

Muster der Volatilität

KI und andere Treiber als Katalysatoren der Lehrkräfteprofessionalisierung

ANIKA LIMBURG, JOSCHA FALCK

Einleitung

Der Lehrkräftebildung kommt in Zeiten disruptiver Transformation eine besondere Verantwortung zu: Sie ist als Multiplikatorin gefordert, Lehrkräfte zu befähigen und dabei zu begleiten, Lernkulturen zu gestalten, die unter veränderten Bildungszielen und Bedingungen wirksam bleiben. Zugleich stellt die hohe Geschwindigkeit und Unvorhersehbarkeit technologischer und gesellschaftlicher Entwicklungen eine Herausforderung dar, da bislang kein wissenschaftlicher oder pädagogischer Konsens darüber besteht, wie diese Lernkulturen konkret aussehen sollten.

Bezugspunkt der Lehrkräftebildung kann und sollte daher die Lebenswelt der Kinder und Jugendlichen sein. Für sie sind digitale Umgebungen längst nicht mehr bloße Werkzeuge, sondern bedeutsame Erfahrungs- und Handlungsräume. Kinder und Jugendliche bewegen sich in digitalen Kontexten, in denen Gelegenheiten zur sozialen Interaktion, Information und kreativen Produktion permanent verfügbar sind und zugleich volatilen Dynamiken unterliegen. Informationen zirkulieren in Echtzeit, globale Krisen werden auf ihren digitalen Endgeräten unmittelbar und in affektiver Bildsprache gespiegelt, soziale Anerkennung wird über algorithmisierte Logiken vermittelt und verliert damit ihre verhältnismäßige Beständigkeit. Diese Erfahrungen haben Auswirkungen auf Aufmerksamkeit, emotionale Stabilität, Identitätsbildung und gesellschaftliche Teilhabe und werfen damit grundlegende pädagogische Fragen auf.

Generative Künstliche Intelligenz (KI) fungiert als Beschleuniger und Verstärker dieser Entwicklungen. Sie unterstützt nicht nur Denk- und Kommunikationsprozesse, sondern simuliert sie auf hohem Qualitätsniveau und ermöglicht somit neue Formen der Erkenntnisgewinnung. Damit entstehen pädagogische Möglichkeiten – etwa durch personalisiertes Lernen mit adaptiver Unterstützung –, zugleich aber auch neue Anforderungen an die Fähigkeit, diese Technologien kritisch einzuordnen, pädagogisch zu rahmen und zum Nutzen der Lernenden einzusetzen.

In diesem Beitrag beschreiben wir die Bedeutung generativer KI als Treiber technologischer Disruption (Kapitel 1) und fokussieren auf dieser Grundlage, wie weitgehend die Lebenswelt von Kindern und Jugendlichen durch Digitalität geprägt wird (Kapitel 2). Den sich daraus ergebenden Bildungsbedarf fassen wir als zentrale Anforderung an

Schule (Kapitel 3) und beleuchten im Kern dieses Beitrags, wie Lehrkräftebildung unter diesen Bedingungen Professionalität sichern und weiterentwickeln kann (Kapitel 4).

Generative KI als Katalysator einer neuen Digitalität

Die digitale Transformation wird durch Anwendungen der Künstlichen Intelligenz, insbesondere generativer KI, in einer bislang nicht gekannten Geschwindigkeit und Tiefe vorangetrieben. Generative KI erstellt hochwertigen Code, Bilder, Videos, Musik, Podcasts, Präsentationen und vieles mehr. Sie ist damit in der Lage, kreative, multimodale Ausdrucksformen zu produzieren, die bislang menschlicher Denk- und Vorstellungskraft vorbehalten waren. Vor allem aber durchdringt generative KI menschliche Praktiken der Kommunikation und der Erkenntnisgewinnung. Sie ist damit mehr als lediglich ein weiterer technologischer Faktor innerhalb digitaler Veränderungsprozesse, sie greift weitreichend in die Produktions-, Kommunikations- und Interaktionslogiken nahezu aller Lebensbereiche ein. Als Treiber der „industriellen Revolution der Wissensarbeit“ (Jonas Andrulis, Gründer von Aleph Alpha) stellt sie einen „tiefgreifenden epistemologischen Bruch“ dar, „der die Grundlagen der Wissensproduktion und des Wissenserwerbs selbst infrage stellt“ (Münter 2025).

Diese grundlegend erweiterte Funktionslogik digitaler Systeme lässt sich insbesondere daran ablesen, in welchem Ausmaß generative KI bereits heute Fähigkeiten simuliert, die bislang als genuin menschlich galten. So sind Anwendungen auf Grundlage generativer KI dazu in der Lage, in Echtzeit qualitativ hochwertige Texte zu verfassen, die auch mit technischen Mitteln nicht mehr von menschlichen Texten unterscheidbar sind (s. den Überblick bei Sadasivan et al. 2025). Chatbots führen im *voice mode* Gespräche in nahezu jeder Sprache und simulieren dabei menschliches Kommunikationsverhalten bis hin zu Feinheiten wie dem Einsatz gesprochensprachlicher Partikeln (z. B. „eh“). Dabei verfügen diese Systeme nicht nur über ausgeprägte moralische Urteilsfähigkeit (Dillion 2025), sondern können auch in hohem Maße Empathie simulieren und entsprechend wirksame emotionale sowie psychologische Unterstützung bieten (Li, Herderich & Goldenberg 2024; Hatch et al. 2025). Aus dieser Warte heraus ist es konsequent, dass Interaktionen mit sogenannten *AI Companions* dazu beitragen, Gefühle von Einsamkeit zu reduzieren (De Freitas et al. 2024), was wiederum deren zunehmende Attraktivität und einen wachsenden Markt bedingt.

Generative KI ist nicht allein im Bereich sprachlicher Interaktion leistungsstark, sondern zunehmend auch in Domänen, die bislang als Kern menschlicher Urteilsfähigkeit galten. KI-Systeme ‚verstehen‘ mittels *computer vision*, was sie sehen, und können es adressatenorientiert beschreiben oder erklären, wie *real world problems* gelöst werden können. Sie bestehen anspruchsvolle akademische Prüfungen (s. z. B. <https://www.cfabenchmark.com/>) und übertreffen durchschnittliche Menschen in argumentativen Leistungen (Huang & Wang 2023) sowie in der fachlich fundierten Beantwortung komplexer Fragestellungen, etwa im medizinischen Bereich (Brodeur et al. 2024).

Zudem ist KI in der Lage, Prognosen in einzelnen Bereichen zuverlässiger zu treffen als menschliche Expertinnen und Experten (z. B. für die Börse Azevedo et al., 2023). Und sie kann durchschnittliche menschliche kreative Ergebnisse qualitativ übertreffen, etwa bei der Lösung komplexer Probleme (Koivisto & Grassini 2023), im kreativen Schreiben, im freien Assoziieren (Bellemare-Pepin et al. 2024) oder bei der Generierung innovativer Forschungsfragen (Si, Yang & Hashimoto 2024). Kreativen Menschen gelingt zudem mithilfe von KI eine deutliche Qualitätssteigerung (Zhou & Lee 2024)

Generative KI führt nicht nur zur Automatisierung kognitiver Prozesse, sondern kann Denk- und Arbeitsprozesse entlasten und erweitern und damit – insbesondere im Bildungskontext – substantziell zur Steigerung der Qualität von Lehr- und Lernprozessen beitragen. Aus pädagogischer Perspektive bedingt dies eine ambivalente Situation: Einerseits birgt die Automatisierung das Risiko eines *deskilling*, bei dem professionelle Kompetenzen durch technologische Systeme zurückgedrängt werden (Reinmann 2024). Andererseits eröffnet der Einsatz von KI Potenziale metakognitiver Aktivierung, bei der Lehrkräfte und Lernende auf einer hohen Reflexionsebene mit KI interagieren und neue Formen professionellen Handelns und pädagogischer Urteilskraft entwickeln (Buck & Limburg 2024).

Kinder und Jugendliche in einer Kultur der Digitalität

Kinder und Jugendliche wachsen heute in eine Kultur der Digitalität (Stalder 2016) hinein, in der generative KI und algorithmische Steuerung ganz selbstverständliche Wirkmechanismen digitaler Anwendungen sind. Digitale Technologien strukturieren und gestalten nahezu alle Bereiche ihres alltäglichen Lebens: Über das Smartphone kommunizieren sie mit Mitschülerinnen und Mitschülern, ihrer Familie, Institutionen – oder mit Fremden und *AI Companions*. Sie nutzen digitale Anwendungen, um sich (gesteuert über KI-basierte *Recommender Systeme*) zu informieren, ihre Meinung zu bilden und Zugang zu Lerninhalten zu erhalten. Über Apps organisieren sie ihren Alltag, spielen, schauen Videos, lesen, hören Musik und Podcasts oder interagieren in sozialen Medien. Sie verwalten ihr Taschengeld über das Smartphone, fällen Kaufentscheidungen und bestellen mit dem nächsten Klick. Das Smartphone dient ihnen zur Ablenkung, zur emotionalen Unterstützung und zur intellektuellen Anregung. Es fungiert als permanenter Begleiter und als Tor zur digitalen Welt.

Es überrascht daher nicht, dass Kinder und Jugendliche einen beträchtlichen Teil ihres Alltags im digitalen Raum verbringen. Eine Studie der OECD (2025, S. 50) zeigt, dass der Großteil der 15-jährigen Jugendlichen wöchentlich zwischen 30 und 60 Stunden online ist, was einer täglichen Nutzung von rund vier bis acht Stunden entspricht. Deutlich über zehn Prozent der 15-jährigen ist sogar mehr als 80 Stunden pro Woche online (im Schnitt über elf Stunden pro Tag, in die die Nutzung für schulische Zwecke allerdings bereits inkludiert ist). Viele Kinder und Jugendliche verbringen also mehr

Zeit im digitalen Raum als in der Schule – und ein beträchtlicher Teil sogar mehr als im rein physischen Raum. Digitale Umgebungen sind für Kinder und Jugendliche offensichtlich nicht nur ergänzende Räume der Freizeitgestaltung, sondern bilden einen zentralen Handlungsrahmen ihrer Lebenswelt.

Digitale Umgebungen eröffnen jedoch nicht nur neue Teilhabechancen und Möglichkeiten der Alltagsgestaltung, sondern konfrontieren Kinder und Jugendliche auch mit erheblichen Risiken. Ein Großteil der 12- bis 19-Jährigen ist regelmäßig mit Desinformation und extremen Inhalten konfrontiert: Laut JIM-Studie 2024 (S. 53) begegnen 61 Prozent innerhalb eines Monats Fake News, und 57 Prozent berichten von beleidigenden Kommentaren, 40 % von Kontakt zu Hate Speech. Dies kann verzerrte Vorstellung davon hervorrufen, was normal ist, sowie zur Radikalisierung beitragen und die Bereitschaft zur öffentlichen Meinungsäußerung beeinträchtigen: Ein Drittel der Jugendlichen vermeidet eigene Beiträge aus Angst vor negativen Reaktionen. Parallel dazu nehmen digitale Formen der Aggression und sexualisierten Belästigung zu: 16 Prozent der Jugendlichen waren bereits von Cybermobbing betroffen, knapp 30 Prozent wurden online sexuell belästigt, und ein Viertel berichtet von Cybergrooming-Erfahrungen. Hinzu kommen die Risiken, die sich aus der exzessiven Nutzung ergeben: Ein Viertel der 10- bis 17-Jährigen zeigt ein problematisches Social-Media-Verhalten, fast fünf Prozent erfüllen bereits die Kriterien einer Abhängigkeit (DAK 2025) – kein Wunder, werden die Anwendungen doch dahingehend programmiert, Nutzende lange zu binden („Stickyness“).

Neben den individuellen Risiken digitaler Umgebungen führt die permanente Verfügbarkeit des Smartphones auch dazu, dass globale Ereignisse und Krisen zu einem kontinuierlichen Bestandteil der kindlichen und jugendlichen Lebenswelt werden. Kriege, politische Instabilität, demokratische Erosionsprozesse oder Klimakatastrophen erscheinen nicht mehr als entfernte Nachrichten, sondern werden in Echtzeit über Social-Media-Feeds, Push-Nachrichten oder andere personalisierte Inhalte vermittelt. Diese mediale Dauerpräsenz globaler Unsicherheiten verstärkt das Bewusstsein für gesellschaftliche Volatilität und kann Gefühle ständiger Bedrohung und Unsicherheit nähren. Kinder und Jugendliche beobachten Krisen daher nicht nur, sondern erleben sie emotional mit (vgl. z.B. Trendstudie Jugend in Deutschland 2025 und 19. Shell Jugendstudie). Digitalität fungiert somit nicht nur als Handlungsraum, sondern auch als Wahrnehmungsraum globaler Realität, in dem die Grenzen zwischen persönlicher Erfahrung und weltpolitischer Entwicklung zunehmend verschwimmen.

Anforderungen an Schule in der digitalen Transformation

Mit den Chancen und Risiken des digitalen Raums geht also ein spezifischer Bildungsbedarf einher, der auf die digitale Souveränität von Schülerinnen und Schülern zielt. Darunter verstehen wir hier die Befähigung zu einer reflektierten, verantwortungsbewussten und gesunden Teilhabe an digitalen Praktiken, die einer fundierten Informa-

tions- und Medienkompetenz sowie AI Literacy bedarf (z. B. OECD; Alles et al. 2025). Auch Schülerinnen und Schüler sehen die Schule für die Vermittlung digitalitätsbezogener Kompetenzen in der Verantwortung (ICILS 2023, Tabelle 4.3).

Dennoch zeigt sich, dass Schulen diesen Anforderungen noch nicht in ausreichendem Maße gerecht werden: Nur ein gutes Drittel der Schülerinnen und Schüler gibt an, im Unterricht in einem großen Umfang den verantwortungsvollen und respektvollen Umgang mit Sozialen Medien zu erlernen (ICILS 2023, Abb. 4.5). Psychische und physische Gesundheit im Kontext digitaler Medien werden nur von rund einem Fünftel der Schülerinnen und Schüler als ausreichend behandelt eingeschätzt (19,5 % bzw. 17,6 %, ICILS 2023, Abb. 4.5). Und im Umgang mit KI fühlen sich 62 % der Lehrkräfte noch unsicher (Deutsches Schulbarometer 2025, S. 32). Als Resultat daraus ist die Medienkompetenz der Kinder und Jugendlichen so wenig ausgebildet, dass Birgit Eickelmann als Verantwortliche der größten Studie im Bereich der Computer- und Informationskompetenz, ICILS, das mittlerweile berühmte Fazit zieht: „Diese 40 Prozent der Jugendlichen, von denen wir denken, dass sie Digital Natives sind, können im Grunde genommen nur klicken und wischen“.

Diese Diskrepanz zwischen der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler einerseits und dem Unterrichtsgeschehen andererseits lässt sich als „Educational Disconnect“ bezeichnen (Falck & Limburg 2024). Damit einher geht eine doppelte Entfremdung, bei der einerseits Schule die Anforderungen der digitalen Gegenwart nicht hinreichend berücksichtigt und sich andererseits den Schülerinnen und Schülern die Bedeutung der Lernangebote immer weniger erschließt und sie sich infolgedessen innerlich abwenden. Hinweise darauf liefern beispielsweise der IQB-Bildungstrend mit dem Befund, dass das Interesse an den MINT-Fächern deutlich rückläufig ist (2025, Abb. 8.8, S. 325), und eine repräsentative Bitkom-Befragung, bei der 23 % der Schülerinnen und Schüler angaben, KI könne besser erklären als Lehrkräfte (Bitcom 2025). Auch die von Lehrkräften wahrgenommenen zunehmenden Verhaltensauffälligkeiten von Schülerinnen und Schülern lassen sich u.a. vor diesem Hintergrund erklären (Schulbarometer 2025).

Die Auswirkungen des nicht hinreichend aufgegriffenen Bildungsbedarfs der Kinder und Jugendlichen sind alarmierend: Mehr als ein Drittel leidet mindestens einmal pro Woche unter Schlafstörungen, mehr als die Hälfte fühlt sich mindestens einmal pro Woche erschöpft, ca. ein Drittel leidet unter Einsamkeit, etwa drei Viertel geben an, angesichts der gegenwärtigen Krisen Ängste zu verspüren (DAK Präventionsradar 2024) und etwa 17 % der Jugendlichen insgesamt und 27 % der Mädchen berichten, dass sie häufig emotionale Probleme haben (IQB 2025, S. 342). Während solche psychosozialen Auffälligkeiten zwischen 2018 und 2024 deutlich zugenommen haben, hat umgekehrt die Schulverbundenheit als Gefühl sozialer Eingebundenheit und Zufriedenheit mit der Schule abgenommen, wenn sie sich auch noch immer auf recht hohem Niveau befindet (IQB 2025).

Angesichts der hier beschriebenen Implikationen der tiefgreifenden Veränderung in der Lebenswelt von Kindern und Jugendlichen darf sich Bildung in der Kultur der Digitalität nicht in der Vermittlung technischen Zusatzwissens oder punktuell unterrichtsrelevanter Sachverhalte erschöpfen. Digitalität durchdringt Bildung nicht als weiteres Thema, neuer Schwerpunkt oder Querschnittsthema, sondern ist gesellschaftliche Realität, die zentrale Bereiche pädagogischen Handelns betrifft und verändern sollte – von Bildungszielen, über Beziehungsarbeit, Sozialformen, Methoden und Formate bis hin zu institutionellen Strukturen wie Fächern, Jahrgängen und konventionellen Rhythmisierungen. Sogar das kulturell und normativ aufgeladene Konzept des „Unterrichts“ steht in Zeiten generativer KI auf dem Prüfstand: Als dominante Organisationsform schulischen Lernens stößt es dort an Grenzen, wo Lernen zunehmend selbstbestimmt, kollaborativ und digital vernetzt stattfindet. In einer Kultur der Digitalität, in der sich Lernende Wissen außerhalb von Schule aneignen und vernetzt handeln, geraten schulische Vermittlungslogiken an ihre Grenzen. Ein Blick auf die vielen Schulpreis-Schulen zeigt, dass gerade die Auflösung traditioneller Unterrichtsstrukturen neue Lernräume eröffnet – Räume, in denen Verantwortung, Kreativität und Beziehungsgestaltung stärker zum Tragen kommen und Bildung als gemeinsame Aus handlung erfahrbar wird.

Schulen stehen damit vor einer großen und bedeutsamen Entwicklungsaufgabe, die sie allein kaum bewältigen können. Während die Bildungspolitik hier in der Verantwortung steht, einen sinnvollen Handlungsrahmen zu gestalten, ist es Aufgabe der Lehrkräftebildung, alle Akteure an Schulen dabei zu unterstützen, digitale Transformation pädagogisch zu gestalten – zum Schutz des Wohlbefindens der Schülerinnen und Schüler und zur Förderung ihrer digitalen Souveränität.

Die Rolle der Lehrkräftebildung in der Kultur der Digitalität

Die Lehrkräftebildung fungiert als Bindeglied zwischen wissenschaftlicher Erkenntnis und schulischer Praxis und fokussiert bei all ihren Maßnahmen der Qualifizierung pädagogischen Personals stets bestmögliche Bildung für Kinder und Jugendliche. Sie hat dafür die Aufgabe, Bedarfe der Schulen und Lehrkräfte aufzunehmen, Forschungsergebnisse aufzubereiten und sie den Lehrkräften im Vorbereitungsdienst und den Akteuren an Schulen in einer anwendbaren Form zur Verfügung zu stellen, die Wirksamkeit gewährleistet.

Mit Blick auf generative KI steht jedoch auch die Lehrkräftebildung vor der Herausforderung, dass derzeit weder ein gesicherter wissenschaftlicher noch ein pädagogischer Konsens darüber besteht, wie digitale Bildung unter diesen Bedingungen konkret gestaltet werden sollte. Die epistemischen und technologischen Veränderungen sind dynamisch, viele Auswirkungen auf Lernprozesse, Motivation oder Entwicklung noch nicht hinreichend erforscht. Gleichwohl geht mit dieser Ungewissheit keine Handlungsunfähigkeit einher. Vielmehr verfügt die Lehrkräftebildung über wirksame Mög-

lichkeiten, um auch in Phasen der Volatilität professionelle Orientierung zu ermöglichen und pädagogische Gestaltungskraft zu sichern. Im Folgenden werden drei Bereiche professionellen Handelns beschrieben, in denen sie hierzu einen wesentlichen Beitrag leisten kann.

Diskurs- und Reflexionsräume schaffen

Eine zentrale Aufgabe der Lehrkräftebildung liegt darin, in Aus-, Fort- und Weiterbildung Diskurs- und Reflexionsräume zu öffnen, die für die Tragweite der digitalen Transformation und die daraus entstehenden Bildungsanforderungen sensibilisieren. Dazu gehört, Lehrkräfte für die veränderten Lebenswelten der Schülerinnen und Schüler, das große Potenzial von KI für wirksames Lernen sowie die tiefgreifenden Veränderungen beruflicher Praktiken und grundlegender Kulturtechniken wie Lesen und Schreiben zu sensibilisieren.

Lehrkräfte (auch im Vorbereitungsdienst) können in solchen Diskurs- und Reflexionsräumen Gelegenheit erhalten, technologische Entwicklungen zu verstehen, kollaborativ professionelle Positionen zu entwickeln, pädagogische Leitlinien im Diskurs auszuhandeln und all dies gemeinsam zu reflektieren. Pädagogische Tage zu KI können Schulentwicklungsprozesse begleiten und dabei die Auswirkungen auf Lern- und Prüfungskultur, Well-Being oder andere Entwicklungsschwerpunkte in den Blick nehmen. Professionelle Lerngemeinschaften bieten in allen Phasen der Lehrkräftebildung eine zentrale Ressource: Sie ermöglichen Erfahrungsaustausch, gemeinsame Erprobung sowie Reflexion von KI-gestützten Lehr- und Lernarrangements und tragen zu einer kontinuierlichen Professionalisierung des Kollegiums bzw. einer fundierten Professionalisierung im Vorbereitungsdienst bei.

Wegen ihrer großen Relevanz für erfolgreiches Lernen kommt der Reflexion der Rolle einer Lehrkraft besondere Bedeutung zu. Auf den ersten Blick verändert generative KI diese Rolle so grundlegend, dass sie sogar partiell vollständig infrage gestellt scheint (so gibt es beispielsweise in der Alpha School keine Lehrerinnen und Lehrer mehr, da hier mit KI gelernt wird). Wenn Lernende sich Wissen eigenständig aneignen, algorithmische Systeme Texte erklären, Lernwege personalisieren und in Echtzeit Feedback geben, wirkt das eh bereits überholte Bild der Lehrkraft als Wissensvermittlerin anachronistisch. Diese Wahrnehmung wird verstärkt durch die Erfahrung, dass KI in vielen Bereichen kognitive Leistungen erbringt, die menschliches Können übertrifft.

Doch ein Blick auf die Forschung zeigt, dass sich die Grundlagen wirksamen Unterrichts und professionellen pädagogischen Handelns durch KI nicht auflösen. Wissenschaftlich umfangreich belegt ist, was eine gute Lehrkraft auszeichnet: die Fähigkeit zu klarem Sprechen und Handeln, zur Gestaltung tragfähiger Beziehungen, zu wertschätzender Herausforderung und zur Förderung selbstständigen Denkens (Hattie 2023). Diese Qualitäten bleiben unverändert bedeutsam – ja, sie gewinnen in einer volatilen und digitalisierten Welt sogar an Gewicht.

Auch hat sich die Funktion von Wissen im Unterricht nicht erst durch KI verändert: Schon seit dem Übergang von der Wissens- zur Informationsgesellschaft ist das Lernen der Schülerinnen und Schüler nicht mehr auf einen Wissensvorsprung der Lehrkraft angewiesen, obschon dieses Potenzial in der Fläche sicher noch nicht gehoben ist. Dennoch bleibt die Fachlichkeit der Lehrerinnen und Lehrer zentral – nicht, weil sie exklusives Wissen garantiert, sondern weil sie die Voraussetzung dafür bildet, sich in einer volatilen Welt zu orientieren, epistemische Qualität zu sichern, Begründungen einzufordern und Lernende zu einem verantwortungsvollen Umgang mit Wissen zu befähigen – und nicht zuletzt auch, damit die für den Bildungsbereich verfügbaren KI-Systeme fach- und adressatengerecht verwaltet, eingesetzt, überwacht und begleitet werden.

Die Rolle der Lehrkraft verschiebt sich damit von der Vermittlung hin zur Rahmung, von der Erklärung hin zur Begründung, vom Stoff zur Orientierung. Sie organisiert und orchestriert die Bedingungen individuellen Lernens mit dem Fokus, Kinder und Jugendliche für eine von Unsicherheit geprägte Realität stark zu machen. Dabei reflektiert sie sich nicht nur selbst, sondern leitet Schülerinnen und Schüler systematisch an, ihr eigenes Lernen zu verstehen, Strategien zur Erreichung individueller Ziele einzusetzen und KI als Lernressource in diesem Prozess hinzuzuziehen. Die Vermittlung fachlicher Kompetenzen wird so iterativ (und zunehmend selbstreguliert) ergänzt durch den doppelten Fokus auf metakognitive Lernstrategien (mit und ohne KI) und die entsprechenden Digital- bzw. KI-Kompetenzen (Falck 2025). In diesem Prozess ist die Funktion der Lehrkraft als Modell und Vorbild zentral. In dieser Verschiebung liegt keine Entwertung, sondern eine Professionalisierung: Lehrkräfte werden zu Modellen für den Umgang mit Unsicherheit, Irrtum und Ambivalenz – zu Vorbildern für jene Kompetenzen, die in einer digitalen Gesellschaft über Zukunftsfähigkeit entscheiden.

Erprobungsraum für neue professionelle Praktiken

Lehrkräftebildung hat zudem die Aufgabe, Lehrkräfte (auch im Vorbereitungsdienst) dazu zu befähigen, selber kompetent im digitalen Raum zu handeln, Risiken und Gefahren zu kennen und Maßnahmen der Prävention und Intervention vermitteln zu können sowie die Potenziale der Digitalität für wirksames Lernen zu heben.

Mit Blick auf generative KI setzt kompetentes Handeln AI Literacy voraus. Zuallererst gehört dazu Grundlagenwissen über die Funktionsweise solcher Systeme – wer beispielsweise versteht, dass sie nicht auf Sachinformationen zurückgreifen, sondern ausschließlich auf Informationen über die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Wortbestandteils mit anderen, dem erschließt sich, was Biases sind, genauso wie die zwingende Notwendigkeit kritischer Prüfung KI-generierter Inhalte leichter. Da alle Bildungsakteure solches Grundlagenwissen benötigen, eignen sich hierfür Online-Selbstlernkurse (ideal Micro-Credentials), weil sie für Nutzende in den vollen pädagogischen Alltag integrierbar sind und von verantwortlichen Fortbildungsinstituten ver-

hältnismäßig effizient aktuell gehalten werden können. Solche Kurse sollten den Anforderungen an die Fortbildungsverpflichtung entsprechen, die sich aus der EU KI-Verordnung und entsprechenden AI-Literacy-Modellen ergeben.

KI hat großes Potenzial zur Steigerung von Unterrichtsqualität und zur Entlastung im Arbeitsalltag. Im Erstkontakt von Lehrkräften mit KI erschließt sich ihnen dieses Potenzial jedoch oft nicht ohne Weiteres (Entlastungsparadoxon); viele berichten, dass es zwar erstaunlich leicht sei, mit KI konservativen, lehrerzentrierten Unterricht zu planen. Um das Potenzial jedoch für komplexere und lernerzentrierte Formen des Unterrichts zu heben und professionelle Praktiken im Umgang mit KI zu fördern, braucht es geschützte und regelmäßige Erprobungsräume, in denen Lehrkräfte für ihre eigenen Aufgaben mit KI experimentieren, Erfahrungen austauschen und gemeinsam reflektieren, wie Unterricht durch den Einsatz von KI qualitativ verbessert werden kann. In Verbindung mit wissenschaftlichen Erkenntnissen zur wirksamen Gestaltung von Lernarrangements, zu erfolgreichen Prompting-Strategien im Sinne einer Mensch-Maschine-Kollaboration und Empfehlungen für passende Tools entstehen Erprobungsräume, in denen sich Nutzen und Grenzen von KI für Lehrkräfte im praktischen Tun erschließen.

Indem Akteurinnen und Akteure der Lehrkräftebildung solche Prozesse begleiten, erhalten sie gleichzeitig kostbare und unmittelbare Einblicke in entstehende neue professionelle Praktiken und damit in die Transformation des Berufs der Lehrkraft. Die Lehrkräftebildung hat damit zugleich eine Beobachtungs- und Entwicklungsfunktion: Sie kann die Erfahrungen aus diesen Erprobungsräumen systematisch aufgreifen, analysieren und als Impulse in ihre eigenen Bildungsangebote integrieren. So wird sie selbst zu einem Ort, an dem die Zukunft professionellen Handelns sichtbar, erfahrbar und weitergedacht wird.

Fokussieren, was bleibt

Die Entwicklung generativer KI verändert nicht nur die Werkzeuge pädagogischen Handelns, sondern berührt grundlegende Fragen des Menschseins. Lehrkräfte sehen sich mit Technologien konfrontiert, die Aspekte menschlicher Kognition simulieren und damit das Verhältnis von Mensch und Maschine neu bestimmen. Diese Verschiebung erzeugt Unsicherheit, zugleich aber auch die Notwendigkeit, sich auf das zu besinnen, was Bildung im Kern ausmacht. In der Orientierung an solchen Konstanten liegt eine wesentliche Voraussetzung dafür, in Zeiten hoher Dynamik handlungsfähig zu bleiben.

Ein aus unserer Perspektive hilfreiches Orientierungsprinzip ist, das Verhältnis von Mensch und Maschine so zu gestalten, dass der Mensch stets die verantwortende Instanz bleibt – im Sinne eines „Human in the Loop“-Ansatzes oder der AI-Leadership (Buck & Weßels 2025). So verstanden, kann KI Entscheidungen vorbereiten, Entwürfe generieren oder zur Finalisierung von Ideen beitragen, aber keine Verantwortung

übernehmen. Wo Lehrkräfte kritisch prüfen, abwägen und die Ergebnisse maschineller Prozesse in einen pädagogischen Zusammenhang einordnen, bewahren sie die menschliche Urteilskraft als zentrales Moment professionellen Handelns – und können genau diese Fähigkeiten auch als bedeutsame Lernziele für Schülerinnen und Schüler bestimmen.

Hier zeigt sich die bleibende Bedeutung der 4K: Kreativität, Kollaboration, Kommunikation und kritisches Denken. Sie stehen nicht im Gegensatz zu technologischer Entwicklung und werden nicht durch sie abgelöst, sondern können eine Basis dafür bilden, auf der sinnvolle Mensch-Maschine-Interaktion überhaupt möglich wird. In ihnen spiegeln sich zentrale menschliche Bedürfnisse – nach Ausdruck, Verbindung, Verständigung und Reflexion –, die auch unter Bedingungen digitaler Transformation Bestand haben.

Diese Orientierung an menschlichen Grundprinzipien kann in der Lehrkräftebildung ergänzt werden durch das Wissen darüber, wie Lernen gelingt: durch Anknüpfung an Vorwissen, durch Feedback und Begleitung, durch Sinnbezug, soziale Eingebundenheit etc. Solche empirisch gesicherten Prinzipien verlieren durch KI weder an Gültigkeit noch an Bedeutung. Im Gegenteil – sie bieten in einer Zeit technologischer Disruption den notwendig stabilen Rahmen, in dem Neues erprobt, reflektiert und verantwortungsvoll weiterentwickelt werden kann.

Fazit

Die digitale Transformation bedingt einen tiefgreifenden Wandel in der Lebenswelt von Kindern und Jugendlichen. Sie lernen, kommunizieren und handeln in digitalen Umgebungen, die Denken, Wahrnehmung und soziale Beziehungen neu strukturieren – und damit einen neuen, bedeutsamen Bildungsbedarf erzeugen. Gefordert ist eine Bildung, die junge Menschen zur digitalen Souveränität, zu Urteilsfähigkeit, psychischer wie physischer Gesundheit und gesellschaftlicher Teilhabe befähigt.

Damit wächst auch die Verantwortung der Lehrkräftebildung. Sie steht vor der Aufgabe, Lehrkräfte darauf vorzubereiten und dabei zu begleiten, Lernen unter Bedingungen permanenter Veränderung pädagogisch zu gestalten. Dazu gehört, Orientierung in einer volatilen Wissensumgebung zu vermitteln, Diskursräume zu öffnen und die Fähigkeit zu fördern, technologische Entwicklungen kritisch einzuordnen und produktiv zu nutzen. Lehrkräftebildung muss zugleich Erfahrungsräume schaffen, in denen neue professionelle Praktiken erprobt und weitergegeben werden können, und Orientierung bieten, wo wissenschaftliche Evidenz noch aussteht.

Gleichzeitig zeigt sich, dass die zentralen Prinzipien wirksamer Bildung – beispielsweise Beziehung, Klarheit und Sinnbezug – ihre Gültigkeit nicht verloren haben. Sie bilden das stabile Fundament, auf dem Lehrkräfte auch in digitalen Kontexten handlungsfähig bleiben. Fachlichkeit, pädagogische Urteilskraft und Haltung bleiben die

entscheidenden Dimensionen professionellen Handelns. Neu ist, dass sie in einem Umfeld wirksam werden müssen, in dem Wissen nicht mehr exklusiv, sondern allgegenwärtig ist, und in dem Lehrkräfte Lernprozesse zunehmend moderieren, rahmen und verantworten, statt sie allein zu steuern.

Lehrkräftebildung wird damit zum zentralen Ort, an dem Kontinuität und Wandel pädagogischer Professionalität zusammengeführt werden. Ihre Aufgabe ist es, Bewährtes zu sichern, Neues zu erproben und Lehrkräfte in ihrer Fähigkeit zu stärken, Unsicherheit als Bestandteil professionellen Handelns zu akzeptieren. So kann sie dazu beitragen, dass Bildung auch unter den Bedingungen von KI ihrem Kernauftrag gerecht wird: junge Menschen zu befähigen, sich selbst und die Welt verstehend, verantwortungsvoll und gestaltend zu erschließen.

Literaturverzeichnis

Bildungs- und Jugendstudien

- Bitcom 2025. https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Knappes-Viertel-Schueler-macht-Hausaufgaben-mit-KI?utm_source=chatgpt.com#_
- DAK Gesundheit: Wiedemann, H.; Thomasius, R.; Paschke, K. (2025). Problematische Mediennutzung bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland: Ergebnisbericht 2024/2025. Ausgewählte Ergebnisse der siebten Erhebungswelle im September/Oktober 2024. DAK-Gesundheit. Verfügbar unter: www.dak.de/mediensucht
- DAK Präventionsradar (2024). Hansen, J.; Neumann, C.; Hanewinkel, R. (2024). Gesundheit und Gesundheitsverhalten von Kindern und Jugendlichen in Deutschland – Ausgewählte Ergebnisse des Präventionsradar 2023/2024. IFT-Nord (Hrsg.), Kiel. <https://caas.content.dak.de/caas/v1/media/77380/data/52da8fbc93cf8d65b021463d306bf470/praeventionsradar-ergebnisbericht-2023-2024.pdf>
- Deutsches Schulbarometer: Robert Bosch Stiftung. (2025). Deutsches Schulbarometer: Befragung Lehrkräfte. https://www.bosch-stiftung.de/sites/default/files/publications/pdf/2025-06/Deutsches%20Schulbarometer_Lehrkr%C3%A4fte_2025.pdf
- ICILS: Eickelmann, B.; Bos, W.; Gerick, J.; Goldhammer, F. (Hrsg.). (2024). International Computer and Information Literacy Study 2023 (ICILS 2023): Computer- und informationsbezogene Kompetenzen und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking von Schülerinnen und Schülern der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich. IEA Publishing. <https://www.iea.nl/studies/iea/icils/2023>
- IQB-Bildungstrend: Stanat, P. (Hrsg.). (2025). IQB-Bildungstrend 2024: Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der 9. Jahrgangsstufe im dritten Ländervergleich. Waxmann Verlag. ISBN 978-3-8188-0100-7
- JIM-Studie: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (mpfs) (Hrsg.). (2024). JIM-Studie 2024: Jugend, Information, Medien [Studie]. Landesanstalt für Kommunikation Baden-Württemberg (LFK), Medienanstalt Rheinland-Pfalz, Südwestrundfunk (SWR). <https://mpfs.de/studie/jim-studie-2024/>
- OECD (2025), How's Life for Children in the Digital Age? OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/0854b900-en>

Shell Jugendstudie: Shell Deutschland GmbH. <https://www.shell.de/ueber-uns/initiativen/shell-jugendstudie-2024.html>: https://www.shell.de/about-us/initiatives/shell-youth-study-2024/_jcr_content/root/main/section/simple/call_to_action/links/item0.stream/1730903501282/d8b545435fc2799eb6044e48b4a9fcc80b95b2d/ap-shell-jugendstudie-zusammenfassung-barrierefrei.pdf

Trendstudie Jugend in Deutschland: Schnetzer, S., Hampel, K., & Hurrelmann, K. (Hrsg.). (2025). Trendstudie Jugend in Deutschland 2025 mit Generationenvergleich [Studie]. Datajockey Verlag. Verfügbar unter <https://www.simon-schnetzer.com/blog/pressekonferenz-trendstudie-jugend-in-deutschland-2025>

Weitere Publikationen

Alles, M.; Falck, J.; Flick, C.; Schulz, S. (2025). KI-Kompetenzen für Lehrende und Lernende: Ein Modell zur Diagnose und Förderung von AI Literacy. Unveröffentlichter Projektbericht, Universität Paderborn. Verfügbar unter: https://www.uni-paderborn.de/fileadmin/lehre/Digitale_Lehre_2023/KI-Talks/KI-Kompetenzmodell_VK_KIWA_Falck_Alles_Flick_Schulz_v1_1.pdf

Azevedo, V.; Kaiser, G. S.; Mueller, S. Stock market anomalies and machine learning across the globe. *J Asset Manag* 24, 419–441 (2023). <https://doi.org/10.1057/s41260-023-00318-z>

Bellemare-Pepin, A.; Lespina, F.; Thölke, P.; Harel, Y.; Mathewson, K.; Olson, J. A.; Bengio, Y.; Jerbi, K. (2024). Divergent creativity in humans and large language models. arXiv preprint arXiv:2405.13012. <https://arxiv.org/abs/2405.13012>

Brodeur, P. G.; Buckley, T. A.; Kanjee, Z.; Goh, E.; Ling, E. B.; Jain, P.; Cabral, S.; Abdunour, R.; Haimovich, A.; Freed, J. A.; Olson, A.; Morgan, D. J.; Hom, J.; Gallo, R.; Horvitz, E.; Chen, J.; Manrai, A. K.; Rodman, A. (2024). Superhuman performance of a large language model on the reasoning tasks of a physician. arXiv preprint. <https://arxiv.org/abs/2412.10849>

Buck, I.; Limburg, A. (2024). KI und Kognition im Schreibprozess: Prototypen und Implikationen. *Journal für Schreibwissenschaft (JoSch)*, 15(1), 8–23. <https://doi.org/10.3278/JOS2401W002>

Buck, I.; Weßels, D. (2025). Gut geführt = gut geschrieben? AI Leadership als relevante Kompetenz in der Kollaboration mit KI-Tools. In G. Brägger & H.-G. Rolff (Hrsg.), *Handbuch Lernen mit digitalen Medien. Wege der Transformation* (3. Auflage, S. 863–880). Springer.

De Freitas, J.; Oğuz-Uğuralp, Z.; Uğuralp, A. K.; Puntoni, S. (2024). AI Companions Reduce Loneliness. *Journal of Consumer Research*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1093/jcr/ucaf040>

Dillion, D.; Mondal, D.; Tandon, N. et al. AI language model rivals expert ethicist in perceived moral expertise. *Sci Rep* 15, 4084 (2025). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-86510-0>

Falck, J. (2025): Lernen mit KI als didaktisch verschränkter Prozess. <https://joschafalck.de/lernen-mit-ki/>

Falck, J.; Limburg, A. (2024): Bildungsdisconnect. Wenn Lehrer die Schüler nicht verstehen – und umgekehrt. Gastbeitrag in FAZ Pro Digitalwirtschaft.

Hatch, S. G.; Goodman, Z. T.; Vowels, L.; Hatch, H. D.; Brown, A. L.; Guttman, S., et al. (2025). Correction: When ELIZA meets therapists: A Turing test for the heart and mind. *PLOS Mental Health*, 2(8), e0000426. <https://doi.org/10.1371/journal.pmen.0000426>

Hattie, J. (2023). Visible learning: The sequel. A synthesis of over 2,100 meta-analyses relating to achievement (1. Aufl.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003380542>

Huang, G.; Wang, X. (2023). Is artificial intelligence more persuasive than humans? A meta-analysis. *Journal of Communication*, 73(6), 552–562. <https://doi.org/10.1093/joc/jqad024>

Koivisto, M.; Grassini, S. (2023). Best humans still outperform artificial intelligence in a creative divergent thinking task. *Scientific Reports*, 13, 13601. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-40858-3>

Li, J. Z., Herderich, A.; Goldenberg, A. (2024). Skill but not effort drive GPT overperformance over humans in cognitive reframing of negative scenarios. *Open Science Framework (OSF)*. <https://doi.org/10.31234/osf.io/fzvd8>

Münter, M. (2025). Im Rausch der Algorithmen. Gastbeitrag in der FAZ vom 28. Mai 2025.

- Rein, D.; Hou, B. L.; Stickland, A. C.; Petty, J.; Pang, R. Y.; Dirani, J.; Michael, J.; Bowman, S. R. (2023). GPQA: A Graduate-Level Google-Proof Q&A Benchmark. arXiv preprint arXiv:2311.12022. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2311.12022>
- Reinmann, G. (2023). Deskillung durch Künstliche Intelligenz? Potenzielle Kompetenzverluste als Herausforderung für die Hochschuldidaktik. Diskussionspapier Nr. 25. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung.
- Sadasivan, V. S.; Kumar, A.; Balasubramanian, S.; Wang, W.; Feizi, S. (2025). Can AI-generated text be reliably detected? Transactions on Machine Learning Research. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.11156>
- Si, C.; Yang, D.; Hashimoto, T. (2024). Can LLMs Generate Novel Research Ideas? A Large-Scale Human Study with 100+ NLP Researchers. In Proceedings of ICLR 2025 (OpenReview). arXiv preprint arXiv:2409.04109. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2409.04109>
- Stalder, F. (2016). Kultur der Digitalität. Suhrkamp Verlag
- Zhou, E.; Lee, D. (2024). Generative artificial intelligence, human creativity, and art. PNAS Nexus, 3(3), pgae052. <https://doi.org/10.1093/pnasnexus/pgae052>

Autorin und Autor



Dr. Anika Limburg

Direktorin des Bildungscampus Saarland;
Verantwortliche der zweiten und dritten Phase
der staatlichen Lehrkräftebildung im Saarland.
a.limburg@bildungscampus.saarland.de



Joscha Falck

Mittelschullehrer an der Mittelschule Rednitzhembach;
Mitglied im Kernteam des Virtuellen Kompetenzzentrums:
Künstliche Intelligenz und wissenschaftliches Arbeiten
(VK:KIWA); Redaktionsmitglied von IQESonline.
joschafalck@gmx.de