WHITEPAPER · OKTOBER 2026

Vom Zuhören zum Können

Wie individualisiertes Lernen mit KI-Tutor und Lernbegleiter die berufliche Bildung verändert – und warum lebenslanges Lernen für viele zum Muss wird

Wilfried Ifland
PocketLearn · pocketlearn.online
Trainer und Lernbegleiter in der IT-Umschulung

KURZFASSUNG

- **Die Arbeitswelt ändert sich schneller als die Ausbildung.** Arbeitgeber erwarten, dass bis 2030 rund 39 % der heutigen Kernkompetenzen sich wandeln oder veralten. Von 100 Beschäftigten brauchen 59 bis dahin Weiterbildung.
- **Bestehen reicht nicht mehr.** In der IT gibt es weniger Stellen für Einsteiger. Wer eine Umschulung nur knapp besteht, hat es auf dem Arbeitsmarkt schwer.
- **Frontalunterricht ist das Problem, nicht die Lernenden.** Zuhören erzeugt das Gefühl, etwas gelernt zu haben. Im Gedächtnis bleibt aber vor allem, was man selbst abruft und anwendet.
- **KI macht individuelles Tutoring für alle möglich** – aber nur mit Regeln. Freie KI-Nutzung kann den Lernerfolg verschlechtern. Ein Tutor, der Hinweise statt Lösungen gibt, kann aktiven Präsenzunterricht übertreffen.
- **KI ist ein guter Zweitkorrektor, aber kein Richter.** Sie bewertet tendenziell zu großzügig. Die Note bleibt beim Menschen – ab Dezember 2027 verlangt das auch der EU AI Act für Bewertungssysteme in der Bildung.
- **Die Lehrkraft wird zum Lernbegleiter.** Sie stellt geprüfte Quellen bereit, leitet an, beaufsichtigt und prüft. Die Lernenden übernehmen die Verantwortung für ihren Lernweg.
- **Lebenslanges Lernen ist keine Option mehr.** Wer heute lernt, wie man mit KI wirksam lernt, hat eine Fähigkeit für das ganze Berufsleben.

Dieses Papier verbindet Forschungsergebnisse mit Erfahrungen aus der Umschulung zum Fachinformatiker bei einem Bildungsträger in Nordrhein-Westfalen. Das Praxisbeispiel ist anonymisiert. Wo eine Aussage auf Erfahrung beruht und nicht auf einer Studie, ist das gekennzeichnet.

1 Die Arbeitswelt wartet nicht

Das Weltwirtschaftsforum befragt regelmäßig über 1.000 große Arbeitgeber weltweit. Der *Future of Jobs Report 2025* zeigt das Ausmaß der Veränderung: Bis 2030 werden nach Einschätzung der Arbeitgeber rund **39 % der heutigen Kernkompetenzen** verändert oder veraltet sein. Zugleich entstehen nach der Prognose 170 Millionen neue Stellen, während 92 Millionen wegfallen – ein Netto-Plus von 78 Millionen, aber mit ganz anderen Anforderungen.

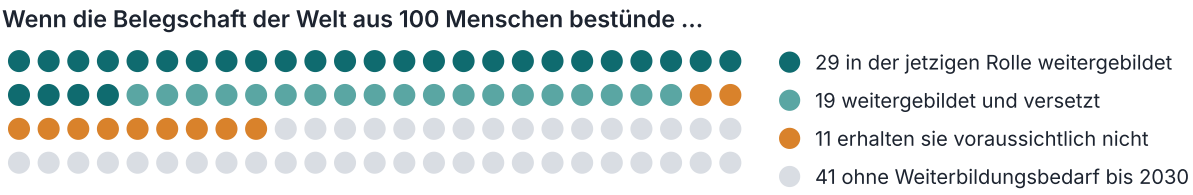


Abbildung 1: Bis 2030 brauchen 59 von 100 Beschäftigten Weiterbildung. 29 werden in ihrer jetzigen Rolle weitergebildet, 19 weitergebildet und versetzt. 11 erhalten die nötige Weiterbildung voraussichtlich nicht. Quelle: World Economic Forum, Future of Jobs Report 2025.

Am schnellsten wächst der Bedarf an Fähigkeiten rund um **KI und Big Data**, gefolgt von Netzwerken und Cybersicherheit sowie technologischer Grundbildung. Auch **Neugier und lebenslanges Lernen** gewinnen weiter an Bedeutung. Lernen wird also selbst zu einer Kernkompetenz.

Der IT-Arbeitsmarkt für Einsteiger ist enger geworden

Lange galt: Wer IT kann, findet sofort einen Job. Für Berufserfahrene stimmt das weitgehend; der Branchenverband Bitkom meldete für 2025 noch rund 109.000 offene IT-Stellen. Für Einsteiger hat sich das Bild aber verschoben:

Kennzahl	Wert	Quelle (nach Bericht)
Stellenanzeigen für Junior-Softwareentwickler im Vergleich zu 2020	−54 %	Indeed
Stellenanzeigen für Senior-Softwareentwickler im Vergleich zu 2020	−15 %	Indeed
Arbeitslose IT-Fachleute 2025 gegenüber Vorjahr	+27 %	Bundesagentur für Arbeit
Gemeldete IT-Stellen 2025 gegenüber Vorjahr (niedrigster Stand seit 2015)	−22 %	Bundesagentur für Arbeit

Zusammengestellt nach Eichler, T.: „Der IT-Boom ist vorbei: Für Berufseinsteiger wird der Jobmarkt enger", Münster Aktuell, 22.08.2026. Bitkom-Zahl aus einer Unternehmensbefragung, nicht direkt mit den Zahlen der Arbeitsagentur vergleichbar.

Die Folge: Arbeitgeber können auswählen. Wer neu in die IT kommt, muss sich durch Können abheben – nicht durch einen Abschluss allein.

2 Bestehen reicht nicht mehr

Die Bestehensquoten in der IHK-Abschlussprüfung für Fachinformatiker sind hoch. Bundesweit lagen sie zwischen 2020 und 2024 in jeder Prüfung über 80 %. Doch Bestehen allein ist auf diesem Arbeitsmarkt wenig wert.

Prüfung (bundesweit)	Systemintegration	Anwendungsentwicklung
Sommer 2023	87,0 %	91,1 %
Winter 2023/24	83,2 %	84,9 %
Spanne Sommer 2020 bis Winter 2023/24	81,6–89,5 %	84,9–91,1 %

Bestehensquoten nach IHK-Prüfungsstatistik (PES), zusammengestellt von it-abschlusspruefung.de.

> *„Mit einem ‚ausreichend' findet heute in der IT kaum jemand eine Stelle – schon gar nicht als Umschüler ohne Berufserfahrung."*

Erfahrungswert des Autors aus der Begleitung von Umschulungsklassen; keine statistische Erhebung.

Für Umschülerinnen und Umschüler ist die Note oft das Erste, was ein Arbeitgeber sieht. Sie haben noch keine IT-Berufserfahrung, die eine mittelmäßige Note ausgleichen könnte. Deshalb heißt das Ziel nicht „bestehen", sondern „gut bestehen" – im besten Fall mit einer 1 (92 bis 100 Punkte).

„Das hatten wir nicht“ gilt nicht

Die IHK prüft nach Ausbildungsordnung und Prüfungskatalog, nicht danach, was im Unterricht vorkam. Gleichzeitig ist Unterricht in der Weiterbildung sehr unterschiedlich. Viele Lehrkräfte kommen aus der Praxis. Sie bringen wertvolles Fachwissen mit, haben aber nicht immer Pädagogik oder Didaktik gelernt. Dann wird nach Gefühl unterrichtet, und einzelne Themen kommen zu kurz. Für die Lernenden bedeutet das: Sie können sich nicht darauf verlassen, dass „die Schule schon weiß, was sie tut“. Sie müssen selbst prüfen, ob sie alles beherrschen, was die Prüfung verlangt.

3 Warum Zuhören nicht reicht

Ein typischer Verlauf in vielen Kursen sieht so aus: Die Lehrkraft erklärt, die Klasse hört zu. Vieles ist nach wenigen Tagen vergessen. Wenige Wochen vor der Prüfung beginnt das „Bulimie-Lernen“: viel Stoff in kurzer Zeit, mit dem Ziel, irgendwie zu bestehen. Danach ist das Wissen schnell wieder weg. Das Ergebnis sind mittelmäßige Noten – und Wissen, das im Beruf fehlt.

Die Lernforschung erklärt, warum das so ist:

Befund	Bedeutung für den Unterricht	Quelle
In Vorlesungen fallen Lernende etwa 1,5-mal so häufig durch wie bei aktivem Lernen. Prüfungsergebnisse steigen bei aktivem Lernen um rund 6 Prozentpunkte (Metaanalyse, 225 Studien).	Vortrag kurz halten, Lernende selbst arbeiten lassen.	Freeman u. a. 2014
Wer Stoff wiederholt abruft, behält nach einer Woche deutlich mehr als jemand, der ihn wiederholt liest – im Versuch 61 % gegenüber 40 %.	Täglich abrufen statt wiederlesen.	Roediger & Karpicke 2006
Abrufübung und verteiltes Üben sind die am besten belegten Lerntechniken. Markieren und Wiederlesen bringen wenig.	Wiederholung fest einplanen: nach einem Tag, einer Woche, drei Wochen.	Dunlosky u. a. 2013; Cepeda u. a. 2006
Anfänger lernen mit Anleitung und gelösten Beispielen besser als durch freies Entdecken.	Selbstgesteuert heißt nicht unbegleitet.	Kirschner, Sweller & Clark 2006

Kurz gesagt: Zuhören fühlt sich nach Lernen an. Gelernt wird aber vor allem beim Abrufen, Anwenden und Erklären.

4 Die Chance: ein Tutor für jeden

Individuelle Betreuung gilt seit Langem als wirksamste Form des Lernens. Benjamin Bloom berichtete 1984, dass Lernende mit Einzeltutor um zwei Standardabweichungen besser abschnitten als im Klassenunterricht. Spätere Untersuchungen zeigen kleinere, aber deutliche Effekte: Eine Metaanalyse von 96 Studien fand für Tutoring im Mittel rund 0,37 Standardabweichungen (Nickow, Oreopoulos & Quan 2020). Das Problem war immer der Preis: Ein Tutor pro Person war nicht bezahlbar.

KI ändert das. Ein KI-Tutor steht jeder Person jederzeit zur Verfügung:

- **Eigene Erklärung:** passend zum Vorwissen, so oft wie nötig.

- **Eigenes Tempo:** Schnelle gehen tiefer, andere nehmen sich mehr Zeit.
- **Eigene Sprache:** einfache Sätze, Fachbegriffe übersetzt – wichtig für Lernende mit Deutsch als Zweitsprache.
- **Ohne Scham:** Keine Frage ist zu einfach, niemand hört zu.
- **Tiefe statt Auswendiglernen:** „Warum ist das so?“ und „Was passiert, wenn …?“ führen zum Verstehen von Konzepten.

Aber: KI ohne Regeln kann schaden

Zwei aktuelle Studien zeigen, worauf es ankommt:

Studie	Ergebnis
Bastani u. a. 2025, *PNAS* knapp 1.000 Lernende, Mathematik	Freier Zugang zu einem KI-Chat verbesserte die Leistung in den Übungen um 48 %, verschlechterte aber die spätere Prüfung **ohne KI um 17 %**. Eine Tutor-Version, die nur Hinweise gab, verbesserte die Übungen um 127 % – ohne messbaren Schaden in der Prüfung.
Kestin u. a. 2025, *Scientific Reports* Harvard, Physik, randomisiert	Ein nach Lernprinzipien gebauter KI-Tutor brachte im Median mehr als **doppelt so viel Lernzuwachs** wie aktiver Präsenzunterricht, in weniger Zeit. Die Lernenden fühlten sich zudem stärker beteiligt und motiviert.

Die Lehre daraus: Nicht die KI an sich macht den Unterschied, sondern wie sie eingesetzt wird. Wer sich Lösungen geben lässt, lernt weniger. Wer mit einem Tutor arbeitet, der Fragen stellt und Hinweise gibt, lernt mehr.

5 Das Modell: Lernbegleiter, KI-Tutor und Selbstverantwortung

Aus diesen Befunden ergibt sich ein Modell mit drei Rollen. Keine davon funktioniert allein.

Rolle	Aufgabe
Lernende	Arbeiten täglich nach einem festen Lernzyklus. Lösen zuerst selbst, dann mit dem Tutor. Dokumentieren ihren Stand ehrlich. Arbeiten Lücken selbstständig nach. Tragen die Verantwortung für ihr Prüfungsergebnis.
KI-Tutor	Erklärt individuell, stellt Fragen, gibt Hinweise und Rückmeldung. Gibt keine fertigen Lösungen. Arbeitet auf Grundlage geprüfter Quellen.
Lernbegleiter (früher: Dozent)	Füllt die Quellen: stellt geprüftes Material, Tutor-Prompts und Aufgaben bereit. Leitet an, beaufsichtigt, prüft ohne KI, fängt Fehler auf und fordert Verantwortung ein.

Der Lernzyklus

Kopf	Papier	Tutor	Kopf	Klasse
Abrufen, was ich schon weiß – ohne Hilfsmittel.	Aufgabe allein lösen und den Rechenweg aufschreiben.	Lösung mit dem KI-Tutor prüfen – Hinweise, keine Lösungen.	Prüfpunkt ohne KI: Kann ich es jetzt selbst?	Im Plenum sichern, Fehler klären, dem Partner erklären.

Sechs Prinzipien

1. **Erst der Kopf, dann die KI.** Jede Aufgabe wird zuerst allein bearbeitet.
2. **Der Tutor hilft, er löst nicht.** Er gibt Hinweise und arbeitet mit den Quellen des Lernbegleiters.
3. **Was zählt, wird ohne KI gezeigt.** Prüfpunkte, Tests und Probeprüfungen finden immer ohne KI statt.
4. **Wiederholen steht im Plan.** Jedes Thema kommt nach einem Tag, einer Woche und drei Wochen wieder.
5. **Der Lernstand ist sichtbar.** Ein Kompetenz-Pass zeigt für jedes Lernziel: offen, gelb (einmal bestanden), grün (nach einer Woche noch bestanden), dauerhaft (nach drei Wochen).
6. **Selbstverantwortung.** Die Lernenden gleichen ihr Wissen selbst mit dem Prüfungskatalog ab und arbeiten Lücken nach.

Kompetenz statt Wissensabfrage

Die IHK prüft Handeln in einer Situation, nicht Definitionen. Deshalb beginnt jede Übungs- und Prüfaufgabe mit einer Situation aus einem durchgehenden Kundenauftrag, nutzt einen klaren Operator (berechnen, begründen, beurteilen …) und hat einen Erwartungshorizont mit Punkten. So sehen die Lernenden genau, was für volle Punkte nötig ist.

6 KI beim Prüfen und Feedback: Zweitkorrektor, nicht Richter

KI kann mehr als erklären. Sie kann Antworten vorkorrigieren und in Sekunden individuelles Feedback geben – etwas, wofür Lehrkräften im Alltag oft die Zeit fehlt. Eine aktuelle Übersichtsarbeit von Jauhiainen (2026) bündelt dazu Studien mit über 1.000 echten Prüfungsantworten. Das Ergebnis ist eindeutig: KI ist ein brauchbarer Zweitkorrektor, aber kein verlässlicher Richter.

Befund	Bedeutung
Bei 1.016 Antworten aus dem finnischen Abitur hingen die Punkte von GPT-4o stark mit der offiziellen Bewertung zusammen (r = 0,87). Genau dieselbe Punktzahl vergab die KI aber nur in 22,7 % der Fälle; 75 % lagen höchstens 2 von 15 Punkten daneben.	Für eine Tendenz gut, für eine Note zu ungenau.
Die KI bewertete in 53,9 % der Fälle zu großzügig und nur in 23,3 % zu streng.	Wer sich von der KI selbst bewerten lässt, überschätzt sich leicht.
Nach Übersetzung ins Englische lagen 85 % statt 75 % innerhalb von 2 Punkten.	Bei deutschen Texten und Lernenden mit Deutsch als Zweitsprache besonders genau hinsehen.
Freigegebene Lernmaterialien, klare Bewertungsraster und schrittweise Anweisungen verbessern Konsistenz und Transparenz. Sie verringern erfundene Inhalte, beseitigen sie aber nicht.	„Quellen füllen“ ist auch beim Bewerten die Aufgabe des Lernbegleiters.
KI-Feedback ist schnell und individuell; 99,5 % der Kommentare enthielten einen konkreten Verbesserungsvorschlag. Ohne menschliche Begleitung verbessert es Inhalt und Argumentation aber nicht zuverlässig. Mit Feedback von Lehrkräften lernen Studierende mehr.	KI-Feedback ergänzt die Lehrkraft, ersetzt sie nicht.
Nur 29,6 % der befragten Studierenden vertrauten der KI-Bewertung; 56,3 % fanden das Feedback konstruktiv.	Offen erklären, wie die KI eingesetzt wird, und Widerspruch ermöglichen.

Programme, die KI-Texte erkennen sollen, sind unzuverlässig und benachteiligen bestimmte Sprach- und Personengruppen.	Statt Kontrolle per Detektor: den Lernprozess sichtbar machen.

Quelle: Jauhiainen, J. S. (2026), Synthese eigener und fremder Studien; einzelne Teilstudien sind klein und explorativ.

Vier Regeln für die Praxis

1. **Die KI korrigiert vor, der Lernbegleiter entscheidet.** Große Abweichungen werden immer von einem Menschen geprüft.
2. **Bewerten mit Erwartungshorizont.** Die KI bekommt dieselben Bewertungsraster und Quellen wie der Mensch.
3. **Den Weg zeigen, nicht nur das Ergebnis.** Rechenweg auf Papier, Erklären an den Partner, Prüfpunkte ohne KI – so wird sichtbar, wer wirklich verstanden hat.
4. **Offenheit.** Lernende wissen, wann und wie KI bewertet, und können eine Bewertung hinterfragen.

RECHTLICHER RAHMEN: EU AI ACT

Die KI-Verordnung der EU (Verordnung (EU) 2024/1689) stuft KI-Systeme in der allgemeinen und beruflichen Bildung als **Hochrisiko** ein, wenn sie unter anderem Lernergebnisse bewerten oder Prüfungen überwachen. Für sie gelten Pflichten zu menschlicher Aufsicht, Transparenz und Risikomanagement – nach der Verschiebung durch den „Digital Omnibus“ (Verordnung (EU) 2026/1744) ab dem **2. Dezember 2027**.

Schon seit dem **2. Februar 2025** gilt Artikel 4: Wer KI einsetzt, muss Maßnahmen ergreifen, damit Personal und Beauftragte über ausreichende KI-Kompetenz verfügen. Für Bildungsträger heißt das: Lehrkräfte im Umgang mit KI zu schulen, ist keine Kür, sondern Pflicht.

Keine Rechtsberatung. Stand: Oktober 2026.

7 Praxisbeispiel: ein Tag, drei Lernwege

Das Modell wurde für ein Modul „IT-Grundlagen“ (270 Unterrichtseinheiten) einer Umschulung zum Fachinformatiker entwickelt. Der Unterricht beginnt im Januar 2027. Ein durchgehender Auftrag gibt dem Modul den roten Faden: Die Lernenden planen den IT-Arbeitsplatz für eine fiktive Anwaltskanzlei. Das folgende Beispiel zeigt den Tag „Einheiten und Datenmengen“ – ein Thema, das in den letzten Abschlussprüfungen regelmäßig Punkte brachte.

UE	Lernende	Lernbegleiter
1	Abruf von gestern ohne KI, Selbsteinschätzung	Sieht, wer Unterstützung braucht
2	Kurzer Vortest, dann Impuls mit gelöstem Beispiel	Max. 12 Minuten Vortrag; legt Stufe je Person fest
3–4	Station A: allein rechnen, dann mit Tutor prüfen	Rundgang „Rot zuerst“, schaut auf das Papier

5	Prüfpunkt A ohne KI (Speicherbedarf für Scans)	Prüft, gibt Rückmeldung
6–7	Station B: Audio, Video, Excel-Rechner	Begleitet gezielt die Schwächeren
8	Englisches Datenblatt; KI-Fehler finden	Sichert Ergebnisse im Plenum
9	Prüfpunkt B ohne KI, Partner-Erklärung, Kompetenz-Pass	Plant Zusatzfragen für morgen

Der Lernbegleiter spricht an diesem Tag rund 25 Minuten, das sind etwa 6 % der Zeit. Den Rest arbeiten die Lernenden selbst. Wie unterschiedlich ihre Wege sind, zeigen drei Beispielpersonen:

Amira

Quereinsteigerin, Deutsch als Zweitsprache · Vortest 0/3

Der Tutor erklärt Fachbegriffe in einfacher Sprache. Sie schickt ihren Rechenweg und erfährt, in welchem Schritt der Fehler liegt – nicht die Lösung. Der Lernbegleiter ermutigt sie und gibt ihr eine schwerere Aufgabe.
Prüfpunkt A: 13, B: 16 von 20.

Daniel

kommt aus der Logistik, Excel-erfahren · Vortest 2/3

Rechnet schnell, verwechselt aber 1.000 und 1.024. Der Tutor fragt zurück, statt zu korrigieren; Daniel findet den Fehler selbst. Der Lernbegleiter lässt ihn seinen Rechner der Klasse erklären.
Prüfpunkt A: 18, B: 20 von 20.

Lukas

baut seit Jahren PCs · Vortest 3/3

Lässt die KI rechnen und schreibt ab. Der Lernbegleiter sieht das leere Papier, fordert den Rechenweg ein und gibt ihm stattdessen eine Vertiefungsaufgabe.
Prüfpunkt A: 18, B: 20 von 20.

Die Personen und Verläufe sind ausgedacht und zeigen beispielhaft, wie das Modell wirken soll. Es handelt sich nicht um Messdaten.

Im Frontalunterricht hätte Amira vermutlich nicht gefragt, Lukas sich gelangweilt und Daniel seinen Fehler erst in der Prüfung bemerkt. Im neuen Modell bekommt jede Person die Hilfe, die sie braucht – und muss trotzdem ohne KI zeigen, was sie kann.

8 Lebenslanges Lernen ist kein Schlagwort mehr

Umschülerinnen und Umschüler zeigen, was für viele Beschäftigte zur Normalität werden wird: In der Mitte des Berufslebens etwas völlig Neues lernen – unter Zeitdruck, neben Familie und Alltag, mit sehr unterschiedlichem Vorwissen. Wenn 59 von 100 Beschäftigten bis 2030 Weiterbildung brauchen, betrifft diese Erfahrung bald die Mehrheit.

Dafür reicht es nicht, einmal Fachwissen zu erwerben. Gebraucht wird eine Fähigkeit, die über jede einzelne Prüfung hinausreicht:

- **Wissen, wie Lernen funktioniert:** abrufen statt wiederlesen, verteilt statt gebündelt üben, Fehler als Lernchance nutzen.
- **KI als Lernwerkzeug einsetzen können:** gute Fragen stellen, Antworten prüfen, die eigene Denkarbeit nicht abgeben.
- **Den eigenen Lernstand ehrlich einschätzen** und Lücken selbstständig schließen.
- **Verantwortung übernehmen:** nicht darauf warten, dass jemand anderes den Lernweg vorgibt.

Wer diese Fähigkeiten in der Umschulung erwirbt, gewinnt doppelt: eine bessere Note und ein Werkzeug für das ganze Berufsleben.

9 Was jetzt zu tun ist

Für Bildungsträger

- Den Wechsel vom Dozenten zum Lernbegleiter bewusst gestalten und Lehrkräfte darin schulen – besonders Praktiker ohne pädagogische Ausbildung.
- Klare Regeln für KI im Unterricht festlegen: erlaubte Werkzeuge, Datenschutz, Lernmodus, Prüfungen ohne KI.
- Lernerfolg messen, nicht nur Anwesenheit: Vortest, regelmäßige Tests, Probeprüfungen.
- KI-Kompetenz der Lehrkräfte sicherstellen – nach Artikel 4 des EU AI Act seit Februar 2025 Pflicht.
- KI-gestützte Bewertung nur mit menschlicher Aufsicht einsetzen und sich auf die Hochrisiko-Pflichten ab Dezember 2027 vorbereiten.

Für Lehrende

- Weniger erklären, mehr begleiten: Impulse kurz halten, Arbeitsphasen lang.
- Quellen füllen: geprüftes Material, Tutor-Prompts und Aufgaben mit Erwartungshorizont bereitstellen.
- Prüfungsnah arbeiten: Aufgaben mit Situation, Operator und Punkten statt Wissensabfragen.

Für Lernende

- Die eigene Prüfung selbst in die Hand nehmen: Prüfungskatalog kennen, Lücken nacharbeiten.
- Den KI-Tutor als Sparringspartner nutzen – nicht als Lösungsmaschine.
- Jede Woche ehrlich prüfen: Kann ich das ohne Hilfe? Wenn nicht, ist das die Aufgabe für die nächste Woche.

10 Grenzen und offene Fragen

- **Die Kombination ist neu.** Die einzelnen Bausteine sind gut belegt. Dass genau dieses Modell zu besseren Noten führt, muss die Praxis erst zeigen. Deshalb gehören Messungen von Anfang an dazu.
- **KI macht Fehler.** Auch mit guten Quellen rechnet oder behauptet sie manchmal Falsches. Lernende müssen Ergebnisse prüfen lernen – das ist zugleich eine wichtige Berufskompetenz.
- **Abhängigkeit vermeiden.** Ohne feste Regeln besteht die Gefahr, dass Lernende ihre Denkarbeit an die KI abgeben. Prüfpunkte ohne KI sind deshalb nicht verhandelbar.
- **Datenschutz.** Keine personenbezogenen Daten in KI-Werkzeuge; nur vom Bildungsträger freigegebene Dienste.
- **Nicht alle starten gleich.** Wer wenig digitale Erfahrung hat, braucht am Anfang mehr Begleitung. Der Lernbegleiter bleibt unverzichtbar.

KI ersetzt keine guten Lehrkräfte. Aber sie verändert, was gute Lehrkräfte tun. Die Zukunft gehört einem Unterricht, in dem jede Person ihren eigenen Lernweg geht – begleitet, geprüft und mit dem klaren Ziel, nicht nur zu bestehen, sondern zu können.

Quellen

Bastani, H. u. a. (2025): Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 122 (26), e2422633122.

Bitkom (2025): Erhebung zum IT-Fachkräftemangel, zitiert nach Eichler (2026).

ActuIA (2026): AI Act: obligations in force and delays under omnibus 2026/1744. actuia.com (Abruf 20.10.2026).

Bloom, B. S. (1984): The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring. *Educational Researcher* 13 (6), 4–16.

Cepeda, N. J. u. a. (2006): Distributed practice in verbal recall tasks: A review and quantitative synthesis. *Psychological Bulletin* 132 (3), 354–380.

Dunlosky, J. u. a. (2013): Improving students' learning with effective learning techniques. *Psychological Science in the Public Interest* 14 (1), 4–58.

Eichler, T. (2026): Der IT-Boom ist vorbei: Für Berufseinsteiger wird der Jobmarkt enger. Münster Aktuell, 22.08.2026. ms-aktuell.de/welt/it-arbeitsmarkt-2026-22-08-2026/ (mit Daten von Indeed, Stepstone und der Bundesagentur für Arbeit).

Freeman, S. u. a. (2014): Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111 (23), 8410–8415.

IHK-Prüfungsstatistik (PES): Bestehensquoten Fachinformatiker, zusammengestellt auf it-abschlusspruefung.de (Abruf 20.10.2026).

Europäische Union (2024): Verordnung (EU) 2024/1689 (KI-Verordnung, „AI Act“), insbesondere Art. 4 und Anhang III Nr. 3; geändert durch Verordnung (EU) 2026/1744 („Digital Omnibus“).

Jauhiainen, J. S. (2026): Generative AI and LLMs in educational assessment: challenges, evidence, and a process-based framework. *Academia AI and Applications* 2. doi:10.20935/AcadAI8542

Kestin, G. u. a. (2025): AI tutoring outperforms in-class active learning: An RCT introducing a novel research-based design in an authentic educational setting. *Scientific Reports* 15, 17458.

Kirschner, P. A., Sweller, J. & Clark, R. E. (2006): Why minimal guidance during instruction does not work. *Educational Psychologist* 41 (2), 75–86.

Nickow, A., Oreopoulos, P. & Quan, V. (2020): The Impressive Effects of Tutoring on PreK-12 Learning: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Experimental Evidence. NBER Working Paper 27476.

Roediger, H. L. & Karpicke, J. D. (2006): Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science* 17 (3), 249–255.

World Economic Forum (2025): The Future of Jobs Report 2025. Genf. weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025

Über den Autor

Wilfried Ifland ist Dipl.-Ingenieur (FH), war Verkehrspilot und hat über 20 Jahre internationale IT-Projekte geleitet. Heute begleitet er als freiberuflicher Trainer und Lernbegleiter Erwachsene in der Umschulung zum Fachinformatiker. Mit **PocketLearn** (pocketlearn.online) unterstützt er Einsteiger, Selbstständige und Unternehmen dabei, KI sinnvoll zu nutzen und wirksam zu lernen.