

Das SKILL-Modell: Warum Vorstrukturierung beim Lernen mit KI entscheidend ist

Christian Urff, Pädagogische Hochschule Weingarten, 2026

Soll künstliche Intelligenz in die Schule oder nicht? Diese Frage ist nicht sinnvoll. Dieselbe KI kann beim einen das Lernen stützen und beim anderen genau das verhindern. Die bessere Frage lautet: Bei wem, wann und wie wird KI für das Lernen eingesetzt? Das SKILL-Modell hilft beim Auswählen und Bewerten zu dieser Frage.

Soll künstliche Intelligenz in den Unterricht oder nicht? Diese Frage führt in die Irre. Denn nicht „die KI“ ist pauschal entscheidend für den Mehrwert für das Lernen. Dieselbe KI kann das Lernen der einen stützen und bei den anderen genau das verhindern. Sinnvoller als „KI – ja oder nein?“ ist deshalb die Frage: Bei wem, wann und wie wird KI für das Lernen eingesetzt? Das SKILL-Modell bietet dafür einen Orientierungsrahmen, der beim Auswählen, Bewerten und Gestalten KI-gestützter Lernwerkzeuge helfen kann.

Das Wie ist entscheidend!

Ein Feldexperiment von Bastani und Kollegen (2025) mit rund tausend Lernenden im Mathematikunterricht macht das anschaulich. Wer beim Üben einen Standard-Chatbot nutzen durfte, löste die Aufgaben zunächst deutlich besser. Sobald die Hilfe jedoch wegfiel, schnitt genau diese Gruppe schlechter ab als Lernende, die nie KI genutzt hatten. Eine zweite Variante desselben Sprachmodells, die vorstrukturiert war und nur gestufte Hinweise statt fertiger Lösungen gab, vermied diesen Effekt. Dasselbe Modell, anders gestaltet, führte also zu gegensätzlichen Lernergebnissen.

Es ist deshalb wenig hilfreich, KI im Unterricht nur in den Polen zwischen Verbot und Begeisterung zu denken. Nicht die Technologie an sich hilft oder schadet, sondern

die Art, wie sie didaktisch eingebettet wird. Statt einer pauschalen Antwort für alle braucht es eine differenzierte Frage: Unter welchen Bedingungen kann KI Lernprozesse tatsächlich unterstützen?

Die Grundidee des SKILL-Modells: Je geringer die Kompetenz einer Person, KI in einer bestimmten Sache lernwirksam zu nutzen, desto mehr pädagogische Vorstrukturierung braucht das KI-gestützte Lernwerkzeug, damit das Denken gestützt und nicht ersetzt wird. Je höher die Kompetenz, desto offener darf und soll das Werkzeug sein, damit Lernende es ko-konstruktiv nutzen können.

Simulierte Leistung ist nicht Lernen: Lernen unterstützen statt abkürzen

Die unmittelbare Leistungszunahme unter Nutzung von KI entspricht nicht zwangsläufig dem nachhaltigen Lernzuwachs (Yan et al., 2025). Ein Werkzeug kann das Ergebnis sofort liefern und erfolgreiches Lernen simulieren, und gerade dadurch einen tragfähigen Aufbau von Können verhindern. Denn nachhaltiges Lernen bedeutet, sich vertieft mit einer Sache zu beschäftigen, vertieft selbst Lösungen zu entwickeln und auszuprobieren. Wer kognitive Arbeit an die KI auslagert und ihr Ergebnis nur noch nachzuvollziehen versucht, verarbeitet es weniger tief und behält es schlechter. Hinzu kommt, dass eine plausibel klingende Erklärung der KI leicht das Gefühl erzeugt, verstanden zu haben, ohne dass dieses Verstehen selbst konstruiert und nachhaltig verankert wurde. Wer wenig Vorwissen mitbringt, kann diese Selbsttäuschung kaum bemerken, hört zu früh auf zu üben und versäumt es, die Ergebnisse in der nötigen Tiefe selbst nachzuvollziehen, um sie später auch ohne KI anwenden und übertragen zu können. So wird die KI zur Krücke und kann Lernen sogar verhindern. Hier kann eine Vorstrukturierung helfen, wie die zweite

Das SKILL-Modell: Warum Vorstrukturierung beim Lernen mit KI entscheidend ist

Variante im Experiment von Bastiani et al. (2025) zeigt: Sie lenkt die Nutzung so, dass KI nicht als Abkürzung sondern als Denkpartner wirkt. Dies gilt vor allem dann, wenn Lernende das Werkzeug noch nicht eigenständig in diesem Sinne nutzen können.



Ausrichtung an Kompetenz

Worauf es beim lernwirksamen Einsatz von KI ankommt, ist nicht in erster Linie das Alter oder die Klassenstufe, sondern die Kompetenz, KI in einer bestimmten Sache lernförderlich nutzen zu können. Und diese Kompetenz betrifft Lernende wie Lehrende gleichermaßen. Mehrere Teilkompetenzen spielen dabei zusammen:

- **Fachwissen zum bearbeiten Thema**, um beurteilen zu können, ob eine KI-Antwort fachlich richtig ist.
- **Kritische KI-Kompetenz**, also ein Gespür für Grenzen, Halluzinationen und

überzeugend formulierte Fehler der KI.

- **Selbstregulation**, also die Fähigkeit, selbst zu entscheiden, wann die KI als Denkpartner und nicht als Antwortautomat eingesetzt werden soll.
- **Kognitive und sprachliche Voraussetzungen**, also inwiefern es der Person gelingt, passende Anfragen an die KI zu formulieren.

Wer in einem oder mehreren dieser Bereiche noch wenig Kompetenz mitbringt, braucht eine stärkere Führung, denn zu wenig Anleitung und Vorstrukturierung kann gerade Anfängern beim Lernen schaden. Mit wachsender Kompetenz kehrt sich das Verhältnis um: Dieselbe enge Führung, die Anfängern hilft, bremst Fortgeschrittene (Expertise-Umkehr-Effekt). Schon deshalb kann es kein einheitliches Rezept für alle geben. Sinnvoller ist es, Gestaltung und Einsatz von KI an Kompetenzstufen zu koppeln, etwa an die Progression Verstehen, Anwenden, Gestalten der UNESCO (2024) oder an die sechs Niveaus von DigCompEdu (Redecker, 2017).

Aus diesen Überlegungen ist das SKILL-Modell entstanden. Es beschreibt diesen Zusammenhang und kann als Leitlinie für die Konzeption, Bewertung und Auswahl KI-gestützter Werkzeuge in Bildungsprozessen dienen.

Das SKILL-Spektrum zum Ausprobieren

Das folgende Spektrum lässt sich direkt erkunden: den Punkt entlang der Diagonale ziehen oder den Schieber bewegen, um zu sehen, welche Rahmenbedingungen und welche Rolle der KI zu welcher Kompetenz passen.

Spektrum des KI-Einsatzes: das SKILL-Modell

Je geringer die Kompetenz, KI in einer Sache lernwirksam zu nutzen, desto mehr Vorstrukturierung braucht das Werkzeug.

Das SKILL-Modell: Warum Vorstrukturierung beim Lernen mit KI entscheidend ist

Kompetenz zur lernwirksamen Nutzung von KI □

geringmittelhoch

Zweck des Einsatzes

Lernwerkzeug Nachteilsausgleich



Punkt direkt ziehen oder den Schieber nutzen.

Fachwissen in der Sache

Kritische KI-Kompetenz

Selbstregulation

Kompetenz
Vorstrukturierung

WERKZEUG

ROLLE DER KI

STRUKTUR / GUARDRAILS

BEISPIEL:

Stufen in Anlehnung an UNESCO (2024), DigCompEdu (Redecker, 2017) und Ng et al. (2021).

Warum der barrierearme Einsatz der Normalfall sein sollte

In dem, was sie gerade lernen, sind die meisten Menschen die meiste Zeit Anfänger. Das ist nicht die Ausnahme, sondern der Regelfall von Bildung. Deshalb sollte nicht die offene, unregulierte Nutzung (etwa frei zugängliche Chatbots) der Standard sein, sondern eine vorstrukturierte, anwendungsintegrierte und barrierearme Variante: eine KI, die als Unterstützer im Hintergrund in eine durchdachte Lernumgebung eingebettet ist und ihre Schutzmechanismen sowie den nötigen fachlichen Kontext gleich selbst mitbringt. Das ist auch eine Frage der Gerechtigkeit. Setzt gute KI-Nutzung viel Vorwissen voraus, das die Nutzenden vorab selbst eingeben müssen, wird sie zum Privileg der ohnehin Kompetenten. Lernenden mit geringerer Kompetenz bleiben die Vorzüge KI-gestützter Lernbegleitung dann verwehrt, weil ihnen die Zugangsvoraussetzungen (technisches Verständnis, sprachliche Mittel, Kontextwissen) noch fehlen. Wer dagegen die Struktur in das Werkzeug einbaut, senkt die Hürde für alle und kann sie mit wachsender Kompetenz dennoch bewusst zurücknehmen. Das gilt unabhängig vom Alter, also auch für Lehrkräfte: Für Lehrkräfte, die mit KI und mit der Sache vertraut sind, ist ein offener Chatbot ein wunderbares Werkzeug, das sie für Unterricht und Organisation gewinnbringend nutzen können. Doch was ist mit Lehrkräften, die kaum Erfahrung mit solchen Tools haben? Nicht jede Lehrkraft kann und muss zur Prompting-Expertin werden. Hier können Werkzeuge helfen, die mit geringer Hürde die Vorzüge etwa einer KI-gestützten Förderplanung für alle zugänglich machen: beispielsweise ein KI-gestütztes Planungstool mit integrierten Prompts, vorgefertigten Bausteinen, sinnvollen Rückfragen und einer Anbindung an Fachwissen, das sich bei wachsender Souveränität auch offener nutzen lässt.

Lernwerkzeug oder Nachteilsausgleich?

Der Zweck des Einsatzes entscheidet zusätzlich darüber, wie stark eine Lernumgebung vorstrukturiert sein sollte und ob sie manche Schritte überhaupt abkürzen darf. Die Leitfrage lautet: Soll die ausgelagerte Tätigkeit selbst gelernt werden? Wenn ja, etwa das Rechnen im Anfangsunterricht, ist sie zu schützen. Wenn nein, ist das Auslagern an die KI legitim. Für viele Lernende mit Beeinträchtigung kann KI nämlich nicht nur ein Lernwerkzeug sein, sondern ein Werkzeug der Teilhabe, das eine Barriere abbaut, die gar nicht Lernziel ist, etwa das Vorlesen beim Lernziel Textverständnis. Hier zählt nicht der Lerntransfer, sondern die Teilhabe, und die Hilfe darf dauerhaft bleiben.

Der SKILL-Check: Werkzeuge auswählen und bewerten

Die fünf Buchstaben von SKILL stehen, neben dem skizzierten Zusammenhang, zugleich für fünf Leitfragen, die man sich beim Einsatz von KI für das Lernen stellen sollte:

- **S - Scaffolding:** Passt die Vorstrukturierung und Unterstützungstiefe zur Kompetenz, und lässt sie sich schrittweise zurücknehmen?
- **K - Kognitive Aktivierung:** Muss die Person selbst denken und handeln?
- **I - Integration:** Ist der Einsatz an ein Lernziel und eine tragfähige Aufgabe gebunden, und behält die Lehrkraft den Überblick über die Bearbeitung?
- **L - Lernprozess:** Bleiben Fehler als Lerngelegenheit erhalten, und welche metakognitiven Strategien werden angeregt?
- **L - Langfristige Entwicklung:** Wächst die Selbststeuerung oder die Abhängigkeit?

Bedeutung für die Konzeption und Entwicklung von KI-gestützten Anwendungen

Das SKILL-Modell kann auch als Grundlage für die Konzeption und Entwicklung KI-gestützter Lernanwendungen dienen. Es verortet eine Anwendung zwischen einer stärker anwendungsintegrierten KI und der Nutzung als offener Chatbot, angepasst an die Zielgruppe und ihren erwarteten Kompetenzbereich. Daran schließen sich Überlegungen zu konkreten Gestaltungsprinzipien für diese Strukturierung an. Aus der empirischen Forschung ergeben sich dazu erste Hinweise, die sich unter den Stichworten **Fundierung** (auf welcher fachlichen Grundlage entstehen die Rückmeldungen der KI?), **Dosierung** („erst du, dann ich“), **Aktivierung** (Aktivität anregen statt passiv konsumieren) und **Einbettung** (hybride Lernarrangements) bündeln lassen ([mehr dazu hier](#)).

Fazit

Generative KI wirkt nicht aus sich heraus, sondern erst durch ihre Passung und ihre Einbettung in ein durchdachtes Lernsetting. Statt zu fragen, ob KI in die Bildung gehört, sollte man fragen, bei wem, wann und wie viel sie dem Lernen dient. Chatbots einfach offen anzubieten greift dabei meist zu kurz, denn es schließt viele Nutzende aus und kann das Lernen im ungünstigen Fall sogar verschlechtern. Vielversprechender ist es, KI-gestützte Lernwerkzeuge von vornherein barrierearm, vorstrukturiert und eingebettet zu gestalten und sie mit wachsender Kompetenz schrittweise zu öffnen. Letztlich entscheidet nicht das Werkzeug, sondern das Zusammenspiel aus durchdachter Aufgabe, passender Vorstrukturierung und der Begleitung durch die Lehrkraft. Eine Faustregel hält das zusammen: **Denken mit KI unterstützen, nicht ersetzen.**

Literatur

- Bastani, H., Bastani, O., Sungu, A., Ge, H., Kabakçı, Ö., & Mariman, R. (2025). Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 122(26), e2422633122.
<https://doi.org/10.1073/pnas.2422633122>
- Yan, L., Greiff, S., Lodge, J. M., & Gašević, D. (2025). Distinguishing performance gains from learning when using generative AI. *Nature Reviews Psychology*, 4(7), 435–436.
<https://doi.org/10.1038/s44159-025-00467-5>
- Kalyuga, S. (2007). Expertise reversal effect and its implications for learner-tailored instruction. *Educational Psychology Review*, 19(4), 509–539. <https://doi.org/10.1007/s10648-007-9054-3>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041.
<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- UNESCO. (2024). *AI competency framework for students*. <https://doi.org/10.54675/JKJB9835>
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu* (Y. Punie, Ed.). Publications Office of the European Union.
<https://doi.org/10.2760/159770>