

# „Und das ist nur der Anfang“ – (zukünftige) Einsatzbereiche von KI in der Bildung

Stephan Mielke

Die exponentielle Entwicklung der künstlichen Intelligenz eröffnet neue Perspektiven für nahezu alle Lebensbereiche, insbesondere für die Bildung. Algorithmen und intelligente Systeme finden bereits heute Anwendung, um den Lernprozess zu individualisieren und Lehrkräfte zu entlasten. Das Potenzial von KI geht jedoch weit darüber hinaus. Wir befinden uns an der Schwelle zu einer Revolution im Bildungswesen, die tiefgreifende Veränderungen mit sich bringen wird.

## Anfänge der Digitalisierung des Alltags

Der Mathematiklehrer des Redakteurs der Zeitschrift *præview* sagte seiner Klasse, als sich Taschenrechner auch in Schulen immer mehr durchsetzten, diese überbewerteten Geräte benötige er nicht, weil er viel schneller mit seinem Rechenschieber sei. Das Argument hört man heute in ähnlicher Form im Hinblick auf generative KI. Man kann aber mit Sicherheit davon ausgehen, dass KI in wenigen Jahren aus dem Alltag der Menschen nicht mehr wegzudenken ist – genauso wie der Taschenrechner.

Eine der größten Stärken von KI liegt in ihrer Fähigkeit, Lerninhalte individuell auf die Bedürfnisse und das Tempo jedes Lernenden zuzuschneiden. Im Gegensatz zu den in vielen Bildungssystemen üblichen rigiden Lehrplänen ermöglicht sie eine auf die individuellen Bedürfnisse und das jeweilige Lerntempo zugeschnittene Lernerfahrung. Adaptive Lernplattformen analysieren kontinuierlich das Verhalten, den Fortschritt und die Stärken sowie Schwächen der Lernenden. Auf Basis dieser Daten erfolgt eine Anpassung der Lerninhalte und Methoden in Echtzeit, um eine optimale Lernerfahrung zu generieren.

Ein Beispiel für diese Entwicklung ist die intelligente Lernplattform „iTalk2Learn“,<sup>1</sup> welche durch die Universität Hildesheim, die Ruhr-Universität Bochum sowie das London Knowledge Lab speziell für den Mathematikunterricht entwickelt wurde. Die Plattform nutzt KI, um den Lernprozess jedes Kindes individuell zu gestalten. Dazu analysiert iTalk2Learn sowohl die Lösungskompetenz der Schüler\*innen als auch deren verbale Äußerungen und angewendete Strategien. Auf Basis dieser Informationen erfolgt eine gezielte Rückmeldung sowie eine Anpassung des Schwierigkeitsgrades sowie der Art der Aufgaben. Derartige Systeme legen den Grundstein für zukünftige Lernumgebungen, in denen Lernende in ihrem eigenen Tempo gefördert werden.

Der nächste Schritt wird darin bestehen, dass KI nicht nur den Lernstoff anpasst, sondern auch erkennt, welche Motivationsstrategien für eine Person am geeignetsten sind. Lernplattformen der Zukunft werden in der Lage sein, emotionale Zustände zu erkennen, beispielsweise Frustration, Langeweile oder Interesse, und entsprechende Anpassungen vornehmen. Dies resultiert in einer gänzlich neuen Ausgestaltung des hyperpersonalisierten Lernens, bei dem jede\*r einen individuellen Lehrpfad durchläuft, der nicht allein auf intellektuellen, sondern auch auf emotionalen Bedürfnissen basiert. In Zukunft könnte jede\*r Lernende von einer KI begleitet werden. Diese hilft nicht nur den Lehrstoff zu vermitteln, sondern auch, Probleme frühzeitig zu identifizieren und gezielt Hilfestellung zu geben. Dadurch wird nicht nur die



Stephan Mielke

### Der Autor

Dipl.-Ing. M.Ed. Stephan Mielke ist Projektleiter in der Abteilung Forschung und Entwicklung der Deutsche Angestellten-Akademie DAA NRW.

schulische Bildung verändert, sondern auch das lebenslange Lernen maßgeblich beeinflusst. KI hat das Potenzial, die traditionelle, oft ineffiziente „One-size-fits-all“-Bildung zu ersetzen und damit ein vollkommen neues Lernökosystem zu schaffen, welches sich stets den individuellen Bedürfnissen der Lernenden anpasst.

Auch die Art und Weise der Präsentation und Vermittlung von Lerninhalten wird sich maßgeblich verändern. Ein besonders vielversprechendes Forschungsfeld ist die Integration von KI in immersive Lernumgebungen wie Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR). Diese Technologien erlauben es den Lernenden, sich in virtuelle Welten zu begeben, historische Ereignisse zu erleben oder komplexe wissenschaftliche Experimente in einem digitalen Raum durchzuführen, ohne dass dabei ein Risiko besteht.

Ein exemplarisches Beispiel für diese Entwicklung stellt das Immersive Learning Lab (ILL) an der FH Erfurt dar.<sup>2</sup> Das Projekt fokussiert auf Lernen mit VR-Brillen und entwickelt innovative Anwendungen, die für Lehrende, Studierende sowie perspektivisch auch für Schulen, Bildungszentren und Unternehmen von großem Interesse sind. Diese Kombination von VR oder AR mit KI führt zur Konzeption intelligenter Lernräume, deren dynamische Anpassung an den Fortschritt und die Bedürfnisse der Lernenden wesentlicher Bestandteil ihres Konzept ist. Nichtsdestotrotz bleibt die Rolle der Lehrkräfte von nachhaltiger Bedeutung. Die Kooperation von Lehrkräften und KI eröffnet gänzlich neue Perspektiven für eine effektivere und individuellere Gestaltung des Unterrichts. Dabei werden Lehrer\*innen weniger als Wissensvermittler\*innen, sondern zunehmend als Mentor\*innen und Coaches agieren, die Schüler\*innen auf ihrem Lernweg begleiten.

Die Übernahme administrativer und repetitiver Aufgaben wird in Zukunft maßgeblich von KI übernommen werden. Routinearbeiten, wie beispielsweise die Korrektur von Tests oder das Führen von Anwesenheitslisten, können KI-basiert automatisiert werden. Dies schafft wertvolle Zeit, welche Lehrkräfte für die persönliche Interaktion mit ihren Schüler\*innen nutzen können.

Die Förderung von kreativen und kritischen Denkfähigkeiten, im digitalen Zeitalter von besonderer Relevanz, rückt somit in den Fokus.

Die Zusammenarbeit von Lehrkräften und KI findet sich in intelligenten Tutoren-Systemen. Die Unterstützung der Schüler\*innen durch personalisiertes Feedback und kontinuierliche Begleitung beim Lernen stellt eine Entlastung für die Lehrkräfte dar, sodass sich diese auf schwierigere, oft zwischenmenschliche Herausforderungen konzentrieren können. Ein exemplarisches Beispiel hierfür ist das K3VR-Projekt am Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut.<sup>3</sup> Dieses Forschungsvorhaben hat das Ziel, eine innovative, KI-gestützte Virtual Reality-Trainingsumgebung für Polizeikräfte zu entwickeln, um deeskalierende Kommunikation zu trainieren. Das Projekt nutzt multisensorische Technologien und KI-gestützte Sensorauswertung, um unbewusste Körperreaktionen zu erfassen und einen neuen Ansatz der Mensch-Maschine-Interaktion zu ermöglichen.

Die Zukunft des Unterrichts basiert folglich auf einer starken Partnerschaft zwischen Lehrkräften und KI. Obgleich die KI die Effizienz und das individuelle Lernen fördert, bleiben die Lehrer\*innen der entscheidende Faktor, der emotionale Intelligenz, soziale Kompetenz und menschliche Werte in den Bildungsprozess einbringt.

Obgleich die Verwendung künstlicher Intelligenz im Bildungsbereich eine Vielzahl von Vorteilen mit sich bringt, sind mit ihr auch Herausforderungen und ethische Fragestellungen verbunden. Ein wesentlicher Aspekt ist der Datenschutz. KI-Systeme generieren auf Basis der von ihnen gesammelten, umfangreichen Datenmengen über die Lernenden personalisierte Lernwege. Die Frage, wie diese sensiblen Informationen geschützt und verwendet werden, ist von höchster Relevanz. An dieser Stelle setzt die Arbeitsgruppe „IT-Sicherheit, Privacy, Recht und Ethik“ der Plattform Lernende Systeme<sup>4</sup> an. Dieses Projekt beschäftigt sich damit, technische und rechtliche Lösungen für eine datenschutzkonforme Nutzung von KI-Systemen zu entwickeln. Das Whitepaper „Datenschutz für KI nutzen, Datenschutz mit KI wahren“<sup>5</sup> fordert die gesetzliche Anerkennung technischer Datenschutzansätze auf europäischer Ebene, um Un-

ternehmen und Bildungseinrichtungen mehr Rechtssicherheit beim Einsatz von KI zu bieten.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, dass KI-Systeme unbewusste Vorurteile (Bias) verstärken, die bereits in den Daten enthalten sind. Dies könnte zu einer Verschlechterung der Lernbedingungen führen.

Die Gefahr einer wachsenden technologischen Kluft ist ebenfalls real. Der Zugang zu KI-basierten Lerntechnologien ist nicht für alle Lernenden gleichermaßen gewährleistet, sodass bestehende Bildungsungleichheiten potenziell verstärkt werden könnten. Daher ist es wichtig, dass die Einführung von KI im Bildungsbereich von klaren ethischen Richtlinien und Chancengleichheit begleitet wird, um langfristig nachhaltige Lösungen zu schaffen.

Die Zukunft der Bildung wird in erheblichem Maße durch künstliche Intelligenz geprägt sein, obschon sich die Entwicklung hierzu noch in ihren Anfängen befindet. KI hat das Potenzial, den Lernprozess tiefgreifend zu verändern und Bildung weltweit zugänglicher zu machen. In einer langfristigen Perspektive könnten Lernplattformen so weit entwickelt werden, dass sie ein lebenslanges Lernen begleiten und sich nahtlos an die individuellen Bedürfnisse jeder\*s Einzelnen anpassen. Diese Technologien könnten den Bildungsprozess von den frühen Schuljahren bis hin zur beruflichen Weiterbildung und darüber hinaus unterstützen.

Wichtig bleibt indes, dass die menschlichen Elemente des Lernens, wie Empathie, Kreativität und soziale Interaktion, in diesem technikdominierten Umfeld bewahrt werden. Die Zukunft der Bildung ist hybrid: eine Symbiose aus technologischen Innovationen und menschlicher Betreuung.



Bildung schafft Zukunft.

### Literatur

<sup>1</sup> <https://www.italk2learn.com/>

<sup>2</sup> <https://ai.fh-erfurt.de/ill>

<sup>3</sup> <https://www.k3vr.de/>

<sup>4</sup> <https://www.plattform-lernende-systeme.de/startseite.html>

<sup>5</sup> [https://www.plattform-lernende-systeme.de/files/Downloads/Publikationen/AG3\\_WP\\_KI\\_Datenschutz\\_Datenschutz.pdf](https://www.plattform-lernende-systeme.de/files/Downloads/Publikationen/AG3_WP_KI_Datenschutz_Datenschutz.pdf)