentrale Dimension professioneller Kompetenz (vgl. CRAMER u. a. 2019; DIETRICH 2022; EPP 2023). Den Modi des Umgangs mit Ungewissheiten liegen individuelle Wahrnehmungs- und Verarbeitungsprozesse zugrunde, die sich in unterschiedlichen Strategien der Ungewissheitsbearbeitung niederschlagen. Diese reichen von vermeidenden bzw. schließenden Formen (Ignorieren, Ausblenden, Abblocken) bis hin zu reflexiv-öffnenden Formen, in denen Ungewissheitsmomente gezielt aufgegriffen und als Lern- und Bildungsanlass genutzt werden (vgl. MICHALIK 2025, S. 27).

Auf Basis bisheriger professions- und ungewissheitstheoretischer Arbeiten lassen sich drei idealtypische Modi des Umgangs mit Ungewissheit unterscheiden, die diesem Beitrag als Vorlage für die empirische Typenbildung dienen:

Reflexiv-gestaltender Modus

Ungewissheit wird als integraler Bestandteil pädagogischen Handelns verstanden. Lehrpersonen nutzen sie als Anlass für Reflexion, professionelle Weiterentwicklung und didaktische Gestaltung. Zugleich eröffnet sie Räume für dialogische Aushandlungsprozesse und fördert eine sensible, situationsangemessene Entscheidungsfindung im schulischen Alltag.

Sicherheitsorientiert-restriktiver Modus

Ungewissheit wird primär als Gefährdung professioneller Handlungsfähigkeit wahrgenommen und durch Standardisierung, Regeln und Kontrolle begrenzt (vgl. DIETRICH 2022, S. 66ff.). Lehrkräfte greifen auf routinisierte Methoden und bewährte Materialien zurück, um Unterricht möglichst plan- und steuerbar zu halten; dabei bleibt häufig unreflektiert, welchen didaktischen Mehrwert alternativ offenere bzw. adaptivere Gestaltungen gegenüber dem Rückgriff auf Bewährtes eröffnen könnten (vgl. EPP 2023, S. 73; MERRY 1995, S. 128).

Routiniert-pragmatischer Modus

Lehrkräfte orientieren sich stark an etablierten Routinen, sehen sich als fachlich souverän und erachten zusätzliche Auseinandersetzungen mit neuen Anforderungen nur dann als notwendig, wenn ein klarer Mehrwert erkennbar ist (vgl. DIETRICH 2022; EPP 2023). Ungewissheit wird vor allem durch Relevanzabwertung neuer Themen bewältigt, ohne sie grundsätzlich zu dramatisieren.

In der Forschung zu Auswirkungen der Digitalisierung im Allgemeinen und KI im Speziellen wird zunehmend die (belastende) Wirkung von Unsicherheiten und Ambiguitäten in den Blick genommen. So wird in neueren Studien zum Belastungsempfinden durch KI anhand

des Technostressmodells von RAGU-NATHAN u. a. (2008) der Einfluss verschiedener Faktoren auf Stresserleben und persönliches Wohlbefinden untersucht. Die positive oder negative Bearbeitung von Unsicherheiten und Ängsten bezüglich KI hängt dabei zu einem wesentlichen Teil von der individuellen Ungewissheitstoleranz ab (KHLAIF u. a. 2024, LITAN 2025, S. 2).

Für die weitere Analyse werden daher Ungewissheitstoleranz und Technostress als zwei zentrale Dimensionen herangezogen. Aus ihrem Zusammenspiel werden im empirischen Teil drei idealtypische Umgangsweisen mit KI rekonstruiert, die an diese Modi anschließen: ein reflexiv-gestaltender, ein sicherheitsorientiert-restriktiver und ein routiniert-pragmatischer Typ.

3 Methodik

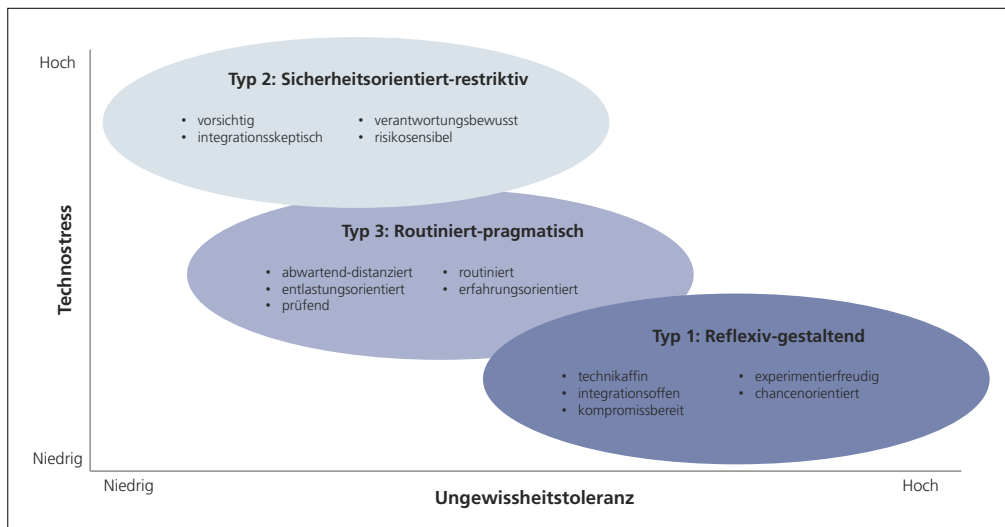
Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurden 59 Lehrkräfte berufsbildender Schulen der Fachrichtung Wirtschaft und Verwaltung in Niedersachsen leitfadengestützt interviewt. Die Auswahl erfolgte schulübergreifend, um unterschiedliche Erfahrungs- und Kontextbedingungen abzubilden. Die Interviews wurden problemzentriert geführt, um subjektive Deutungen von Unsicherheiten im Umgang mit KI und deren Folgen für das Unterrichtshandeln zu erfassen (vgl. BORTZ/DÖRING 2006, S. 236, 308).

Der Leitfaden wurde in zwei Pretests qualitätsgesichert (Expertenbewertung sowie Feldtest) überprüft und anschließend geringfügig angepasst. Die Auswertung erfolgte im Sinne einer typenbildenden qualitativen Inhaltsanalyse (vgl. KUCKARTZ 2018, S. 143). In einem ersten Schritt wurden die Interviews entlang der theoretisch hergeleiteten Unsicherheitsdimensionen sowie der beiden Achsen Ungewissheitstoleranz und Technostress inhaltlich codiert. In einem zweiten Schritt wurden die Fälle verdichtet und hinsichtlich dominanter Deutungs- und Handlungslogiken im Umgang mit KI analysiert. Auf dieser Grundlage wurden die drei in der Literatur beschriebenen Typen rekonstruiert, die im Folgenden dargestellt werden.

4 Modi der Ungewissheitsbearbeitung im Umgang mit KI

Die Analyse der Interviews zeigt, dass sich Unsicherheiten berufsbildender Lehrkräfte im Umgang mit KI nicht nur nach ihren Gegenständen (z. B. Datenschutz, Prüfungen, Lernprozesse), sondern auch nach unterschiedlichen Umgangsweisen mit ihnen unterscheiden lassen: Im Folgenden werden drei Idealtypen, entlang der Dimensionen Ungewissheitstoleranz und Technostress rekonstruiert (vgl. Abbildung 1). Die grafische Darstellung verdeutlicht, dass die drei Typen nicht als starre Kategorien, sondern als idealtypische Zentren eines Kontinuums zu verstehen sind. Einzelne Lehrkräfte können zwischen den Typen wechseln oder in unterschiedlichen Handlungskontexten unterschiedliche Umgangsweisen mit Ungewissheit und Technostress zeigen.

Abbildung 1: Idealtypische Positionierung der drei Lehrkraft-Typen im Koordinatensystem aus Ungewissheitstoleranz (horizontal) und Technostress (vertikal)



Quelle: eigene Darstellung

4.1 Typ 1: Reflexiv-gestaltender Typ

Der reflexiv-gestaltende Typ versteht KI als Anlass für didaktische Weiterentwicklung und Reflexion. KI wird bewusst in Lernprozesse integriert, ohne dass damit ein Anspruch auf vollständige Kontrolle verbunden ist. Lehrkräfte dieses Typs rahmen Ungewissheit als Herausforderung, die im Unterricht produktiv bearbeitet werden kann. Ein prototypisches Beispiel ist die didaktische Adaption der Methode „Think-Pair-Share“, die um den Einsatz KI erweitert wird:

„Also es gibt ja die Methode Think-Pair-Share beispielsweise und da habe ich das abgewandelt als Think-Pair-ChatGPT-Share. [...] [S]ollen sie im ersten Schritt selber überlegen, dann dürfen sie sich mit dem Nachbarn austauschen und dann sollen sie explizit noch mal eine KI nutzen, um zu schauen, okay sind ihre Antworten jetzt irgendwie gut? [...] [A]ls Kontrolle einfach für sich selber“ (I9, Z. 66–73).

Darüber hinaus wird der Unterricht gezielt genutzt, um Auseinandersetzungsprozesse mit KI-generierten Produkten sichtbar und reflektierbar zu machen: „Aber im Grunde ist immer die Auseinandersetzung mit den Produkten das Wichtige [...]. [K]ann ich sicherstellen, selbst wenn es KI-generiert wurde, dass [...] sich damit auseinandergesetzt hat?“ (I2, Z. 372–375).

Unsicherheiten in Bezug auf Funktionsweise, Bias oder Fehler der KI werden von diesem Typ nicht verdrängt, sondern explizit thematisiert und gemeinsam mit den Lernenden bearbeitet. Lehrkräfte betonen, dass sie selbst nicht alles wissen müssen, sondern Lernprozesse modellieren, in denen mit Unsicherheit umgegangen wird. Der wahrgenommene Techno-

stress ist gering bis moderat; zeitliche und inhaltliche Mehraufwände werden durch erlebte Selbstwirksamkeit und kollegialen Austausch relativiert:

„[...] weil es halt einfach eine erhebliche Zeitersparnis ist“ (I15, Z. 160–162).

„Und ja, jetzt brauche ich eine neue Klassenarbeit und dann [...] bitte ich die KI, sie soll mir eine neue Klausur ähnlich erstellen. So, dann spuckt sie mir das aus und ich muss es halt nur nochmal überprüfen. Aber das ist super, Arbeitserleichterung hoch zehn“ (I4, Z. 188–192).

„Wenn man dann feststellt okay, das funktioniert irgendwie nicht so, wie ich das gerne hätte, dann frage ich bei der Arbeit Kollegen nochmal nach. Wie macht ihr das oder wofür nutzt ihr das noch? Und so hat man da eigentlich regelmäßig [...] einen Austausch und lernt immer wieder irgendwas dazu“ (I19, Z. 267–269).

Die Ungewissheitstoleranz ist hoch: Ungewissheit wird als normaler Bestandteil professionellen Handelns und als Ressource für Professionalisierung verstanden. Leitend für diesen Typ sind Aussagen, in denen KI explizit als Anlass für didaktische Weiterentwicklung und für die gemeinsame Reflexion von Lernprozessen beschrieben wird. Häufig genannt werden insbesondere experimentelle Unterrichtsarrangements sowie die explizite Thematisierung von Fehlern, Verzerrungen und Grenzen KI-generierter Produkte:

„Aber jetzt aus persönlicher Erfahrung, wenn ich mit Klassen anfangen, über KI zu sprechen oder eben auch mal Schülern versuche, KI nahezu legen, dass sie die für ihre eigene Arbeit nutzen also. Ich versuche sie auch wirklich dazu zu bringen, KI einzusetzen, um sich mal einen Text generieren zu lassen, um den zu korrigieren, um ihn zu lesen und zu bearbeiten“ (I23, Z. 123–132).

Deutlich seltener werden jedoch institutionelle oder rechtliche Fragen angesprochen. Sie spielen für die Selbstbeschreibung dieses Typs eher eine randständige Rolle und treten hinter der pädagogisch-didaktischen Perspektive zurück. Der Typ lässt sich treffend durch die Adjektive integrationsoffen, experimentierfreudig, chancenorientiert, technikaffin und kompromissbereit beschreiben (vgl. Abbildung 1).

4.2 Typ 2: Sicherheitsorientiert–restriktiver Typ

Der sicherheitsorientiert-restriktive Typ begegnet KI im Unterricht integrations-skeptisch. KI wird primär als Gefährdung bewährter Lernprozesse und als Risiko für faire Leistungsbewertung wahrgenommen. Ungewissheiten im Umgang mit KI wird vor allem durch Begrenzung und Regulierung begegnet; es besteht ein starkes Bedürfnis nach klaren Regeln und institutionellen Vorgaben.

Lehrkräfte dieses Typs bezweifeln häufig, dass Lernprozesse Unterstützung durch KI erfahren und befürchten, dass Lernende zentrale kognitive Anteile an die KI delegieren: „Wenn wir uns jetzt auf Tools wie ChatGPT beziehen, dann sehe ich nicht, wie dort [ein] Lernprozess [...] unterstützt werden kann, [...] denn das übernimmt die KI komplett“ (I9, Z. 52–55). Zentral sind zudem Unsicherheiten in Bezug auf Prüfungen und Leistungsbewertung. Einige Befragte beschreiben, dass klassische Hausaufgabenformate kaum mehr bewertbar erscheinen:

„Also Hausaufgaben zu bewerten ist eigentlich kaum mehr möglich, weil ich ja gar nicht weiß, wer das denn nun eigentlich erledigt hat, weil das mittlerweile so gut ist, dass ich das nicht mehr sehe [...] und vor allem auch, wenn es um wissenschaftspropädeutisches Arbeiten geht, ist zunehmend schwierig“ (I11, Z. 17–20).

Institutionelle und rechtliche Unklarheiten verstärken den Eindruck, dass Lehrkräfte für KI-bezogene Risiken verantwortlich gemacht werden, ohne über ausreichende Handlungssicherheit zu verfügen. Der wahrgenommene Technostress ist hoch; insbesondere Techno-Insecurity (Sorge um die eigene professionelle Rolle) und Techno-Uncertainty (rasche, unüberschaubare Entwicklung) prägen das Belastungserleben:

„Und sobald eine Qualifizierung stattfindet, hat man das Gefühl, dass das aber im Grunde schon wieder überholt ist, weil KI viel, viel mehr dann auf einmal kann und wir werden einfach momentan noch ein bisschen überrannt mit dieser Geschwindigkeit“ (I34, Z. 24–28).

„Irgendwann ersetzt mich das vielleicht. Keine Ahnung“ (I2, Z. 151–152).

Die Ungewissheitstoleranz ist eher gering ausgeprägt; Ungewissheit wird vor allem als Bedrohung wahrgenommen, die es durch Regeln, Kontrolle und Einschränkung der KI-Nutzung zu begrenzen gilt:

„Man hat fast das Gefühl, hier wird das System fast über den Haufen geworfen. Und das macht auch Sorge, ein Stück weit“ (I10, Z. 210–213).

„Da würde ich mir, ehrlich gesagt, auch mehr klare Regeln oder Vorgaben wünschen. So ist man oft auf sich allein gestellt“ (I30, Z. 129–130).

„[M]an muss da ja auch Grenzen setzen“ (I40, Z. 56).

Charakteristisch und im Material besonders häufig sind Bezugnahmen auf Gefährdungen von Lernprozessen, Leistungsbewertung und Fairness sowie der Wunsch nach klaren schulischen und rechtlichen Vorgaben. Wiederkehrend betonen Lehrkräfte dieses Typs, dass KI-Nutzung zu einer Externalisierung zentraler Bearbeitungsschritte führen könne und dadurch Lern- und Arbeitsprozesse der Lernenden beeinträchtigt würden; zugleich erscheinen Prüfungsleistungen kaum mehr bewertbar. Eher randständig treten Hinweise auf eigene experimentelle KI-Nutzung oder auf wahrgenommene Entlastungs- und Qualitätsgewinne auf. Sie bleiben im Vergleich zu den dominierenden Risikonarrativen deutlich nachgeordnet.

Dieser Typ kann mit den Adjektiven integrations skeptisch, risikosensibel, verantwortungsorientiert und vorsichtig charakterisiert werden.

4.3 Typ 3: Routiniert-pragmatischer Typ

Der routiniert-pragmatische Typ verfügt über hohes Vertrauen in eigene fachliche und didaktische Routinen, sieht jedoch kaum einen didaktischen Mehrwert eines KI-Einsatzes im eigenen Unterricht. KI wird nicht grundsätzlich abgelehnt, aber eher als zusätzliche, derzeit verzichtbare Aufgabe betrachtet. Ungewissheit wird vor allem dadurch reduziert, dass die Relevanz von KI für das eigene Unterrichtshandeln gering eingeschätzt wird.

Lehrkräfte dieses Typs betonen, dass sie ihre Unterrichtsplanung auch ohne KI sicher und zielgerichtet gestalten können: „Aber ich lasse mir jetzt keine Unterrichtsverläufe [...] von der KI entwickeln. [...] [I]ch glaube durch meine Erfahrung und eine Sicherheit im Fach ziemlich genau [zu wissen], wo ich hinwill“ (I47, Z. 232–235). Zugleich wird der KI-Einsatz als aufwendig und schwer kontrollierbar eingeschätzt, sodass auf bewährte Handlungsleitfäden und professionelle Routinen zurückgegriffen wird: „Mir ist das zu aufwändig. Also ich musste auch irgendwo meinem Gehirn vertrauen. Ich muss meinem Handlungsleitfaden vertrauen, was wir vom Studienseminar haben [...]. Ganz schwierig, ganz schwierig, [...] [weil der KI-Einsatz] aus dem Ruder laufen kann“ (I21, Z. 289–294). Auch der erforderliche Zeitaufwand wird hervorgehoben: „Also ich müsste zu viel Zeit momentan darauf verwenden, mich in KI einzuarbeiten und da brauche ich für meine Unterrichtsvorbereitung an sich weniger Zeit“ (I56, Z. 115–117). Teilweise wird der bewusste Verzicht auf KI schließlich pointiert markiert und mit professioneller Selbstsicherheit begründet: „Ne, gar nicht. Die gar nicht. Das kann ich selbst (lacht)“ (I6, Z. 31).

Technostress ist moderat ausgeprägt und speist sich vor allem aus Techno-Complexity und Workload-Erwägungen. Die Ungewissheitstoleranz ist mittelhoch: KI-bezogene Ungewissheit wird weder dramatisiert noch aktiv gesucht, sondern durch Relevanzabwertung bearbeitet:

„Man kann gar nicht über alles einen Überblick haben und die Zeit fehlt einem [...], deswegen will ich das gar nicht so pauschal als Vereinfachung sehen, sondern auch als zusätzlichen Aufwand, sich überall einzuarbeiten“ (I56, Z. 315–317).

„[M]ein Lernstoff im Wirtschaftsbereich ist halt seit Jahren fertig. Da ergibt sich kaum eine Relevanz [...], dass die KI zumindest zur Unterstützung momentan nicht notwendig ist“ (I17, Z. 18–20).

„Weil ich [...] durch meine Erfahrung und eine Sicherheit im Fach ziemlich genau weiß, wo ich hin will“ (I13, Z. 95–96).

Leitend für diesen Typ sind Aussagen, in denen Zeitaufwand, Einarbeitungserfordernisse und die hohe Verlässlichkeit eigener fachlicher und didaktischer Routinen hervorgehoben werden. Die Nutzenabwägung fällt dabei häufig zugunsten bewährter Vorgehensweisen aus. KI wird in erster Linie als zusätzlicher – aktuell nicht zwingend notwendiger – Aufwand wahrgenommen. Seltener finden sich explizite Problematisierungen rechtlicher Risiken oder grundsätzliche Kritik an KI. Beides spielt gegenüber der pragmatischen Abwägung von Aufwand und Nutzen eine geringere Rolle und erscheint im Datenmaterial eher als randständig.

Der Typ lässt sich durch die Adjektive routiniert, erfahrungsorientiert, abwartend-distanziert, entlastungsorientiert und prüfend beschreiben.

5 Fazit und Handlungsempfehlungen

5.1 Einordnung in den professions- und ungewissheitstheoretischen Diskurs

Aus professions- und ungewissheitstheoretischer Perspektive ist pädagogisches Handeln grundsätzlich durch strukturelle Ungewissheit geprägt: Lehrkräfte müssen unter Bedingun-

gen unvollständiger Information, widersprüchlicher Erwartungen und prinzipiell offener Lernprozesse urteilen und handeln (vgl. HELSPER 2021; HINZKE/GESANG/BESA 2021; PASEKA/KELLER-SCHNEIDER/COMBE 2018). Die vorliegenden Ergebnisse bestätigen diese Diagnose und zeigen zugleich, dass KI diese Ungewissheit nicht reduziert, sondern neu bündelt und sichtbarer macht.

Die in Kapitel 4 rekonstruierten Typen lassen sich als KI-spezifische Ausprägungen jener Modi lesen, die die Literatur zur Ungewissheitsbearbeitung bereits beschreibt: Der reflexiv-gestaltende Typ (Typ 1) knüpft an reflexiv-öffnende und metareflexive Bearbeitungsweisen an, indem er KI-bezogene Ungewissheit zum Ausgangspunkt didaktischer Experimente und Reflexionsprozesse macht (vgl. CRAMER u. a. 2019; HINZKE/GESANG/BESA 2021). Der sicherheitsorientiert-restriktive Typ (Typ 2) erinnert an defensiv-stabilisierende Strategien, in denen Ungewissheit vorrangig über Regeln, Standardisierung und Kontrolle bearbeitet wird (vgl. DIETRICH 2022). Der routiniert-pragmatische Typ (Typ 3) zeigt jene bewahrend-pragmatischen Umgangsweisen, in denen neue Anforderungen vor allem über Relevanzdefinitionen und Rückgriff auf etablierte Routinen strukturiert werden (vgl. EPP 2023).

Gleichzeitig wird deutlich, dass Ungewissheitstoleranz und Technostress zentrale Achsen bilden, entlang derer sich die drei Typen unterscheiden: Hohe Ungewissheitstoleranz bei geringem bis moderatem Technostress begünstigt einen reflexiv-gestaltenden Umgang (Typ 1), während geringe Ungewissheitstoleranz und ausgeprägter Technostress (vor allem Techno-Insecurity und Techno-Uncertainty) mit einem sicherheitsorientiert-restriktiven Umgang (Typ 2) einhergehen. Eine mittlere Ungewissheitstoleranz bei moderatem Technostress – dominiert von Techno-Complexity – stützt routiniert-pragmatische Bearbeitungsweisen (Typ 3), in denen KI vor allem als zusätzlicher Aufwand ohne klaren Mehrwert erscheint.

Damit trägt die Studie dazu bei, KI-bezogene Unsicherheiten von Lehrkräften nicht nur als Wissens- oder Ausstattungsdefizit zu interpretieren, sondern als Ausdruck unterschiedlicher professioneller Modi der Ungewissheitsbearbeitung, die ihrerseits mit dispositionalen Merkmalen (Ungewissheitstoleranz) und Belastungserleben (Technostress) zusammenhängen. Handlungsempfehlungen für die drei Phasen der Lehrkräftebildung müssen folglich an diesen unterschiedlichen Ausgangslagen ansetzen und dürfen Lehrkräfte nicht als homogene Zielgruppe ansprechen.

5.2 Implikationen für die universitäre Lehrkräftebildung

Für die universitäre Ausbildung angehender Lehrkräfte an berufsbildenden Schulen folgt daraus, dass KI nicht nur als technischer Lerngegenstand, sondern auch als Anlass zur Arbeit an Ungewissheitstoleranz und professioneller Reflexivität verstanden werden sollte. Lehr-Lern-Settings, die bewusst mit offenen Aufgabenstellungen, unklar formulierten Prompts und ambivalenten KI-Outputs arbeiten, können Studierenden die Möglichkeit eröffnen, KI-bezogene Ungewissheiten zu erleben, zu analysieren und zu bearbeiten (vgl. GOLDMANN 2025; SCHOLL/REINMANN/GLÄSER-ZIKUDA 2025). Auf diese Weise können Ungewissheits- und Ambiguitätstoleranz als Ressourcen für einen reflexiv-gestaltenden Umgang mit KI aufgebaut werden.

Weiterhin benötigen Studierende mit Tendenzen zum sicherheitsorientiert-restriktiven Umgang (Typ 2) Formate, in denen Risiko- und Verantwortungsaspekte systematisch aufgegriffen werden. Die im empirischen Material sichtbaren Unsicherheiten bezüglich Leistungs-

bewertung, Täuschung und Fairness legen nahe, KI bereits in der ersten Phase der Lehrkräftebildung zu integrieren. Ziel ist nicht, restriktive Haltungen zu entkräften, sondern diese auf eine fundierte, rechtliche und diagnostische Basis zu stellen. Die Theorie zu Technostress kann hier eingesetzt werden, um Belastungserleben der Studierenden zu entpathologisieren und als nachvollziehbare Reaktion auf unklare Rahmenbedingungen zu rahmen.

Zuletzt sollten in der ersten Phase gezielt Übergänge vom routiniert-pragmatischen zum reflektierten Umgang mit KI angeregt werden (Typ 3). Die Empirie zeigt, dass viele Lehrkräfte KI vor allem als zeitintensiv und wenig nutzenstiftend erleben. Lehramtsstudierende können in Seminaren, die an bewährte didaktische Routinen anknüpfen, erproben, an welchen Stellen KI-Unterstützung tatsächlich entlastet und an welchen nicht. Dadurch wird Techno-Complexity bewältigt. Es geht darum, Ungewissheitstoleranz aufzubauen und gleichzeitig Technostress zu begrenzen, indem konkrete, subjektiv sinnvolle Einsatzszenarien sichtbar werden.

5.3 Implikationen für das Referendariat

Im Vorbereitungsdienst für das Lehramt an berufsbildenden Schulen verdichten sich strukturelle Ungewissheiten des Lehrberufs mit bewerteten Ausbildungsansprüchen (vgl. DIETRICH 2022). Die Ergebnisse legen nahe, die Arbeit an KI-bezogener Ungewissheit hier systematisch mit Professionalisierungsprozessen zu verknüpfen.

Für Lehramtsanwärter/-innen mit reflexiv-gestaltender Orientierung (Typ 1) empfiehlt es sich, Erprobungsräume zu schaffen, in denen KI im Unterricht eingesetzt und gemeinsam mit Fachleitungen und Mentorinnen bzw. Mentoren ausgewertet werden kann. Die in Abschnitt 4.1 beschriebenen Praktiken („Think-Pair-ChatGPT-Share“, Portfolioarbeit) können als Beispiele für Unterrichtsvorhaben dienen, die in Prüfungsstunden und Hospitationen reflektiert werden. Die Theorie zur Ungewissheitstoleranz bietet hierbei einen Bezugsrahmen, um produktive Unsicherheitsbearbeitung als professionelle Ressource sichtbar zu machen.

Lehramtsanwärter/-innen mit sicherheitsorientiert-restriktiven Tendenzen (Typ 2) benötigen im Vorbereitungsdienst verstärkt strukturierende Unterstützungsangebote. Dazu gehören klare Hinweise, in welchen Aufgabenformaten KI-Nutzung zulässig ist, wie Täuschung und Plagiate rechtlich und pädagogisch zu bewerten sind und wie Bewertungsmaßstäbe an eine KI-durchdrungene Lernumgebung angepasst werden können. Anhand von Fallbesprechungen können typische Dilemmata, die in den Interviews sichtbar wurden (z.B. nicht bewertbare Hausaufgaben, KI-unterstützte Klausurleistungen), aufgegriffen und mit professionsethischen und rechtlichen Grundlagen verbunden werden. Ziel ist, Technostress – insbesondere Techno-Insecurity und Techno-Uncertainty – zu reduzieren, ohne Ungewissheit vollständig zu eliminieren.

Für den routiniert-pragmatischen Typ (Typ 3) schließlich eröffnet der Vorbereitungsdienst die Gelegenheit, bewährte Routinen behutsam zu irritieren, ohne die professionelle Identität zu entwerten. Trainings- und Reflexionsanlässe, in denen Referendarinnen und Referendare zunächst KI-freie Sequenzen planen und anschließend punktuell KI-Ergebnisse ergänzen, können helfen, subjektiv sinnvolle Einsatzformen zu identifizieren. Die im empirischen Material formulierte Abwägung zwischen Zeitaufwand und Nutzen kann so zum Ausgangspunkt kollegialer Unterrichtsentwicklung werden, in der Techno-Complexity und Workload explizit thematisiert werden.

5.4 Implikationen für schulische Fort- und Weiterbildung sowie Schulentwicklung

Für die dritte Phase der Ausbildung für Lehrkräfte an berufsbildenden Schulen – berufs begleitende Fort- und Weiterbildung – und für Schulentwicklungsprozesse ergeben sich aus Theorie und Empirie eng verbundene Konsequenzen. Die Ergebnisse zeigen, dass institutionelle Unklarheiten (Lehrpläne, Prüfungsformate, Verantwortlichkeiten) Technostress und KI-bezogene Ungewissheit verstärken und insbesondere sicherheitsorientiert-restriktive (Typ 2) und routiniert-pragmatische (Typ 3) Umgangsweisen stabilisieren. Fortbildungsangebote sollten daher mindestens die folgenden drei Funktionen erfüllen:

Erstens sollten Angebote alle Typen des Kollegiums adressieren. Während Typ 1 als „Innovationsanker“ in schulischen KI-Projekten fungieren kann, benötigen Typ 2 und 3 Freiräume, in denen sie ihre Sorgen und Vorbehalte artikulieren und mit aktueller rechtlicher, didaktischer und professionsethischer Expertise rückbinden können. Reflexion von Ungewissheitstoleranz und Technostress kann hier explizit thematisiert werden, etwa in Form von Selbst- und Fremdeinschätzungen oder typisierenden Fallvignetten.

Zweitens bedarf es schulischer Konzeptarbeit zu KI – etwa Leitlinien zur Nutzung, Vereinbarungen zu Prüfungsformaten, Regelungen zu Datenschutz und Lizenzen. Dies sollte nicht als „Nebenprodukt“ individueller Initiativen entstehen, sondern als Gegenstand systematischer Schulentwicklung. So können die in der Empirie sichtbaren organisationalen Unsicherheiten (unklare Curricula, uneinheitliche Vorgaben, lückenhafte Fortbildungsstrukturen) gezielt adressiert werden (vgl. KILLUS/GERICK 2021; ZWANZIGER 2024). Klare, gemeinsam erarbeitete Rahmungen reduzieren Techno-Uncertainty und geben insbesondere sicherheitsorientiert-restriktiven Lehrkräften Orientierung, ohne reflexiv-gestaltende Potenziale zu blockieren.

Drittens zeigen die Interviews, Bedarfe, Fort- und Weiterbildung stärker auf die Entwicklung KI-sensibler Prüfungsformate auszurichten. Prozess- und produktorientierte Leistungsnachweise, Portfolioarbeit und mündliche Prüfungsanteile können dazu beitragen, Auseinandersetzungsprozesse sichtbar zu machen und die Abhängigkeit von schriftlichen Reproduktionsleistungen zu verringern. Für alle drei Typen eröffnen solche Formate – jeweils auf unterschiedlichen Wegen – die Möglichkeit, mit KI-bezogenen Ungewissheiten im Rahmen professioneller Gestaltungsspielräume umzugehen.

Insgesamt wird deutlich, dass eine auf KI bezogene Lehrkräftebildung nicht allein auf Wissensvermittlung über Tools und Anwendungen zielen kann. Sie muss vielmehr an den unterschiedlichen, empirisch sichtbaren Modi der Ungewissheitsbearbeitung ansetzen und diese im Licht von Ungewissheitstoleranz und Technostress so weiterentwickeln, dass Lehrkräfte KI weder unreflektiert übernehmen noch pauschal abwehren, sondern sie in einem professionell verantworteten Sinne für berufliche Bildungsprozesse nutzbar machen.

5.5 Limitationen und Ausblick

Die Studie basiert auf leitfadengestützten Interviews mit 59 Lehrkräften der Fachrichtung Wirtschaft und Verwaltung in Niedersachsen. Die Ergebnisse sind daher nicht ohne Weiteres auf andere Fächer, Regionen oder Schulformen übertragbar. Zudem beruhen die Aussagen

auf Selbstdeutungen der Lehrkräfte, eine tatsächliche Beobachtung des Umgangs mit KI-Anwendungen könnte hier ergänzend wirken.

Weitere Forschung könnte die hier rekonstruierten Typen in anderen Kontexten/Fachrichtungen prüfen, mit Beobachtungsdaten triangulieren und die Entwicklung von Ungewissheitstoleranz und Technostress im Längsschnitt untersuchen. Ebenso wären Studien wünschenswert, die die Perspektive von Lernenden sowie von Schulleitungen stärker einbeziehen und den Zusammenhang zwischen institutionellen Rahmenbedingungen, individuellen Dispositionen und tatsächlichen KI-Nutzungspraktiken vertiefen.

Literatur

- BÖHME, Katrin; MESENHÖLLER, Janne: Meine Kollegin, die KI – Wie die Nutzung von Künstlicher Intelligenz das schulische Lehren und Lernen verändert. In: SCHORK, Sabrina (Hrsg.): Vertrauen in Künstliche Intelligenz. Wiesbaden 2024, S. 81–101. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-658-43816-6_5
- BOULTGEN, Danielle; EIERDANZ, Frank; GERHOLD, Lars: Umgang mit Unsicherheit – Systematische Exploration bedeutsamer individueller und struktureller Ressourcen. Poster präsentiert auf dem 44. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie. Göttingen 2004
- BORTZ, Jürgen; DÖRING, Nina: Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. 4. Aufl. Heidelberg 2006
- BRANDHOFFER, Gerhard; TENGLER, Karin: Zur Akzeptanz von KI-Applikationen bei Lehrenden und Lehramtsstudierenden. In: More of Research. Konferenzband zur Tagung 11 (2023) 3, S. 7–25
- BRASHERS, Dale E.: Communication and uncertainty management. In: Journal of Communication 51 (2001), S. 477–497
- BUDNER, Stanley: Intolerance of ambiguity as a personality variable. In: Journal of Personality 30 (1962) 1, S. 29–50. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1962.tb02303.x>
- CECHOVSKY, Nora; MALLI-VOGLHUBER, Claudia: Von der Hochschule ins Klassenzimmer: Die Rolle der KI in der Lehrer:innenbildung. In: Zeitschrift für Hochschulentwicklung 20 (2025) (SH-KI-2), S. 143–164. DOI: <https://doi.org/10.21240/zfhe/SH-KI-2/08>
- CHIU, Thomas K. F.; XIA, Qi; ZHOU, Xinyan; CHAI, Ching Sing; CHENG, Miaoting: Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. In: Computers and Education: Artificial Intelligence 4 (2023), 100118. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>
- COMBE, Arno; HELSPER, Werner: Einleitung: Pädagogische Professionalität. Historische Hypothesen und aktuelle Entwicklungstendenzen. In: COMBE, Arno; HELSPER, Werner (Hrsg.): Pädagogische Professionalität. Untersuchungen zum Typus pädagogischen Handelns. Frankfurt a. M. 1996, S. 9–48
- CRAMER, Colin; HARANT, Martin; MERK, Samuel; DRAHMANN, Martin; EMMERICH, Marcus: Meta-Reflexivität und Professionalität im Lehrerinnen- und Lehrerberuf. In: Zeitschrift für Pädagogik 65 (2019) 3, S. 401–423
- DALBERT, Claudia; RADANT, Matthias: Ungewissheitstoleranz bei Lehrkräften. In: Journal für LehrerInnenbildung 10 (2010) 2, S. 53–57
- DIETRICH, Fabian: Ungewissheit pädagogischen Handelns im Referendariat – Zur Ausbildungslogik der zweiten Phase der Lehrerinnen- und Lehrerausbildung. In: PETERS, Jelko; SEELHORST, Bernhard;

- BUNDESARBEITSKREIS LEHRERBILDUNG E. V. (Hrsg.): Der Vorbereitungsdienst – eine Bestandsaufnahme. SEMINAR 28 (2022) 2, S. 64–78
- EPP, Andre: Relationen zwischen professionellem Handeln und biografischen Übergangserfahrungen von Lehrkräften – Der Umgang mit Ungewissheit als eine miteinander verflochtene Verbindung. In: *Historia scholastica* 9 (2023) 1, S. 55–81. DOI: <https://doi.org/10.15240/tul/006/2023-1-003>
- FARAZOULI, Alexandra; CERRATO PARGMAN, Teresa; BOLANDER LAKSOV, Klara; MCGRATH, Cormac: Navigating uncertainty: university teachers' experiences and perceptions of generative artificial intelligence in teaching and learning. In: *Studies in Higher Education* (2025), S. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.1080/03075079.2025.2550766>
- GABRIEL, Sonja: „ChatGPT kennt die Schüler:innen nicht“. Einstellungen von angehenden Primarstufenlehrer:innen zur Nutzung von generativer KI für die Unterrichtsvorbereitung. In: *Medienimpulse* 63 (2025) 1. DOI: <https://doi.org/10.21243/mi-01-25-09>
- GERICK, Julia; KILLUS, Dagmar: Tolerance of uncertainty and its role for teachers' use of ICT in classroom in times of digital transformation. In: *Zeitschrift für Bildungsforschung* 14 (2024), S. 339–356. DOI: <https://doi.org/10.1007/s35834-024-00431-y>
- GOLDMANN, Daniel: Wenn der KI-Tutor kommt. Didaktik in postdigitalen Zeiten. In: SCHOLL, Daniel; REINMANN, Gabi; GLÄSER-ZIKUDA, Michaela (Hrsg.): *Journal für Allgemeine Didaktik* 13 (2025) – Schwerpunkt Allgemeine Didaktik und Künstliche Intelligenz (KI), S. 163–180
- HAHN, Gabriele: Perspektiven für den Umgang mit Unsicherheiten und Ambivalenzen in der beruflichen (Lehrkräfte-)Bildung – Gedanken von Andreas Fischer (1955–2019). In: SCHRÖDER, Lisa-Marie; HANTKE, Harald; STEFFESTUN, Theresa; HEDTKE, Reinhold (Hrsg.): *In Krisen aus Krisen lernen. Sozioökonomische Bildung und Wissenschaft im Kontext sozialökologischer Transformation*. Wiesbaden 2022, S. 13–30
- HELM, Christoph; GROSSE, Cornelia S.: Einsatz künstlicher Intelligenz im Schulalltag – eine empirische Bestandsaufnahme. In: *Erziehung und Unterricht* 3-4 (2024), S. 370–381
- HELSPER, Werner: *Professionalität und Professionalisierung pädagogischen Handelns: Eine Einführung*. Opladen 2021
- HINZKE, Jan-Hendrik; GESANG, Johanna; BESA, Kris-Stephen: Ungewissheit im unterrichtlichen Handeln von Lehrpersonen. Zur Erfahrung von Ungewissheit zwischen Norm, Theorie und Habitus. In: *Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung* 10 (2021) 10, S. 56–69
- KHLAIF, Zuheir, N.; HAMAMRA, Bilal; BENSALAM, Elias; MITWALLY, Mohamed A. A.; SANMUGAM, Mag-eswaran: Factors Influencing Educators' Technostress While Using Generative AI: A Qualitative Study. In: *Technology, Knowledge and Learning* (2025)
- KILLUS, Dagmar; GERICK, Julia: Ungewissheit in Schulentwicklungsprozessen am Beispiel von Digitalisierung. In: *Zeitschrift für Bildungsforschung* 11 (2021), S. 509–528. DOI: <https://doi.org/10.1007/s35834-021-00324-4>
- KÖNIG, Silvio; DALBERT, Claudia: Ungewissheitstoleranz und der Umgang mit beruflich ungewissen Situationen im Lehramt. In: *Empirische Pädagogik* 21 (2007), S. 306–321
- KUCKARTZ, Udo: *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. 4. Aufl. Weinheim, Basel 2018
- LITAN, Daniela-Elena: The Impact of Technostress Generated by Artificial Intelligence on the Quality of Life: The Mediating Role of Positive and Negative Affect. In: *Behavioral Sciences* 15 (2025) 4, 552. DOI: <https://doi.org/10.3390/bs15040552>

- LUCAS, Margarida; ZHANG, Yidi; BEM-HAJA, Pedro; VINCENTE, Paulo Nuno: The interplay between teachers' trust in artificial intelligence and digital competence. In: *Education and Information Technologies* 29 (2024), 22991–23010. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12772-2>
- MERRY, Uri: *Coping with uncertainty: Insights from the new sciences of chaos, self-organization, and complexity*. Westport, CT 1995
- MICHALIK, Kerstin: Ungewissheit als Herausforderung und Chance für das Lehren und Lernen im Sachunterricht. In: SCHOMAKER, Claudia; PESCHEL, Markus; GOLL, Thomas (Hrsg.): *Mit Sachunterricht Zukunft gestalten?! Herausforderungen und Potenziale im Kontext von Komplexität und Ungewissheit*. Bad Heilbrunn 2025, S. 21–36
- MUSSMANN, Frank; HARDWIG, Thomas; RIETHMÜLLER, Martin; KLÖTZER, Stefan: Digitalisierung im Schulsystem 2021. Arbeitszeit, Arbeitsbedingungen, Rahmenbedingungen und Perspektiven von Lehrkräften in Deutschland. Ergebnisbericht. Göttingen 2021. DOI: <https://doi.org/10.3249/ugoe-publ-10>
- NEUMANN, Knut; KUHN, Jochen; DRACHSLER, Hendrik: Generative Künstliche Intelligenz in Unterricht und Unterrichtsforschung – Chancen und Herausforderungen. In: *Unterrichtswissenschaft* 52 (2024), S. 227–237. DOI: <https://doi.org/10.1007/s42010-024-00212-6>
- NGONGPAH, Guilen; ONI, Omolara Yetunde: Exploring the Impact of Digital Technologies in Education. A Comprehensive Review. In: *Asian Journal of Education and Social Studies* 51 (2025) 6, S. 1254–1264. DOI: <https://doi.org/10.9734/ajess/2025/v51i62071>
- OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development (Hrsg.): *Results from TALIS 2024: The State of Teaching*. Paris 2025. DOI: <https://doi.org/10.1787/90df6235-en>
- PASEKA, Angelika; KELLER-SCHNEIDER, Manuela; COMBE, Arno: Einleitung. Ungewissheit als Herausforderung für pädagogisches Handeln. In: PASEKA, Angelika; KELLER-SCHNEIDER, Manuela; COMBE, Arno (Hrsg.): *Ungewissheit als Herausforderung für pädagogisches Handeln*. Wiesbaden 2018, S. 1–12
- RAGU-NATHAN, T. S.; TARAFDAR, Monideepa; RAGU-NATHAN, Bhanu S.; TU, Quiang: The consequences of technostress for end users in organizations: Conceptual development and empirical validation. In: *Information System Research* 19 (2008) 4, S. 417–433
- ROBERT BOSCH STIFTUNG (Hrsg.): *Deutsches Schulbarometer: Befragung Lehrkräfte. Ergebnisse zur aktuellen Lage an allgemein- und berufsbildenden Schulen*. Stuttgart 2025
- SABITZER, Barbara; HÖRMANN, Corinna; KUKA, Lisa: Künstliche Intelligenz (KI) in der Bildung – Ein Kinderspiel? Chancen, Herausforderungen Und Anwendungsbeispiele für die Praxis. In: *Medienimpulse* 62 (2024) 3, S. 1–26. DOI: <https://doi.org/10.21243/mi-03-24-22>
- SAYE, John W.: Technology and educational empowerment: student' perspectives. In: *Educational Technology Research and Development* 45 (1997) 2, S. 5–25. <https://doi.org/10.1007/BF02299522>
- SCHMIDT, Jacqueline Marie-Charlotte: *Grundlagenwissen zu Künstlicher Intelligenz von angehenden Lehrkräften. Modellbasierte Testentwicklung und Validierung*. Bielefeld 2024
- SCHOLL, Daniel; REINMANN, Gabi; GLÄSER-ZIKUDA, Michaela: Allgemeine Didaktik und Künstliche Intelligenz (KI) – Editorial. In: SCHOLL, Daniel; REINMANN, Gabi; GLÄSER-ZIKUDA, Michaela (Hrsg.): *Journal für Allgemeine Didaktik* 13 (2025), S. 7–11
- SOLTAU, Andreas; MIENERT, Malte: Unsicherheit im Lehrerberuf als Ursache mangelnder Lehrerkoperation? Eine Systematisierung des aktuellen Forschungsstandes auf Basis des transaktionalen

- len Stressmodells. In: Zeitschrift für Pädagogik 56 (2010) 5, S. 761–778. DOI: <https://doi.org/10.25656/01:7169>
- SPITZER, Nils: Schritte ins Ungewisse. Wie sich Ungewissheit im Leben besser aushalten lässt. Berlin 2020
- TARAFDAR, Monideepa; COOPER, Cary L.; STICH, Jean-François: The technostress trifecta – techno eustress, techno distress and design: Theoretical directions and an agenda for research. In: Information Systems Journal 29 (2019) 1, S. 6–42. DOI: <https://doi.org/10.1111/isj.12169>
- TULIS, Maria; KRAMER, Leoni; KINSKOFER, Franziska; FISCHER, Elena: Neue Technologie, alte Muster? Motivationale Aspekte und geschlechtsbezogene Unterschiede bei Hochschullehrenden in Zusammenhang mit Künstlicher Intelligenz. In: Zeitschrift für Hochschulentwicklung 20 (2025), S. 203–223. DOI: <https://doi.org/10.21240/zfhe/SH-KI-1/12>
- YIM, Iris Heung Yue; WEGERIF, Rupert: Teachers' perceptions, attitudes, and acceptance of artificial intelligence (AI) educational learning tools: An exploratory study on AI literacy for young students. In: Future in Educational Research 2 (2024) 4, S. 318–345. DOI: <https://doi.org/10.1002/fer3.65>
- ZHU, Haotian; SUN, Yao; YANG, Junfeng: Towards responsible artificial intelligence in education: a systematic review on identifying and mitigating ethical risks. In: Humanities and Social Sciences Communications 12 (2025), F1111. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41599-025-05252-6>
- ZWANZIGER, Katrin: Digitale Transformation in der Schule: Bildung im digitalen Wandel unserer Zeit. In: R&E-SOURCE 11 (2024) 4, S. 131–141. DOI: <https://doi.org/10.53349/resource.2024.i4.a1347>

Die Autorinnen und Autoren

Heye Saathoff, M. Ed.

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

heye.saathoff@uol.de

 <https://orcid.org/0009-0002-9383-0275>

Heye Saathoff ist Lehrkraft für besondere Aufgaben am Fachgebiet Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in der Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung, Digitalisierung der Lern- und Arbeitswelt und der Professionalisierung des Lehr- und Ausbildungspersonals der beruflichen Bildung.

Dr. Heike Jahncke

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

heike.jahncke@uol.de

Heike Jahncke ist Akademische Rätin am Fachgebiet Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. Sie forscht im Bereich der empirischen Lehr-Lern-Forschung sowie zu Lehr-Lern-Arrangements und Portfolioarbeit. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Lehrerbildung unter Berücksichtigung von Künstlicher Intelligenz. Darüber hinaus beschäftigt sie sich aktuell mit dem Einsatz von KI in der Qualifizierung von Ausbildungspersonal.

Annika Müller, M. Ed.

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

annika.mueller@uol.de

Annika Müller ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fachgebiet Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. Sie forscht zur Professionalisierung von Lehrpersonen mit den Schwerpunkten Interkulturelle Kompetenz, Künstliche Intelligenz in der beruflichen Lehrkräftebildung und -praxis sowie Karriereziele von Lehrkräften.

Dr. Andreas Slopinski

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

andreas.slopinski@uol.de

Dr. Andreas Slopinski ist Lehrkraft für besondere Aufgaben am Fachgebiet Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in der Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung, im Einsatz digitaler Medien in der beruflichen Bildung sowie in der Professionalisierung des beruflichen Bildungspersonals.

Alex Straub, B. A.

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

alex.straub@uol.de

Alex Straub ist Masterstudent am Fachgebiet Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg mit dem Unterrichtsfach Anglistik.