

Künstliche Intelligenz in der Mathematikdidaktik: KI-gestütztes Forschen, Lehren und Lernen – Editorial

SEBASTIAN SCHORCHT, DRESDEN; NILS BUCHHOLTZ, HAMBURG; FRANZISKA PETERS, GIEßEN & BIRGIT PEPIN, EINDHOFFEN

Zusammenfassung: Künstliche Intelligenz entwickelt sich zu einer Schlüsseltechnologie, die mathematikdidaktische Forschung, Lehrkräftebildung und Mathematikunterricht nachhaltig verändert. Das vorliegende Themenheft ordnet diese Entwicklung ein und diskutiert Chancen, Herausforderungen sowie offene Forschungsfragen. Es zeigt, dass Künstliche Intelligenz weit über ein neues digitales Werkzeug hinausgeht und mathematische Erkenntnis-, Lehr- und Lernprozesse grundlegend verändert. Das Heft versammelt theoretische, empirische und entwicklungsorientierte Beiträge und gibt einen Überblick über den aktuellen Stand sowie zukünftige Perspektiven der mathematikdidaktischen Forschung zu Künstlicher Intelligenz.

Abstract: Artificial intelligence is emerging as a key technology that is bringing about lasting changes in mathematics education research, teacher education, and mathematics instruction. This special issue contextualizes this development and discusses opportunities, challenges, and open research questions. It demonstrates that Artificial intelligence goes far beyond being merely a new digital tool and is fundamentally transforming mathematical understanding, teaching, and learning processes.

1. Einleitung

Künstliche Intelligenz (KI) hat sich innerhalb weniger Jahre von einer Zukunftsvision zu einer Technologie entwickelt, die Bildung, Wissenschaft und Gesellschaft nachhaltig verändert. Insbesondere die rasante Entwicklung generativer KI-Systeme seit Ende 2022 durch die Veröffentlichung von ChatGPT, Gemini, Claude, DeepSeek und anderer Modelle hat dazu geführt, dass etablierte Vorstellungen über Lernen, Lehren und wissenschaftliches Arbeiten aktuell durch die Verfügbarkeit von KI-Technologie herausgefordert werden. Während die erste Phase der Diskussion vor allem von der Frage geprägt war, welche mathematischen Leistungen diese Systeme erbringen können und welche Chancen oder Risiken sich daraus ergeben (Buchholtz et al., 2023; Fock & Siller, 2025; Pepin et al., 2025), richtet sich der wissenschaftliche Blick inzwischen zunehmend auf die langfristigen Auswirkungen dieser Technologien auf mathematische Bildungsprozesse und die Mathematikdidaktik bzw. auch die Mathematik als Disziplin

(Buchholtz et al., 2024; Sriraman, 2026). Damit steht nicht mehr allein die technische Leistungsfähigkeit einzelner KI-Systeme im Mittelpunkt, sondern die Frage, wie sich mathematikdidaktische Forschung, die Professionalisierung von Mathematiklehrkräften und der Mathematikunterricht unter den Bedingungen einer zunehmend KI-gestützten Bildungslandschaft verändern.

Die Mathematikdidaktik befindet sich damit in einer Situation, die sich von früheren Digitalisierungsprozessen noch einmal deutlich unterscheidet. Digitale Werkzeuge als Ressourcen erweiterten bislang vor allem bestehende Lehr- und Lernarrangements und zeichnen sich durch eine starke Nutzerperspektive aus (Roth, 2022). Generative KI hingegen greift in Prozesse mathematischen Denkens, Problemlösens, Kommunizierens und wissenschaftlichen Arbeitens ein. Die Systeme übernehmen nicht lediglich Routinetätigkeiten, sondern erzeugen mathematische Argumentationen, entwickeln Aufgaben, formulieren Feedback und unterstützen Forschungsprozesse durch neue Möglichkeiten der Datenerhebung und -auswertung (Pepin et al., 2025). Darin steckt unbestritten zum einen ein hohes Innovationspotenzial für die Gestaltung mathematischer Lehr-Lern-Prozesse und die Weiterentwicklung mathematikdidaktischer Forschung. Generative KI nimmt Forschenden, Lehrkräften und Lernenden auf der anderen Seite aber auch eigene Denkleistungen ab und schafft so eine gewisse Verführung zur Leichtigkeit, die Gefahren der Deprofessionalisierung und Deskillung beinhalten kann (Simon et al., 2024; Wissenschaftsrat, 2026). Mit dem Aufkommen und der zunehmenden Verbreitung von KI-Technologien verändert sich somit nicht nur die technologische Infrastruktur mathematischer Bildung. Generative KI wird zunehmend nicht nur als Werkzeug, sondern auch als Ressource verstanden, deren Potenzial nicht allein in ihrer technischen Funktion liegt, sondern in den mathematischen, didaktischen und professionellen Handlungsmöglichkeiten, die sie für Lernende, Lehrkräfte und Forschende eröffnet. Damit verändern sich nicht nur die digitalen Werkzeuge und Ressourcen selbst, sondern auch Rollen, Arbeitsweisen und Erwartungen an alle Akteurinnen und Akteure im Bildungssystem. Diese Entwicklungen betreffen die Mathematikdidaktik auf

mindestens drei eng miteinander verknüpften Ebenen, wie wir im Folgenden ausführen.

2. Veränderungen für die mathematikdidaktische Forschung

Künstliche Intelligenz ist inzwischen nicht mehr ausschließlich Forschungsgegenstand, sondern entwickelt sich zunehmend selbst zu einem Forschungsinstrument und damit zu einer Ressource für die wissenschaftliche Erkenntnisgewinnung (Nehring et al., 2025; Sommerhoff et al., 2022). Verfahren der Künstlichen Intelligenz können beispielsweise eingesetzt werden, um umfangreiche Datenbestände auszuwerten, Unterrichtsinteraktionen zu analysieren oder qualitative Kodierungsprozesse zu unterstützen. Generative Sprachmodelle können Forschungsprozesse bei der Entwicklung von Kategoriensystemen, der Aufbereitung von Daten oder der Erstellung erster Analysen begleiten. Ebenso entstehen neue Möglichkeiten, multimodale Daten – etwa Video-, Audio- oder Bildschirmaufzeichnungen oder sensorisch ermittelte Daten wie Blickbewegungen (Asghari et al., 2026; Schindler et al., 2022) oder Herzfrequenzdaten – automatisiert auszuwerten und dadurch Forschungsfragen zu bearbeiten, deren Bearbeitung bislang nur mit erheblichem personellem Aufwand möglich war.

Mit diesen Potenzialen gehen jedoch erhebliche wissenschaftliche Herausforderungen einher. Die Nachvollziehbarkeit KI-generierter Ergebnisse, Fragen der Reproduzierbarkeit und der Transparenz algorithmischer Entscheidungen sowie der verantwortungsvolle Umgang mit automatisierten Analysen berühren zentrale Gütekriterien empirischer Forschung. Insbesondere qualitative Forschungsansätze stehen vor der Aufgabe, auszuloten, an welchen Stellen KI wissenschaftliche Analysen sinnvoll unterstützen kann und an welchen Stellen interpretative Entscheidungen weiterhin originär wissenschaftlicher Expertise vorbehalten bleiben.

Darüber hinaus verändert KI auch die Gegenstände mathematikdidaktischer Forschung. Die Unterrichtsvorbereitung oder auch unterrichtliche Interaktionen und die damit verbundenen professionellen Kompetenzen von Lehrkräften entstehen zunehmend im Zusammenspiel mit intelligenten Assistenzsystemen (z. B. Lernplattformen, KI-basierte Lernumgebungen oder Learning Analytics Dashboards (LAD) zur Organisation). Damit verändern sich etablierte theoretische Modelle des Lehrens und Lernens im Mathematikunterricht, beispielsweise in Hinblick auf dateninformierte Unterrichtsentwicklung (Schildkamp, 2019; Mandinach & Gummer, 2016;

Mavrikis et al., 2022). Fragen nach mathematischem Verständnis, Argumentieren, Modellieren oder Problemlösen müssen heute verstärkt unter der Perspektive betrachtet werden, wie Lernende mathematische Erkenntnisse gemeinsam mit KI-Systemen entwickeln und reflektieren (Helfrich-Schkarbanenko, 2023). Die Mathematikdidaktik steht somit vor der Aufgabe, ihre theoretischen Modelle an veränderte Lern- und Handlungskontexte anzupassen und neue Forschungsprogramme zu entwickeln, welche die Zusammenarbeit von Mensch und KI angemessen beschreiben.

3. Veränderungen für die Aus- und Fortbildung von Mathematiklehrkräften

Mit der zunehmenden Verfügbarkeit generativer KI-Systeme verändert sich das professionelle Handlungsfeld von Lehrkräften. KI besitzt das Potenzial, Lehrkräfte in zahlreichen Tätigkeiten zu entlasten – von der Planung und Differenzierung von Unterricht über die Erstellung mathematischer Aufgaben bis hin zur Formulierung individueller Rückmeldungen oder der Analyse von Lernständen. Damit verschiebt sich die Rolle der Lehrkraft nicht in Richtung einer bloßen Nutzerin oder eines bloßen Nutzers neuer Technologien, sondern hin zu einer professionellen Instanz, die den Einsatz von KI fachlich, didaktisch und ethisch begründet gestalten und kritisch reflektieren muss.

Diese Entwicklung erweitert bestehende Professionalisierungsmodelle erheblich (Miao et al., 2024; Knoth et al., 2024). Digitale Kompetenzen allein reichen nicht mehr aus, um KI gewinnbringend in Lehr- und Lernprozesse zu integrieren. Vielmehr gewinnen professionelle Urteilskompetenz, diagnostische Fähigkeiten sowie die Fähigkeit an Bedeutung, mathematische Qualität und fachliche Angemessenheit KI-generierter Inhalte zuverlässig einzuschätzen (Müller & Buchholtz, 2026). Lehrkräfte müssen entscheiden können, wann der Einsatz generativer KI Lernprozesse unterstützt, wann er fachliche Missverständnisse verstärken kann und an welchen Stellen bewusst auf KI verzichtet werden sollte, um eigenständiges mathematisches Denken und Argumentieren zu fördern. Professionelles Lehrkräftehandeln besteht damit zunehmend in der Gestaltung eines reflektierten Zusammenspiels zwischen menschlicher Expertise und algorithmischer Unterstützung. Zusätzlich rücken ethische und rechtliche Fragestellungen sowie auch Fragen der Nachhaltigkeit stärker in den Mittelpunkt der Lehrkräftebildung (Müller & Buchholtz, 2026; Knoth et al., 2024).

Gleichzeitig eröffnen KI-Systeme aber auch neue Möglichkeiten für die Professionalisierung selbst. In der ersten Phase der Lehrkräftebildung können adaptive Lernumgebungen, intelligente Tutorsysteme oder dialogorientierte Sprachmodelle individuelle Lernprozesse unterstützen und angehenden Lehrkräften neue Formen des forschenden Lernens ermöglichen (z. B. Bastian et al., 2025). Beispielsweise können Unterrichtsentwürfe gemeinsam mit KI entwickelt, mathematische Aufgaben hinsichtlich ihres Potenzials analysiert oder alternative Unterrichtsverläufe simuliert werden (Buchholtz & Huget, 2024; Schorcht et al., 2025). Solche Anwendungen besitzen insbesondere dann einen hohen professionellen Wert, wenn sie nicht unreflektiert übernommen, sondern als Ausgangspunkt didaktischer Entscheidungen verstanden werden.

Auch die zweite und dritte Phase der Lehrkräftebildung werden durch diese Entwicklungen nachhaltig beeinflusst. Fort- und Weiterbildungsangebote stehen zunehmend vor der Aufgabe, nicht lediglich neue Werkzeuge vorzustellen, sondern Orientierungswissen für einen verantwortungsvollen Umgang mit KI bereitzustellen. Dabei rücken Fragen der wissenschaftlichen Integrität, des Datenschutzes, des Urheberrechts sowie algorithmischer Verzerrungen (Platz & Plote, 2025) ebenso in den Mittelpunkt wie mathematikdidaktische Qualitätskriterien für KI-generierte Aufgaben, Lösungswege oder Feedbackprozesse (Schorcht et al., 2026). Professionalisierung bedeutet damit zunehmend, Unsicherheiten kompetent zu bewältigen und technologische Entwicklungen kontinuierlich in das eigene professionelle Handeln zu integrieren. Darüber hinaus verändert KI langfristig die Zusammenarbeit innerhalb der Profession. Unterrichtsmaterialien entstehen zunehmend kollaborativ unter Einbeziehung intelligenter Assistenzsysteme, neue Formen des Erfahrungsaustauschs entwickeln sich in digitalen Netzwerken, und die Grenzen zwischen Autorenschaft und gemeinsamer Materialentwicklung werden neu verhandelt (Schorcht et al., 2025).

4. Veränderungen des Mathematikunterrichts

Generative KI-Systeme verändern nicht nur die verfügbaren Werkzeuge und Ressourcen, sondern die Bedingungen mathematischen Lehrens und Lernens selbst. Mehr und mehr stehen Lernenden Systeme zur Verfügung, die mathematische Aufgaben bearbeiten, Lösungswege entwickeln, Begründungen formulieren, Visualisierungen erzeugen und mathematische Fragestellungen dialogisch begleiten können.

Damit verändert sich die Funktion vieler traditioneller Unterrichtsaktivitäten grundlegend. Diese Entwicklung eröffnet erhebliche Potenziale für einen adaptiven und stärker individualisierten Mathematikunterricht (SWK, 2023; KMK, 2024). Lehrkräfte erhalten Möglichkeiten, Lernstände differenziert zu diagnostizieren, Aufgaben an unterschiedliche Voraussetzungen anzupassen und Lernprozesse kontinuierlich zu begleiten (Pepin et al., 2025; Buchholtz et al., 2024). Insbesondere für heterogene Lerngruppen und inklusive Settings entstehen dadurch neue Perspektiven, mathematisches Lernen stärker an den individuellen Lernbedarfen auszurichten.

Gleichzeitig liegt nahe, dass diese Potenziale nur dann wirksam werden, wenn KI nicht als Ersatz mathematischen Lernens verstanden wird. Generative Sprachmodelle arbeiten probabilistisch und verfügen weder über mathematisches Verständnis noch über die Fähigkeit, mathematische Wahrheit im fachwissenschaftlichen Sinn zu begründen. Halluzinationen, fehlerhafte Argumentationen oder inkonsistente Lösungswege gehören weiterhin zu den bekannten Grenzen aktueller Systeme. Gerade im Mathematikunterricht bleibt deshalb die fachliche Validierung mathematischer Aussagen eine originär menschliche Aufgabe. Die kritische Überprüfung, Bewertung und Begründung mathematischer Ergebnisse gewinnt dadurch eher an Bedeutung, als dass sie an Relevanz verliert. Vor diesem Hintergrund verschiebt sich auch die Diskussion über mathematische Kompetenzen. Die Frage lautet nicht mehr, welche Verfahren Schülerinnen und Schüler ohne technische Unterstützung ausführen können, sondern welche mathematischen Denk- und Arbeitsweisen sie benötigen, um KI verantwortungsvoll und fachlich fundiert einzusetzen (OECD & EU, 2026; Buchholtz et al., 2024). So gewinnen metakognitive Kompetenzen an Bedeutung, etwa die Fähigkeit, KI-generierte Lösungen zu hinterfragen, geeignete Prompts zu formulieren oder unterschiedliche mathematische Lösungsstrategien miteinander zu vergleichen.

Damit verändert sich auch die Rolle mathematischer Aufgaben. Lernende können beispielsweise unterschiedliche KI-generierte Lösungswege analysieren, mathematische Fehler identifizieren, alternative Modellierungen vergleichen oder die Qualität mathematischer Argumentationen bewerten. Der produktive Umgang mit KI eröffnet damit neue Formen mathematischer Kommunikation und Diskussion, in denen mathematische Erkenntnis nicht allein durch Berechnung, sondern verstärkt durch Argumentation, Interpretation und gemeinsame Reflexion entsteht. Die zentrale Frage lautet daher nicht, ob KI

mathematisches Lernen ersetzt, sondern wie mathematische Bildung unter den Bedingungen intelligenter Assistenzsysteme neu gestaltet werden kann (Platz et al., 2025).

5. KI als Ressource für Forschung, Lehrkräftebildung und Mathematikunterricht

Die in den vorangegangenen Abschnitten beschriebenen Entwicklungen lassen sich durch eine Perspektive auf KI als Ressource oder Erweiterung von Ressourcensystemen zusammenführen. Im Unterschied zu einem Werkzeug, das gezielt zur Ausführung bestimmter Aufgaben eingesetzt wird, bezeichnet eine Ressource ein Potenzial, das erst durch seine Erschließung, Interpretation und Nutzung wirksam wird (Trouche et al., 2019). Für die Mathematikdidaktik richtet sich der Blick damit weniger auf die Technologie selbst als auf die mathematischen, didaktischen und professionellen Handlungsmöglichkeiten und die Möglichkeiten der Erweiterung von Ressourcensystemen die durch generative KI eröffnet werden.

In der mathematikdidaktischen Forschung kann KI als Ressource neue epistemische Zugänge schaffen, indem sie beispielsweise alternative Interpretationen anregt oder neue Formen der Datenauswertung ermöglicht. In der Lehrkräftebildung eröffnet sie Ressourcen für Professionalisierungsprozesse, etwa bei der Entwicklung und Reflexion von Unterricht, der Variation mathematischer Aufgaben oder der Auseinandersetzung mit unterschiedlichen didaktischen Perspektiven (Gueudet & Pepin, 2019; Trouche et al. 2020). Im Mathematikunterricht schließlich kann KI als Ressource mathematisches Denken und mathematische Kommunikation unterstützen, indem sie alternative Lösungswege, Beispiele, Visualisierungen oder Begründungen bereitstellt und dadurch Anlässe für Argumentation, Bewertung und gemeinsame Reflexion schafft.

Der Ressourcencharakter generativer KI ist dabei jedoch nicht den KI-Systemen selbst eingeschrieben. KI-generierte Inhalte werden erst dann zu einer mathematisch oder didaktisch wertvollen Ressource, wenn sie von Lernenden, Lehrkräften oder Forschenden kritisch interpretiert, fachlich validiert und in einen konkreten mathematischen oder pädagogischen Zusammenhang eingebettet werden (Trouche et al., 2019; Miao & Holmes, 2023). Damit verschiebt sich insgesamt der Fokus von der Frage, was KI leisten kann, hin zu der Frage, welche Handlungsmöglichkeiten sie eröffnet und wie diese durch menschliche Expertise produktiv erschlossen werden. Gleichzeitig stellen KI-Technologien damit aber auch

nicht nur „weitere“ Ressourcen neben anderen dar, sondern ermöglichen eine gezielte Erweiterung und Transformation bestehender Ressourcen. Entscheidend ist dabei die Frage, wie Akteurinnen und Akteure KI in bestehende Ressourcensysteme integrieren und mit anderen Ressourcen kombinieren, ihre Ergebnisse bewerten und daraus neue Handlungsmöglichkeiten entwickeln. Gerade diese Perspektive verbindet die drei Ebenen Forschung, Lehrkräftebildung und Mathematikunterricht und bildet einen gemeinsamen theoretischen Bezugspunkt für die Beiträge dieses Themenhefts.

6. Die Beiträge des Themenheftes

Die versammelten Beiträge verdeutlichen, dass Künstliche Intelligenz nicht lediglich neue Werkzeuge für Forschung und Unterricht bereitstellt, sondern grundlegende Fragen mathematischer Bildung aufwirft. Sie zeigen zugleich, dass die Mathematikdidaktik über das theoretische und methodische Potenzial verfügt, diese Entwicklungen aktiv mitzugestalten. Ziel des Themenheftes ist es daher, aktuelle Forschungsarbeiten zusammenzuführen, unterschiedliche Perspektiven auf die Transformation der Mathematikdidaktik im Kontext von KI-Technologien sichtbar zu machen und Impulse für zukünftige Forschung, die Professionalisierung von Lehrkräften und die Weiterentwicklung des Mathematikunterrichts zu geben.

Der Beitrag „Chancen und Grenzen in der Integration von ChatGPT in fachmathematischen, fachdidaktischen und praxisorientierten Lehrveranstaltungen“ von Bruhn, Schacht und Stechemesser (2026) untersucht, welche Potenziale und Herausforderungen der Einsatz generativer KI in der universitären Mathematiklehrkräftebildung aus Sicht von Hochschullehrenden bietet. Grundlage ist eine qualitative Studie mit 32 Mathematikdidaktikerinnen und -didaktikern, in der die Einsatzmöglichkeiten von ChatGPT für fachmathematische, fachdidaktische und praxisorientierte Lehrveranstaltungen systematisch erarbeitet werden. Die Ergebnisse zeigen, dass KI insbesondere als Werkzeug zur Aufgabenentwicklung, Unterrichtsplanung, Reflexion, Analyse mathematischer Lösungen sowie zur Unterstützung der Professionalisierung angehender Lehrkräfte wahrgenommen wird. Zugleich betonen die Autorinnen und Autoren, dass der produktive Einsatz generativer KI den gezielten Aufbau von AI-Literacy bei Lehrenden und Studierenden sowie eine kritische Reflexion der Qualität, Zuverlässigkeit und didaktischen Angemessenheit KI-generierter Inhalte voraussetzt und somit

weniger eine technische als vielmehr eine hochschuldidaktische Gestaltungsaufgabe ist.

Der Beitrag „Das Concept Image in Studierendenantworten mit Large Language Models klassifizieren“ von Knierim und Kruse (2026) untersucht, inwiefern Large Language Models zur automatisierten Erfassung des Concept Image von Studierenden eingesetzt werden können. Am Beispiel der Graphentheorie werden Antworten von Lehramtsstudierenden daraufhin analysiert, ob sie eine graphentheoretische oder alternative Begriffsvorstellung widerspiegeln und inwieweit verschiedene Sprachmodelle diese Perspektiven zuverlässig klassifizieren können. Die Ergebnisse zeigen, dass GPT-4.0 im Vergleich zu den untersuchten Modellen die höchste Klassifikationsgüte erreicht, die automatische Erkennung des Concept Image insgesamt jedoch noch nicht hinreichend verlässlich gelingt. Damit werden neben dem Potenzial generativer KI zur Unterstützung diagnostischer Prozesse in der Hochschullehre auch die gegenwärtigen Grenzen automatisierter Analysen konzeptuellen Verständnisses deutlich. Abschließend zeigt der Beitrag Perspektiven für die Weiterentwicklung KI-gestützter Lernstandsdiagnostik und personalisierter Feedbacksysteme auf.

Der Beitrag „Förderung digitaler Kompetenzen durch LLMs – Darstellungswechsel quadratischer Funktionen mit ChatGPT“ von Katter und Huget (2026) untersucht, wie angehende Mathematiklehrkräfte Large Language Models in Verbindung mit dem Wolfram Alpha Plugin beim Darstellungswechsel zwischen graphischen und verbalen Repräsentationen quadratischer Funktionen nutzen. Im Rahmen einer explorativen qualitativen Studie mit 12 Lehramtsstudierenden wird analysiert, welche Herausforderungen bei der Formulierung mathematischer Prompts sowie bei der kritischen Bewertung KI-generierter Ergebnisse auftreten und welche digitalen Kompetenzen dabei sichtbar werden. Die Ergebnisse zeigen, dass der produktive Einsatz von ChatGPT insbesondere die präzise fachsprachliche Kommunikation und iterative Weiterentwicklung von Prompts sowie die kritische Bewertung mathematischer Darstellungen erfordert. Zugleich verdeutlicht der Beitrag, dass generative KI neue Möglichkeiten eröffnet, bislang schwer zugängliche Darstellungswechsel – insbesondere zwischen graphischen und verbalen Repräsentationen – didaktisch zu unterstützen und dadurch sowohl mathematische als auch digitale Kompetenzen in der Lehrkräftebildung zu fördern.

Der Beitrag „Entwicklung einer Lernumgebung zu Maschinellern und algorithmischer Verzerrung für den Mathematikunterricht der Primarstufe“ von Platz (2026) stellt eine designorientiert entwickelte und empirisch evaluierte Lernumgebung vor, mit der Grundschulkinder zentrale Konzepte des maschinellen Lernens und algorithmischer Verzerrung im Mathematikunterricht erschließen. Ausgehend von der Klassifikation geometrischer Figuren trainieren die Lernenden einen Klassifikator, reflektieren die Bedeutung von Trainingsdaten und erfahren, wie unausgewogene Datensätze zu verzerrten Ergebnissen führen können. Die Entwicklung der Lernumgebung folgt dem Ansatz des Design Science Research und wird im Rahmen einer multiplen qualitativen Fallstudie unter Rückgriff auf die Theory of Didactical Situations sowie Abstraction in Context analysiert. Die Ergebnisse zeigen, dass die Lernenden wesentliche Aspekte der Funktionsweise maschinellen Lernens sowie algorithmischer Verzerrung nachvollziehen und ihre Trainingsdatensätze zunehmend reflektiert optimieren. Gleichzeitig wird deutlich, dass insbesondere die Bewertung der Qualität von KI-Systemen sowie die kritische Reflexion algorithmischer Entscheidungen im Unterricht stärker unterstützt werden sollten. Der Beitrag verdeutlicht damit, dass bereits in der Primarstufe mathematische Inhalte mit grundlegender KI-Bildung verknüpft werden können und liefert einen konkreten didaktischen Ansatz zur Förderung eines reflektierten Verständnisses datenbasierter KI-Systeme.

Der Beitrag „Beliefs and belief-change of in-service mathematics teachers on the use of generative artificial intelligence“ von Herrmann, Dilling und Witzke (2026) untersucht die Beliefs von Mathematiklehrkräften zum Einsatz generativer KI in der Unterrichtsplanung sowie als Lehr- und Lernwerkzeug und analysiert, wie sich diese durch erste Nutzungserfahrungen verändern. Auf Grundlage halbstandardisierter Interviews mit Lehrkräften verschiedener Schulformen wird ein differenziertes Kategoriensystem von Beliefs zu Potenzialen, Herausforderungen und Einsatzmöglichkeiten generativer KI entwickelt. Weitere Interviews, die im Anschluss an eine explorative Phase geführt wurden, in der Lehrkräfte erste Erfahrungen mit KI-gestützter Unterrichtsvorbereitung sammelten, zeigen, dass sich bestehende Überzeugungen teilweise deutlich verändern und differenzieren. Während Lehrkräfte die Potenziale insbesondere für Unterrichtsplanung, Materialentwicklung und Individualisierung hervorheben, betonen sie zugleich die Notwendigkeit einer kritischen Prüfung KI-generierter Inhalte sowie den Bedarf an

entsprechenden Kompetenzen und Fortbildungsangeboten.

Der Beitrag „Einsatz von generativer KI zur Unterstützung mathematischer Modellierungsprozesse – Vergleich und Akzeptanz zweier Sprachmodelle“ von Rolka und Kallweit (2026) untersucht das Potenzial generativer KI als dialogische Unterstützung beim mathematischen Modellieren. Im Rahmen einer explorativen Studie wurden zwei unterschiedliche Sprachmodelle (GPT-4 und Llama) hinsichtlich deren Fähigkeiten verglichen, Schülerinnen und Schüler bei der Bearbeitung einer Modellierungsaufgabe adaptiv zu begleiten. Grundlage bildet ein didaktisch ausgearbeiteter Systemprompt, der Hintergrundinformationen zum mathematischen Modellieren, die Lösung einer Beispielaufgabe sowie Anweisungen für den Gesprächsverlauf umfasst. Die Analyse der Chatverläufe zeigt, dass beide Modelle grundsätzlich geeignet sind, Lernprozesse zu unterstützen, sich jedoch deutlich in der Qualität ihrer didaktischen Umsetzung unterscheiden. Während GPT-4 häufiger offene Fragen stellt, Fehler produktiv aufgreift und die Lernenden stärker zum eigenständigen Denken anregt, folgt das freie Sprachmodell den Vorgaben des Prompts weniger konsistent und gibt häufiger direkte Hinweise oder Lösungen. Ergänzend zeigen Interviews mit den beteiligten Schülerinnen und Schülern eine insgesamt hohe Akzeptanz generativer Chatbots. Besonders hervorgehoben werden die jederzeitige Verfügbarkeit, die verständlichen Erklärungen sowie die wertschätzende und nicht wertende Kommunikation.

Der Beitrag „Lassen sich Wertüberzeugungen und Selbstkonzept zum Verständnis Künstlicher Intelligenz durch KI-Modellierungsworkshops fördern?“ von Geisler, Menzel, Hofmann, Weygandt, Bauer und Schönbrodt (2026) untersucht, inwiefern KI-Modellierungsworkshops im Rahmen des Programms CAMMP days die Motivation von Schülerinnen und Schülern fördern, sich mit den Grundlagen Künstlicher Intelligenz auseinanderzusetzen. Grundlage bildet eine längsschnittliche Studie mit 123 Oberstufenschülerinnen und -schülern, in der Motivation anhand der Erwartungs-Wert-Theorie über Wertüberzeugungen und das Selbstkonzept zum Verständnis von KI erfasst wird. Die Workshops vermitteln mathematische Grundlagen maschinellen Lernens anhand authentischer Anwendungsbeispiele wie Bildklassifizierung, Spracherkennung und Empfehlungssysteme. Die Ergebnisse zeigen, dass die Teilnahme an den Workshops das Selbstkonzept der Lernenden hinsichtlich ihres Verständnisses von KI signifikant stärkt, während sich die Wertüberzeugungen

insgesamt kaum verändern. Darüber hinaus werden Unterschiede nach Geschlecht und Mathematikleistungskurs analysiert, die auf unterschiedliche Ausgangsvoraussetzungen, jedoch ähnliche Entwicklungsverläufe während der Workshops hinweisen. Der Beitrag verdeutlicht damit das Potenzial modellierungsorientierter Lernumgebungen, das Vertrauen von Schülerinnen und Schülern in ihre Fähigkeit zum Verständnis von KI zu fördern und mathematische Grundlagen von KI als wichtigen Bestandteil zeitgemäßer MINT-Bildung zu vermitteln.

Der Beitrag „Analyse der Einstellung von Lehramtsstudierenden der Mathematik zur Nutzung von KI-Tools mittels Q-Methode“ von Jotschke (2026) untersucht, welche Einstellungen angehende Mathematiklehrkräfte gegenüber der Nutzung von KI-Tools aufweisen und welche Konsequenzen sich daraus für die Lehrkräftebildung ergeben. Mithilfe der Q-Methode werden drei charakteristische Einstellungsprofile identifiziert: reflektierte und verantwortungsbewusste KI-Nutzerinnen und -Nutzer, anwendungsorientierte KI-Nutzerinnen und -Nutzer mit selektiv-kritischer Reflexion sowie vertrauensvolle und effiziente KI-Nutzerinnen und -Nutzer mit geringer kritischer Reflexion. Die Analyse zeigt, dass sich die Studierenden insbesondere hinsichtlich ihres kritischen Umgangs mit KI-generierten Inhalten, ihres Verständnisses der Funktionsweise von KI sowie ihrer Sensibilität für Datenschutz- und Ethikfragen unterscheiden. Auf dieser Grundlage werden die identifizierten Profile systematisch mit dem europäischen Kompetenzrahmen DigComp 2.2 in Beziehung gesetzt und Kompetenzbedarfe für die Ausbildung angehender Mathematiklehrkräfte abgeleitet. Der Beitrag verdeutlicht, dass eine nachhaltige Integration von KI in die Lehrkräftebildung nicht nur technische Anwendungskenntnisse, sondern insbesondere die Förderung reflektierter Einstellungen, kritischer Urteilsfähigkeit und verantwortungsvollen Handelns im Umgang mit KI-Technologien erfordert.

Der Beitrag „Spezialisierte KI-Agenten als Werkzeuge im mathematischen Task Design: Eine Interviewstudie zur Interaktion zwischen Lehrkräften und künstlicher Intelligenz“ von Peters und Schorcht (2026) untersucht, wie Lehrkräfte spezialisierte KI-Agenten bei der Entwicklung mathematischer Aufgaben nutzen und welche Kompetenzen dabei sichtbar werden. Auf Grundlage einer qualitativen Interviewstudie mit Lehrkräften analysiert der Beitrag die Zusammenarbeit zwischen Lehrkräften und KI-Agenten als KI-unterstütztes kollaboratives Team. Die Ergebnisse zeigen, dass der produktive Einsatz von KI weit über technische Bedienkompetenzen

hinausgeht: Er erfordert analytische, adaptive, didaktische und reflexive Kompetenzen, um KI-generierte Vorschläge fachlich zu prüfen, an konkrete Unterrichtskontexte anzupassen und didaktisch weiterzuentwickeln. Zugleich verdeutlicht die Studie, dass spezialisierte KI-Agenten wertvolle Impulse für Differenzierung, Kompetenzorientierung und sprachensible Aufgabengestaltung liefern können, deren Potenziale jedoch erst durch die professionelle Urteilsfähigkeit der Lehrkräfte ausgeschöpft werden. Der Beitrag unterstreicht damit, dass KI nicht als Ersatz professionellen Handelns verstanden werden sollte, sondern als Werkzeug, das die Expertise von Lehrkräften erweitert und neue Formen der Zusammenarbeit zwischen Mensch und KI im mathematischen Task Design ermöglicht.

Der Beitrag „Fachdidaktische Qualitätssicherung von Machine-Learning-Modellen in der Hochschuldidaktik – Individuelles KI-gestütztes Feedback im Videoanalyse-Tool ViviAn“ von Lutz, Rieger und Roth (2026) untersucht, inwiefern Machine-Learning-Modelle fachdidaktisch valide Rückmeldungen zu Freitextantworten angehender Mathematiklehrkräfte generieren können. Am Beispiel des Videoanalyse-Tools ViviAn wird ein Ansatz vorgestellt, bei dem auf authentischen Nutzungsdaten trainierte KI-Modelle durch mathematikdidaktische Expertinnen und Experten validiert und hinsichtlich ihrer Übereinstimmung mit menschlichen Bewertungen überprüft werden. Die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie zeigen, dass die entwickelten Modelle eine hohe Übereinstimmung mit den Einschätzungen diagnostisch geschulter Mathematikdidaktikerinnen und -didaktiker erreichen und damit eine fundierte Grundlage für automatisiertes, individualisiertes Feedback in der Lehrkräftebildung bieten können. Zugleich verdeutlicht der Beitrag, dass der Einsatz von KI im Bildungsbereich einer systematischen fachdidaktischen Qualitätssicherung und transparenten Evaluation bedarf, um nachvollziehbare und verantwortbare Unterstützung von Lernprozessen zu gewährleisten.

Der Beitrag „Einsatzmöglichkeiten von generativer Künstlicher Intelligenz bei der mathematischen Fehleranalyse“ von Buchholtz und Peters (2026) untersucht explorativ das Potenzial generativer KI zur Unterstützung mathematischer Fehlerdiagnosen. Anhand von 200 simulierten fehlerhaften Aufgabenbearbeitungen zu schriftlichen Rechenverfahren wird analysiert, inwiefern ChatGPT Fehlerphänomene, Fehlermuster, Fehlerursachen sowie geeignete Lehrkraftinterventionen identifizieren kann und welchen Einfluss gezieltes Prompt-Engineering auf die

Qualität der Analysen besitzt. Die Ergebnisse zeigen, dass das untersuchte Sprachmodell ohne spezifische Steuerung keine verlässliche Fehlerdiagnose ermöglicht. Durch eine dialogorientierte Promptstruktur lässt sich die diagnostische Qualität zwar deutlich verbessern, dennoch bleibt die menschliche fachliche Bewertung unverzichtbar. Der Beitrag verdeutlicht damit sowohl die Potenziale als auch die Grenzen generativer KI für diagnostische Prozesse im Mathematikunterricht.

Der Beitrag „Wie nutzen mathematisch interessierte Kinder KI beim Problemlösen? Eine explorative Untersuchung“ von Kriegel und Baumanns (2026) untersucht, wie mathematisch interessierte Kinder der Klassenstufen 3 bis 5 generative KI beim Bearbeiten mathematischer Problemlöseaufgaben einsetzen. Grundlage sind videografierte Problemlöseprozesse von Kindern, die bei der freiwilligen Nutzung eines KI-Chatbots qualitativ analysiert wurden. Die Ergebnisse zeigen, dass der KI-Chatbot im Problemlöseprozess unterschiedliche Funktionen übernimmt – etwa als Rechenhilfe, zur Überprüfung von Zwischenergebnissen oder als Lösungshilfe – und dass diese Nutzungsweisen eng mit den jeweiligen Phasen des Problemlösens sowie dem Einsatz heuristischer Strategien verknüpft sind. Der Beitrag liefert damit empirische Einblicke in den Einsatz generativer KI im Mathematikunterricht der Primarstufe und zeigt auf, wie KI Problemlöseprozesse unterstützen, aber auch beeinflussen kann.

Der Beitrag „AI Literacy und Computational Thinking im Mathematikunterricht – Eine empirische Untersuchung einer Projektarbeit am Beispiel Q-Learning“ von Fock, Noster und Siller (2026) untersucht schließlich, wie mathematische Grundlagen Künstlicher Intelligenz im Mathematikunterricht zur Förderung von AI Literacy erschlossen werden können. Hierzu wird eine Lernumgebung zum Q-Learning-Algorithmus entwickelt und im Rahmen einer videografierten Projektarbeit mit Oberstufenschülerinnen und -schülern empirisch untersucht. Im Fokus stehen die Identifikation von Komponenten des Computational Thinking während der Erarbeitung des Algorithmus sowie die Bedeutung eines fiktiven Gridworld-Settings für das Verständnis mathematischer Zusammenhänge. Die Ergebnisse zeigen, dass insbesondere Abstraktion, Zerlegung in Teilprobleme und das Überprüfen von Lösungsansätzen zentrale Denkprozesse darstellen. Zugleich unterstützt das Gridworld-Setting die mathematische Erschließung des Algorithmus. Der Beitrag verdeutlicht damit das Potenzial mathematischer Zugänge zur

Förderung von AI Literacy und Computational Thinking im Mathematikunterricht.

Über die versammelten Beiträge hinweg zeigt sich ein gemeinsames Muster: Generative KI entfaltet ihr Potenzial für mathematische Bildung nicht aus sich heraus, sondern erst dort, wo KI-generierte Inhalte fachlich geprüft, didaktisch eingeordnet und in konkrete mathematische Lehr-Lern-Zusammenhänge eingebettet werden. Zugleich markieren die Beiträge Desiderate. Die vorliegenden Studien sind überwiegend explorativ angelegt und beziehen sich auf Systeme, deren technische Grundlagen sich in kurzen Zyklen verändern. Notwendig erscheinen daher zusätzliche längsschnittliche und vergleichende Untersuchungen zu den Wirkungen KI-gestützter Lernumgebungen auf mathematische Kompetenzentwicklung, theoretische Modelle, die das Zusammenspiel von menschlicher Expertise und algorithmischer Unterstützung angemessen beschreiben, sowie belastbare fachdidaktische Kriterien für die Qualitätssicherung KI-generierter Inhalte. Die Mathematikdidaktik steht damit weniger vor der Aufgabe, auf technologische Entwicklungen zu reagieren, als vielmehr davor, sie fachlich und normativ mitzugestalten. Wir wünschen uns, dass dieses Themenheft dafür Anregungen gibt.

Danksagung

Wir danken den Autorinnen und Autoren für ihre Beiträge und die Zusammenarbeit bei der Entstehung dieses Heftes sowie den gutachtenden Personen für ihre hilfreichen und konstruktiven Rückmeldungen, die die Beiträge spürbar geschärft haben. Unser Dank gilt zudem dem Herausgeberkreis von *mathematica didactica* für die Möglichkeit, dieses Themenheft zu realisieren.

Literatur

- Asghari, P., Simon, A.L., Lai, J., Lilienthal, A. & Schindler, M. (2026). Using webcam eye tracking and AI to determine how students proceed in basic mathematical activities: a study based on a digital adaptive learning system. *ZDM Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s11858-026-01799-z>
- Bastian, A., Buchholtz, N. & Kaiser, G. (2025). Using AI chatbots to facilitate mathematics preservice teachers' noticing skills. *Frontiers in Education*, 10, 1605921. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1605921>
- Bruhn, S., Schacht, F. & Stechemesser, J. M. (2026). Chancen und Grenzen in der Integration von ChatGPT in fachmathematischen, fachdidaktischen und praxisorientierten Lehrveranstaltungen. *Dieses Themenheft*.
- Buchholtz, N., Baumanns, L., Huget, J., Peters, F., Pohl, M. & Schorcht, S. (2023). Herausforderungen und Entwicklungsmöglichkeiten für die Mathematikdidaktik durch generative KI-Sprachmodelle. *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, 114, 19–26. <https://ojs.didaktik-der-mathematik.de/index.php/mgdm/article/view/1142/1327>
- Buchholtz, N. & Huget, J. (2024). Möglichkeiten für die Anwendung von ChatGPT für angehende Mathematiklehrkräfte – Von guten und schlechten Prompts. *Mitteilungen der mathematischen Gesellschaft Hamburg*, 44, 11–31. <http://www.mathges.hamburg/Zeitschriften.html>
- Buchholtz, N. & Peters, F. (2026). Einsatzmöglichkeiten von generativer künstlicher Intelligenz bei der mathematischen Fehleranalyse. *Dieses Themenheft*.
- Buchholtz, N., Schorcht, S., Baumanns, L., Huget, J., Noster, N., Rott, B., Siller, H.-S. & Sommerhoff, D. (2024). Damit rechnet niemand! Sechs Leitgedanken zu Implikationen und Forschungsbedarfen zu KI-Technologien im Mathematikunterricht. *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, 117, 15–24. <https://ojs.didaktik-der-mathematik.de/index.php/mgdm/article/view/1249/1403>
- Fock, A., Noster, N. & Siller, H.-S. (2026). AI Literacy und Computational Thinking im Mathematikunterricht – Eine empirische Untersuchung einer Projektarbeit am Beispiel Q-Learning. *Dieses Themenheft*.
- Fock, A. & Siller, H.-S. (2025). Generative artificial intelligence in secondary STEM education in the light of Human Flourishing: a scoping literature review. *International Journal of STEM Education*, 12, 67. <https://doi.org/10.1186/s40594-025-00589-5>
- Geisler, S., Menzel, M., Hofmann, S., Weygandt, B., Bauer, S. & Schönbrodt (2026). Lassen sich Wertüberzeugungen und Selbstkonzept zum Verständnis Künstlicher Intelligenz durch KI-Modellierungsworkshops fördern? *Dieses Themenheft*.
- Gueudet, G. & Pepin, B. (2019). Digital curriculum resources in/for mathematics teacher learning: A documental approach perspective. In *International Handbook of Mathematics Teacher Education* (Vol. 2, pp. 139–161). Brill.
- Helfrich-Schkarbanenko, A. (2023). *Mathematik und ChatGPT. Ein Rendezvous am Fuße der technologischen Singularität*. Springer Nature.
- Herrmann, M., Dilling, F. & Witzke, I. (2026). Beliefs and belief-change of in-service mathematics teachers on the use of generative artificial intelligence. *Dieses Themenheft*.
- Jotschke, L. (2026). Analyse der Einstellung von Lehramtsstudierenden der Mathematik zur Nutzung von KI-Tools mittels Q-Methode. *Dieses Themenheft*.
- Katter, V. & Huget, J. (2026). Förderung digitaler Kompetenzen durch LLMs - Darstellungswechsel quadratischer Funktionen mit ChatGPT. *Dieses Themenheft*.
- KMK (2024). *Handlungsempfehlungen für die Bildungsverwaltung zum Umgang mit Künstlicher Intelligenz in schulischen Bildungsprozessen. Themenspezifische Handlungsempfehlung* (Beschluss der Bildungsministerkonferenz vom 10.10.2024). https://www.kmk.org/fileadmin/Datseiten/veroeffentlichungen_beschluesse/2024/2024_10_10-Handlungsempfehlung-KI.pdf
- Knierim, A. & Kruse, T. (2026). Das Concept Image in Studierendenantworten mit Large Language Models klassifizieren. *Dieses Themenheft*.
- Knoth, N., Decker, M., Laupichler, M. C., Pinski, M., Buchholtz, N., Bata, K. & Schultz, B. (2024). Developing a holistic AI literacy assessment matrix – Bridging generic, domain-specific, and ethical competencies. *Computers and Education*

- Open, 6, 100177, <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100177>
- Kriegel, J. & Baumanns, L. (2026). Wie nutzen mathematisch interessierte Kinder KI beim Problemlösen? Eine explorative Untersuchung. *Dieses Themenheft*.
- Lutz, T., Rieger, M. B. & Roth, H.-J. (2026). Fachdidaktische Qualitätssicherung von Machine-Learning-Modellen in der Hochschuldidaktik – Individuelles KI-gestütztes Feedback im Videoanalyse-Tool ViviAn. *Dieses Themenheft*.
- Mandinach, E. B. & Gummer, E.S. (2016). What does it mean for teachers to be data literate: Laying out the skills, knowledge, and dispositions. *Teaching and Teacher Education*, 60, 366–376. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.07.011>
- Mavrikis, M., Geraniou, E., Vanbecelaere, S. & Depaepe, F. (2022). Primary school teachers meet learning analytics dashboards: from dispositions to situation-specific digital competence in practice. In H.-G. Weigand, A. Donevska-Todorova, E. Faggiano, P. Iannone, J. Medová, M. Tabach & M. Turgut (Hrsg.), *MEDA3 Mathematics Education in Digital Age 3. Proceedings of the 13th ERME Topic Conference (ETC13) held on 7 – 9 September 2022 in Nitra, Slovakia* (pp. pp. 216–223). HAL Open Science: Nitra, Slovakia.
- Miao, F., Cukurova, M. & UNESCO (2024). *AI competency framework for teachers*. <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084>
- Miao, F. & Holmes, W. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO.
- Müller, F. A. & Buchholtz, N. (2026). Entwicklung eines Zertifikats „KI-Lotse“ in den Lehramtsstudiengängen der Universität Hamburg: Ein Ansatz zur Ausbildung von professionellen KI-bezogenen Kompetenzen für angehende Mathematik-Lehrkräfte. *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, 120, 20–26. <https://ojs.didaktik-der-mathematik.de/index.php/mgdm/article/view/1345/1452>
- Nehring, A., Buschhüter, D., Kubsch, M., Ludwig, T., Wulff, P. & Neumann, K. (2025). Künstliche Intelligenz in den Naturwissenschaftsdidaktiken – gekommen, um zu bleiben: Potenziale, Desiderata, Herausforderungen. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 31, 2. <https://doi.org/10.1007/s40573-025-00177-8>
- OECD & Europäische Union (2026). *Empowering learners for the age of AI: An AI literacy framework for primary and secondary education*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/65cd27d4-en>
- Pepin, B., Buchholtz, N. & Salinas-Hernández, U. (2025). „Mathematics education in the era of ChatGPT: Investigating its meaning and use for school and university education“ — Editorial to special issue. *Digital Experiences in Mathematics Education*, 11(1), 1–8. <https://doi.org/10.1007/s40751-025-00173-0>
- Peters, F. & Schorcht, S. (2026). Spezialisierte KI-Agenten als Werkzeuge im mathematischen Task Design: Eine Interviewstudie zur Interaktion zwischen Lehrkräften und künstlicher Intelligenz. *Dieses Themenheft*.
- Platz, M. (2026). Entwicklung einer Lernumgebung zu Maschinellen Lernen und algorithmischer Verzerrung für den Mathematikunterricht der Primarstufe. *Dieses Themenheft*.
- Platz, M. & Plote, C. (2025). KI und Ethik im Klassenzimmer. *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, 118, 6–13.
- Platz, M., Schorcht, S. & Frischmeier, D. (Hrsg.) (2025). *Künstliche Intelligenz in der Primarstufe: Perspektiven für den Mathematikunterricht, die Lehramtsaus- und -fortbildung sowie für die mathematikdidaktische Forschung*. WTM-Verlag.
- Rolka, K. & Kallweit, M. (2026). Einsatz von generativer KI zur Unterstützung mathematischer Modellierungsprozesse – Vergleich und Akzeptanz zweier Sprachmodelle. *Dieses Themenheft*.
- Roth, J. (2022). Digitale Lernumgebungen – Konzepte, Forschungsergebnisse und Unterrichtspraxis. In G. Pinkernell et. al. (Hrsg.). *Digitales Lehren und Lernen von Mathematik in der Schule. Aktuelle Forschungsbefunde im Überblick* (S. 109–136). Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Schildkamp, K. (2019). Data-based decision making for school improvement: Research insights and gaps. *Educational Research*, 61(3), 257–273. <https://doi.org/10.1080/00131881.2019.1625716>
- Schindler, M., Doderer, J. H., Simon, A. L., Schaffernicht, E., Lilienthal, A. J. & Schäfer, K. (2022). Small number enumeration processes of deaf or hard-of-hearing students: A study using eye tracking and Artificial Intelligence. *Frontiers in Psychology*, 13, 909775. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.909775>
- Schorcht, S., Müller, F. A. & Buchholtz, N. (2026). No one-size-fits-all: a study of prompt techniques and large language models to enhance AI's mathematics educational quality. *ZDM Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s11858-026-01784-6>
- Schorcht, S., Peters, F. & Kriegel, J. (2025). Communicative AI Agents in Mathematical Task Design: A Qualitative Study of GPT Network Acting as a Multiprofessional Team. *Digital Experiences in Mathematics Education*, 11, 77–113. <https://doi.org/10.1007/s40751-024-00161-w>
- Simon, J., Spiecker gen. Döhmman, I. & von Luxburg, U. (2024). *Generative KI – jenseits von Euphorie und einfachen Lösungen*. Diskussion Nr. 34. Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina.
- Sommerhoff, D., Nickl, M., Seidel, T. & Ufer, S. (2022). On-the-fly evaluation of diagnostic processes—Exploring the possibilities of machine learning. In C. Fernández, S. Llinares, A. Gutiérrez & N. Planas (Hrsg.), *Proceedings of the 45th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Volume 4, S. 295). PME.
- Sriraman, B. (2026). The Singularities AI Cannot Integrate: Mathematical Understanding in the Age of Automation. *Global Philosophy* 36, 17. <https://doi.org/10.1007/s10516-026-09788-3>
- SWK = Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz (2023). *Large Language Models und ihre Potenziale im Bildungssystem. Impulspapier der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission (SWK) der Kultusministerkonferenz*. <http://dx.doi.org/10.25656/01:28303>
- Trouche, L., Gueudet, G. & Pepin, B. (2020). The documentary approach to didactics. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (2nd ed.). Springer.
- Trouche, L., Gueudet, G. & Pepin, B. (Hrsg.). (2019). *The 'Resource' Approach to Mathematics Education*. Springer.
- Wissenschaftsrat (2026). *Intellektuelle Souveränität: Empfehlungen für die Hochschulbildung in Zeiten von generativer KI*. Köln. <https://doi.org/10.57674/1evx-t906>

Anschrift der Verfasserinnen und Verfasser

Sebastian Schorcht
Technische Universität Dresden
Fakultät für Erziehungswissenschaften
Münchner Straße 1
01062 Dresden
sebastian.schorcht@tu-dresden.de

Nils Buchholtz
Universität Hamburg
Fakultät für Erziehungswissenschaft
Von-Melle-Park 8
20146 Hamburg
nils.buchholtz@uni-hamburg.de

Franziska Peters
Justus-Liebig-Universität Gießen
Institut für Didaktik der Mathematik
Karl-Glöckner-Str. 21c
35394 Gießen
franziska.peters@uni-giessen.de

Birgit Pepin
Eindhoven School of Education (ESoE);
Eindhoven University of Technology (TU/e)
PO Box 513
5600 MB Eindhoven
b.e.u.pepin@tue.nl