

SOMMERHOFF, Daniel; LUTZ, Tim & ROTT, Benjamin  
Kiel, Landau, Köln

## **Künstliche Intelligenz in der Mathematikdidaktik**

Spätestens seit den Debatten um textgenerative Künstliche Intelligenzen (KI) wie ChatGPT und deren Einfluss auf das Bildungswesen – sowohl hinsichtlich der Bearbeitung von Prüfungsleistungen als auch eines veränderten Lernverhaltens – ist klar, dass KI aus dem Bildungssystem nicht mehr wegzudenken ist (vgl. Kasneci et al., 2023). Ebenso disruptiv zeigt sich dies in anderen KI-basierten Aspekten von Mathematikunterricht, wie bspw. der App Photomath (<https://photomath.com/de>), welche mathematische Aufgaben scannen, kleinschrittig lösen und teils sogar erklären kann. Schließlich spielt KI auch eine wachsende Rolle in der bildungswissenschaftlichen Forschung, sei es zur Analyse von großen Datenmengen oder zur Bereitstellung von automatisierter Rückmeldung wie Leistungsbewertungen und Feedback.

Aufbauend auf dem Diskussionsforum (DF) auf der GDM 2022 und dem aktuellen Diskurs innerhalb der GDM (vgl. Buchholtz et al., 2023; Oldenburg, 2023) können dabei drei zentrale Bereiche identifiziert werden: i) KI in der mathematischen Bildung in Schule und Hochschule, ii) die Nutzung von KI als Forschungswerkzeug innerhalb der Mathematikdidaktik sowie iii) KI als Unterrichtsgegenstand innerhalb der Mathematik.

Im Rahmen kurzer Inputs wurden innerhalb des DF die Bereiche i) KI in der mathematischen Bildung in Schule und Hochschule und ii) die Nutzung von KI als Forschungswerkzeug innerhalb der Mathematikdidaktik fokussiert, um mit den Teilnehmenden über diese zu diskutieren. Nach einem Überblick durch Benjamin Rott führte Tim Lutz zunächst in Text-to-Speech Verfahren als Beispiel für die KI-basierte Generierung von Materialien für die mathematikdidaktische Bildung ein. Ziel war es aufzuzeigen, dass KI neue Möglichkeiten der Materialentwicklung und damit auch der Gestaltung von Lehr-Lern-Situationen ermöglicht. Anschließend gab Daniel Sommerhoff einen Überblick über Anwendungsszenarien von KI im Rahmen der mathematikdidaktischen Forschung. Diese reichten von der Nutzung von KI zur automatisierten Kodierung von Forschungsdaten (vgl. Sommerhoff et al., 2023) oder der statistischen Datenanalyse bis hin zur Nutzung von KI zur Generierung von eigenen Manuskripten oder dem Review fremder Manuskripte.

Neben dem exemplarischen Charakter der Beiträge stand auch deren theoretische Verortung (bspw. basierend auf Miao et al., 2021) sowie die Reflexion des Einflusses von KI auf mathematische Bildung und Forschung im Vordergrund. Ziel war es, unterschiedliche Ansätze zur Nutzung von KI inner-

halb der Mathematikdidaktik zu unterscheiden und hinsichtlich ihrer Chancen und Risiken sowie möglicher Konsequenzen für die mathematische Bildung zu vergleichen – ein Ziel, das bedingt durch die hohe Teilnehmendenzahl und Diskussionsfreude teils sehr kurz kam.

In der Diskussion mit den über 100 Teilnehmenden wurde schnell klar, dass es bereits vielfältige Berührungspunkte mit KI bei den Teilnehmenden gab, diese jedoch sehr bunt auf verschiedene Bereiche verteilt waren und eine geringe Kohärenz boten. So wurde KI bspw. zur Auswertung von großen Datenmengen genutzt, zur Erstellung eigener ChatBots, zur Generierung von Materialien zur Unterrichtsvorbereitung oder auch als Hilfestellung für Schüler\*innen. Es zeigte sich jedoch auch viele Unklarheiten unter den Anwesenden, was jenseits der singulären bzw. exemplarischen Nutzung von KI überhaupt Ziele der Nutzung und Integration von KI in Bildung und Forschung innerhalb der Mathematikdidaktik sein könnten bzw. sollten. Eine größere Vision scheint hier noch zu fehlen und es kam teils der Wunsch auf, dass sich die GDM als Gesellschaft hier klarer positionieren sollte. Schließlich wurde die Nutzung von KI auch von Enthusiasten teils kritisch gesehen und Limitationen, gerade im Bereich der Forschung, wurden klar aufgezeigt.

Naturgemäß waren die 90 Minuten für das DF deutlich zu kurz, sodass keines der Themen „zu Ende“ diskutiert werden konnte – was allerdings auch nie geplant war. Der Impact des DFs zeigte sich jedoch einerseits bereits während der Tagung, auf der an vielfachen Anlässen über die Nutzung von KI innerhalb der Mathematikdidaktik in Kleingruppen diskutiert wurde sowie andererseits auch durch die Vernetzung verschiedener Forscher\*innen mit Fokus auf KI, welche bereits nachfolgende Veranstaltungen planen.

## Literatur

- Buchholtz, N., Baumanns, L., Huget, J., Peters, F., Schorcht, S. & Pohl, M. (2023). Herausforderungen und Entwicklungsmöglichkeiten für die Mathematikdidaktik durch generative KI-Sprachmodelle. *Mitteilungen der GDM*, 114, 19–26.
- Kasneji, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., ... & Kasneji, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274.
- Miao, F., Holmes, W., Ronghuai, H., Hui, Z. (2021). *AI and education: guidance for policy-makers*, UNESCO.
- Oldenburg, R. (2023). Künstliche und natürliche Intelligenz – zur Gestaltung einer zukünftigen Bildung. *Forschung & Lehre*, 2023(5).
- 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* (Band 4, S. 295). PME.