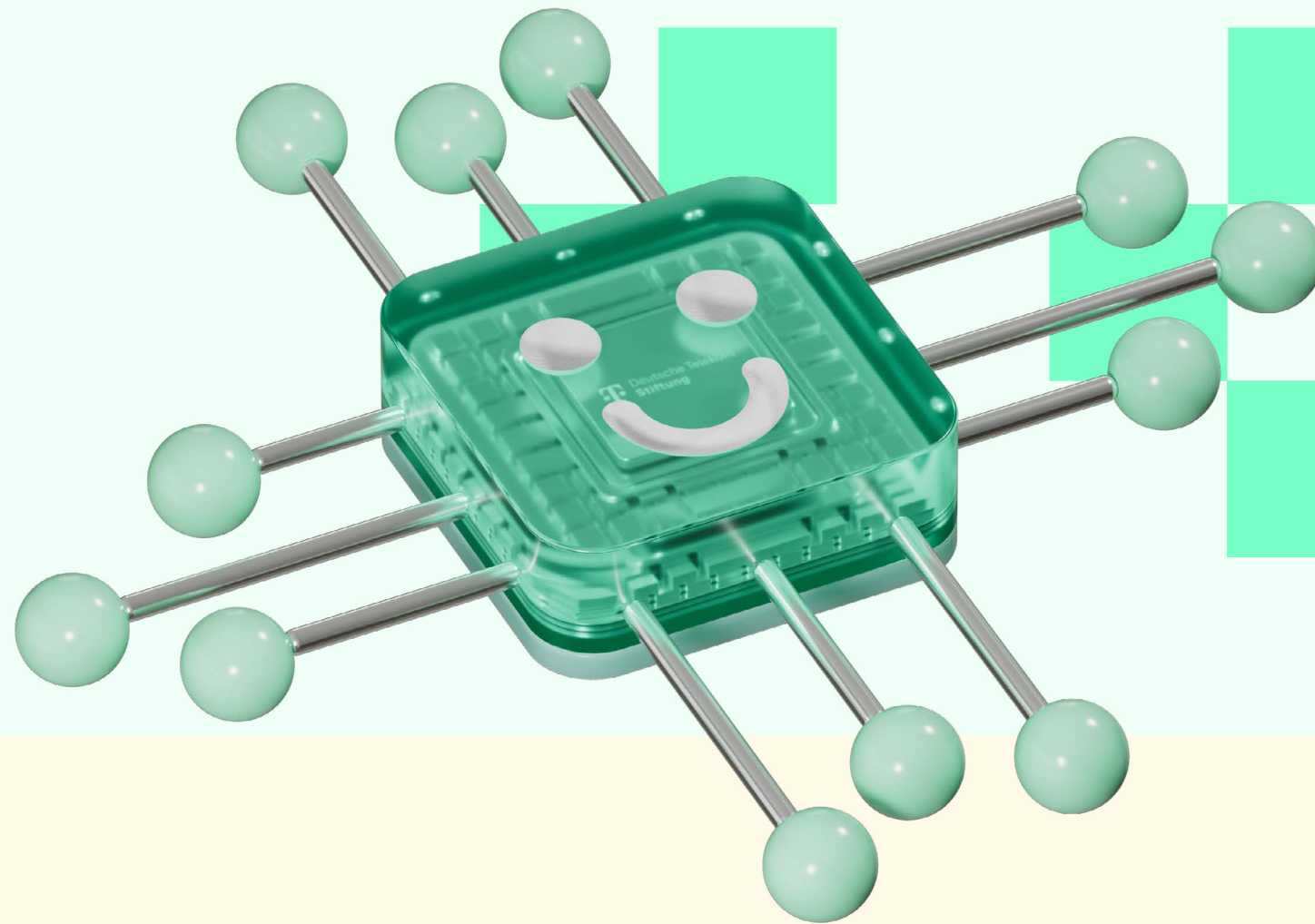




Trendmonitor

KI in der Bildung

Bessere Orientierung, bessere Entscheidungen.



Künstliche Intelligenz (KI) ist längst Teil unseres Alltags und macht auch um das Bildungssystem keinen Bogen. Zum Glück! Denn unsere Kinder und Jugendlichen müssen nicht nur lernen, die neuen Möglichkeiten verantwortungsvoll für sich zu nutzen. Sie sollten auch von den Stärken profitieren, die KI für die Bildung zweifellos hat.

Als Deutsche Telekom Stiftung sind wir bereits seit 2018 in verschiedenen Projekten rund um KI in der Bildung aktiv. Dazu gehören Studien, die den Stand der Dinge im Feld untersuchen und die dabei helfen sollen, das Thema übersichtlicher, verständlicher und handhabbarer zu machen. Darüber hinaus entwickeln wir mit Partnerorganisationen auch eine KI-gestützte digitale Lernumgebung und Lehr-/Lernmaterialien für den Einsatz von KI im Unterricht.

Mit unserem neuen Trendmonitor KI in der Bildung versuchen wir nun einen Zukunftsblick auf das dynamisch wachsende Feld, in dem sich alle Akteur:innen – Schüler:innen, Lehrkräfte, Schulleitungen, Schulträger, politische Entscheidungsträger – zurechtfinden müssen. Dieser erste Trendmonitor bietet ihnen dazu die notwendige Orientierungs-, Bewertungs- und Entscheidungsbasis. Weitere Trendmonitore sollen in den nächsten Jahren folgen.

Die zugrunde liegende Studie umfasst eine fortlaufende internationale Marktrecherche relevanter KI-gestützter Bildungstechnologien für Schulen. Außerdem enthält jede Trendmonitor-Ausgabe aktuelle Potenzial- und Trendeinschätzungen aus Sicht von Expertinnen und Experten aus Schulpraxis, Bildungspolitik und -verwaltung, Wissenschaft und Bildungswirtschaft. Daraus abgeleitet formulieren wir Handlungsempfehlungen für unterschiedliche Akteur:innen.

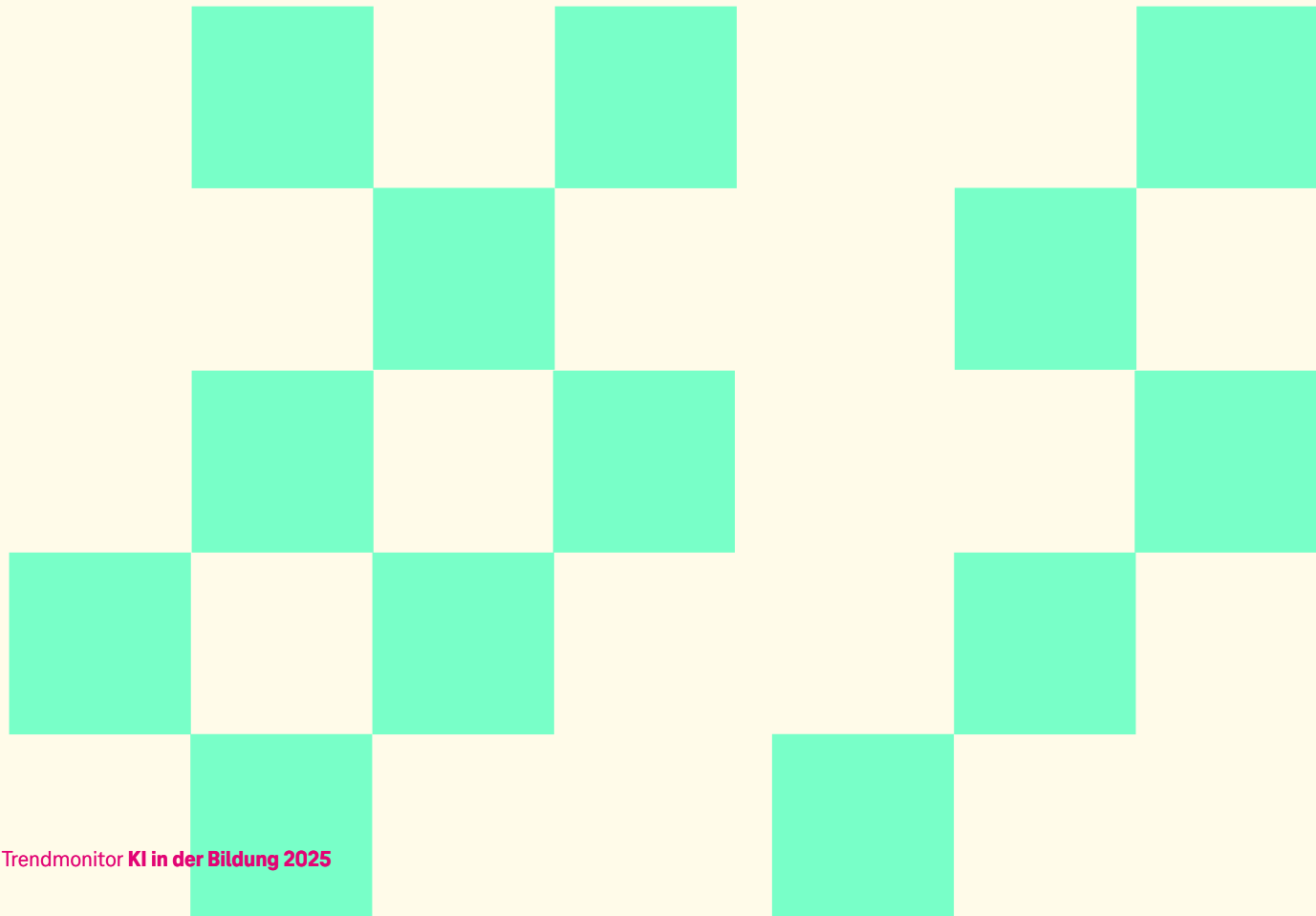
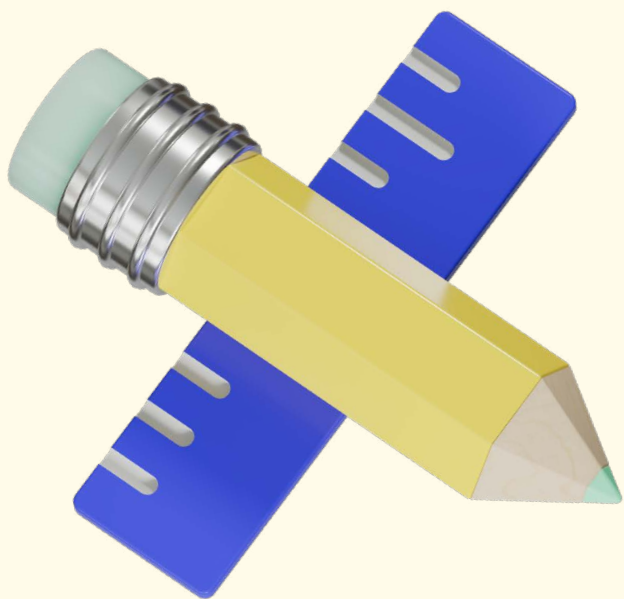
Ich danke allen Expertinnen und Experten, die schon bei dieser ersten Runde des Trendmonitors KI in der Bildung mitgewirkt haben, und freue mich auf alle weiteren, die sich der jährlichen Befragung noch anschließen werden.

Und ich danke den Kolleginnen und Kollegen vom mmb Institut und vom Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) für den guten Auftakt in diesem weiteren gemeinsamen Projekt. Mit der Markt- und Trendanalyse KI@Bildung 2021 und dem Praxisleitfaden Schule und KI 2023 haben wir erfolgreich die Basis gelegt. Mit dem neuen Trendmonitor KI in der Bildung gehen wir nun einen Schritt weiter.

Gehen auch Sie mit? Gemeinsam ist es leichter! In diesem Sinne: eine erkenntnisreiche Lektüre und gerne bis bald im Gespräch.

Ihr Jacob Chammon
Geschäftsführer

Inhalt



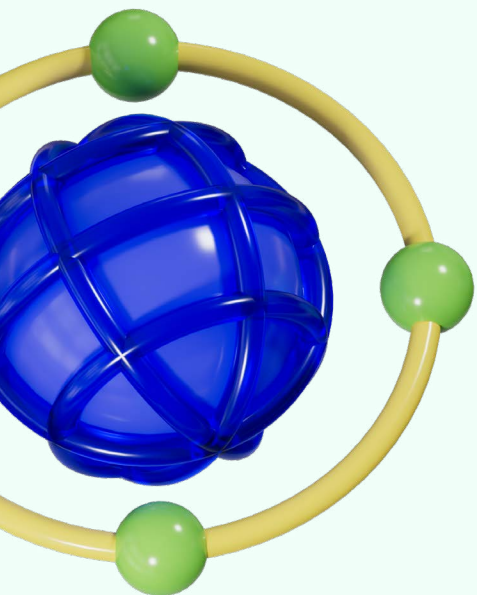
Vorwort	3
Zentrale Ergebnisse	6
Handlungsempfehlungen	10
Interview mit Prof. Dr. Doris Weißels und Prof. Dr. Niels Pinkwart	12
KI für Schulen: Technologie- und Marktüberblick	16
— Technologiegruppen: Potenziale, Anforderungen und Beispiele in Steckbriefen	18
— Der Markt für schulisch relevante KI-Technologien aktuell	28
KI-Einsatz in Schulen: Stand, Potenziale, Bedarfe	31
— Nutzungsstand und erwartete Entwicklung	31
— Potenziale für Lernende, Lehrende und die Verwaltung	34
Zusammenführung der Ergebnisse: Angebot, Nachfrage und Trends	44
Was daraus folgt: Erwünschte und dringende Maßnahmen	48
Über den Trendmonitor KI in der Bildung	52
Literatur- und Quellenverzeichnis	54
Impressum	57

Zentrale Ergebnisse

Die Integration von Künstlicher Intelligenz (KI) in die schulische Bildung ist weit mehr als ein technologischer Trend – sie ist eine Transformation mit weitreichenden Implikationen für Lernprozesse, Lehrtätigkeiten und die Schulorganisation.

Das zeigt dieser erste Trendmonitor KI in der Bildung – eine Markt-, Potenzial- und Trendanalyse von KI-Anwendungen in Schulen, erstellt vom mmb Institut – Gesellschaft für Medien- und Kompetenzforschung mbH und dem Educational Technology Lab des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI). Der Trendmonitor basiert auf einer kontinuierlichen Marktrecherche und -analyse sowie auf Erfahrungen und Einschätzungen von Expert:innen aus der Schulpraxis, Bildungswissenschaft und KI-Forschung, die in einer Online-Befragung und in leitfadengestützten Interviews erhoben wurden.

Der diesjährige Trendmonitor – es folgen Updates 2026 und 2027 – zeigt, dass KI nicht nur an der Schwelle steht, sondern bereits dabei ist, die schulische Bildung grundlegend umzugestalten. Die Analyse offenbart ein doppeltes Bild: Ein dynamisch wachsendes KI-Angebot trifft auf intensive, meist private Nutzung seitens der Schüler:innen, aber auf eine noch zögerliche Nutzung aufseiten der Lehrenden sowie der Bildungsverwaltung und Ministerien. Doch die Botschaft ist klar: KI bietet eine einmalige Chance zur Transformation und Erneuerung schulischer Lernformen. Um dieses Potenzial zu heben, ist eine strategische, zielgerichtete und vor allem pragmatische Orchestrierung von Kompetenzförderung, infrastruktureller und technologischer Entwicklung sowie begleitender Forschung und förderlicher Rahmenbedingungen notwendig. Der Trendmonitor KI in der Bildung leitet hierzu aus den Forschungsergebnissen Handlungsempfehlungen ab.



KI-Angebot und -Nutzung: Vom Experiment in die Breite

Der Markt für KI im deutschen Bildungssektor hat sich seit 2021 verdreifacht, getrieben durch den Aufstieg generativer KI-Anwendungen. Während Intelligente Tutoringsysteme, text- und bild-generierende Tools sowie prüfungsunterstützende Lösungen das Angebot dominieren und zunehmend fächerübergreifend eingesetzt werden, zeigt sich – erneut – eine bemerkenswerte Diskrepanz: Trotz des immensen Potenzials für Effizienzsteigerungen bleibt der Einsatz von KI in der Schulorganisation und -verwaltung ein ungenutztes Feld.

Die Analyse bestätigt, dass das derzeitige Bild des KI-Einsatzes in deutschen Schulen noch stark von Experimenten mit bekannten generativen Tools wie ChatGPT geprägt ist. Die Gründe dafür sind vielfältig. Oft sind es fehlende Kompetenzen und mangelndes Wissen über die bestehenden Möglichkeiten, aber auch ein verständliches Sicherheitsbedürfnis und abwartendes Verhalten der Akteur:innen.

KI als Chance: Transformation und Erneuerung schulischer Lernformen

Künstliche Intelligenz birgt das Potenzial, den Kern schulischer Bildung neu zu definieren und längst überfällige Reformen voranzutreiben.

— **Vom Stoffvermittler zum Lernbegleiter:** KI kann Lehrkräfte bei repetitiven Aufgaben entlasten. Dies reicht von der Unterrichtsvorbereitung über die Erstellung adaptiver Materialien bis hin zur Unterstützung durch automatisierte Korrekturvorschläge bei (insbesondere standardisierten) Tests und Prüfungen. Die gewonnene Zeit ermöglicht es Lehrkräften, sich auf ihre eigentliche Stärke zu konzentrieren: die Rolle als Lern-Coaches, Motivierende und Begleitende. Die zentrale Herausforderung ist dabei, die KI-Entwicklungen in eine moderne Didaktik einzubetten.

— **Mehr Bildungsgerechtigkeit:** KI-gestützte, personalisierte Lernpfade und adaptive Tutoringsysteme können individuellen Lernbedürfnissen gerecht werden und den Zugang zu Unterrichtsfächern und interdisziplinärem Lernen erleichtern. Dies ist eine entscheidende Chance, um Bildungsgerechtigkeit zu stärken, Benachteiligungen abzubauen und spezifische Defizite zu adressieren, wie sie etwa in PISA und IGLU sichtbar werden.

— **„Unstrittige“ Effizienzpotenziale offensiv ausbauen:** Insbesondere im administrativen Bereich – von der Planung und Organisation über die Prüfung bis hin zur Evaluation – bietet KI enorme und weithin anerkannte Effizienzgewinne. Ein offensiver Ausbau dieser Anwendungen entlastet Lehrkräfte und Schulleitungen massiv, transformiert ihre Rolle und schafft Freiräume für pädagogische Kernaufgaben.

Rolle und Kompetenzen der Lehrenden: Schlüssel zu Erfolg und Reflexion

Der Erfolg der KI-Integration in Schulen steht und fällt mit dem Engagement und den Kompetenzen der Lehrenden. Sie sind die zentrale Zielgruppe für die Förderung von KI-Kompetenzen, wie sie auch die KI-Verordnung von KI-System-Anbietern und -Betreibern verlangt. Dies erfordert mehr als nur Anwendungswissen; es geht um einen reflektierten Umgang mit KI, das Einschätzen der Qualität KI-generierter Inhalte und das Verständnis für die pädagogischen und didaktischen Implikationen.

— **Anreize und Nutzen:** Die EU-KI-Verordnung AI Act verlangt von Lehrkräften nicht nur technisches KI-Wissen, sondern auch ethisches, rechtliches und soziales Verständnis. Doch statt neuer Steuerungsbürokratie braucht es klare Ziele, Anreize und spürbare Nutzenvorteile: KI-Tools müssen im Schulalltag Zeit für das Wesentliche schaffen –

sonst scheitern alle Initiativen. Entscheidend ist das Engagement der Lehrkräfte, die gemeinsam KI in die Praxis umsetzen wollen. Doch die Schulleitungen müssen die Rahmenbedingungen hierfür schaffen: Infrastruktur, Strategie und Organisation.

— **Debatte um künftige Kompetenz-erwartungen:** Die öffentliche Debatte über künftige Kompetenzerwartungen und mögliche negative Effekte wie „Deskilling“ (Verlust von Fertigkeiten) bzw. „Cognitive Offloading“ sollte offen und konstruktiv geführt werden. Hier können Qualifizierungsmaßnahmen verhindern, dass zum Beispiel die Fähigkeit zum Formulieren längerer Texte trotz KI-Unterstützung verloren geht.

Regulatorischer Rahmen: Zwischen Perfektion und Pragmatismus

Die staatliche Regulierung, der Datenschutz und die Zertifizierung von KI-Anwendungen sind notwendig, dürfen Innovation aber nicht verhindern. Während strenge ethische und datenschutzrechtliche Rahmenwerke unerlässlich sind, um Risiken (etwa algorithmische Diskriminierung oder unreflektierte Datenverarbeitung) zu minimieren, muss gleichzeitig Raum zum Ausprobieren, Entwickeln und Experimentieren geschaffen werden. Pragmatische Regelungen,

die den schnellen technologischen Fortschritt berücksichtigen und die Entwicklung datenschutzkonformer, europäischer Lösungen fördern, sind essenziell. Die Förderung von Open-Source-Angeboten kann hier eine wichtige Rolle spielen.

Internationaler Kontext: Deutschland als Akteur

Der Blick über die Landesgrenzen zeigt, dass die Diskussion um KI in der Bildung global geführt wird. Die globale Relevanz wird durch verschiedene europäische und weltweite Initiativen unterstrichen. Zu nennen sind hier zum Beispiel das europäische AI2PI-Projekt für eine Teacher Academy oder die Arbeiten am AI Literacy Framework der Europäischen Kommission. Auch China rückt die KI-Kompetenzen von Lehrkräften in den Fokus, wenngleich das Land technologisch anders aufgestellt ist.

Es ist entscheidend, dass Deutschland hier nicht die Anschlussfähigkeit in Europa verliert und sich aktiv als relevanter Player im globalen Kontext positioniert. Mehrere Artikel, die im Rahmen des Projekts Trendmonitor KI in der Bildung publiziert werden sollen, werden sich diesem internationalen Blick widmen und eine thematisch fokussierte Tiefenbohrung vornehmen.

Pragmatische Orchestrierung mit Lehrkräftefokus

Die Potenzial- und Trendanalyse zeigt, dass die Integration von KI in die schulische Bildung ein komplexer, aber unausweichlicher Prozess ist. Um die Potenziale von KI auszuschöpfen, ist eine strategische und evidenzbasierte Herangehensweise entscheidend, die alle Schulakteur:innen sowie alle Phasen und Institutionen der Lehrkräftebildung integriert. Der Fokus auf die Lehrkräfte entlastet die Führungsebenen von Schulverwaltung und -politik dabei nicht aus der Verantwortung, für rechtliche Handlungssicherheit, notwendige Freiräume und Rahmenbedingungen zu sorgen. Vorrangig gilt es, auf die Bedürfnisse und Anforderungen der Lehrenden einzugehen, denn das kommt den Schüler:innen am unmittelbarsten zugute. Nur so wird es möglich sein, das Bildungssystem nicht erst in der fernen Zukunft gut aufzustellen.





Handlungsempfehlungen

Der Markt für KI in der Bildung ist und bleibt dynamisch. Selbst Expertinnen und Experten fällt es nicht immer leicht, eindeutige Trends vorherzusehen. Aus den Ergebnissen dieses ersten Trendmonitors KI in der Bildung hat die Deutsche Telekom Stiftung einige zentrale Eckpunkte und Empfehlungen für den Umgang mit Künstlicher Intelligenz (KI) an Schulen formuliert:

2 KI kann das Lernen für Kinder und Jugendliche personalisierter und individualisierter gestalten – insbesondere mit Technologien wie Intelligenten Tutoringsystemen oder KI-Agentensystemen. Darin könnte eine große Chance für mehr Bildungsgerechtigkeit liegen.

- Die Bildungsforschung muss sich stärker den Potenzialen des adaptiven Lernens mit KI widmen und untersuchen, ob – und wie – der Einsatz von KI wirklich zu mehr Bildungsgerechtigkeit führt.
- Damit alle Kinder und Jugendlichen profitieren können, müssen entsprechende KI-Anwendungen auch in allen Schulen zum Einsatz kommen. Dafür müssen alle Länder sorgen, etwa mit Landeslizenzen für geeignete Systeme.

1 Der Einsatz von KI-Agentensystemen an Schulen zeichnet sich als ein technologischer Trend ab. Diese komplexen Systeme werden das Lehren, Lernen und Prüfen in Zukunft weitaus umfassender begleiten und unterstützen können.

- KI-Agentensysteme, die speziell für die schulische Bildung konzipiert und am Markt verfügbar sind, werden nicht mehr lange auf sich warten lassen. Deutsche und europäische Anbieter von Bildungstechnologien sind gefordert, eine Führungsrolle im internationalen Wettbewerb einzunehmen.
- Bei der Entwicklung sollten sich die Anbieter auf vorhandene wissenschaftliche Erkenntnisse zur Lernwirksamkeit stützen und gemeinsam mit der Bildungswissenschaft zum weiteren Erkenntnisgewinn beitragen. Dazu sollte die Bildungswissenschaft die Einführung von KI-Agentensystemen an Schulen begleiten und evaluieren.

3 In einem so stark kulturell geprägten und gesellschaftlich relevanten Feld wie der Bildung sollten Deutschland und die EU eine größtmögliche technologische Unabhängigkeit anstreben.

- Für die Entwicklung schulischer KI-Lösungen müssen Bildungspolitik, Bildungsforschung und Bildungswirtschaft ihre Kräfte bündeln, Maßnahmen abstimmen und förderliche Rahmenbedingungen entwickeln – in Deutschland sowie auf EU-Ebene.
- Die Bundesländer müssen dafür sorgen, dass schulische Entscheider – Schulleitungen, -träger und -aufsichten – über die nötigen Kompetenzen sowie nutzbare deutsche und europäische Angebote verfügen (für Lerninhalte, Webservices, Hardware und Infrastrukturen), um die für ihre Bedarfe passende Auswahl zu treffen und in den Schulen zu implementieren.

4 Schulen brauchen Gestaltungsspielräume, um KI-Anwendungen auszuprobieren, für sich weiterzuentwickeln und damit experimentieren zu können.

- Die Länder müssen die Bedingungen für diese Gestaltungsspielräume schaffen und eine adäquate Begleitung der Schulen durch Fachreferate der Ministerien, Schulbetreuende der Landesinstitute und die entsprechenden Schulaufsichten sicherstellen.

6 Lehrkräfte sind nicht nur bei der Kompetenzvermittlung, sondern auch beim eigenen Kompetenzerwerb stark gefordert.

- Die Länder müssen angehende und im Beruf stehende Lehrkräfte noch intensiver dabei unterstützen, Kompetenzen für das Unterrichten mit und über KI zu erwerben. Das könnte über kontinuierliche und verpflichtende Aus- und Fortbildungsangebote geschehen.

8 Alle Beteiligten der schulischen Bildung brauchen einen rechtssicheren Rahmen für den Umgang mit KI.

- Dafür müssen die Länder gemeinsame Regelwerke und weitere Handlungsleitfäden für die Nutzung von KI zur Verfügung stellen und Schulverwaltung und Schulpraxis in die Lage versetzen, diese anzuwenden.

5 Die für den Trendmonitor befragten Expertinnen und Experten äußern häufig die Befürchtung, dass Schüler:innen durch die Nutzung der neuen technologischen Möglichkeiten Fertigkeiten wie das Schreiben längerer Texte verlieren (Deskilling).

- Die Länder müssen die Curricula an die Empfehlungen der Kultusministerkonferenz anpassen, die nahelegt, KI-Kompetenzen in allen Fächern, Klassenstufen und Schulformen zu vermitteln, sodass Schulen und Lehrkräfte diese umsetzen können. Denn nur mit mehr informatorischer (Grund-)Bildung und Medienkompetenz können Schüler:innen reflektiert mit KI-Anwendungen umgehen. Dabei müssen die Länder auch die in den Fächern vermittelten Kompetenzen in den Blick nehmen und neu bewerten.

7 Das Potenzial von KI, das System Schule effizienter zu organisieren und zu verwalten und damit Lehrkräfte und Schulleitungen zu entlasten, wird bei Weitem nicht ausgeschöpft.

- Die Expertinnen und Experten des Trendmonitors schätzen den Nutzen von KI-Anwendungen zur Unterstützung, etwa der Schulverwaltung, als groß ein. Die Bildungswirtschaft sollte die Entwicklung von KI-gestützten Verwaltungssystemen unbedingt vorantreiben.



Prof. Dr. Doris Weißels Wirtschaftsinformatikerin

Doris Weißels ist Professorin für Wirtschaftsinformatik, zuletzt an der Fachhochschule Kiel. Sie ist wissenschaftliche Leiterin im KI-Anwendungszentrum Schleswig-Holstein für das Zukunftslabor Generative KI und Mitgründerin des Virtuellen Kompetenzzentrums Künstliche Intelligenz und wissenschaftliches Arbeiten (VK:KIWA).



Prof. Dr. Niels Pinkwart Vizepräsident für Lehre und Studium der HU Berlin

Niels Pinkwart ist Professor für Didaktik der Informatik / Informatik und Gesellschaft an der Humboldt-Universität zu Berlin und wissenschaftlicher Direktor des Educational Technology Lab am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) Berlin.

Wo steht Deutschland beim Thema Künstliche Intelligenz (KI) in der Bildung, wie geht die Entwicklung weiter und worauf kommt es an, damit Schulen die neuen Möglichkeiten mehr und mehr nutzen können?

„In der Bildung nehmen wir KI noch wie einen Fremdkörper wahr.“

Frau Weißels, Herr Pinkwart, was bedeutet der Einzug von KI in immer mehr Lebensbereiche für die schulische Bildung?

Doris Weißels Mit KI hat ein neuer Akteur die Bühne betreten, und alle Beteiligten müssen sich neu aufstellen. Veränderte Rollen, andere Interaktionen. Dieser neue Mitspieler wird auch sehr unterschiedlich wahrgenommen. Die unglaubliche Entwicklungsdynamik – die digitale Disruption, die KI bewirkt – wird häufig unterschätzt; das ist eine sehr große Herausforderung, mit der wir bisher sehr unterschiedlich umgegangen sind, nicht nur in der Schule, auch in der Hochschule, auch in unserer Gesellschaft. Wir müssen das Alte mit dem Neuen verbinden – zielführend, sinnstiftend und gerade in der Schule natürlich: didaktisch wertvoll. Wir brauchen gute Ideen, um diese Technologie zu integrieren. In der Bildung nehmen wir KI noch wie einen Fremdkörper wahr. Und wir sehen einen Digital Divide, der sich durchs Lehrer:innenkollegium zieht, durch die Klassen, die Elternhäuser.

Niels Pinkwart KI bringt eine tiefgreifende Transformation. So wie Computertechnologie wird auch KI in der Zukunft einfach überall sein, auch in der Bildung. Sie wird sich so sehr in unser Leben integrieren, immer mehr zum Alltagsbestandteil werden, dass es eigentlich nicht mehr möglich sein wird, zu unterscheiden: „Verwende ich jetzt gerade KI oder nicht?“ In der Bildung sind wir da im Moment aber noch überhaupt nicht.

Wo stehen wir bei KI in der Bildung denn international gesehen?

Niels Pinkwart Komplett verstecken müssen wir uns nicht, das zeigt der Trendmonitor ganz gut. Wir haben einige sehr interessante Ansätze, und ich sage da bewusst: Ansätze, Experimentelles, was man bei einer Einführungsphase auf jeden Fall braucht. Wir sind an der Schwelle. Die müssen wir aber auch überschreiten – hin zum strukturellen, systematischen Einsatz von KI in den Schulen.

Doris Weißels In China wie in den USA gibt es den politischen Willen von ganz oben, KI in die Schule zu bringen. Bei uns in Deutschland lief und läuft es an vielen Stellen noch immer sehr stark „bottom up“, mit sehr viel weniger politischer Flankierung. In der Integration der Technologien sind wir hierzulande immer sehr zögerlich. Das nimmt auch vielen Lehrkräften den Mut und die Experimentierfreude: Ich habe schon viele sagen hören: „Ich will ja gerne, aber ich darf nicht, traue mich nicht, kann nicht.“ Wir benötigen dringend klare Regeln, die nicht einengen, sondern Mut und Experimentierfreude fördern!

Europa vertritt in der Regulierung von KI eine andere Haltung als etwa Großbritannien und die USA. Was bedeutet das für den Umgang mit KI im Bildungssystem?

Niels Pinkwart Maßgeblich für uns in Europa ist der EU AI Act – und der ist Fluch und Segen zugleich. Einerseits können wir froh sein, dass wir uns – als erste große Region in der Welt! – verbindlich überlegen, welche Arten von KI wir wollen und welche nicht. Problematisch wird es nur, wenn wir dadurch zu einer Überbürokratisierung, in eine Abwehrhaltung kommen und jede Lernsoftware, die irgendwie Hilfestellung gibt, zum Hochrisikosystem erklären – mit allen Klassifikationen und Bremsen, die laut AI Act dann vorgesehen sind. Es kommt sehr stark darauf an, wie wir den AI Act leben.

Eine ausführlichere Version des Interviews mit Doris Weißels und Niels Pinkwart ist online nachzulesen unter:

telekom-stiftung.de/trendmonitor-ki

Wie unabhängig sollten wir im deutschen Bildungssystem von internationalen KI-gestützten Technologien sein?

Doris Weißels Wollen wir die besten Technologien weltweit oder größtmögliche digitale Souveränität? Auch hier geht es, denke ich, um die Balance. Man stelle sich vor, wir würden gar keine amerikanische Software mehr nutzen, auch nicht in der Wirtschaft. Dann stünde so einiges bei uns still. Die Frage ist: An welchen Stellen ist der Wunsch nach digitaler Souveränität in einer globalisierten Welt überhaupt erreichbar? Da schwappt die Diskussion ganz schnell von einem Extrem ins andere.

Niels Pinkwart In der Bildung sollten wir meines Erachtens eine größtmögliche technologische Souveränität erhalten oder besser: erzielen. Nicht nur nutzen, was es international schon gibt. Auf diese Weise kommen wir auch nicht in eine technologische Führungsposition. Dazu sollten und können wir unbedingt in europäischen Kontexten denken. Und dass sich komplette Systeme nicht transferieren lassen, ist klar: Bildung ist kulturell verankert – selbst wenn eine Anwendung rechtlich zulässig ist, muss sie zum Bildungskonzept passen. Also: Die Übertragung von Basistechnologien und eine Zusammenarbeit hierfür – ja, das ist sinnvoll, nicht aber die Eins-zu-eins-Übernahme kompletter Systeme.

Wie kommen wir in der Entwicklung eigener KI-gestützter Bildungstechnologien besser voran?

Doris Weißels Eine große Chance liegt da in EdTech-Start-ups, also jungen Unternehmen im Bereich Educational Technology, deutschen wie europäischen, die rasch praxistaugliche Lösungen entwickelt haben. Indem wir sie fördern, stärken wir unsere Wirtschaft in einer Zukunftstechnologie und unser Bildungssystem. Wir schlagen zwei Fliegen mit einer Klappe!

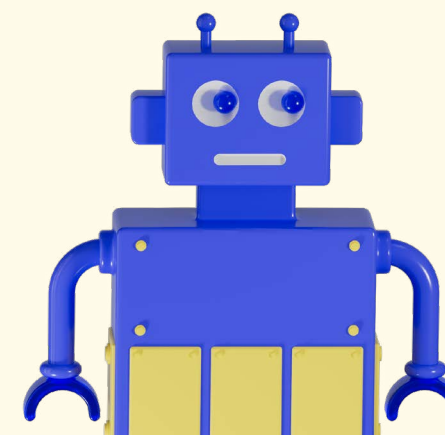
Wie groß ist das Potenzial von KI speziell für die MINT-Bildung?

Niels Pinkwart Groß, das ist auch extrem gut untersucht. Den aktuellen Marktstand in Deutschland speziell für MINT werden wir noch in diesem Jahr in einem Trendmonitor Spezial genauer beleuchten. Klar ist jetzt schon: Die neuen Sprachmodelle machen noch mal ganz andere Formen von MINT-Lernumgebungen möglich, die unheimlich lernförderlich sein und Spaß machen können. Und das brauchen wir angesichts des Fachkräftemangels und nachlassender Kompetenzen in Mathe und Naturwissenschaften ganz dringend.



Womit sollten wir bei KI als Nächstes für die Bildung rechnen?

Niels Pinkwart Selbst jemandem, der wie ich im KI-Bereich tätig ist, fällt es schwer, eine Zukunftsprognose abzugeben. Wir hatten viele technologische Entwicklungen allein in den letzten paar Monaten. Was man aber voraussehen kann, ist eine höhere Integration von KI in Plattformen, ob von Schulbuchverlagen, Start-ups oder als ländergeförderte Open-Source-Initiative. Eine noch größere Veränderung werden wir durch KI-Agenten erleben: Nutzende haben damit einen zentralen virtuellen Begleiter (Hauptagenten), der Aufgaben an andere Anwendungen vergibt – bei einer Lehrkraft etwa eine für Prüfungskorrektur, eine für Unterrichtsvorbereitung oder eine für Lerndatenerfassung und -analyse. Deren Ergebnisse laufen auf einer Plattform zusammen, und der Hauptagent gibt angepasste Antworten und Empfehlungen. Und bestimmt wird es in den nächsten Jahren noch Entwicklungen geben, die wir heute nicht vorhersagen können.



Doris Weißels Die große Frage bei alledem ist aber immer: Was sind eigentlich unsere (neuen) Kompetenzziele? Was braucht der Mensch, um in einer solchen Welt erfolgreich und glücklich zu sein? Für mich die aller-schwierigste Frage – die wir im Bildungsbereich gerne ausblenden, vermutlich gerade weil sie so schwierig zu beantworten ist und viele Ängste schürt, denn die daraus resultierenden Veränderungen werden gravierend sein.

Wo sind Ihrer Meinung nach die Grenzen von KI in der Bildung?

Doris Weißels Was wir der KI niemals überlassen sollten, ist die Beziehungsarbeit. Wir brauchen echte Empathie, echte Emotionen, eine authentische Kommunikation von Mensch zu Mensch, mit allen Sinnen, die wir haben. Das wird eine KI nie können. Sie wird ihre Leistung immer weiter steigern, zweifelsohne, aber das können wir beim Co-Teaching durch neue didaktische Ansätze nutzen, im Sinne einer Kollaboration von Mensch plus Maschine. In der Bildung ist eine Zusammenarbeit, wo beide Seiten ihre Stärken einbringen können, meiner Meinung nach der Idealzustand. Dabei sollten wir uns aber bewusst sein: Der Mensch ist relativ stabil in dem, was er leisten kann; KI-Lösungen dagegen entwickeln sich rasant weiter. Deshalb muss man dieses Zusammenspiel auch immer wieder neu justieren.

KI für Schulen: Technologie- und Marktüberblick

Welche KI-Technologien werden mit welchen Funktionen für welche schulischen Zielgruppen angeboten?

Antwort auf diese Frage gibt die kontinuierliche Markt- und Produktrecherche sowie -analyse. Alle identifizierten KI-Bildungstechnologien sind im Folgenden in verschiedene Technologiegruppen eingeteilt, je nachdem welche Aufgaben sie in der (schulischen) Bildung schwerpunktmäßig unterstützen (können).

Vor dem Hintergrund der aktuellen Entwicklungen seit den Vorgängerstudien 2021 und 2023 wurden die ursprünglich sieben Gruppen nun um zwei weitere Technologiegruppen ergänzt:

- **Robotik als ein Teilbereich von KI:** In Form von programmierbaren Robotern sind diese auch im schulischen Kontext ein zunehmend wichtiger Lehr- und Lerngegenstand.
- **Virtuelle Lernumgebungen:** Diese kommen zwar bislang eher im Bereich der beruflichen Aus- und Weiterbildung zum Einsatz, bieten aber zum Beispiel durch integrierte KI-Komponenten wie Chatbots oder Sprachsteuerung durchaus auch Möglichkeiten für die Anwendung in der Berufsorientierung und an Berufskollegs. Um hier mögliche Trends beobachten

zu können, werden diese Technologiekategorien, die bisher noch eher selten in deutschen Schulen zu finden sind, aufgenommen. In Fortführung des Praxisleitfaden Schule und KI von 2023 geben die folgenden aktualisierten Steckbriefe einen Überblick über die jeweils zentralen Funktionen, Potenziale und Grenzen der neun Technologiegruppen.

Hinweis:

Zur Illustration der Technologien werden zu jeder Technologiegruppe konkrete Anwendungen genannt. Viele davon sind kommerzielle Produkte, etwa ChatGPT und laut Website fobizz. Die genannten Tools sind beispielhaft zu verstehen – nicht im Sinne der Bevorzugung oder eines Qualitätsrankings. Sie sollen verdeutlichen, wie Typen von Anwendungen funktionieren, und deren Einsatzpotenziale verständlich machen. Es handelt sich dabei nicht um konkrete Produktempfehlungen.

Übergreifende Technologiegruppe

Anwendungsbeispiele für Aufgaben in der schulischen Bildung

1. Textgenerierende und übersetzende Systeme	Texte erstellen, vervollständigen, zusammenfassen oder übersetzen
2. Material- und bildgenerierende Systeme	Sonstige Unterrichtsmaterialien generieren (etwa Bild, Video, Präsentationen)
3. Intelligente Tutoring- und Empfehlungssysteme	Individuelles Feedback zu Lernleistungen geben und basierend auf verschiedenen Merkmalen der Lernenden personalisierte Lernpfade anpassen bzw. empfehlen
4. Learning Analytics und Educational Data Mining	Learning-Analytics-Anwendungen: Lernverhalten in digitalen Lernumgebungen analysieren und daraus abgeleitete Schlussfolgerungen zum weiteren Lernverlauf und -erfolg für Lehrende auf Dashboards anzeigen Educational Data Mining: Analyse und Evaluation von Bildungsprozessen (Verläufe, Leistungsdaten, Fehl-/Ausfallzeiten) ganzer Kohorten (Klassen, Jahrgänge, Schulen)
5. Prüfungsunterstützende Systeme	Aufgaben für Prüfungen generieren Digital abgelegte Prüfungen auswerten und Bewertungsvorschläge machen Überwachung von Prüfungen (Proctoring)
6. Bildungs- und unterrichtsorganisierende Systeme	Administration und Organisation des Unterrichtsgeschehens in einzelnen Klassen oder für das Management auf der Schulleitungsebene (Raum-, Ressourcen-, Personal-, Stundenplanung etc.)
7. Text-zu-Sprache- und Sprache-zu-Text-Systeme	Lernende mit Seh- oder Höreinschränkungen im Lernen sowie die Verwaltung durch die Erstellung von Sitzungsprotokollen unterstützen
8. Roboter-Einsatz	Roboter, die im Informatikunterricht programmiert werden
9. KI-gestützte VR-Lernumgebungen	Virtuelle Lernumgebungen, in denen mit Chatbots interagiert werden kann (Fragen stellen, navigieren)

Textgenerierende und übersetzende Systeme

= Anwendungen, die auf Large Language Modellen (LLM) basieren und auf Aufforderung (Prompting) Texte erstellen, vervollständigen, zusammenfassen oder übersetzen, zumeist durch Chatbots. Es gibt sowohl speziell für Bildungszwecke entwickelte Systeme als auch allgemeine, die sich für das Lehren und Lernen eignen.



... richten sich an

Lehrkräfte, Schüler:innen und Verwaltung.



... können dabei helfen,

- Lehrtexte differenziert nach Leistungsstufen zu erstellen,
- Aufsätze textlich zu korrigieren und zu optimieren,
- Texte zu übersetzen,
- Aufgaben zu erstellen,
- KI-Kompetenzen zu fördern, wie das Verstehen von KI-Funktionsweisen oder zielführendes Prompting.



... erfordern

- fachliches Wissen sowie Medien- und KI-Kompetenzen zur kritischen Einordnung und Quellenprüfung von KI-generierten Inhalten,
- ein Grundverständnis der Funktionsweise generativer KI (etwa probabilistische Textgenerierung),
- Prompting-Kompetenzen,
- Sensibilität für datenschutzrechtliche und ethische Fragen.



... gibt es zum Beispiel in Form von

- frei zugänglichen, aber eingeschränkten und oft nicht datenschutzkonformen Anwendungen, wie ChatGPT, DeepL Write (Schreibunterstützung), ChatPDF (Interaktion mit PDFs), Language Tool (Rechtschreib- und Grammatikprüfung), Perplexity AI (Recherche und Antworten), Luminous (deutsches Sprachmodell von Aleph Alpha, als Pro-Versionen kostenpflichtig),
- datenschutzkonformen Tools und Chatbots (oft mit Landeslizenzen für Plattformen), wie laut Website fobizz, schulKI, KI macht Schule oder telli als erste Anwendung von AIS – Adaptives Intelligentes System (siehe Steckbrief Intelligente Tutoring- oder Empfehlungssysteme),
- bildungs- bzw. fachspezifischen Chatbots von Verlagen, deren Sprachmodelle mit den Verlagslehrwerken trainiert wurden (z. B. Klett.KI Chat),
- BildungsLLM, dem Sprachmodell von der deutschen KI-Plattform DeutschlandGPT; BildungsLLM ist ein speziell für die Bildung entwickeltes, datenschutzkonformes didaktisch optimiertes Sprachmodell auf Grundlage von Llama 3.3 70B, das seit Juni 2025 von der Open Telekom Cloud über eine offene API (Schnittstelle) zum Einbinden in vorhandene Lernumgebungen zur Verfügung gestellt wird.

Material- und bildgenerierende Systeme

= Allgemeine, in der Regel nicht bildungsspezifische Anwendungen, die – ebenso wie textgenerierende Systeme – zum Typ der generativen KI gehören. Sie erstellen anhand von Prompts (Textbefehlen) Bilder, Musikvideos oder PowerPoint-Präsentationen.



... richten sich an

Lehrkräfte, Schüler:innen und Verwaltung.



... können dabei helfen,

- KI-Kompetenzen wie das Verstehen von KI-Funktionsweisen oder zielführendes Prompting zu fördern,
- die Wirkmacht falscher Bilder (Deepfakes) zu reflektieren,
- eigene Werke wie Bilder, Musik, Präsentationen zu erstellen,
- Plakate für AGs, Projektwochen und Aufführungen zu entwerfen,
- Kunst- und Musikstile sowie -epochen zu erkunden,
- die Kreativität anzuregen, etwa durch Verbildlichung.



... erfordern

- fachliches Wissen sowie Medien- und KI-Kompetenzen zur kritischen Einordnung und Quellenprüfung von KI-generierten Inhalten,
- ein Grundverständnis der Funktionsweise generativer KI (z. B. probabilistische Bildgenerierung),
- Prompting-Kompetenzen,
- einen Verweis auf die genutzte Anwendung, den verwendeten Prompt oder weitere Einstellungen,
- ein Bewusstsein für und eine Reflexion der Datengrundlage sowie der damit verbundenen Fragen zu Persönlichkeitsrechten, Urheberrechten und Bias (z. B. reproduzierende Stereotype).



... gibt es zum Beispiel in Form von

- emuGPT/emuDALL-E, einem vom Land Sachsen-Anhalt über eine datenschutzkonforme Schnittstelle bereitgestellten kostenlosen Zugang für Lehrkräfte zu den GPT-Modellen 3.5 und 4.0 sowie zum Bildgenerierungstool DALL-E von OpenAI,
- Textomap, einem kostenlosen KI-Tool, das in einem Text automatisch geografische Punkte, Sehenswürdigkeiten und Straßennamen erkennt und dann in eine Karte umwandelt,
- SlidesGPT, einer Plattform zur Erstellung von Präsentationen.

Intelligente Tutoring- und Empfehlungssysteme

= Wissens- und regelbasierte Systeme, die Lernenden individuelles Feedback zu Lernleistungen geben und auf Basis verschiedener Merkmale der Lernenden sowie der Nutzung personalisierte Lernpfade anpassen oder empfehlen.



... richten sich an

Schüler:innen und Lehrkräfte.



... können dabei helfen,

- selbstreguliertes, personalisiertes, adaptives Lernen zu realisieren, etwa durch persönliches Feedback zu Lösungen (= Mikroadaptivität),
- synchronen digital gestützten Unterricht lernwirksam mit selbstständigem, asynchronem Lernen per ITS (Intelligent Tutoring System) zu kombinieren, und so z. B. Unterricht durch Lernphasen im Flipped-Classroom-Setting vorzubereiten,
- Übungsphasen während des Unterrichts und Binnendifferenzierung zu ermöglichen (z. B. in großen, heterogenen Klassen),
- Lehrkräfte in Lernsituationen und in Fächern mit überwiegend regelbasiertem, Lernen (MINT und Sprachen) zu entlasten.
- Hausaufgaben inklusive unmittelbarer Korrektur zu erledigen.



... erfordern

- die Grundhaltung der Lehrkraft, dass die Systeme als Erweiterung, nicht als Ersatz ihres didaktischen Methodenkoffers dienen können,
- einen vergleichsweise großen Entwicklungsaufwand: Sichtung, Prüfung und Zusammenstellung von Lerninhalten und -aufgaben für verschiedene Niveaustufen,
- Nutzungskompetenzen bei Lehrkräften sowie Schüler:innen.



... gibt es zum Beispiel in Form von

- bettermarks, einer adaptiven Mathe-Lernplattform,
- FeedBook, einem interaktiven „intelligenten“ webbasierten Arbeitsheft für den Englischunterricht an Gymnasien,
- Area9 RHAPSODE™, einer adaptiven, fachübergreifenden Lernplattform für Schulen,
- eKidz App, einer Anwendung zum adaptiven Sprachenlernen (Deutsch, Englisch, Spanisch, Ukrainisch) für Grundschüler:innen, Kinder mit sprachlichem Förderbedarf oder Kinder in Willkommensklassen,
- Mathos AI (ehem. MathGPTPro), einer Lernplattform für Mathe- und Physikaufgaben mit schrittweisen Erklärungen, Chatbot (AI Math Tutor) und Hausaufgabenhilfe,
- AIS (Adaptives Intelligentes System), einem Projekt des ländergemeinsamen Medieninstituts FWU, in dem eine digitale Lernumgebung mit adaptiven Lernmaterialien und ein intelligentes Empfehlungs- und Tutorssystem zur Unterstützung der Lernenden und Entlastung der Lehrkräfte entwickelt werden soll.

Learning Analytics und Educational Data Mining

Learning Analytics

= Anwendungen, die das Lernverhalten in digitalen Lernumgebungen analysieren und daraus abgeleitete Schlussfolgerungen zum weiteren Lernverlauf für Lehrende auf Learning-Analytics-Dashboards anzeigen.

Educational Data Mining

= Anwendungen, die Bildungsprozesse (Verläufe, Leistungsdaten, Ausfallzeiten) ganzer Kohorten (Klassen, Jahrgänge, Schulen) analysieren und evaluieren.



... richten sich an

Lehrkräfte, Schüler:innen und Verwaltung.



... können dabei helfen,

- den Lernfortschritt bei selbstreguliertem Lernen auf Lerner-Dashboards nachzuvollziehen
- Diagnostik und Individualisierung, insbesondere bei stark heterogenen Klassen, zu erleichtern und zu ergänzen,
- Schüler:innen digitale Übungen anhand ihres aktuellen Lernstands zuzuweisen,
- Lernstandsberichte und Diagnosen zu erstellen,
- Interventionen, nächste Lerneinheiten oder Lerngruppen auf Basis von Analysen auf Dashboards zu planen.



... erfordern

- das Lernen auf digitalen Plattformen (Datengrundlage),
- die Klärung und Reflexion von Datenschutz-, Datensparsamkeits- und ethischen Fragen,
- Kompetenzen der Lehrkräfte für die Nutzung der Ergebnisse bei didaktischen Maßnahmen und Interventionen (etwa Interpretation von Datenvisualisierungen; diagnostische Kompetenz, um Falschannahmen erkennen zu können).



... gibt es zum Beispiel in Form von

- eKidz App, einer adaptiven Sprachlern-App unter anderem für Kinder mit sprachlichem Förderbedarf, die Lernstandsanalysen bzw. Informationen zu erledigten Aufgaben gibt,
- Eduten (ViLLE), feiner finnischen KI-gestützten Lernsoftware mit Gamification-Elementen; Schulleitungen und Lehrkräfte erhalten mittels Learning Analytics Statistiken sowie Einsicht in die Lernstände einzelner Schüler:innen.

Prüfungsunterstützende Systeme

- = KI-Anwendungen, die Aufgaben für Prüfungen generieren.
- = KI-Anwendungen, die digital abgelegte Prüfungen auswerten und Bewertungsvorschläge machen.
- = KI-Anwendungen für die Überwachung von Prüfungen (Proctoring).



... richten sich an

Lehrkräfte und Verwaltung.



... können dabei helfen,

- Übungsaufgaben mit individuellem Feedback zu erstellen (z. B. als Klassenarbeitsvorbereitung),
- eine große Bandbreite an Prüfungsaufgaben zu generieren, weil sie beliebig große Themengebiete aus unterschiedlichsten Fächern abdecken können,
- Übungs- und Prüfungsaufgaben nach Vorgaben wie Fragetyp oder Schwierigkeitsgrad zu generieren,
- Quiz oder Karteikarten zu erstellen,
- Prüfungen automatisch zu korrigieren und zu bewerten: KI-Einsatz für Korrekturvorschläge,
- Lehrkräfte administrativ und zeitlich zu entlasten.



... erfordern

- dass auch digital gestützt gelernt und geprüft wird – nur dann können die KI-Potenziale ausgeschöpft werden,
- ethisches Hinterfragen der Möglichkeiten und Grenzen,
- die Überprüfung von Bewertungsvorschlägen durch die Lehrkraft,
- die Anpassung und Weiterentwicklung der Prüfungskultur im Lichte der KI-Entwicklungen (vgl. KMK, 2024; Falck, 2024).



... gibt es zum Beispiel in Form von

- Plattformen wie fobizz, die Funktionen wie eine „KI-Korrekturhilfe“ und Möglichkeiten zur Feedbackgenerierung bieten (Hinweis: laut Website fobizz KI-Korrekturhilfe ist ohne Überprüfung durch die Lehrkraft nicht verlässlich, siehe auch Mühlhoff und Henningsen, 2024),
- schulKI, einer Anwendung mit einer „Aufgabenvorkontrolle“, die Lösungen automatisch überprüft und Hinweise gibt,
- FelloFish (ehemals Fiete.ai), einem auf ChatGPT basierenden Tool, bei dem Lehrkräfte Aufgaben stellen und Kriterien für deren Bewertung festlegen können.

Bildungs- und unterrichtsorganisierende Systeme

- = KI-gestützte Systeme für die Administration und Organisation des Unterrichtsgeschehens in einzelnen Klassen oder für das Management und die Bildungsplanung auf Schulleitungs-, Schulträger- und auch schulpolitischer Ebene.



... richten sich an

Lehrkräfte und Verwaltung.



... können dabei helfen,

- Unterrichtsabläufe zu unterstützen, indem eine KI-Sprachassistentin auf Zuruf Computerprogramme öffnet, Fragen beantwortet oder kollaboratives Lernen unterstützt, zum Beispiel durch Vorschläge für Unterrichtsentwürfe, Lernziele und Hausaufgaben zu einem Thema,
- die Kommunikation im Kollegium und zwischen Schule und Eltern zu erleichtern, etwa durch die Erstellung von Sitzungsprotokollen oder die Vorstrukturierung von Elterngesprächen,
- die Schuladministration durch Stundenplanerstellung und Deputatsplanung, Schüler:innen-, Raum- und Personalverwaltung zu entlasten,
- Bildungsprozesse zu evaluieren und zu planen – auch über verschiedene Schulen hinweg.



... erfordern

- eine Digitalisierung der Verwaltungsprozesse bzw. digitales Lernen,
- mehr Investition in eine verstärkte Entwicklungs- und Transferförderung, da es weiterhin nur wenige marktreife Produkte für die Verwaltung gibt,
- das Verständnis der KI als Assistenz und Vorschlaggeber – die Entscheidung verbleibt beim Menschen.



... gibt es zum Beispiel in Form von

- Teachino, einer All-in-one-Plattform mit der KI-Assistentin „Thena“, die Lehrkräfte (insbesondere Referendar:innen) bei der Unterrichtsplanung und Organisation unterstützt (Handke, 2024),
- Cornelsen.ai, einer KI-Toolbox des Cornelsen Verlags, die einen KI-Unterrichtsplaner und ein GPT-System aus dem Hause Cornelsen zur Unterstützung der Elternkommunikation und organisatorischer Aufgaben anbietet.



Auch gut zu wissen: Anbieter und Bildungsberatungsunternehmen wie DigitalErleben schulen Lehrkräfte im Umgang mit digitalen Verwaltungswerkzeugen wie Untis (Stundenplansoftware, digitales Klassenbuch) oder iServ (Bildungsplattform), die KI-Funktionen zur Effizienzsteigerung integrieren können (DigitalErleben, 2025).

Text-zu-Sprache- und Sprache-zu-Text-Systeme

Text-zu-Sprache-Systeme

= KI-Assistenztechnologien, die digitalen Text mithilfe der Computerstimme laut vorlesen und dabei Stimme, Tonhöhe und Sprechgeschwindigkeit je nach Präferenz anpassen können. Sie sind geeignet für Menschen mit Seheinschränkungen oder Leseschwierigkeiten.

Sprache-zu-Text-Systeme

= KI-Assistenztechnologien zur Audiotranskription, die gesprochene Sprache in Text umwandeln können, etwa um Videos zu Untertiteln oder Gespräche simultan zu transkribieren. Geeignet für Menschen mit Höreinschränkungen. Können auch sprachübergreifend genutzt werden, zum Beispiel kann deutsche Textsprache auf Spanisch vorgelesen werden.



... richten sich an

Lehrkräfte, Schüler:innen und Verwaltung.



... können dabei helfen,

- Menschen mit Hör- oder Seheinschränkungen und Sprech- oder Leseschwierigkeiten zu unterstützen,
- die Inklusion von Kindern und Teilhabe von Eltern ohne ausreichende Deutschkenntnisse zu verbessern,
- die Aussprache von Fremdsprachen zu schulen,
- gleichzeitig den visuellen und den auditiven Sinn anzusprechen,
- Kollegiumssitzungen zu protokollieren.



... erfordern

- ein klares, deutliches Sprechen als Voraussetzung für gute Transkription,
- Akzeptanz einer mitunter unnatürlich wirkenden Computerstimme mit fehlerhafter Aussprache (etwa von Eigennamen),
- im Sprachunterricht die Angabe der gewählten Sprachvarietät (etwa britisches oder amerikanisches Englisch).



... gibt es zum Beispiel in Form von

- Speechify, das fremdsprachigen Text vertonen kann; Schüler:innen können die sprechende Person sowie Sprechgeschwindigkeit selbst auswählen und die Aussprache eines Textes erlernen, etwa um das Vorlesen eines selbst geschriebenen Textes zu üben,
- Tools wie Praktika.ai oder Memrise, die das aktive Sprechen trainieren und ein Gespräch in natürlicher Sprache mit einem Chatbot erlauben.

Roboter-Einsatz

= Lernwerkzeuge, die an vielen deutschen Schulen im Informatikunterricht oder auch interdisziplinär eingesetzt werden, um grundlegende Programmier- und Technikenkenntnisse zu vermitteln. Roboter sind physische Maschinen mit Sensoren und Antrieben, die Signale aus der Umwelt aufnehmen, verarbeiten und darauf mit eigenen Aktionen reagieren können. Programmierbare Roboter lassen sich mithilfe einfacher Programmiersprachen oder Apps so steuern, dass sie zum Beispiel Linien folgen, Hindernissen ausweichen oder bestimmte Aufgaben ausführen. Auch eine Integration von KI in die Robotersteuerung ist möglich.



... richten sich an

Lehrkräfte und Schüler:innen.



... können dabei helfen,

- technische Kompetenzen und Programmierkenntnisse (inklusive KI-Kenntnissen) spielerisch, praxisnah und projektbasiert zu vermitteln,
- Problemlösungsfähigkeit und Teamarbeit zu fördern,
- auf die Arbeitswelt vorzubereiten,
- logisches Denken und Kreativität zu schulen,
- Interesse an MINT-Fächern zu fördern.



... erfordern

- vergleichsweise hohe Anschaffungskosten für eine flächendeckende Integration der Hardware,
- teilweise spezielles Fachwissen und/oder Fortbildungen von Lehrkräften,
- eine Auswahl der Robotersysteme passend zum Entwicklungsstand der Lernenden,
- ein gutes Zeitmanagement: Robotik erfordert ausreichend Unterrichtszeit für Einführung, Experimentieren und Reflexion.



... gibt es zum Beispiel in Form von

- LEGO® MINDSTORMS® EV3 / LEGO® MINDSTORMS® Robot Inventor, die Programmierung via Drag-and-Drop-Software erlauben, zum Beispiel zur Steuerung von Sensoren, Motoren,
- fischertechnik Robotik, das Roboterbau und -programmierung ermöglicht und sich insbesondere in Technik- und Physiklehrplänen einsetzen lässt,
- CodyRoby, mit dem Grundschüler:innen per Brettspielbasierter Programmierung spielerisch in Programmierlogik und Teamarbeit eingeführt werden können,
- Calliope mini, einem programmierbaren Einplatinencomputer zur Steuerung von Motoren, Sensoren und LEDs (für Grundschule und Sekundarstufe I).



Steckbrief

KI-gestützte VR-Lernumgebungen

= Vollständig simulierte Umgebungen (aus dem Englischen: Virtual Reality; VR) oder teilweise simulierte Umgebungen (aus dem Englischen: Augmented Reality; AR) sind solche, die sich für die Nutzenden trotz der Simulation real anfühlen. VR-Systeme sind in der Regel computergrafische Simulationen, die über 3D-Brillen vermittelt werden, während AR-Systeme mit Smartphones, Tablets oder Brillen virtuelle Inhalte über die echte Welt blenden. Durch das Präsenzgefühl wird Lernenden ein direkterer Zugang zu einem Szenario vermittelt, als es etwa ein Lehrbuch kann. VR-AR-Anwendungen haben nicht zwingend einen KI-Bezug, können aber durch KI-Methoden wie Objekt- und Bilderkennung, Chatbots oder Sprachsteuerung angereichert werden.



... richten sich an

Lehrkräfte und Schüler:innen, bislang vor allem in der beruflichen Bildung.



... können dabei helfen,

- praxisorientiert Prozesse, Anwendungen oder Verhaltensweisen zu trainieren,
- immersive, praxisnahe Lernerfahrungen zu ermöglichen, zum Beispiel im MINT-Unterricht (Technik), zu historischen Themen in den Gesellschaftswissenschaften oder für Experimente im Sach- bzw. Naturwissenschaftsunterricht,
- Berufsorientierung zu geben,
- praxisnah, kostensparend und sicherer zu lernen durch:
 - realistische Simulationen und Schulungen ohne Gefahren,
 - effiziente Anleitung bei komplexen Wartungs- oder Montagearbeiten,
 - die Verringerung von Fehlern.



... erfordern

- eine technische Infrastruktur und Hardware mit stabiler Internetverbindung und VR-/AR-Brillen,
- gut geschulte Lehrkräfte,
- durchdachte didaktische Konzepte und Inhalte,
- eine stabile Finanzierung inklusive Support.



... gibt es zum Beispiel in Form von

- Forschungs- und Pilotprojekten wie „Die Erstellung einer Lernumgebung mit immersiver Virtual Reality für das Fach Sachunterricht nach dem M-iVR-L Modell“ (Bakenhus et al., 2022) (für die schulische Bildung),
- VR-Trainingsplattformen für die berufliche Bildung in der Metall- und Elektroindustrie (etwa bei Bosch oder VW) oder Anwendungen wie „Wald- und Forstwirtschaft: VR-Simulationen“, für realitätsnahe Umgebungen zum Lernen ohne Umweltbelastung.

Der Markt für schulisch relevante KI-Technologien aktuell



Die Webrecherche für den Trendmonitor seit Januar 2025 ergab insgesamt 207 KI-gestützte Anwendungen im europäischen und speziell deutschsprachigen Raum sowie in den USA und Großbritannien. Mit 111 Anwendungen sind davon mehr als die Hälfte schulspezifisch, also für den Schulbereich entwickelte KI-Anwendungen. 96 KI-Tools werden auch jenseits von (Schul-)Bildungskontexten genutzt, sind aber bildungsrelevant und können von Schulakteur:innen für schulische Zwecke verwendet werden.

Zur Einordnung der übergreifenden Rechercheergebnisse ist anzumerken, dass eine solche Erhebung kein vollständiges Bild aller auf weltweiten Märkten verfügbaren KI-Technologien für den Schulbereich bieten kann – zumal auch der im vorliegenden ersten Trendmonitor 2025 noch ausgeklammerte, sehr wichtige Sektor Asien erst ab 2026 in die Recherche aufgenommen wird. Nichtsdestotrotz gibt die vorliegende Marktanalyse einen strukturierten und für den KI-Einsatz an deutschen Schulen relevanten Überblick über das sehr dynamische Angebotsfeld.

Zahl der Anwendungen

Mit 44 Anwendungen (2021: 13) stammt mittlerweile jede fünfte Anwendung aus Deutschland (21 Prozent). Doppelt so viele und damit erneut die meisten Anwendungen stammen aus den USA (2021: 30). Fasst man den DACH-Raum (Deutschland, Österreich, Schweiz) und weitere EU-Länder ohne Großbritannien zusammen, werden immerhin 38 Prozent (78 Anwendungen) der recherchierten KI-Tools in der EU bereitgestellt und unterliegen damit den Bestimmungen der europäischen KI-Verordnung.

Die Dominanz von US-amerikanischen KI-Anwendungen spiegelt die jeweiligen bildungspolitischen Rahmenbedingungen, technologischen Entwicklungen und kulturellen Prioritäten wider. Großbritannien und die USA stellen Innovationen und wirtschaftliche Chancen in den Vordergrund, setzen auf flexible Selbstregulation des Marktes und prägen das Angebot mit hohen Investitionen in Bildungstechnologien (EdTech).

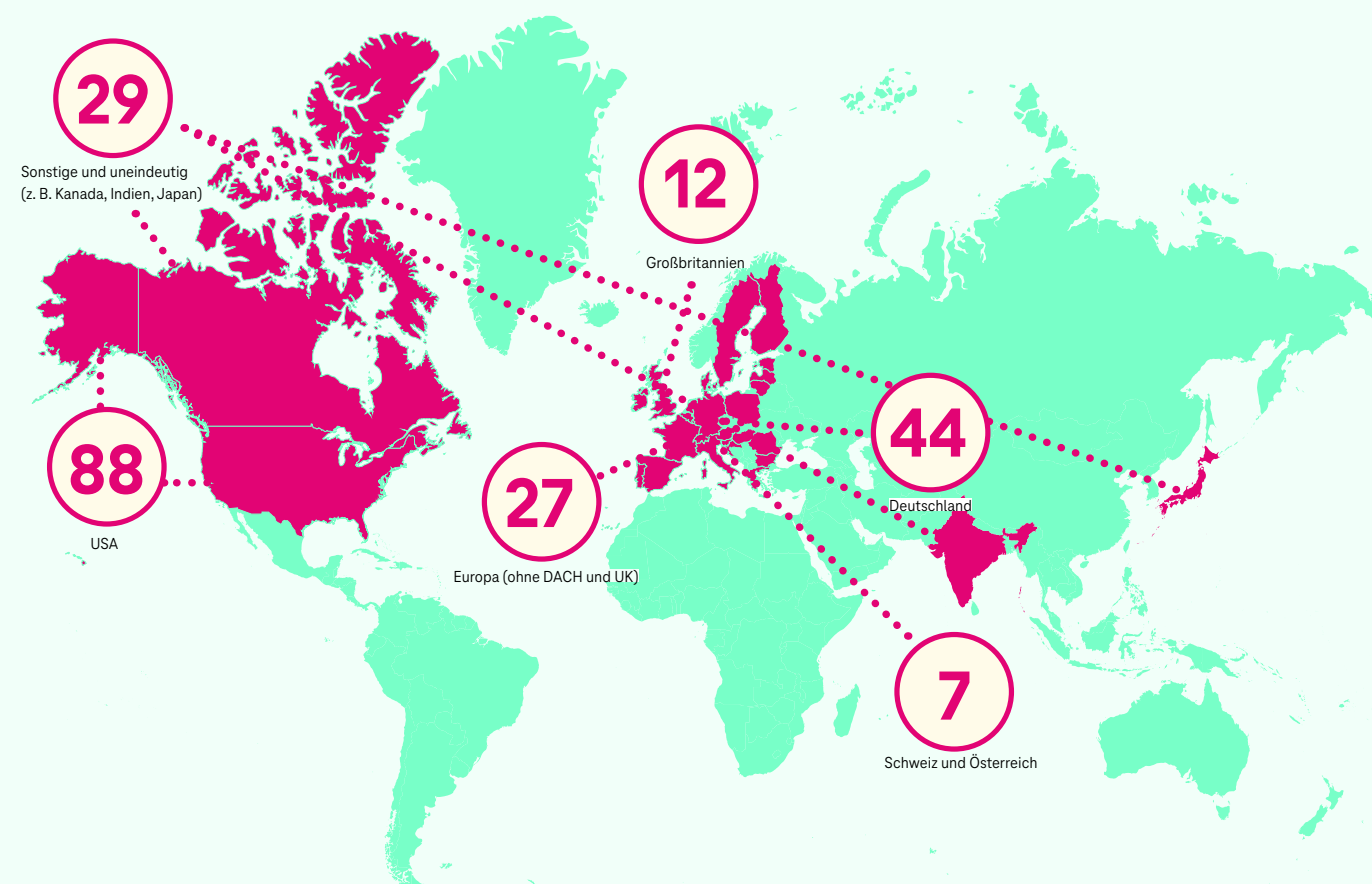


Seit 2021 hat sich das KI-Angebot für schulische Zwecke in Deutschland etwa verdreifacht. US-Anwendungen dominieren nach wie vor das für Deutschland relevante Angebotsfeld.

So ist insbesondere bei den großen Sprachmodellen eine US-amerikanische Technologieführerschaft zu beobachten, und auch bildungspolitisch werden die Entwicklungen jüngst noch einmal eindrücklich forciert: Eines der von US-Präsident Donald J. Trump im April 2025 unterzeichneten

Abbildung 1: Recherchierte KI-Tools nach Herkunftsländern

Basis: 207 recherchierte KI-Anwendungen für Schulen



Dekrete zur Reform des US-Bildungssystems – Advancing Artificial Intelligence Education for American Youth (White House Fact Sheet, 2025) – kündigt die Gründung einer White House Task Force on Artificial Intelligence Education an. Es zielt auf die Förderung von KI-Kompetenzen und kritischem Denken bei Schüler:innen sowie auf die Verbesserung der Lehrkräfteausbildung im Bereich KI ab. Zudem sollen öffentlich-private Partnerschaften (Public Private Partnerships) entstehen, um Ressourcen für die KI-Bildung an Schulen bereitzustellen.

Währenddessen verfolgt die EU einen auf ethischen Sicherheitsstandards und Transparenz basierenden Ansatz und hat mit der europäischen KI-Verordnung (EU AI Act) einen verbindlichen regulatorischen Rahmen geschaffen, der KI-Systeme nach Risikokategorien klassifiziert und strenge Anforderungen an deren Entwicklung und den Einsatz stellt.



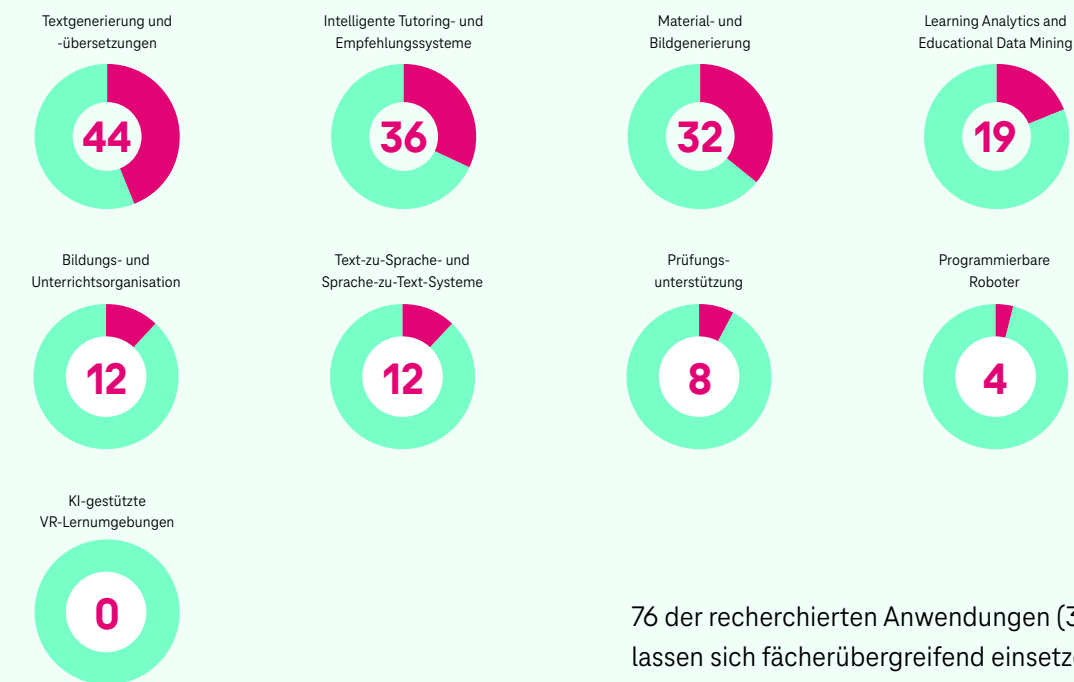
KI wird in Schulen vor allem in Form von text- und bildgenerierender KI eingesetzt, aber auch als wissensbasierte intelligente Tutoringsysteme.

Technologiearten

Welche Arten von Technologien das Angebot prägen, zeigt Abbildung 2. Sie führt die neun Technologiegruppen und ihre Anteile an den 207 recherchierten KI-Anwendungen auf. Den größten Anteil der recherchierten 207 Anwendungen machen textgenerierende Systeme und KI-Übersetzer aus (Technologiegruppe I, 91 Anwendungen). Zusammen mit den 67 material- und bildgenerierenden Anwendungen entfallen damit 76 Prozent auf generative KI, die zahlreiche KI-Methoden kombiniert.

Abbildung 2: Recherchierte KI-Anwendungen nach Technologiegruppen

Verteilung von 207 recherchierten KI-Anwendungen auf neun KI-Technologiegruppen. N=207 | © mmb Institut GmbH, 2025



Text-, material- und bildgenerierende KI-Anwendungen können dabei alle Schulbeteiligten unterstützen und sind in der Regel zwar bildungsrelevante, aber nicht bildungsspezifische Anwendungen. KI-Tools, die explizit Schulkultur:innen adressieren – und hier in erster Linie die Lernenden –, sind hingegen die Intelligenen Tutoringsysteme (ITS). Mit 74 ITS sind das immerhin mehr als ein Drittel (36 Prozent) der recherchierten KI-Systeme.

76 der recherchierten Anwendungen (38 Prozent) lassen sich fächerübergreifend einsetzen, was vermutlich der Dominanz text- und bildgenerierender KI-Tools geschuldet ist, aber auch einer verstärkten generellen Förderung von KI-Kompetenzen.



Mittlerweile sind viele KI-Anwendungen fächerübergreifend. Angebote für Mathematik und Spracherwerb überwiegen aber nach wie vor.

Fächerspezifisch zeigt sich die stärkste KI-Aktivität derzeit im Sprach- und Leseunterricht sowie in den MINT-Fächern, wo strukturierte Inhalte und Regeln eine leichtere KI-Anwendung ermöglichen. In den Geistes- und Sozialwissenschaften liegt der Fokus eher auf Rechercheunterstützung und Texterstellung, wobei das Potenzial für anspruchsvollere Anwendungen wächst. Der Blick auf die in den USA erst seit 2023 angebotene und sich immer stärker entwickelnde amerikanische Bildungsplattform Magic School spiegelt eine größer gewordene Nutzungsvielfalt wider – ist aber nur als Beispiel einer US-amerikanischen Lösung zu verstehen.

KI-Angebote richten sich gleichermaßen an Lehrkräfte und Schüler:innen, während sie erneut kaum für die Verwaltung bereitgestellt werden.



In etwa gleich viele KI-Anwendungen richten sich an Lehrende (44 Prozent, 92 Tools) oder an Lernende (46 Prozent, 96 Tools), 58 adressieren beide Zielgruppen. Nur zehn der gefundenen Anwendungen sind explizit für die Schulverwaltung konzipiert.

KI-Einsatz in Schulen: Stand, Potenziale, Bedarfe

Wer nutzt KI in Schulen und warum, und was sind absehbare Bedarfe und Entwicklungen? Die Ergebnisse der Online-Befragung von Expertinnen und Experten aus Schulpraxis, Wissenschaft und (EdTech-)Unternehmen liefern Antworten auf diese Fragen. Sie werden um aktuelle Forschungsergebnisse zu Nutzung und Potenzialen von KI in Schulen ergänzt und auf Basis leitfadengestützter Einzelinterviews mit Vertretenden aus Schulpraxis und Wissenschaft qualitativ eingeordnet und kommentiert. Zitate aus den Interviews illustrieren die Kernergebnisse zum Nutzungsstand, zum erwarteten und erlebten Nutzen sowie zu Trends bei Bedarfen der Entwicklung und der Entwicklung KI-Anwendungen für die Schule.

Nutzungsstand und erwartete Entwicklung

Laut einer repräsentativen Befragung des Digitalverbands bitkom von 502 Lehrkräften der Sekundarstufen I und II in Deutschland hat bislang etwa die Hälfte der Lehrkräfte KI im schulischen Kontext bereits erprobt, und weitere 28 Prozent planen den KI-Einsatz (bitkom, 2024). Danach gehören zu den häufigeren Anwendungsfällen bei den Lehrkräften die Wissensvermittlung mit KI (81 Prozent), das Erklären von KI (59 Prozent), das Einholen von KI-Feedback



In Deutschland bedeutet KI in der Schule aktuell vor allem Experimentieren mit ChatGPT und Co. Für die kommenden Jahre wird eine deutliche Zunahme aller und insbesondere bildungsspezifischer KI-Anwendungen erwartet.

(43 Prozent), die Unterrichtsvorbereitung (36 Prozent) und die Erstellung von Prüfungsaufgaben (30 Prozent) mit KI sowie KI-gestützte Korrektur (29 Prozent). Der Eindruck der im Trendmonitor befragten Expert:innen ist deutlich zurückhaltender: Ihnen zufolge sind aktuell am ehesten textgenerierende Systeme verbreitet sowie die Programmierung von Robotern. Genannt werden hier in einer offenen Frage nach genutzten KI-Tools vor allem ChatGPT, Perplexity, DeepL und Microsoft Copilot sowie mehrfach die auf der Plattform laut Website fobizz angebotenen, DSGVO-konformen KI-Anwendungen wie KI-Chat und KI-Assistenten für die Unterrichtsplanung oder als Lerntutoren für Schüler:innen. Alle anderen abgefragten KI-Anwendungen, allen voran Proctoring-Systeme und Educational Data Mining, aber auch KI-Tools für die Bildungs- und Unterrichtsorganisation werden den Expertinnen und Experten zufolge hingegen aktuell kaum genutzt.



„Ich weiß von einer Schule, in der die Kolleginnen und Kollegen KI für Projektentwicklungen und Ideenfindung zum Beispiel Spiele, aber auch für die Dokumentation nutzen. Ihre Schüler:innen erstellen mit Sprachassistenten zweisprachige Bücher und bebildern sie mit KI.“

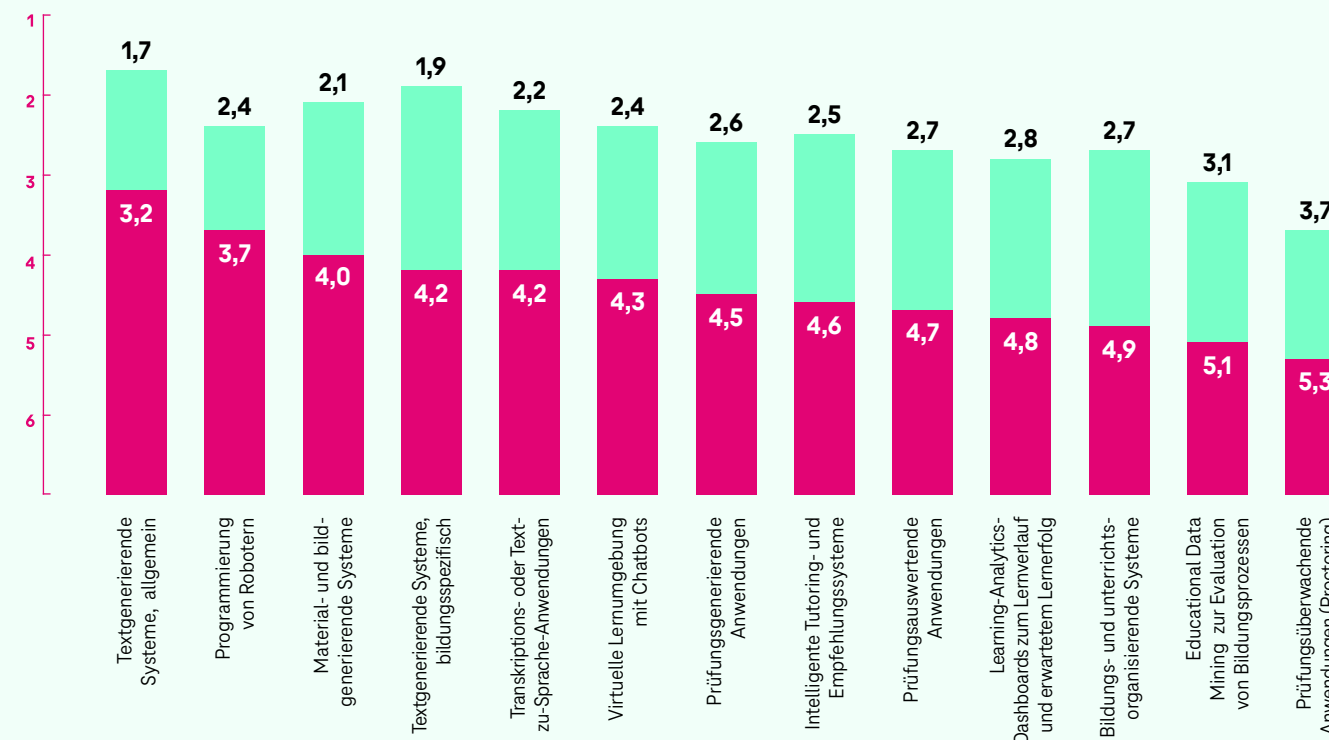
Vertreterin eines Schulträgers

Allerdings prognostizieren die befragten Expert:innen für ausnahmslos alle KI-Anwendungen in den kommenden Jahren eine deutlich zunehmende Nutzung: Die Mittelwerte der angenommenen Verbreitung verschieben sich um ein bis zwei Skalenpunkte nach oben (siehe Abbildung 3). Das gilt insbesondere für bildungsspezifische textgenerierende sowie für bildungs- und unterrichtsorganisierende Systeme. Aber auch ITS und prüfungsunterstützende Systeme werden demnach in fünf Jahren deutlich mehr eingesetzt.

Insgesamt verändert sich die Rangliste der KI-Systeme nach Verbreitung aber wenig: Eine text-, bild- und materialgenerierende KI, Transkriptions- bzw. Text-zu-Sprache-Anwendungen, Roboterprogrammierung, virtuelle Lernumgebungen und ITS werden nach Einschätzung der Befragten zurzeit eher wenig, aber in Zukunft deutlich häufiger eingesetzt.

Abbildung 3: Wahr- und angenommene Verbreitung von KI-Anwendung aktuell und in fünf Jahren

Frage: Bitte schätzen Sie von den im Folgenden kurz beschriebenen KI-Anwendungen jeweils den Nutzungsgrad, also die Verbreitung in Deutschland aktuell sowie in fünf Jahren ein. Eine 1 bedeutet hier „sehr groß“, eine 6 bedeutet „gar nicht“, die Werte dazwischen dienen der Abstufung. N = 39 | Angaben in Mittelwerten | © mmb Institut GmbH, 2025



„Einige experimentieren sehr viel mit Chatbots. Die Referendare machen das zum großen Teil schon intensiv ... Wir Lehrer sind da ganz stark Einzelkämpfer, was das Nutzen von KI angeht. Auch der Austausch ist sehr begrenzt. Die Kollegen sind da zurückhaltend. Aber man weiß es, dass Schüler KI nutzen, um zu schummeln.“

Lehrer

Potenziale für Lernende, Lehrende und die Verwaltung

Die größten KI-Potenziale werden in personalisiertem Lernen mit ITS, Inklusion durch Text-zu-Sprache-/Sprache-zu-Text-Anwendungen sowie Unterstützung bei der Unterrichtsvorbereitung durch text- und materialgenerierende Systeme und Chatbots gesehen.



In der Online-Befragung wurden die Expert:innen gebeten, anhand von vorgegebenen Auswahlmöglichkeiten den Nutzen einzuschätzen, den der Einsatz von KI-Anwendungen ihrer Erfahrung nach für die drei Kernzielgruppen hat oder haben könnte. Die wahr- bzw. angenommenen Potenziale – zum Beispiel Unterstützung, Entlastung, Leistungsverbesserung – wurden zum einen nach Zielgruppen sowie für spezifische KI-Tools abgefragt, zum anderen technologieübergreifend.

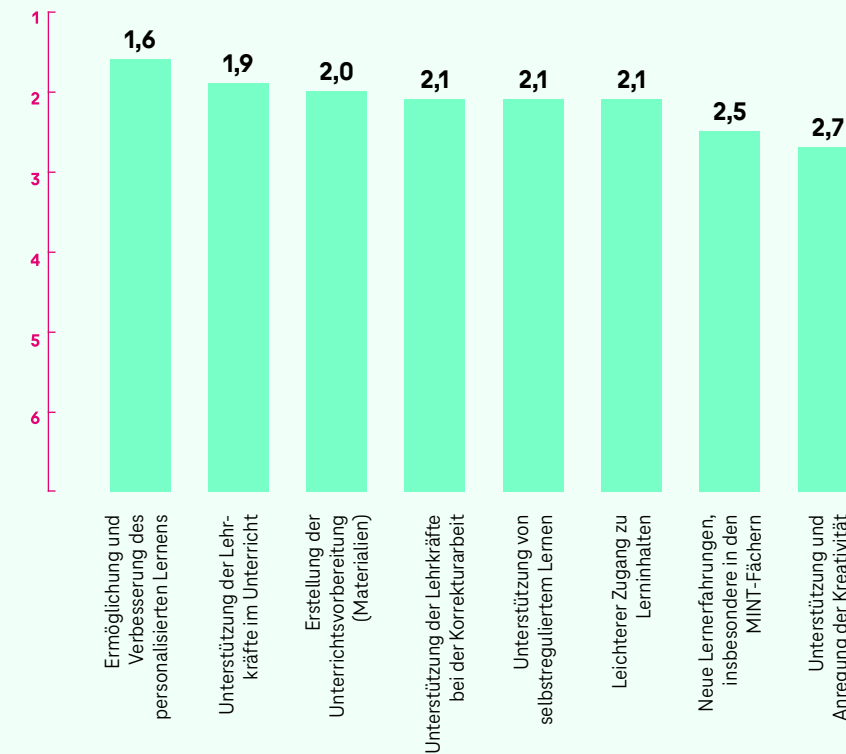
Übergreifend sehen die Befragten den größten Nutzen von KI darin, dass sie personalisiertes Lernen ermöglicht und verbessert und Lehrkräfte im Unterricht und bei der Unterrichtsvorbereitung unterstützt (siehe Abbildung 4).

Vor allem Wissens- und Kompetenzlücken aufseiten der Lehrkräfte verhindern die Entfaltung der Potenziale.



Abbildung 4: Übergreifende Potenziale von KI-Anwendungen in der Schule

Frage: Wie schätzen Sie die folgenden übergreifenden Potenziale ein, die häufig mit KI-Anwendungen in der Schule verbunden werden?
Eine 1 bedeutet hier „sehr groß“, eine 6 bedeutet „gar kein Potenzial“, die Werte dazwischen dienen der Abstufung. N = 36–37 | Angaben in Mittelwerten | © mmb Institut GmbH, 2025



„MINT-Fächer werden eigentlich immer als erste genannt, wenn es um Potenziale für den KI-Einsatz geht. Das ist schon überraschend, dass das die Expert:innen nicht so sehr sehen.“

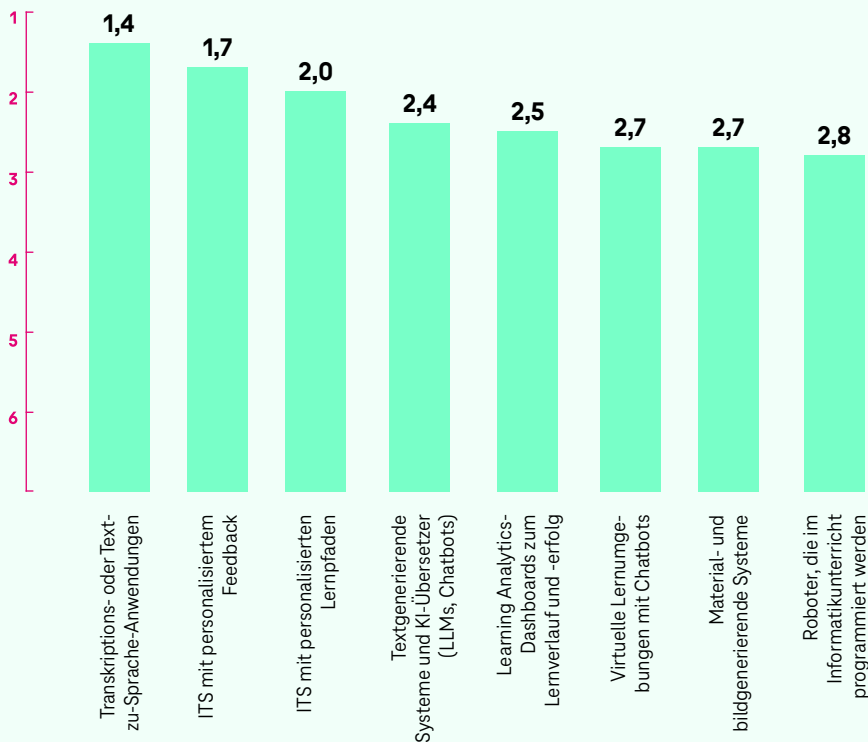
Bildungswissenschaftlerin

Dass KI die Kreativität anregt und neue Lernerfahrungen im MINT-Bereich ermöglicht, wird zwar anerkannt, allerdings nicht so deutlich, wie man vielleicht vermuten könnte. Ob diese Tendenz valide und zum Beispiel der derzeitigen starken Präsenz von Einsatzszenarien mit generativer Sprach-KI im Deutsch- und Sprachunterricht geschuldet ist, soll in einem Trendmonitor Spezial untersucht werden: Die im Herbst 2025 erscheinende Vertiefungsarbeit widmet sich der Frage, ob die Potenziale von KI im MINT-Unterricht – zum Beispiel positive Lerneffekte, Förderung von „lernschwachen“ Schüler:innen – in der Praxis bestätigt werden können.

Die einzelnen Technologiegruppen wiederum bieten vor allem Potenziale für die Inklusion von Menschen mit Seh- oder Hörbeeinträchtigungen durch Text-zu-Sprache- und Sprache-zu-Text-Anwendungen. Darüber hinaus unterstützen sie die Lehrenden bei der Unterrichtsvorbereitung durch Chatbots und generative Anwendungen und verbessern das personalisierte Lernen durch ITS.

Abbildung 5: Nutzen/Potenziale von KI-Anwendungen für Lernende

Frage: Bitte schätzen Sie für die folgenden KI-Anwendungen ein, wie groß der Nutzen — z. B. im Sinne von Unterstützung, Entlastung, Leistungsverbesserung — aus Ihrer Erfahrung oder Erwartung heraus für Lernende ist. Eine 1 bedeutet hier „sehr groß“, eine 6 bedeutet „gar kein Nutzen“, die Werte dazwischen dienen der Abstufung. N = 34 - 36 | Angaben in Mittelwerten | © mmb Institut GmbH, 2025



Adaptive Lernsysteme, die personalisiertes Feedback geben und an den individuellen Lernstand angepasste Lernpfade und -inhalte empfehlen, werden zwar als potenziell wertvoll erkannt (KMK, 2024), aber wie oben beschrieben, in Deutschland (noch) nicht verbreitet genutzt. Dabei bieten gerade ITS durch das adaptive Feedback zu Lösungen und/oder zu einzelnen Lösungsschritten (Mikroadaptivität) zielgenaue und nachgewiesen lernwirksame Unterstützung (vgl. Blanc et al., 2023). Das länderübergreifende FWU-Projekt Adaptives Intelligentes System (AIS) setzt

hier an, indem – voraussichtlich ab September 2025 – eine digitale Lernumgebung mit adaptiven Lernmaterialien sowie ein intelligentes Empfehlungs- und Tutorsystem zur Unterstützung der Lernenden und Entlastung der Lehrkräfte entwickelt werden.

Weniger Potenzial sehen die Befragten in Anwendungen wie Prüfungsüberwachung (Proctoring) für Lehrende, im Programmieren von Robotern und auch für VR-Umgebungen mit Chatbots.

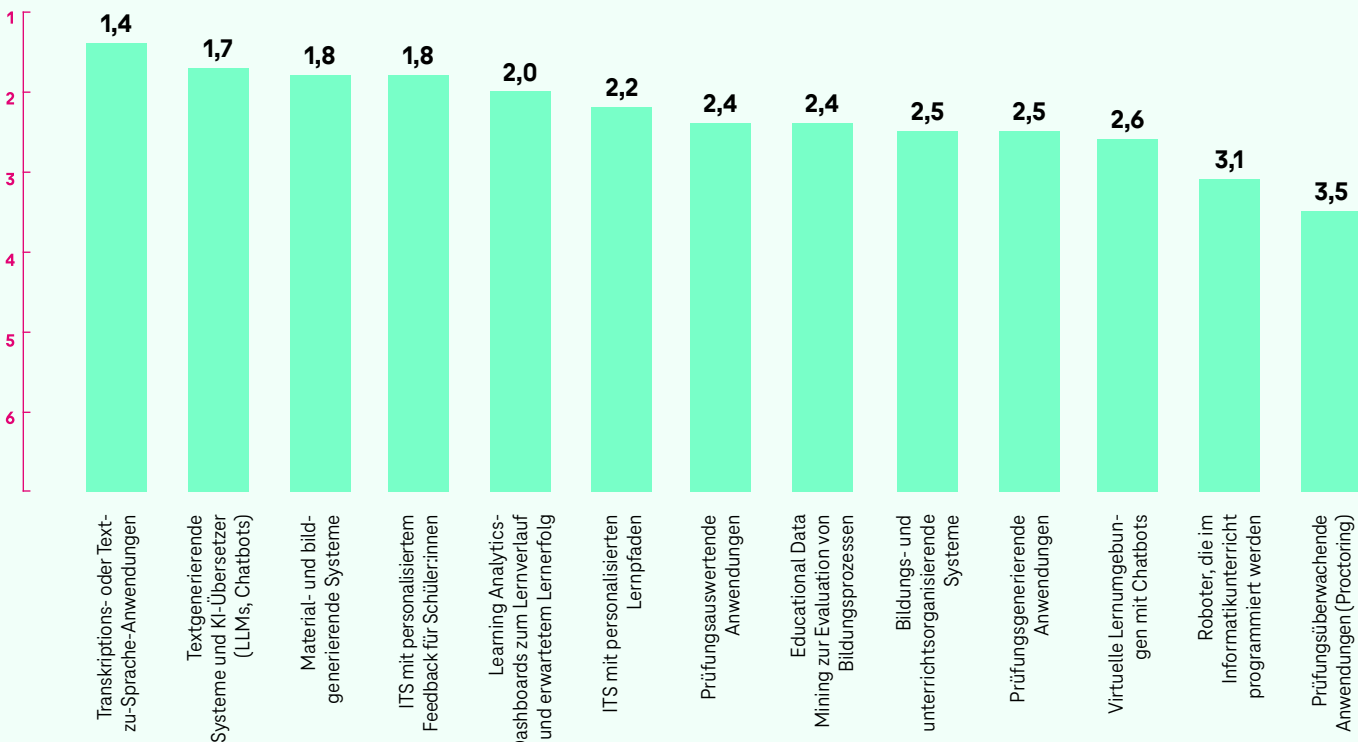


„Nach IGLU können 1/3 der Kinder nach der Grundschule nicht hinreichend lesen – wo sind die Anwendungen, die das angehen? Es wird Zeit, dass die von PISA zu IGLU ja nun wirklich explizit und klar aufgezeigten Defizite adressiert werden.“

KI-Forscher:in, Online-Befragung

Abbildung 6: Nutzen/Potenziale von KI-Anwendungen für Lehrende

Frage: Bitte schätzen Sie für die folgenden KI-Anwendungen ein, wie groß der Nutzen – z. B. im Sinne der Unterstützung, Entlastung, Leistungsverbesserung – Ihrer Erfahrung oder Erwartung nach für Lehrende ist. Eine 1 bedeutet hier „sehr groß“, eine 6 bedeutet „gar kein Nutzen“, die Werte dazwischen dienen der Abstufung. N = 34–36 | Angaben in Mittelwerten | © mmb Institut GmbH, 2025



Das dürfte sehr unterschiedliche Gründe haben, die von Datenschutz – „**Proctoring wird es auch in Zukunft eher nicht geben. Datenschutz-bedenken sprechen dagegen**“ (Bildungs-wissenschaftlerin) – über den nur indirekten Bezug von programmierbaren Robotern zu KI bis hin zu fehlenden finanziellen Ressourcen für die Einrichtung von VR-Lernumgebungen mit der notwendigen Hardwareausstattung reichen. Überraschend zurückhaltend wird auch der Nutzen von Prüfungsgeneratoren für Lehrende gesehen. Möglicherweise spielen bei prüfungs-unterstützenden Systemen insgesamt datenschutzrechtliche und ethische Bedenken eine Rolle. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn durch unreflektiert eingesetzte automatische Prüfungsbewertungen Bildungsverläufe beeinflusst werden oder Lehrkräfte das Gefühl haben, mit ihrem Fach- und Erfahrungswissen ersetzt zu werden.

KI-Anwendungen zur Unterstützung der Schulverwaltung, wie Educational Data Mining zur Evaluation von Bildungsprozessen, Managementsysteme auf Schulleitungsebene sowie Transkriptions- oder Text-zu-Sprache-Anwendungen, werden mit Zustimmungswerten von 1,9 bis 2,0 als nützlich eingestuft. Allerdings wird ihnen nicht so viel Nutzen zugesprochen wie textgenerierenden Systemen für Lehrkräfte und ITS für Schüler:innen.



Risiken werden in erster Linie bei textgenerierenden Systemen gesehen: Es bestehe die Gefahr, ungeprüfte, verzerrte oder diskriminierende Lerninhalte zu verbreiten sowie Lehrkräfte bei der Unterscheidung KI- und menschlich erstellter Leistungen zu überfordern.

Dass gerade textgenerierende Systeme mit so großen Potenzialen assoziiert werden, relativieren jedoch einige der Befragten in ihren Freitextantworten aufgrund eigener Erfahrungen bezüglich Nutzung und Wirkung: Fehlende Kompetenzen bei den Lehrenden, aber auch eine mangelnde Qualität der Anwendungen würden – zumindest noch – den tatsächlichen Nutzen schmälern.

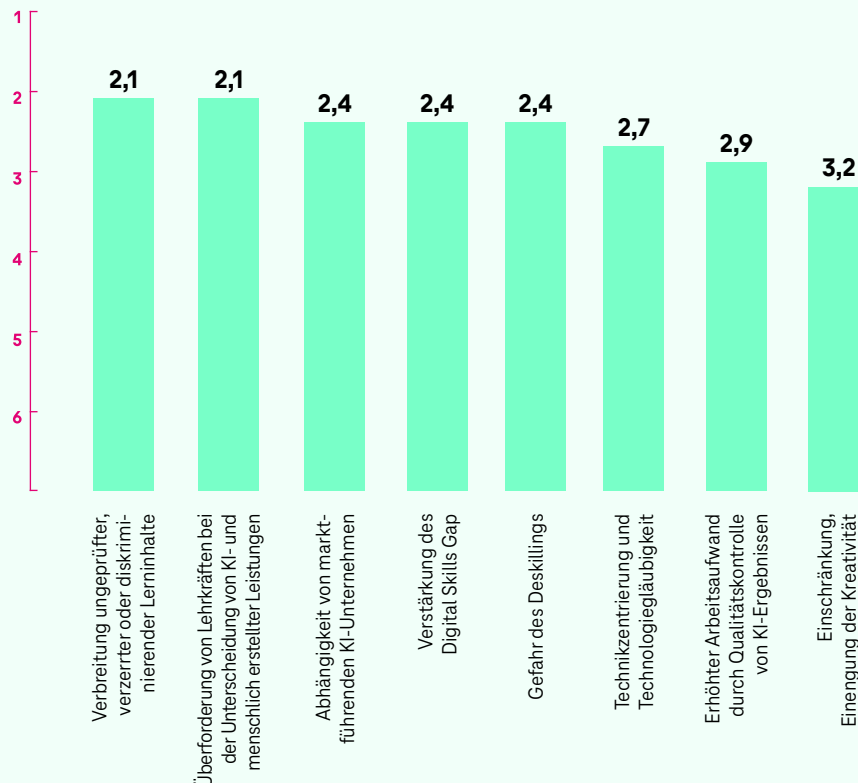
„Außer ITS für Mathe ist KI in der Schule noch im experimentellen Stadium“, schreibt ein Befragter aus Anbieter-Perspektive. **„Teilweise werden qualitativ schlechte oder schwache Tools eingesetzt, weil zu wenig Information und Wissen über Funktionsweise da ist“**, meint ein weiterer Befragter aus KI-Forschungsperspektive. Auch dürften negative Wirkungen, wie das Verlernen von grundlegenden Fähigkeiten nicht außer Acht gelassen werden: **„Manches ist arbeitserleichternd, führt langfristig aber zu Deskilling“**. Was bei der kritischen Kommentierung von (zu hohen) Nutzenerwartungen bereits anklingt, wird in der Einschätzung von möglichen Risiken des KI-Einsatzes im Schulkontext noch deutlicher.

Zwar wird den genannten Risiken nicht so stark zugestimmt wie den zuvor vorgestellten Potenzialen. Dennoch werden die größten Risiken darin gesehen, dass zum einen ungeprüfte, verzerrte oder diskriminierende Lerninhalte verbreitet werden und zum anderen Lehrkräfte bei der Unterscheidung von KI- und menschlich erstellter Leistungen überfordert sind (siehe Abbildung 7).

Der Gefahr kann man jedoch entgegenreten, wie Zitate aus den leitfadengestützten Interviews zeigen. Dass die Qualitätskontrolle von KI-generierten Inhalten einen erhöhten Arbeitsaufwand erfordert, wird hingegen weniger als Risiko gesehen. Die Entlastung bei der Texterstellung übersteigt den Aufwand der Qualitätskontrolle. Es wird auch hier erneut betont, dass es beim Lehrpersonal an Kompetenzen fehle – was direkt zu den identifizierten Handlungsbedarfen führt.

Abbildung 7: Übergreifende Risiken von KI-Anwendungen in der Schule

Frage: Wie schätzen Sie die folgenden Risiken ein, die häufig mit KI-Anwendungen in der Schule verbunden werden?
Eine 1 bedeutet hier „sehr groß“, eine 6 bedeutet „gar kein Risiko“, die Werte dazwischen dienen der Abstufung. N = 36–37 | Angaben in Mittelwerten | © mmb Institut GmbH, 2025



„Die LLMs sind sehr gut geworden. Es kommt auf das gute Prompting an. Ich muss heute kaum noch ein Wort ändern vom KI-generierten Text. Das ist eine riesige Erleichterung. Das Kontrollieren kostet mich nichts.“

Vertreterin eines Schulträgers

Aktuelle und zukünftige Bedarfe

Die größten Bedarfe liegen in der Kompetenzförderung und in der Aus- und Fortbildung von Lehrkräften und Schülerinnen und Schülern. Dies zeigen sowohl die Ergebnisse der direkten Frage (siehe Abbildung 8) als auch die offenen Antworten in der Online-Befragung und in den leitfadengestützten Interviews. Das steht im Einklang mit der aktuellen Debatte, dem Forschungsstand und Vorschlägen für KI-Kompetenzmodelle (z. B. Deutsches Schulportal, 2025). Dabei ist dieser Bedarf nicht deutschlandspezifisch. Vielmehr ist die Notwendigkeit von Kompetenzförderung, Schulungen und Qualifizierung global gerade das Topthema (z. B. OECD, 2025).



Kompetenzförderung bei Lehrkräften sowie KI-Lösungen aus der EU – im Einklang mit der KI-Verordnung – sind aktuell, aber auch in Zukunft die wichtigsten Herausforderungen.

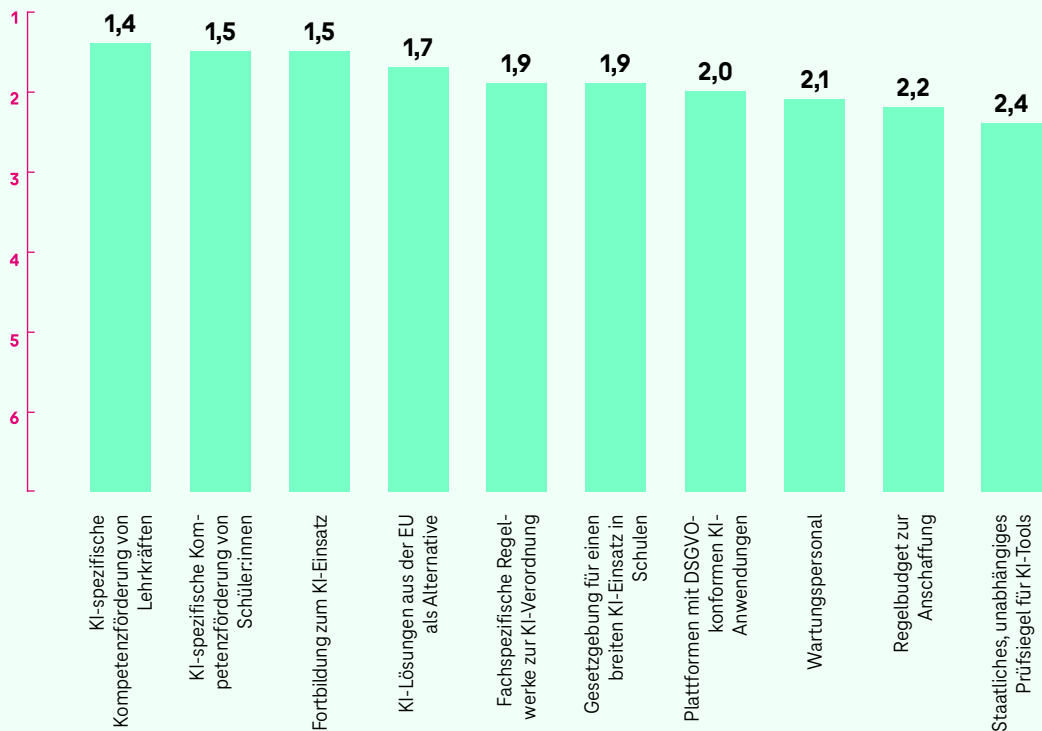


„Heute fehlt bei den Lehrkräften die Basis in der Aus- und Fortbildung, um die Systeme für den eigenen Fachunterricht systematisch einzuführen. In fünf Jahren gibt es da mehr und auch mehr tutorielle Anwendungen.“

Bildungswissenschaftlerin

Abbildung 8: Aktuelle Bedarfe rund um den schulischen KI-Einsatz

Frage: Bitte schätzen Sie für jeden der folgenden Bedarfe rund um den Einsatz von KI in der Schule ein, wie groß er aktuell ist.
Eine 1 bedeutet hier „sehr großer Bedarf“, eine 6 bedeutet „gar kein Bedarf“, die Werte dazwischen dienen der Abstufung. N = 35–37 | Angaben in Mittelwerten | © mmb Institut GmbH, 2025



Gleichwohl zeigt etwa die aktuelle KPMG-Studie (Gillespie et al., 2025) eine besondere Dramatik in Deutschland: Bereits in Bezug auf die regelmäßige oder halbbregelmäßige allgemeine KI-Nutzung liegt Deutschland mit 50 Prozent unter dem Niveau vieler anderer Länder, insbesondere der Schwellenländer. Auch die Nutzung am Arbeitsplatz ist zwar mit 50 Prozent gestiegen, aber auch hier gehört Deutschland zu den Ländern, in denen KI diesbezüglich am wenigsten genutzt wird.

Bei KI-umfassenden Kompetenzen im Sinne einer sogenannten AI Literacy, die auch ein Grundverständnis der Funktionsweisen von KI umfasst, belegt Deutschland Platz 46 von 47 Plätzen. Nur 20 Prozent der Befragten in Deutschland haben eine Form von KI-Schulung erhalten. Das selbst eingeschätzte KI-Wissen liegt bei 2,4 von 5, die Fähigkeit zur effektiven Nutzung bei 4,0 von 7. Nutzer:innen in Deutschland überprüfen KI-Ergebnisse weniger häufig (27 Prozent) und investieren seltener (15 Prozent) in die Nachbearbeitung als der globale Durchschnitt (31 bzw. 19 Prozent).



„Was wichtig ist, damit man KI-Generiertes beurteilen kann: Man braucht ein Verständnis für die unterschiedlichen Funktionsweisen der Technologiearten. Daher muss man als Lehrkraft verstehen, wie das LLM arbeitet. Und wenn man das kann, dann kann man auch entsprechend mit KI arbeiten. Zum Beispiel im Rahmen der Vorbereitung aufs Abitur KI zur Textoptimierung nutzen, indem das Formulieren von guten Prompts erlernt wird.“

Bildungswissenschaftlerin

Dieser geringen AI Literacy steht die in der KI-Verordnung im Artikel 4 genannte Forderung gegenüber, dass Anbieter und Betreiber von KI-Anwendungen – zu denen Schulen und Lehrkräfte bei deren Einsatz werden – KI-Kompetenzen haben müssen – und zwar unabhängig davon, ob das KI-System als Risikosystem eingestuft wird oder nicht. Eine genaue Definition, welche KI-Kompetenzen vorhanden sein und wie sie gefördert werden sollen, enthält der AI Act nicht. Gefordert wird aber, dass die Anwender:innen KI-Systeme sachkundig einsetzen können und Chancen wie mögliche Schäden kennen. Technisches Wissen gehört genauso dazu wie die Reflexion sozialer und ethischer Fragen und ein rechtliches Verständnis. Um dieser Verantwortung nachkommen zu können, sind nicht nur einmalig, sondern fortlaufend passende Maßnahmen zu

ergreifen. Ein interviewter Lehrer empfiehlt hier, diese Fortbildungen verpflichtend zu machen und „vielleicht ein paar freie Tage dafür zu nutzen und nicht Unterricht ausfallen zu lassen.“

Zur Förderung von KI-Kompetenzen gibt es inzwischen zahlreiche Initiativen und Ansätze, die sowohl Lehrkräfte (und zwar in allen Phasen der Lehrkräftebildung) als auch Lernende (und zwar in Schulen, Hochschulen und der beruflichen Bildung) adressieren. Sie reichen von internationalen Vorhaben wie dem AI Literacy Framework der Europäischen Kommission (OECD, 2025) über das Projekt AI2PI – From Artificial Intelligence to Pedagogical Innovation (HU Berlin, 2025), in dem (unter anderem mit DFKI-Beteiligung) eine europäische Teacher Academy mit Fokus auf KI-Kompetenzen aufgebaut wird,



„Jetzt wirkt das Thema Datenschutz noch sehr hemmend. Wo landen die Daten, wie werden sie verarbeitet? Da sind Lehrkräfte lieber vorsichtig, warten, dass aufseiten der Landesministerien was bereitgestellt wird.“

Bildungswissenschaftlerin



bis hin zum länderübergreifenden Kompetenzverbund lernen:digital. Dieser entwickelt im EU- und BMFTR-geförderten Projekt KISS-Pro Professionalisierungskonzepte und -module zur Unterstützung von Lehrkräften beim didaktisch zielführenden Einsatz KI-basierter Lernsysteme. Darüber hinaus stehen aus der Praxis der Lehr- amtsausbildung bzw. der schulischen Lehre Handreichungen und Kompetenzmodelle zur Verfügung, wie der Orientierungsrahmen DiKoLAN KI zur fachdidaktischen Integration von KI-Tools im naturwissenschaftlichen Unterricht (Huwer et al., 2024) oder neue adaptierbare KI-Kompetenzmodelle für die Lehrkräfteweiterbildung von führenden deutschen Lehrkräften (Alles et al., 2025). Neben dem großen Aus- und Fortbildungsbedarf

besteht den befragten Expert:innen zufolge auch der Bedarf nach EU-Anwendungen anstelle von US- und chinesischen Lösungen, da erstere der KI-Verordnung entsprechen müssen. Hierzu sei darauf hingewiesen, dass bei der Ausgestaltung der jeweiligen technischen Lösungen stets die Rechtslagen sowie die Bildungskultur- und -systeme der jeweiligen Länder berücksichtigt werden müssen. Das sind in Europa zum Beispiel die DSGVO und der AI Act. Aber auch die USA und China haben Gesetze, die umgesetzt werden und regulierend wirken (vgl. z. B. Ministry of Education, People's Republic of China, 2025). Gleichwohl treibt das Thema Datenschutz insbesondere Lehrkräfte und Schulleitungen um.



„Schulleitungen müssen rechtlich dafür geradestehen. Bisher konnten weder Schulleitung noch Ministerium sagen, was man nutzen darf, sondern nur, was man nicht nutzen darf. Da wäre ein Gütesiegel sehr gut. Diese Scheu davor, nicht zu wissen, womit man rechtlich ok arbeiten kann, ist sehr hinderlich.“

Vertreterin eines Schulträgers

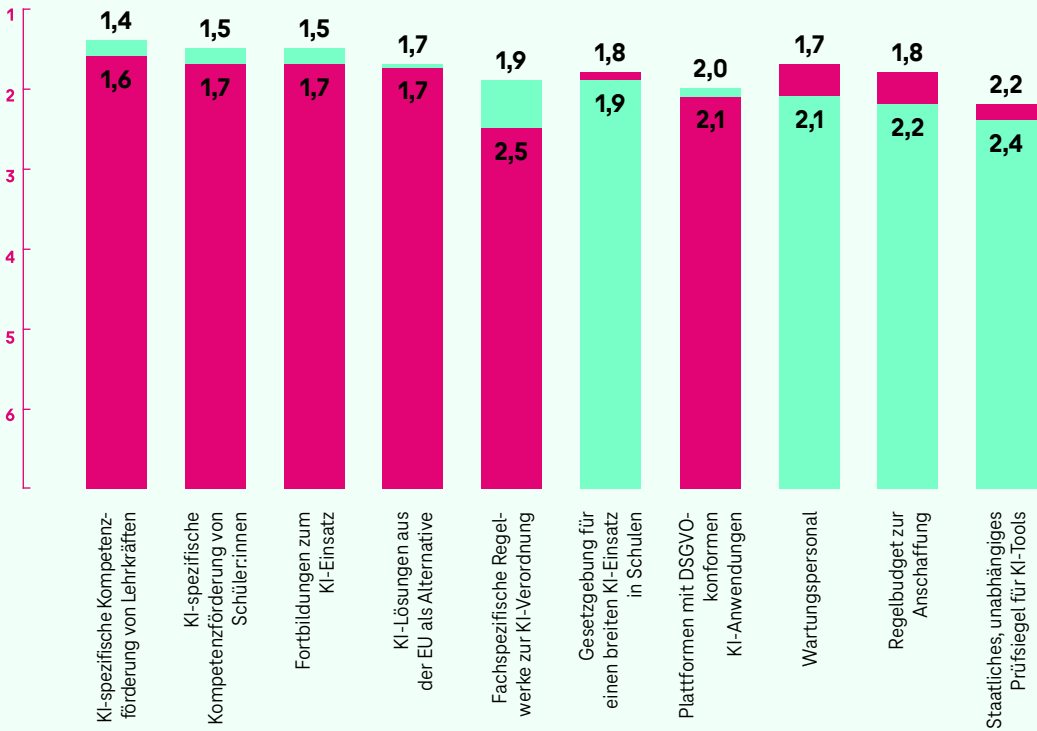
Ein staatliches bzw. unabhängiges Prüfsiegel für KI-Tools könnte hier Handlungssicherheit bringen, der Bedarf wird mit einem Durchschnittswert von 2,4 aber nicht so groß eingeschätzt.

Der Blick auf die angenommenen Bedarfe in fünf Jahren (siehe Abbildung 9) zeigt, dass diese erwartungsgemäß insgesamt etwas geringer eingeschätzt werden.

Ausnahme sind hier die in fünf Jahren noch etwas größer gewordenen Bedarfe in Sachen Wartungspersonal, verfügbares Regelbudget zur Anschaffung und Betreibung von KI-Tools sowie Prüfsiegel. Darüber hinaus besteht aktuell explizit der Bedarf an Regelwerken für den AI-Act-konformen KI-Einsatz; dieser ist aber in fünf Jahren nicht mehr so relevant.

Abbildung 9: Wahr- und angenommene Bedarfe rund um den schulischen KI-Einsatz
aktuell ■ und in 5 Jahren ■

Frage: Bitte schätzen Sie von den im Folgenden kurz beschriebenen KI-Anwendungen jeweils den Nutzungsgrad, also die Verbreitung in Deutschland aktuell sowie in fünf Jahren ein. Eine 1 bedeutet hier „sehr groß“, eine 6 bedeutet „gar nicht“, die Werte dazwischen dienen der Abstufung. N = 39 | Angaben in Mittelwerten | © mmb Institut GmbH, 2025



Zusammenführung der Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Marktanalyse, der Online-Befragung sowie der Expert:innen-Interviews zusammengeführt und mit aktuell beobachteten Markt- und Technologieentwicklungen ergänzt.



KI-Angebot verdreifacht

Um einen systematischen Überblick zu gewinnen, ist die Einteilung von KI-gestützten Bildungstechnologien in neun Technologiegruppen sinnvoll und plausibel: von verschiedenen generativen Systemen über ITS und bildungsorganisierende Systeme bis hin zu KI-gestützten virtuellen Lernumgebungen. Seit 2021 hat sich das KI-Angebot für schulische Zwecke in Deutschland verdreifacht. Durch den Boom leicht nutzbarer generativer KI-Anwendungen beschränken sich KI-Angebote mittlerweile nicht mehr auf MINT-Fächer und Spracherwerb, sondern sind fächerübergreifend einsetzbar. KI wird von vielen Personen in erster Linie mit generativer KI gleichgesetzt. Nicht bildungsspezifische, aber bildungsrelevante textgenerierende und -übersetzende sowie material- und bildgenerierende Systeme (Technologiegruppen I und II) dominieren das Angebot und die Nutzung, dicht gefolgt von intelligenten Tutoringsystemen, die adaptives Lernen unterstützen. Es finden sich zudem zunehmend Plattformen, die verschiedene KI-Tools, wie DSGVO-konforme Chatbots oder aufgabengenerierende und prüfungsunterstützende Anwendungen, bereitstellen. Diese sind nicht kostenlos, aber häufig erwerben Landesregierungen Lizenzen und bieten Lehrkräften damit mehr Handlungs- und Rechtssicherheit beim KI-Einsatz.

Während es inzwischen gleichermaßen unterstützende KI-Angebote für Lehrkräfte und Schüler:innen gibt, wiederholt sich die bereits 2021 festgestellte Lücke bei KI-Anwendungen für die Schulorganisation und -verwaltung. Dabei umfasst schon das UNESCO-Framework für KI im Bildungsbereich explizit die Kategorie „Bildungsmanagement und -durchführung“ (Fengchun et al., 2021). Doch trotz des großen Potenzials für Effizienzsteigerungen bleibt KI im administrativen Bereich weit hinter dem Einsatz mit unterrichtsnahen Anwendungen zurück. Der Großteil der entwickelten Werkzeuge, die in den sozialen Medien wie beispielsweise auf LinkedIn intensiv

diskutiert werden, konzentriert sich auf die Bereiche Unterrichten, Lernen und Prüfen. Zwar nutzen Schulleitungen in den USA KI (Kaufmann et al., 2025), und es wird auf Effizienzgewinne hingewiesen (Wong, 2025), doch die Breite und Tiefe der Auseinandersetzung mit administrativer KI scheint geringer zu sein als bei den Anwendungen im Klassenzimmer. Dies könnte daran liegen, dass die disruptive Wirkung von Werkzeugen wie ChatGPT zunächst im Unterricht am stärksten spürbar war, oder mit längeren Adaptionszyklen für Kernverwaltungssysteme im Vergleich zu ergänzenden Unterrichtstools zusammenhängen. Es besteht erhebliches Wachstumspotenzial für den Einsatz von KI zur Optimierung von Betriebsabläufen, zur Ressourcenallokation und zur datengesteuerten Entscheidungsfindung auf Schul- und Distriktebene (ebd.)

Übergreifend ist zu konstatieren, dass dem schnell wachsenden und immer breiteren Angebot neuer KI-Tools eine ausgesprochen geringe systematische Nutzung im Rahmen des Schulunterrichts gegenübersteht (DKJS, 2025a). Während außerhalb der „Institution Schule“ vor allem Schüler:innen, aber sicherlich auch mehr und mehr Lehrkräfte einschlägige KI-Tools immer selbstverständlicher ausprobieren und nutzen, bleibt das Unterrichtsgeschehen vorläufig weitgehend „KI-frei“. Diese Zurückhaltung der Lehrenden im System Schule resultiert einerseits aus fehlenden Nutzungserfahrungen und Kompetenzen für sinnvolle pädagogische Anwendungen im eigenen Unterricht und Fachgebiet. Andererseits resultiert sie aber auch aus einem großen Sicherheitsbedürfnis und einer hohen Regelkonformität. Viele Lehrkräfte warten zunächst einmal ab, bis nicht nur etwaige Leitfäden oder Empfehlungen, sondern verbindliche Vorgaben der Kultusministerien, Schulträger und/oder Schulleitungen vorliegen. In Deutschland bedeutet KI in der Schule deswegen aktuell vor allem ein relativ wildwüchsiges und sehr punktuell Experimentieren mit vorwiegend generativen KI-Anwendungen. Für die kommenden Jahre wird allerdings eine deutlich zunehmende Verbreitung aller – und gerade auch der bildungsspezifischen – KI-Anwendungen erwartet.

KI-bezogene Lehrkräftebildung als wichtigster Hebel

Die mit KI in Schulen verbundenen Potenziale sind vielfältig: allen voran die Entlastung der Lehrkräfte durch Unterstützung bei der Unterrichtsvorbereitung mit text- und materialgenerierenden Systemen und Chatbots. Aber auch die Personalisierung des Lernens, insbesondere durch ITS, sowie die Inklusion von Menschen mit Beeinträchtigungen, etwa durch Text-zu-Sprache-/Sprache-zu-Text-Anwendungen, zählen wesentlich dazu. Aus den leitfadengestützten Interviews ist noch zu ergänzen: Zeitgemäßheit, Demokratiebildung, kritisches Denken. Doch der Entfaltung dieser Potenziale stehen Wissens- und Kompetenzlücken aufseiten der Lehrkräfte entgegen.

Vorbehalte und Skepsis – aber auch eine Wahrnehmung relevanter Risiken – gibt es vorwiegend bei generativen KI-Systemen: Hier werden einerseits Gefahren durch die Verbreitung ungeprüfter und unbelegter, verzerrter oder fehlerhafter, ja sogar diskriminierender Lerninhalte gesehen. Andererseits wird aber auch auf die Überforderung von Lehrkräften hingewiesen, wenn es zum Beispiel darum geht, KI-Leistungen von menschlich erstellten Leistungen zu unterscheiden. Gerade diese Aspekte – also verlässliche und auch rechtssichere Leistungsevaluationen und Prüfungen – sind für den Schul- und Bildungsbereich essenziell. Zweifel an der Integrität und Zuverlässigkeit von Tests oder Prüfungen kann und darf keine Lehrkraft und keine Schule aufkommen lassen. Daher besteht gerade an diesem Punkt eine besonders zwingende Qualitätsanforderung an KI-basierte Lösungen. Ähnliches gilt auch im Blick urheberrechtliche oder datenschutzrechtliche Fragen im Schulsystem.

Solange sich Schulleitungen oder Lehrkräfte bewusst oder unbewusst einem rechtlichen Risiko aussetzen, wenn sie KI-Lerntools einsetzen oder diese im Unterricht ausprobieren, wird eine breite oder systematische Nutzung selbstverständlich nicht stattfinden können. Nicht zu unterschätzen sind schließlich auch pädagogische Befürchtungen, wie zum Beispiel das viel diskutierte Deskillung. Eine so disruptive Technologie wie die generative KI geht nicht nur mit immensen Potenzialen einher, sondern auch mit unabsehbaren und nicht immer steuerbaren Folgen für tradierte Wissens- und Lernkulturen. Die Verantwortung hierfür allein den Lehrkräften oder Schulleitungen aufzuerlegen, wird nicht ausreichen. Gleichwohl besteht kein Zweifel daran, dass eine KI-bezogene Lehrkräfteaus- und -fortbildung der aktuell vielleicht wichtigste Hebel für eine erfolgreiche Transformation des schulischen Lernens im Zeichen der KI ist.

Dies bestätigen auch die Befragten des Expertinnenpanels: Die Kompetenzförderung bei Lehrkräften einerseits und die Entwicklung von KI-Lösungen aus der EU andererseits gehören nach deren Auffassung zu den vorrangigsten Herausforderungen der Gegenwart.



Drei technologische Trends

Vor dem Hintergrund der andauernden rasanten Entwicklungen rund um generative KI und der Potenziale und Bedarfe zeichnen sich drei technologische Trends ab:

1 Zunahme Intelligenter Tutoring-systeme: Für die nahe Zukunft ist ein deutlich stärkerer Einsatz von Intelligenzen Tutoringsystemen zu erwarten. Bislang galt die Entwicklung von ITS als sehr aufwendig, was zum Beispiel die Domänen- und Instruktionsmodellierung betrifft. Durch generative KI und LLM wird dieser Aufwand in Teilen reduziert. Beispielsweise kann man die bei der Konstruktion notwendige große Anzahl von einzugebenden Aufgaben durch LLM teilweise automatisieren. Auf diese Weise werden symbolische KI und generative KI in ITS tatsächlich kombiniert. Man verknüpft die Vorteile bildungsspezifischer Tools, die auf zuverlässigen Domänen-, Lerner- und Instruktionsmodellen basieren, mit immer leistungsfähigeren Sprachmodellen. Dadurch können Halluzinationen, die den textgenerierenden Systemen eigen sind, vorgebeugt werden.

2 Zunahme integrierter Plattformen: Es entstehen vermehrt integrierte Plattformen und Lernsysteme, in denen die Technologiegruppen zusammenfließen: Die verschiedenen Anwendungen wie Text- und Bildgenerierung, Textübersetzung, Text-zu-Sprache-Umwandlung und umgekehrt, auch Audio- und Videoproduktion, Aufgabenerstellung und -korrektur werden dort einzeln und in Kombination zur Verfügung gestellt. Das gilt auch für die Integration und den Austausch von konkreten Lehrinhalten – ob dies nun OER-Materialien sind oder etwa Verlagsmaterialien aus klassischen Schulbüchern, die dann eben mehr als nur das PDF des Buchs werden. In der Multimodalität,

Multilingualität und Multidisziplinarität stecken dabei noch sehr viele ungenutzte Synergien für den Bildungsbereich. Hierzu gehören auch neue Endgeräte und AI-Gadgets, die sich schon heute ansatzweise mit Mixed-Reality-Headsets und Smart Glasses abzeichnen.

3 KI-Agentensysteme auch für die Bildung: Mit dieser Verschmelzung einhergehend ist davon auszugehen, dass sich eine neue – zu den Technologiegruppen querliegende – Anwendung durchsetzt: KI-Agenten (DKJS, 2025b; Weißels, 2025). Was aus der Welt jenseits von Bildung als KI-Reise-Agenten bekannt ist, die nicht nur die Reiseplanung, sondern auch die Reservierung, Buchung und Bezahlung durchführen, ist auch für Bildungsprozesse wahrscheinlich: Nutzende haben dann einen zentralen virtuellen Begleiter (Haupt-agent), der an andere, miteinander verbundene Agenten oder Anwendungen unterschiedliche Aufträge vergibt. Die Ergebnisse der einzelnen Agenten laufen auf einer integrierten Plattform zusammen – im Fall eines Lehrbegleiters etwa der Agent für Prüfungskorrektur, für Unterrichtsvorbereitung, für Lerndatenerfassung und -analyse in der Klasse mittels Learning Analytics oder der Agent für Zeugnisverwaltung. Der KI-Hauptagent gibt daraufhin angepasste, aktuelle und relevante Antworten und Empfehlungen. So werden tendenziell alle bildungsrelevanten Funktionen und Services für das Individuum in seinen unterschiedlichen Rollen und Bildungsphasen integriert. Obwohl dieser Trend nicht in den Befragungen der Expert:innen benannt wurde, ist mittelfristig eine verstärkte Diskussion vor allem über datenschutzrechtliche Bedenken und AI-Act-Konformität zu erwarten.

Die folgenden Trendmonitore 2026 und 2027 werden die hier postulierten Trends überprüfen.

Was daraus folgt: Erwünschte und dringende Maßnahmen

Die Studie zeichnet das Bild eines sehr dynamischen und gleichzeitig komplexen Markts für Künstliche Intelligenz (KI) für Bildungszwecke. Die Frage ist, was sich aus den Forschungsergebnissen ableiten lässt, um KI-Anwendungen lernförderlich, bedarfsorientiert und in der Breite im schulischen Bildungssystem zu implementieren sowie die Beteiligten in die Lage zu versetzen, souverän hiermit umzugehen. Grundsätzlich besteht der Wunsch, die bestehenden Diskussionen zu versachlichen und Entscheidungen auf einer fundierten Basis von Erkenntnissen zu fällen.

Dies bedeutet auch, weniger auf die Stimmen einiger Influencer:innen zu hören als vielmehr auf die Beiträge aus der Forschung.

Sachliche Diskussionen setzen auch eine gute Sachkenntnis voraus. Wahrscheinlich auch deswegen betreffen die meisten vorgeschlagenen Maßnahmen die Förderung von KI-Kompetenzen, insbesondere aufseiten der Lehrkräfte. Gleichwohl bedarf es einer integrierten Herangehensweise und Berücksichtigung aller Schulakteur:innen sowie aller Phasen und Institutionen der Lehrkräftebildung. Der Aufruf von Doris Weßels in ihrer Stellungnahme an den Bildungsausschuss des Deutschen Bundestages zur Gründung einer Task-Force „KI-Bildung“, die sich mit zielgruppengerechten Qualifizierungsangeboten an alle Lehrenden und Verantwortlichen im deutschen Bildungsbereich wendet, ist zwar gut zwei Jahre alt, aber – leider – immer noch aktuell.

KI bietet Potenziale für die Entlastung beim Lehren und die Personalisierung des Lernens. Deshalb gilt es ...

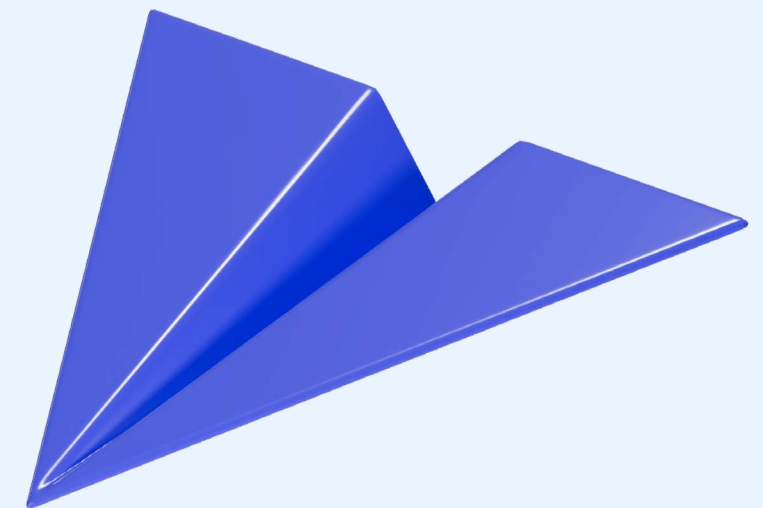
→ ... mehr bildungsspezifische und AI-Act-konforme KI-Anwendungen zu entwickeln: Generative KI-Anwendungen für die Vorbereitung des Unterrichts und die

Erstellung adaptiver Lernmaterialien sowie KI-Tools, die die Schulorganisation und -administration unterstützen, können Lehrkräften mehr Zeit für die persönliche und pädagogische Begleitung ihrer Schüler:innen verschaffen, indem sie insbesondere bei repetitiven Aufgaben entlasten. Ein offensiver, aber bildungsspezifischer sowie AI-Act-konformer Ausbau dieser Anwendungen transformiert die Rolle der Lehrkräfte und Schulleitungen massiv und schafft Freiräume für pädagogische Kernaufgaben.

→ ... Lehrkräfte ins Arbeiten mit Intelligenten Tutoringsystemen zu bringen: KI-Tools wie Intelligente Tutoringsysteme ermöglichen, stärker an den Lernbedarfen und vorhandenen Kompetenzen individueller Lernender anzusetzen und sie dadurch gezielt zu fördern. Diese Werkzeuge können damit zu mehr Bildungsgerechtigkeit beitragen und sollten in die Unterrichtskonzepte integriert werden. Lehrende müssen in die Lage versetzt werden, ITS sinnvoll in und für ihren Unterricht anzuwenden.

→ ... Lerninhalte für KI-Anwendungen nutzbar zu machen: Hierzu sollte es (auch urheberrechtlich) möglich sein, curricular vorgesehene Lerninhalte (unter anderem Schulbücher, aber auch Open-Source-Materialien) für das adaptive Lernen aufzubereiten. So könnte der Inhalt von Schulbüchern in KI-Systemen qualitätsgesichert zur Verfügung stehen und ein Chatbot hierzu Fragen an Schüler:innen stellen – oder ebensolche beantworten. Gerade hier sind der Gesetzgeber, aber auch die Produzenten von Lerncontent angesprochen.

→ ... Bildungsforschung zu den Potenzialen von KI in der Bildung zu verstärken: Seitens der Bildungsforschung sind Erkenntnisse hilfreich, inwieweit diese Formen des KI-gestützten adaptiven Lernens wirklich eine Unterstützung der Lernenden bieten und ob so mehr Bildungsgerechtigkeit erreicht wird.



- **Die KI-Kompetenzförderung bei allen Schulakteur:innen und insbesondere bei Lehrkräften und Schulleitungen gehört zu den wichtigsten Herausforderungen und Bedarfen. Deshalb gilt es ...**
- **... bei Lehrkräften vor allem den pädagogisch verantwortlichen Einsatz der Anwendungen als zentrale KI-Kompetenz zu fördern:** Wenn KI-Kompetenz auf verschiedenen Ebenen gefördert werden soll, dann nicht nur im Sinne eines angemessenen Promptings (wie es aktuell vielfach angeboten wird und in wenigen Monaten vielleicht schon wieder obsolet ist), sondern eines reflektorischen, didaktisch und pädagogisch verantwortlichen Umgangs mit KI. So sollten Lehrkräfte unbedingt einschätzen können, ob Texte, Bilder oder Videos mit KI generiert wurden, und sie sollten alternative Test- und Leistungsevaluationen durchführen können. Dieser Kernbereich des schulischen Lehr- und Lernsystems wird durch die aktuellen technologischen Entwicklungen massiv herausgefordert. Es besteht hier das Risiko gravierend falscher oder auch irreführender Leistungsevaluationen – mit eventuell negativen Konsequenzen für die schulischen und nachschulischen Perspektiven der Schüler:innen.
- **... Lernende zur konstruktiven und kritischen Nutzung zu befähigen:** Zweitwichtigste Zielgruppe für Kompetenzbildung sind neben den Lehrkräften die Schüler:innen. Der informatorischen Bildung und der Medienkompetenz-Entwicklung muss deshalb ein deutlich höherer Stellenwert zukommen (siehe etwa das aktuelle OECD AI Literacy Framework; OECD, 2025). Auch hierbei geht es um mehr als Anwendungswissen. Gefragt ist vielmehr ein konstruktiver und neugieriger, aber auch ein reflektierend-kritischer Umgang mit den allgegenwärtigen KI-Lerntools und Apps.

- **... Lehrende über Vor- und Nachteile KI-gestützter Technologien informiert zu halten:** KI eröffnet nicht nur den Schüler:innen „verführerische“ Möglichkeiten zur Arbeitserleichterung und Zeitersparnis, sondern selbstverständlich – und vielleicht noch mehr – auch den Lehrenden. Gerade für sie ist es daher von besonderer Bedeutung, die Potenziale ebenso wie die Qualitätsmängel der infrage kommenden KI-Tools zu kennen – beispielsweise wenn es um die Unterrichts- und Prüfungsvorbereitung oder auch um die Unterstützung beim Korrigieren geht. Lehrkräfte an Schulen sind nicht „per se“ KI-kritisch, sondern zumeist dankbar für „intelligenten“ Support, der es ihnen ermöglicht, ihren Unterricht möglichst effektiv und dennoch motivierend und inspirierend zu gestalten. Doch ebenso wie Radiolog:innen KI-basierte Befundvorschläge inzwischen selbstverständlich nutzen, ohne sich jemals vollständig darauf zu verlassen, können auch Lehrkräfte intelligente Tools nur dann zuverlässig und effektiv anwenden, wenn sie sich der technologischen Vor- und Nachteile bewusst sind. Hierfür ist ein permanenter – und verpflichtender – Prozess des Kompetenz-Updateings für Lehrkräfte erforderlich.
- **... etwaige Deskillung-Risiken gezielt zu thematisieren:** Um einem möglichen Verlust wertvoller Fähigkeiten durch die Nutzung von KI (Deskillung) – wie zum Beispiel das Quellenstudium oder das Schreiben längerer argumentativer Texte – entgegenzuwirken, sollten innovative Qualifizierungsmaßnahmen ergriffen werden. Dies kann beispielsweise durch Workshops und Unterrichtsschwerpunkte zu Themen wie kreatives Schreiben und Designen, aber auch Präsentieren, Sprechen und wissenschaftliches Recherchieren erreicht werden. Auch die Reflexion des KI-Einsatzes sowie dessen Möglichkeiten und Grenzen müssen zum selbstverständlichen Unterrichtsthema werden. Und schließlich wird es in Zukunft unvermeidlich sein, gezielt die Leistung wichtiger Fähigkeiten zu überprüfen, die durch den Einsatz von KI möglicherweise verloren gegangen sind.

... alle Akteure, vor allem in Leitungsfunktionen, regelmäßig technologisch wie rechtlich zu schulen: Verantwortliche im Schulsystem und insbesondere in den Schulleitungen müssen dringend dazu befähigt werden, relevante und leistungsfähige KI-Systeme für die Administration, Evaluation und Organisation des Schulbetriebs auszuwählen und anzuwenden. Beim Einsatz von KI-Werkzeugen, die personenbezogene Daten verarbeiten, sorgen sich viele Akteur:innen und Akteure zu Recht um den Datenschutz – so etwa bei Learning Analytics, Educational Data Mining oder beim Proctoring von Prüfungen. Auch die vielfach ungeklärten urheberrechtlichen Aspekte generativer KI-Systeme können im schulischen Bereich juristische Fragen aufwerfen. Darüber hinaus weisen aktuell diskutierte Nutzungsfälle automatischer Bewertungstools in Schulen auf einen unreflektierten, ethisch bedenklichen und sogar rechtswidrigen KI-Einsatz hin. In diesem gleichermaßen hochregulierten wie rechtlich sensiblen Handlungsfeld muss die Qualifizierung des (pädagogischen) Leitungspersonals sowohl technologische Aspekte als auch immer die besonderen institutionellen und rechtlichen Kriterien umfassen (wie die Anforderungen des AI Acts, Urheberrecht, Datenschutz, Persönlichkeitsrechte). Dabei darf den Handelnden ihre Neugierde und Offenheit, ihre Motivation und Bereitschaft zur Transformation nicht genommen werden, denn Learning by Doing, Experimentieren und Ausprobieren ist in diesem hochdynamischen Innovationsbereich unerlässlich, muss aber eingebunden sein in den regulatorischen Rahmen des Schulsystems. Die aktuelle Transformation wird nicht gelingen, wenn sie sich nur auf intrinsisch motivierte Einzelkämpfer:innen in Leitungspositionen stützt – wenngleich solche „Change-Agent:innen“ unerlässlich sind.

Ein regulatorischer Rahmen für den Einsatz von KI ist essenziell für das rechts-sichere Handeln aller Schulakteur:innen. Flankierend sollten diese Maßnahmen den Bildungsmarkt mit seinen Lerninhalten und Lernwerkzeugen miteinbeziehen. Deshalb gilt es ...

- **... die Schulverwaltung entscheidungssicher für KI-Anwendungen zu machen:** Hierzu gehört zunächst einmal die Kenntnis des Marktes. Dies betrifft vor allem Entscheidung:innen in der Schulverwaltung. Ziel ist, dass Verantwortliche einschätzen können, welche Lernanwendungen sinnvoll, lernwirksam einsetzbar und in die vorhandenen Systeme integrierbar sind.
- **... Unabhängigkeit von einzelnen Anbietern zu gewährleisten:** Im Sinne einer besseren digitalen Souveränität sollten Entscheidung:innen ferner darauf achten, sich nicht zu abhängig von großen insbesondere außer-europäischen Anbietern (Lerninhalte, Webservices) zu machen und sich (auch bei Hardware und Infrastrukturen) über europäische Angebote zu informieren.
- **... KI-gestützte Anwendungen für alle Fächer zu entwickeln:** Anbieter von Lerninhalten und -werkzeugen sollten adaptive KI-gestützte Anwendungen auch jenseits von MINT marktreif anbieten. Bisher ist für viele Schulfächer noch vieles im Erprobungsstadium.
- **... Rechtssicherheit für alle Beteiligten der schulischen Bildung zu schaffen:** Damit alle Beteiligten eine Nutzen-Risiken-Abwägung von KI-Tools vornehmen und ihre KI-Kompetenzen weiterentwickeln können, muss der Gesetzgeber für KI-Werkzeuge (insbesondere prüfungsunterstützende Systeme) entsprechende Regelwerke und Handlungsleitfäden zur Verfügung stellen und für die Lehrenden einen rechtssicheren Raum und Handlungssicherheit schaffen.

Über den Trendmonitor KI in der Bildung

Der Trendmonitor KI in der Bildung knüpft an zwei Projekte an, die die Deutsche Telekom Stiftung bereits mit dem mmb Institut und dem Educational Technology Lab des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) durchgeführt hat: 2021 zeigten sie mit einer internationalen Markt- und Trendanalyse erstmals den aktuellen Angebots- und Forschungsstand zu Anwendungspotenzialen von KI in Schulen auf und gaben Handlungsempfehlungen (Schmid et al., 2021). 2023 entstand der Leitfaden Schule und KI als praxisnaher Überblick über die wichtigsten KI-gestützten Bildungstechnologien für Schulen in Deutschland und war damit ein „Kompass“ für Lehrkräfte, Schulleitungen und Bildungspolitik (mmb & DFKI, 2023).

Der Trendmonitor KI in der Bildung kombiniert beide Vorläuferstudien nun in einem dritten gemeinsamen Projekt. Ziel ist es, das dynamische Feld der KI in ihrer Entwicklung für die Schulen kontinuierlich im Blick zu behalten und immer wieder aktuell abzubilden, um Verantwortlichen im Schulsystem – Lehrkräften und Schulleitungen ebenso wie Schulträgern und politischen Entscheidungsträgern – eine längerfristige Orientierungs-, Bewertungs- und Entscheidungshilfe zu geben. Dazu umfasst das Projekt den jährlich erscheinenden Bericht Trendmonitor KI in der Bildung sowie weitere kompakte Veröffentlichungen unter dem Titel Trendmonitor Spezial, die sich jeweils einem Schwerpunkt rund um den schulischen KI-Einsatz widmen.

Das Projekt Trendmonitor KI in der Bildung hat eine Laufzeit von 2025 bis 2027.

Trendmonitor KI in der Bildung – der jährliche Bericht ...

→ ... **basiert auf einer fortlaufenden internationalen Markt- und Produktrecherche sowie -analyse:** Seit Januar 2025 liefert eine kontinuierliche Webrecherche die Grundlage für den systematischen Marktüberblick zu aktuellen und schulisch relevanten KI-gestützten Bildungstechnologien. Sie fokussiert zunächst den europäischen deutschsprachigen Raum (DACH: Deutschland, Österreich, Schweiz) sowie die USA und Großbritannien und identifiziert sowohl bildungsspezifische KI-Anwendungen als auch solche, die nicht explizit für den Bildungskontext entwickelt wurden, aber bildungsrelevant sind. Für die Auswertung werden die recherchierten auf dem Markt angebotenen Produkte mit zentralen Informationen erfasst. Das sind neben dem Anwendungsnamen, -anbieter und -link, Kurzbeschreibungen der zentralen Funktionen, der Zielgruppen, der Einsatzgebiete (Fach bzw. Fächergruppen) und der (vermutlich) verwendeten KI-Methoden. Darüber hinaus werden alle identifizierten KI-Anwendungen in neun Technologiegruppen eingeteilt, die schwerpunktmäßig typische Aufgaben in der Schule unterstützen (können):

- textgenerierende und übersetzende Systeme,
- material- und bildgenerierende Systeme,
- Intelligente Tutoring- und Empfehlungssysteme,
- Learning Analytics und Educational Data Mining,
- prüfungsunterstützende Systeme,
- bildungs- und unterrichtsorganisierende Systeme,
- Text-zu-Sprache- und Sprache-zu-Text-Systeme,
- programmierbare Roboter,
- KI-gestützte virtuelle Lernumgebungen.

Auch wenn KI-Technologien sowie Aufgabenfelder und Zielgruppen im Bildungsbereich nicht trennscharf kategorisierbar sind, hat sich die Einteilung, die bereits 2023 für den Leitfaden Schule und KI entwickelt wurde, als plausibel und strukturell hilfreich erwiesen. Vor dem Hintergrund der aktuellen Entwicklungen seit 2021 wurden die ursprünglich sieben Gruppen nun um die beiden letzten Technologiegruppen ergänzt.

→ ... **kombiniert den systematischen Marktüberblick mit einer Potenzial- und Trendanalyse durch ein ausgesuchtes Fachpanel:** Die Ergebnisse der Marktrecherche werden für jeden Trendmonitor KI in der Bildung durch ein eigenes Fachpanel hinsichtlich der Potenziale und absehbarer Trends in den verschiedenen Technologiegruppen eingeschätzt und kommentiert. Hierfür wurden Vertreter:innen aus Schulpraxis, Bildungspolitik und -verwaltung, Wissenschaft und Bildungswirtschaft eingeladen, zwischen 2025 und 2027 einmal pro Jahr den aktuellen Nutzungsgrad relevanter KI-Technologien sowie deren Potenziale, Limitationen und zukünftige Entwicklungen einzuschätzen. Für die erste Ausgabe des Trendmonitors konnten bereits 38 Expertinnen und Experten gewonnen werden; das Panel wird kontinuierlich weiterentwickelt. Erhoben wurde in einer standardisierten Online-Befragung. Die Ergebnisse der ersten Trendmonitorbefragung wurden durch aktuelle Forschungsergebnisse zu Nutzung und Potenzialen von KI in Schulen ergänzt. Darüber hinaus wurden zur qualitativen Einordnung und fachlichen Kommentierung der Befunde leitfadengestützte Einzelinterviews mit drei Fachpersonen aus der Schulpraxis und Wissenschaft geführt.

→ ... **formuliert Handlungsempfehlungen:** Aus den Ergebnissen leiten die Projektpartner Empfehlungen für Politik und Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft ab, damit sie Schulen die nötige Begleitung und Unterstützung für den pädagogisch und didaktisch sinnvollen Umgang mit KI geben können.

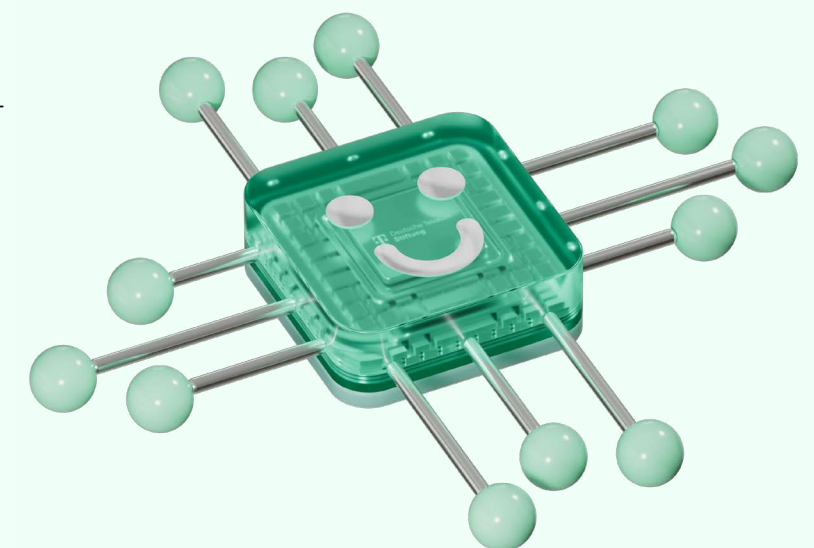
Die Sonderausgaben Trendmonitor Spezial ...

→ ... **sind inhaltliche Tiefenbohrungen:** Sie beleuchten intensiver einzelne Themen oder ausgewählte Zielgruppen rund um den schulischen KI-Einsatz und ermöglichen dabei noch mehr Praxisnähe.

Bis Ende 2027 sind sechs Ausgaben geplant. Die ersten beiden Ausgaben des Trendmonitor Spezial widmen sich den Themen:

- KI-gestützte Lernanwendungen für MINT: neue Potenziale, besserer Zugang?
- Regelwerke zu KI an Schulen – Überblick und Analyse

Die Schwerpunkte der weiteren Sonderausgaben legen die Projektpartner (das mmb Institut und das DFKI) unter anderem in Abhängigkeit von den Ergebnissen der fortlaufenden Trendmonitor-Erhebungen fest.



Literatur- und Quellenverzeichnis

Abrams, Z. (2025, January 1). Classrooms are adapting to the use of artificial intelligence. Monitor on Psychology, 56(1). <https://www.apa.org/monitor/2025/01/trends-classrooms-artificial-intelligence> (Zugriff am: 12.05.2025)

Alles, S., Falck, J., Flick, M. & Schulz, R. (2025). KI-Kompetenzen für Lehrende & Lernende – Ein KI-Kompetenzmodell mit vier Entwicklungsfeldern. Downloads unter: <https://deutsches-schulportal.de/expertenstimmen/ki-kompetenzen-diese-faehigkeiten-brauchen-lehrkraefte-und-schueler/> (Zugriff am: 30.04.2025)

Bakenhus, S., Holzapfel, M. A., Arndt, N., & Brückmann, M. (2022). Die Erstellung einer Lernumgebung mit immersiver Virtual Reality für das Fach Sachunterricht nach dem M-iVR-L Modell. Medien Pädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, 47 (AR/VR – Part 1), 76–93, <https://doi.org/10.21240/mpaed/47/2022.04.04.X> (Zugriff am: 02.05.2025)

Bettermarks GmbH. (2021). Lernen mit neuen Medien, https://de.bettermarks.com/wp-content/uploads/2021/12/bettermarks-Feedback-Fr.-Kaiser_2021.pdf (Zugriff am: 07.05.2025)

Bildung.digital (2025). KI im Klassenzimmer: Zentrale Erkenntnisse aus dem Pilotversuch, <https://www.bildung.digital/artikel/erkenntnisse-aus-dem-pilotversuch> (Zugriff am: 30.04.2025)

Bitkom (2024). Presseinformation: Bereits jede zweite Lehrkraft hat KI für die Schule genutzt, <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/jede-zweite-Lehrkraft-KI-Schule-genutzt> (Zugriff am: 28.04.2025)

Blanc, B., Reichow, I. & Paaßen, B. (2023). Was wirkt? Eine Literaturstudie zur Wirksamkeit von

Systemeigenschaften in Mathematik-Lernumgebungen. <https://dl.gi.de/server/api/core/bitstreams/c29b9fb2-a821-4c9d-9a3a-a27e2fa0d344/content> (Zugriff am: 02.05.2025)

Cornelsen (2025). cornelsen.ai – die KI-Toolbox. <https://www.cornelsen.de/digital/ai> (Zugriff am: 30.04.2025)

Deutscher Bildungsserver (2025). KI im Unterricht: Beispiele & Material zu Künstlicher Intelligenz in der Schule, <https://www.bildungsserver.de/schule/kuenstliche-intelligenz-in-der-schule-12990-de.html> (Zugriff am: 30.04.2025)

Deutsches Schulportal der Robert Bosch Stiftung (2024). Länderüberblick – fobizz, schulKI und Co: Welche KI-Tools können Schulen nutzen?, <https://deutsches-schulportal.de/unterricht/fobizz-schulki-und-co-welche-ki-tools-koennen-schulen-nutzen/> (Zugriff am 30.04.2025)

Deutsches Schulportal der Robert Bosch Stiftung (2025). KI-Kompetenzmodell für Schulen – KI-Kompetenzen: Diese Fähigkeiten brauchen Lehrkräfte und Schüler, <https://deutsches-schulportal.de/expertenstimmen/ki-kompetenzen-diese-faehigkeiten-brauchen-lehrkraefte-und-schueler/> (Zugriff am: 30.04.2025)

DigitalErleben (2025). KI-Tools für Lehrkräfte: Die besten Anwendungen für den Unterricht, <https://digitalerleben.de/blog/ki-tools-uebersicht-lehrer/> (Zugriff am 30.04.2025)

DKJS – Deutsche Kinder- und Jugendstiftung (2025a). Themenjournal: KI in der Schule. Was wir tun können, damit künstliche Intelligenz beim Lernen hilft und nicht beim Aussortieren, <https://www.dkjs.de/themenjournal/ki-in-der-schule/> (Zugriff am: 30.04.2025)

DKJS – Deutsche Kinder- und Jugendstiftung (2025b). News: „Wir brauchen Transparenz, Offenheit und klare Spielregeln.“ Ein Gespräch über das Potenzial von KI-Systemen in der Bildung, Trends und Entwicklungen, <https://www.dkjs.de/wir-brauchen-transparenz-offenheit-und-klare-spielregeln/> (Zugriff am 15.05.2025)

Falck, J. (2024). Prüfungsaufgaben mit Künstlicher Intelligenz. Ansätze und Ideen für den Aufbruch in eine neue Prüfungskultur. Im Blog für Schulentwicklung, Digitalisierung, Fortbildung, Unterricht, <https://joschafalck.de/pruefen-und-ki/> (Zugriff am 15.05.2025)

Fengchun, M., Wayne, H., Huang, R., & Zhang, H. (2021). AI and education Guidance for policy-makers. UNESCO Institute for Information Technologies in Education, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709> (Zugriff am: 16.05.2025)

fobizz (2025). Tools, KI, Fortbildungen & Unterrichtsmaterial für Lehrkräfte, <https://fobizz.com/> (Zugriff am: 12.05.2025)

Franke, S. & Spang, E. (2024). Pioniere des Wandels. Wie Schüler:innen KI im Unterricht nutzen möchten. Unter Mitarbeit von Ande Eitner und Sophie Grebner. Vodafone Stiftung (Hrsg.), <https://www.vodafone-stiftung.de/wp-content/uploads/2024/03/Pioniere-des-Wandels-wie-Schueler-innen-KI-im-Unterricht-nutzen-wollen-Jugendstudie-der-VS-2024.pdf> (Zugriff am: 14.05.2025)

GEW – Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft (2023). Digitalisierung gestalten – Sechs Forderungen zu Learning Analytics, Big Data und Algorithmen, <https://www.gew.de/aktuelles/detailseite/sechs-forderungen-zu-learning-analytics-big-data-und-algorithmen> (Zugriff am 16.05.2025)

GEW – Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft (2024). Welche KI-Tools gibt es neben ChatGPT?, <https://www.gew.de/aktuelles/detailseite/welche-ki-tools-gibt-es-neben-chatgpt> (Zugriff am: 30.04.2025)

Gillespie, N., Lockey, S., Ward, T., Macdade, A., & Hassed, G. (2025). Trust, attitudes and use of artificial intelligence: A global study 2025. The University of Melbourne and KPMG. DOI 10.26188/28822919, <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmgsites/xx/pdf/2025/05/trust-attitudes-and-use-of-ai-global-report.pdf.coredownload.inline.pdf> (Zugriff am 30.05.2025)

Handke, K. (2024). Unterricht geplant von der KI: Wie das Startup Teachino Lehrer damit unterstützen will. Business Insider, <https://www.businessinsider.de/gruenderszene/business/edtech-ki-unterstuetzt-lehrer-bei-unterrichtsplanung/> (Zugriff am: 02.05.2025)

Humboldt-Universität zu Berlin (HU Berlin) (2025). KI-Kompetenz für Lehrkräfte: Europäische „Teacher Academy“ startet an der HU, <https://www.hu-berlin.de/de/pr/nachrichten/april-2025/nr-25417-3>, veröffentlicht am 17.04.2025 (Zugriff am 30.04.2025)

Kaufman, J. H., Woo, A., Eagan, J., Lee, S. & Kassin, E. B. (2025). Uneven Adoption of Artificial Intelligence Tools Among U.S. Teachers and Principals in the 2023–2024 School Year. RAND, https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA134-25.html (Zugriff am: 30.04.2025)

Kultusministerkonferenz (KMK) (2024). Handlungsempfehlung für die Bildungsverwaltung zum Umgang mit Künstlicher Intelligenz (KI) in schulischen Bildungsprozessen – KMK, https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2024/2024_10_10-Handlungsempfehlung-KI.pdf (Zugriff am 30.04.2025)

Mankarios, A. (2024). Wann KI beim Lernen hilft – und wann sie schadet. Deutsches Schulportal, <https://deutsches-schulportal.de/bildungsforschung/wann-ki-beim-lernen-hilft-und-wann-sie-schadet/> (Zugriff am: 28.04.2025)

Ministry of Education, People's Republic of China (2025). White Paper on China's Smart Education, <https://wdec.smartedu.cn/en/publication?id=1> (Zugriff am 19.05.2025)

mmb Institut GmbH, DFKI Labor Berlin (2023): Schule und KI – Ein praxisorientierter Leitfaden. Deutsche Telekom Stiftung (Hrsg.) Online verfügbar unter: <https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/files/Leitfaden-Schule-und-KI.pdf> (Zugriff am: 30.04.2025)

Mühlhoff, R. & Hennigsen, M. (2024): Chatbots im Schulunterricht: Wir testen das Fobizz-Tool zur automatischen Bewertung von Hausaufgaben. Preprint: <https://arxiv.org/pdf/2412.06651> (Zugriff am 14.05.2025)

OECD (2025). Empowering learners for the age of AI: An AI literacy framework for primary and secondary education (Review draft). OECD, <https://ailiteracyframework.org> (Zugriff am 16.05.2025)

Scheiter, K., Bauer, E., Omarchevska, Y., Schumacher, C. & Sailer, M. (2025). Künstliche Intelligenz in der Schule: Eine Handreichung zum Stand in Wissenschaft und Praxis. Hrsg. im Rahmen des BMBF KI-Begleitprozesses im Rahmenprogramm empirische Bildungsforschung. https://www.empirische-bildungsforschung-bmbf.de/img/KI_Review_20250318_Veroeffentlichung.pdf (Zugriff am: 30.04.2025)

Schmid, U., Blanc, B., Toepel, M., Pinkwart, N. & Drachsler, H. (2021). KI@Bildung: Lehren und Lernen in der Schule mit Werkzeugen Künstlicher Intelligenz. <https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/files/media/publications/KI%20Bildung%20Schlussbericht.pdf>

schulKI (2025). KI mit Klasse!, <https://schulki.de/> (Zugriff am 30.04.2025)

The White House (2025). Fact Sheet: President Donald J. Trump. Advances AI Education for American Youth, <https://www.whitehouse.gov/fact-sheets/2025/04/fact-sheet-president-donald-j-trump-advances-ai-education-for-american-youth/> (Zugriff am 30.05.2025)

Weßels, D. (2025). Agentic Learning Workflows: Aufbruch in neue Bildungswelten? Blogbeitrag für den Fellofish-Blog, <https://www.fellofish.com/blog/agentic-learning-workflows-aufbruch-in-neue-bildungswelten>, veröffentlicht am 17.01.2025 (Zugriff am 30.05.2025)

Wong, W. (2025). How AI Is Transforming Business Operations in K-12. EdTech Magazine, <https://edtechmagazine.com/k12/article/2025/04/how-ai-transforming-business-operations-k-12> (Zugriff am 20.05.2025)

Impressum

Herausgeberin

Deutsche Telekom Stiftung
Friedrich-Ebert-Allee 71–77, Haus 3, 53113 Bonn
Tel. 0228 181-92001
www.telekom-stiftung.de

Projektleitung

Thomas Schmitt, thomas.schmitt@telekom-stiftung.de

Autor:innen der Studie

mmb Institut GmbH
Folkwangstraße 1
45128 Essen
Dr. Ulrich Schmid, info@mmb-institut.de
Dr. Berit Blanc
Dr. Lutz Goertz
Michael Georgi

DFKI Labor Berlin
Kesselhaus in der Lanolinfabrik
Salzufer 15/16
10587 Berlin
Prof. Dr. Niels Pinkwart, niels.pinkwart@dfki.de
Dr. Berit Blanc
Dr. Milos Kravcik

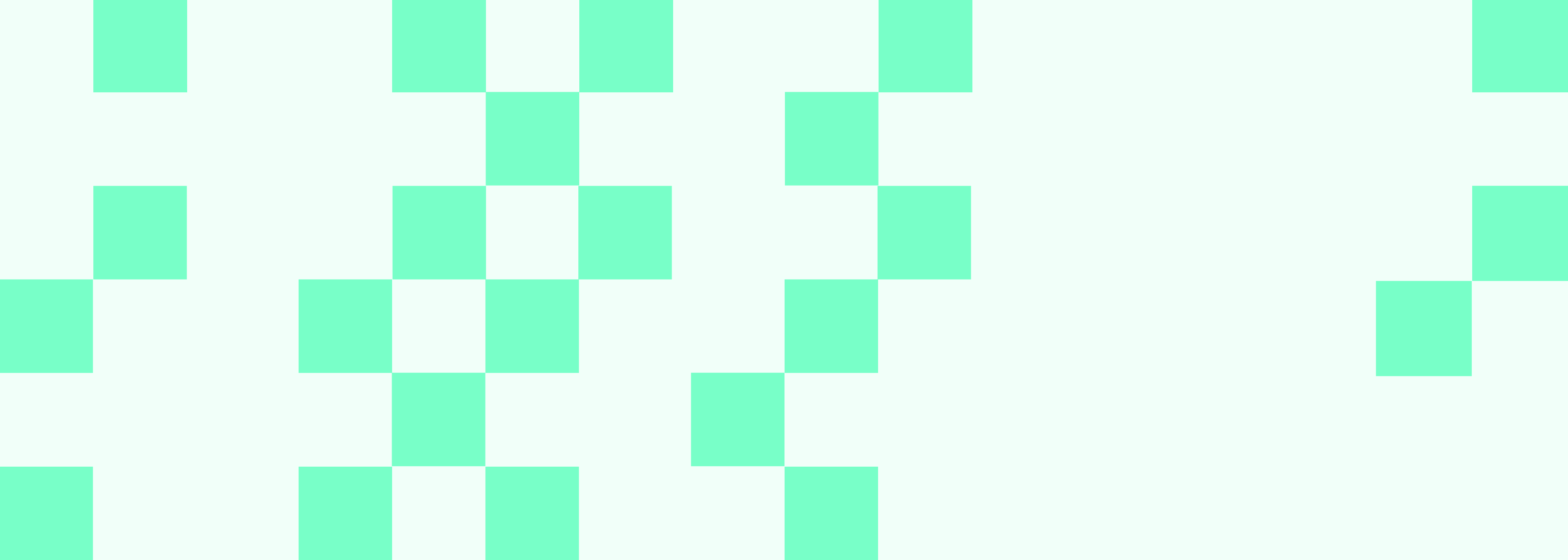
Fotografien

S. 12 - 15 Phil Dera
S. 26 Stocksy, 4901327, Studio Firma
S. 28 Stocksy, 5686228, Colour Laboratory
S. 32 Stocksy, 5998739, Colour Laboratory
S. 40 Stocksy, 3081644, Irina Polonina
S. 48 Stocksy, 4824483, Victor Bordera

Gestaltungskonzept

Social Social, Berlin
www.socialsocial.de

1. Ausgabe 2025



Mehr Informationen unter:

www.telekom-stiftung.de/trendmonitor-ki