

# TAIVI

Erste Erfahrungen mit dem KI-Tutor im  
Online-Mathematik-Brückenkurs OMB+

Alexander Werner  
integral-learning GmbH  
17. September 2026



# Ablauf

*Am Beispiel des KI-Tutors im OMB+ zeigt der Vortrag, warum nicht das Sprachmodell allein über den Lernerfolg entscheidet, sondern seine Einbettung in fachlichen, didaktischen und qualitätsgesicherten Lernkontext.*

- Chancen und Risiken von KI-Tutoren
- Überblick, was ein KI-Tutor ist und wozu er dient
- Bericht über die Erfahrungen im OMB+
- Einordnung in den aktuellen Forschungsstand zur Wirksamkeit
- Abschließend: gemeinsame Diskussion, was sich daraus für die berufliche Bildung lernen lässt

# KI-Tutor in der Schule

## *Zwischen Lernhilfe und Kompetenzverlust.*

### Unkontrolliert

Leistungen fallen durch unkontrollierte KI-Nutzung

- Schüler lassen sich Antworten geben statt Konzepte zu verstehen  
-> Dadurch bleibt das dahinterliegende Konzept oft unverstanden

Strömberg, Lei & Wu, 2026

### Richtig Angewandt

Leistungen verbessern sich, der Aufwand für Lehrende sinkt

- Die Hürde dem KI-Tutor Fragen zu stellen ist niedriger
- Der KI-Tutor führt den Lernenden über Konzepte schrittweise zu der Lösung

Auswertung OMB+, 2026; Kestin et al., 2025

# Was ist ein KI-Tutor eigentlich?

*Ein KI-Tutor begleitet Lernende durch Lerninhalte, nicht nur mit Antworten, sondern mit geführten Fragen und Rückmeldung.*

- Agentensystem statt alleinstehendes LLM -> mehrere Systeme greifen ineinander, um fachlich korrekte und pädagogisch sinnvolle Antworten sicherzustellen
  - z.B. Absicherung fachlicher Korrektheit, thematische Einordnung, usw.
- Kann für unterschiedliche Fachbereiche und Schulstufen angepasst werden
- 24/7 Support
- Ergänzung zum Schulbetrieb, kein Ersatz für Lehrende

# Unser KI-Tutor

*Ein für Mathematik und Lehrkontext gebautes System und kein allgemeiner Chatbot.*

- Der Tutor kennt den Inhalt der Kurse genau
- Sokratischer Dialog statt direkte Lösung
- Mathematische Sicherheitsmechanismen in Form von deterministischen Algorithmen
- Kein Ablenkungsrisiko - der Tutor kehrt immer wieder zum Thema zurück
- Datenschutz - alle Modelle laufen in Europa, bei europäischen Firmen und sind EU AI Act konform

# Gegenüberstellung mit ChatGPT

Gegeben sei die Funktion:

$$f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 4x - 5$$

wie lautet die erste Ableitung?

Gegeben ist:

$$f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 4x - 5$$

Wir leiten jeden Term einzeln ab:

$$f'(x) = 6x^2 - 6x + 4$$

**Ergebnis:**

$$f'(x) = 6x^2 - 6x + 4$$

Alexander 10:56:26  
Gegeben sei die Funktion:  
 $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 4x - 5$   
wie lautet die erste Ableitung?

AI Tutor 10:56:37  
Um die erste Ableitung der Funktion zu bestimmen, kannst du die Potenzregel anwenden. Weißt du, wie die Ableitungsregel für Terme der Form  $a \cdot x^n$  lautet?

Alexander 10:57:51  
War das nicht:  $a \cdot n \cdot x^{n-1}$ ?

AI Tutor ? 10:58:00  
Genau, die Regel lautet für einen Term  $a \cdot x^n$  indeed  $a \cdot n \cdot x^{n-1}$ .  
Kannst du diese Regel nun auf jeden Summanden deiner Funktion  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 4x - 5$  anwenden?

Eine Welle dreht sich mit 1.200 U/min. Über ein Getriebe wird die Drehzahl im Verhältnis 3:1 reduziert. Wie hoch ist die Drehzahl nach dem Getriebe?

Bei einer Reduktion im Verhältnis **3:1** wird die Drehzahl durch 3 geteilt:

$$n_2 = \frac{1200}{3} = 400$$

**Ergebnis: 400 U/min.**

Alexander

10:53:22

Eine Welle dreht sich mit 1200 U/min. Über ein Getriebe wird die Drehzahl im Verhältnis 3:1 reduziert. Wie hoch ist die Drehzahl nach dem Getriebe?

AI Tutor

10:53:27

Wenn die Drehzahl im Verhältnis 3:1 reduziert wird, wie verhalten sich dann die Eingangsdrehzahl und die Ausgangsdrehzahl zueinander?

Alexander

10:53:45

Ist das einfach  $1200/3$ ?

AI Tutor ①

10:53:50

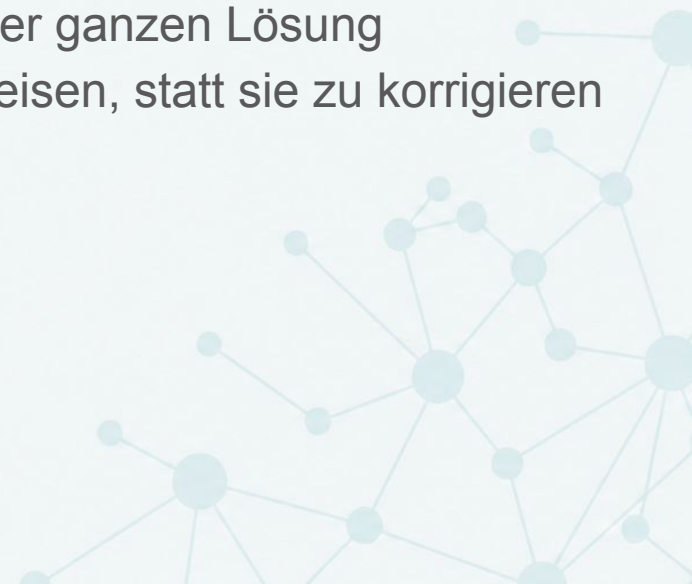
Ja, genau! Eine Reduktion im Verhältnis 3:1 bedeutet, dass die Ausgangsdrehzahl ein Drittel der Eingangsdrehzahl beträgt. Du teilst also die 1200 U/min durch 3 und erhältst als Ergebnis 400 U/min.

# Das Konzept Sokratischer Dialog

*Sokrates ging davon aus, dass Wissen nicht "eingetrichtet", sondern durch gezieltes Nachfragen selbst entdeckt wird*

- Mit Fragen zur Lösung leiten anstatt Lösung zu geben
- Bei einer Blockade: kleine Zwischenfragen statt der ganzen Lösung
- Bei Fehlern: gezielt auf die betroffene Stelle hinweisen, statt sie zu korrigieren

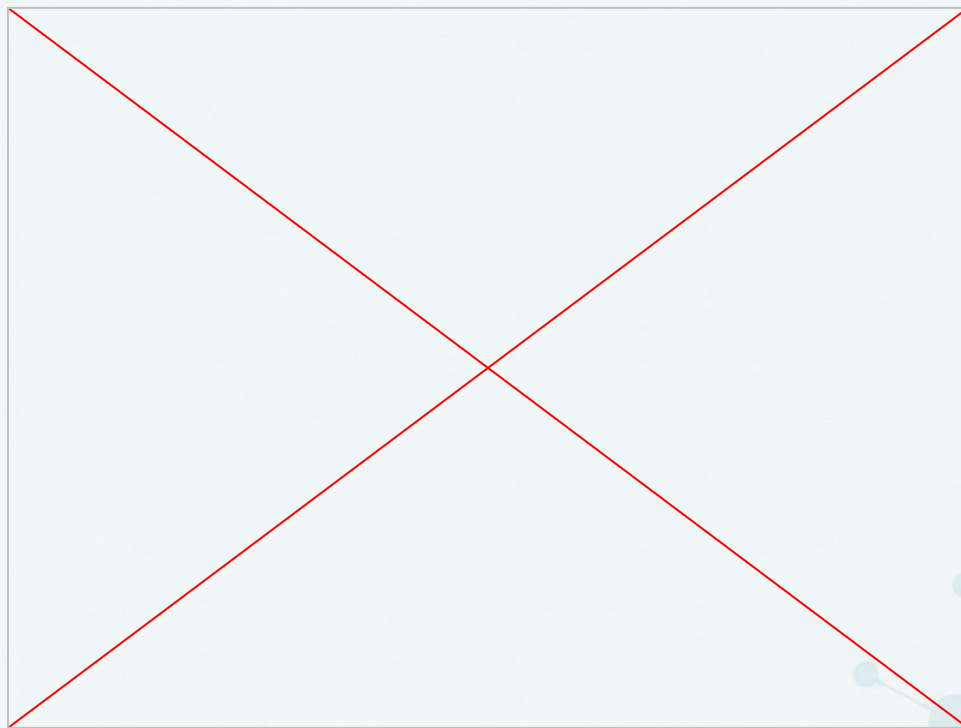
Platon: *Theaitetos*, 148e–151d; vgl. Merrill, Reiser, Ranney & Trafton, 1992,



# Demo

- **Anlagenmechaniker SHK:**  
Ein Raum ist 5 m lang, 4 m breit und 2,5 m hoch. Wie groß ist das Raumvolumen?
- **Zerspanungsmechaniker:**  
Ein Rundstahl hat einen Durchmesser von 40 mm. Wie groß ist seine Querschnittsfläche?
- **Mechatroniker/in:**  
Ein Elektromotor hat eine Leistung von **1,5 kW** und läuft **20 Minuten**. Wie viel elektrische Energie verbraucht er in **kWh**?
- **Vermessungstechniker/in:**  
Zwei Punkte liegen auf einer Karte **7,5 cm** auseinander. Der Maßstab beträgt **1:25.000**. Wie groß ist die reale Entfernung in Kilometern?
- **Industriemechaniker/in:**  
Ein Zahnrad mit **20 Zähnen** treibt ein Zahnrad mit **60 Zähnen** an. Das kleinere Zahnrad dreht sich mit **900 U/min**. Mit welcher Drehzahl dreht sich das größere Zahnrad?

# Demo



# Erfahrungen aus dem Einsatz im OMB+

## *Erste eigene Auswertungen sind vielversprechend*

- der KI-Tutor wird gut angenommen
  - 494 Nutzer, 25.978 Dialog-Turns, Zeitraum 4. Mai – 19. August 2026
  - weit mehr Anfragen als an die menschlichen Tutoren
  - Zufriedenheit (Sentiment-Analyse): 328 positiv/neutral-zufrieden vs. 18 explizit negativ (~18:1)
- geringe Fehlerrate beim KI-Tutor
  - 26 explizite Selbstkorrekturen von 25.978 Turns (~0,1 %)
- ein Großteil der negativen Erfahrungen konzentriert sich auf wenige Nutzer
- Probleme:
  - Kontextverlust bei komplexen Mehrschrittaufgaben
  - Lösungspreisgabe unter viel Druck

# Was zeigt die Forschung?

- **KI-Zugriff** steigert bei US-College-Studierenden Testergebnisse und Lernfreude, wobei der nachhaltigste Effekt bei Nutzung zum Konzepteverstehen statt Texte-Generieren-Lassen auftritt (vgl. Contractor & Reyes, 2026)
- Bei einem **didaktisch durchdachten KI-Tutor** lernen (College-)Studierende signifikant mehr in kürzerer Zeit als in aktiver Präsenzlehre, und das bei höherem Engagement und größerer Motivation (vgl. Kestin et al., 2025)
- Reiner **Chatbot vs. strukturiertes Feedback-Tool**: bei denselben Studierenden schadet freies Chatten, während strukturiertes Feedback hilft (vgl. Chen et al., 2025)

# Fazit

*Nicht das Sprachmodell allein entscheidet über den Lernerfolg sondern seine Einbettung in fachlichen, didaktischen und qualitätsgesicherten Lernkontext.*

- Hürden bleiben: seltene Fehler, Kontextverlust bei langen Dialogen
- Fachliche Einbettung hält die Fehlerquote niedrig
- Der sokratische Dialog verbessert das Verständnis, statt nur Antworten zu liefern
- Der KI-Tutor wird gut angenommen (deutlich mehr Anfragen als an menschliche Tutor:innen, hohe Zufriedenheit)



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

- Fragen & Diskussion
- Selbst ausprobieren: [www.ombplus.de](http://www.ombplus.de)
- Kontakt: [contact@integral-learning.de](mailto:contact@integral-learning.de)



# Quellen

- Chen, E., Judicke, S., Beigh, K., Tang, X., Xiao, Z., Li, C., Li, S., Luttmer, R., Singh, S., Yampolsky, M., Parikh, N., Zhao, Y., Chen, M., Huang, S., Mohanty, A., Johnson, G., Mackey, J., Lin, J., & Koedinger, K. (2025). *Generative AI alone may not be enough: Evaluating AI support for learning mathematical proof*.
- Contractor, Z., & Reyes, G. (2026). *Experimental evidence on the learning impact of generative AI* (IZA Discussion Paper No. 18792). Institute of Labor Economics.
- Gupta, A., Reddig, J., Calò, T., Weitekamp, D., & MacLellan, C. J. (2025). Beyond final answers: Evaluating large language models for math tutoring. In *Proceedings of the 26th International Conference on Artificial Intelligence in Education (AIED 2025)*.
- Kestin, G., Miller, K., Klaes, A., Milbourne, T., & Ponti, G. (2025). AI tutoring outperforms in-class active learning: An RCT introducing a novel research-based design in an authentic educational setting. *Scientific Reports*
- Merrill, D. C., Reiser, B. J., Ranney, M., & Trafton, J. G. (1992). Effective tutoring techniques: A comparison of human tutors and intelligent tutoring systems. *Journal of the Learning Sciences*, 2(3), 277–305.
- Platon. *Theaitetos*, 148e–151d.
- Strömberg, D., Lei, V., & Wu, Y. (2026). *The generative AI learning penalty: Evidence from Chinese secondary education* [Working paper]. SSRN.