



Impuls KI in der MINT-Bildung

Fabian Heller, Universität Regensburg, 15.09.2026

MesH_MINT

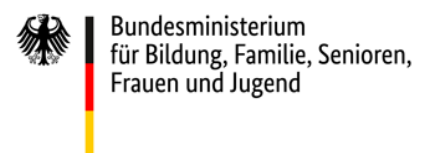
Projekt-
Homepage



- Erstellen wissenschaftlicher Übersichtsstudien
- Transfer der Erkenntnisse in die Praxis

01

Gefördert vom:



KI ist mehr als nur Chatbots

//ESH
//INT



Generative KI / LLMs

MATHia[®]



Intelligente
Tutoring-Systeme

Quellen zu ITS:

Kulik & Fletcher (2016)

Ma et al. (2014)

Steenbergen-Hu & Cooper (2014)



KI ist mehr als nur Chatbots

//ESH
//INT



Generative KI / LLMs

Später im Breakout-Room mehr dazu

MATHia[®]



Intelligente
Tutoring-Systeme

Quellen zu ITS:

Kulik & Fletcher (2016)

Ma et al. (2014)

Steenbergen-Hu & Cooper (2014)

Seite 4

Gefördert vom:

KI ist mehr als nur Chatbots

//ESH
//INT

Darauf fokussiert der Impuls



Generative KI / LLMs

MATHia®



Intelligente
Tutoring-Systeme

Quellen zu ITS:

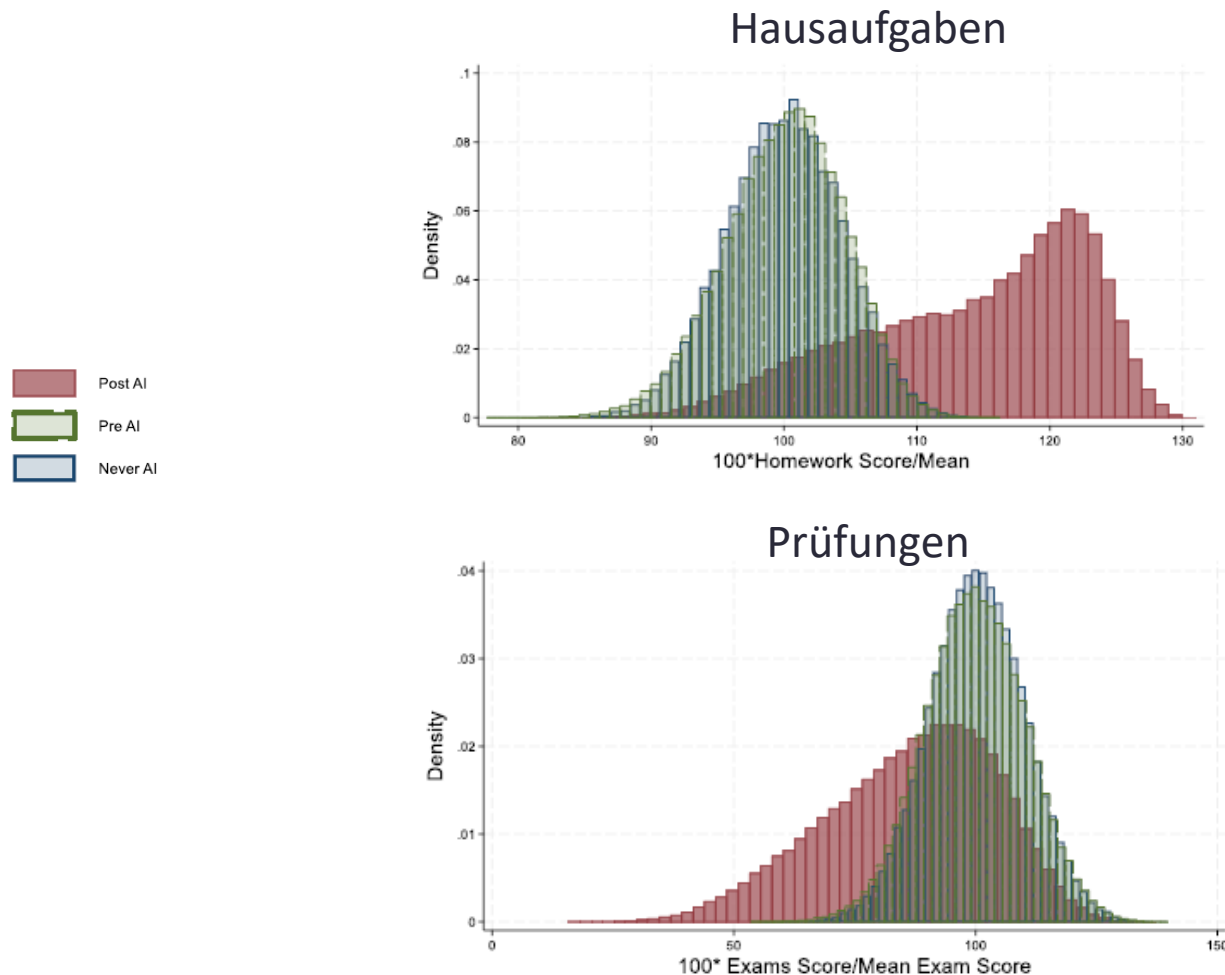
Kulik & Fletcher (2016)

Ma et al. (2014)

Steenbergen-Hu & Cooper (2014)

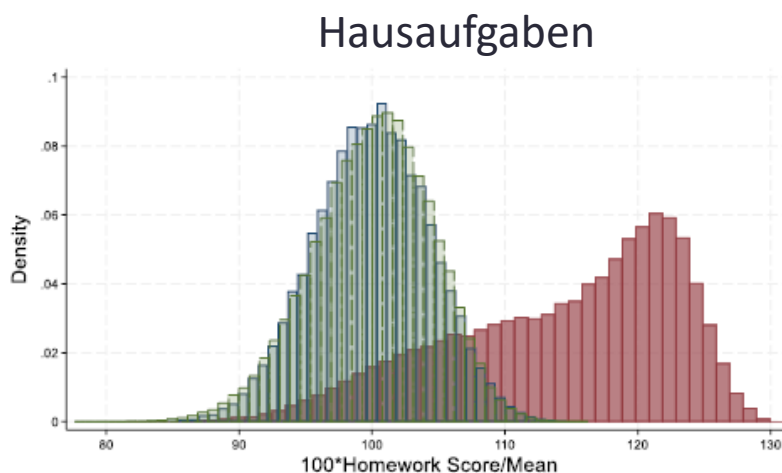
1. Welche Effekte hat die Nutzung generativer KI (z.B. für Hausaufgaben) auf die Leistung von Schüler:innen
2. ChatGPT als Tutor: Unterschied zwischen Übungserfolg und Lernerfolg
3. ChatGPT zur Recherche: Niedrigere Verarbeitungstiefe

Hausaufgaben- und Prüfungsleistungen von Schüler:innen, die generative KI nutzen – oder nicht

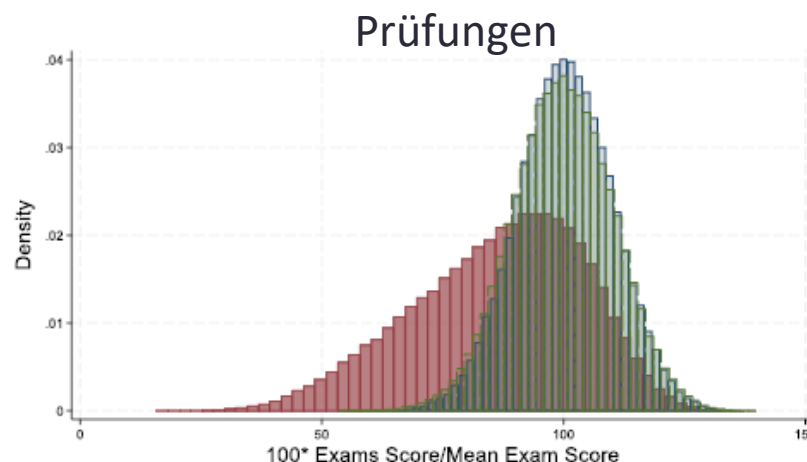


Quelle:
Strömberg et al. (2026)

Hausaufgaben- und Prüfungsleistungen von Schüler:innen, die generative KI nutzen – oder nicht



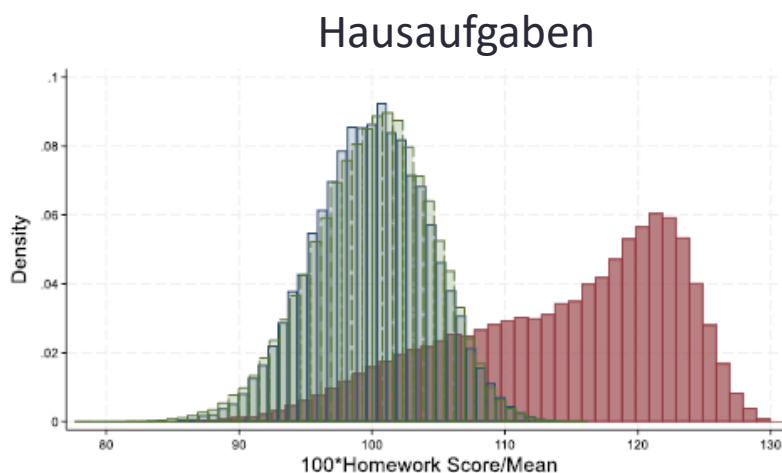
→ Deutlich bessere Hausaufgabenleistungen für Schüler:innen, die generative KI nutzen



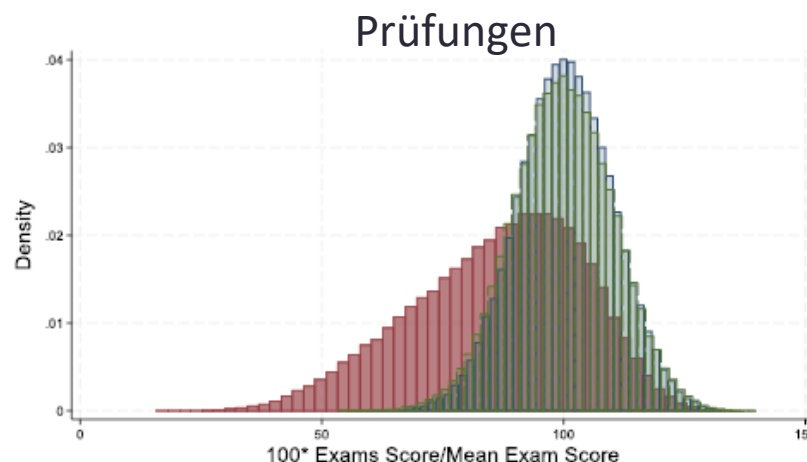
Quelle:
Strömberg et al. (2026)

Hausaufgaben- und Prüfungsleistungen von Schüler:innen, die generative KI nutzen – oder nicht

Post AI
Pre AI
Never AI



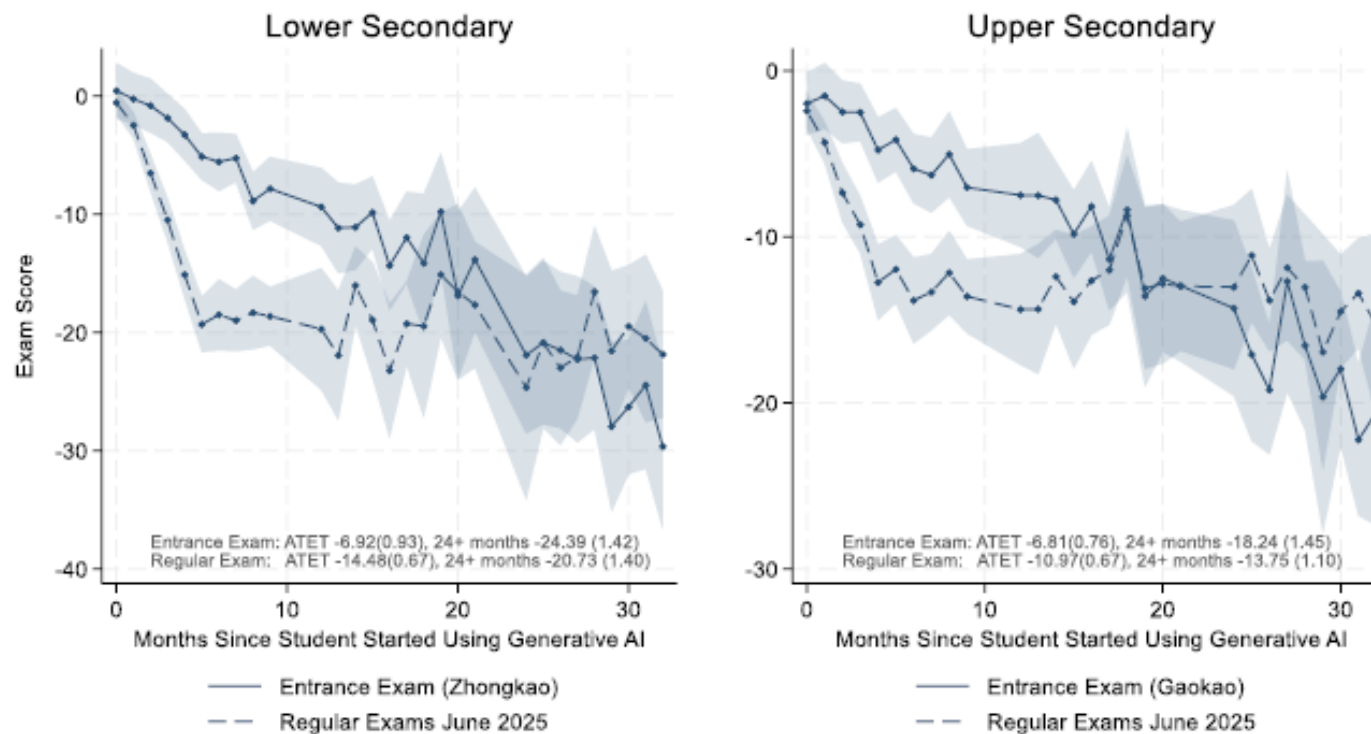
→ Deutlich bessere Hausaufgabenleistungen für Schüler:innen, die generative KI nutzen



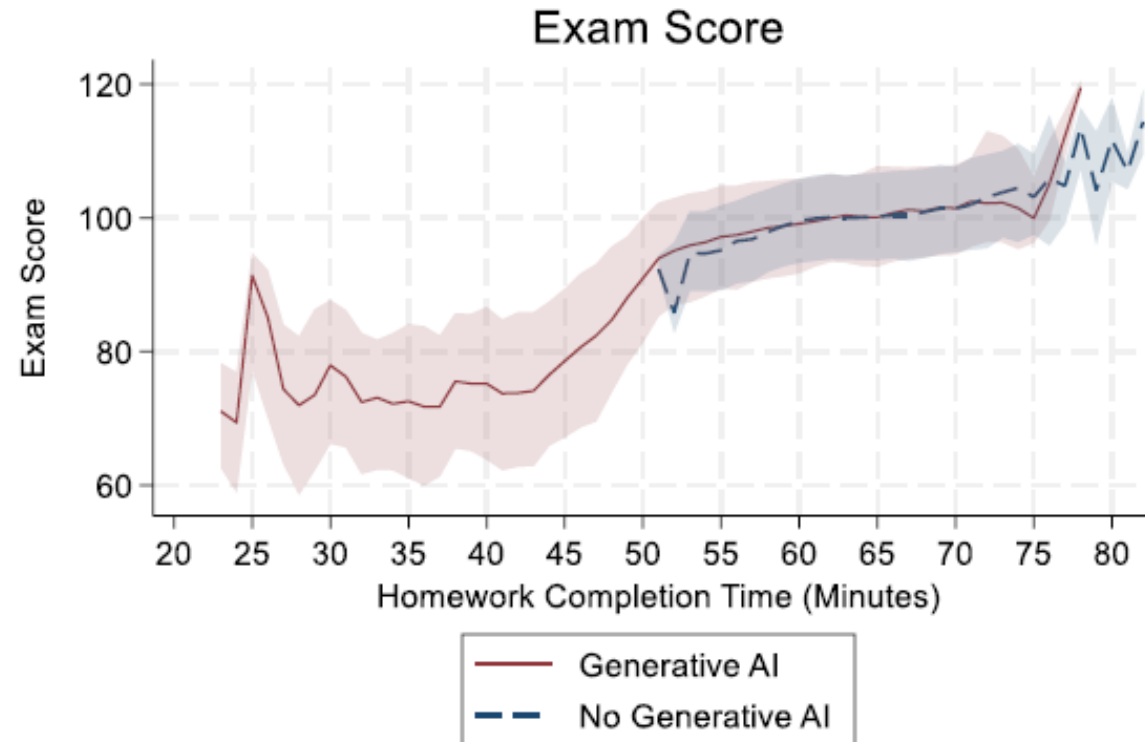
→ Deutlich schwächere Prüfungsleistungen für Schüler:innen, die generative KI nutzen

Die Leistungsabnahme ist ein längerer Prozess

Effect Dynamics for June 2025 Exams



Wichtig: Dauern die Hausaufgaben auch mit KI länger, finden sich keine negativen Effekte der KI-Nutzung



ChatGPT als Tutor: Übungserfolg $\neq$ Lernerfolg

- Eine Studie vergleicht zwei Gruppen im Matheunterricht miteinander:

GRUPPE 1

ChatGPT als Tutor

GRUPPE 2

klassische Übung mit Schulbuch
und Notizen

- In der Übungsphase zeigt sich: **GRUPPE 1 > GRUPPE 2**
- Im Abschlusstest ohne Hilfsmittel zeigt sich dann: **GRUPPE 2 > GRUPPE 1**

ChatGPT als Tutor: Übungserfolg $\neq$ Lernerfolg

- Die Studie untersucht dann noch eine dritte Gruppe:

GRUPPE 1

ChatGPT als Tutor

GRUPPE 2

klassische Übung mit Schulbuch
und Notizen

GRUPPE 3

ChatGPT als Tutor mit klaren Vorgaben
(arbeitet mit Hinweisen, gibt keine schnellen Lösungen vor)

- In der Übungsphase zeigt sich: **GRUPPE 3 > GRUPPE 1 > GRUPPE 2**
- Im Abschlusstest ohne Hilfsmittel zeigt sich dann:
GRUPPE 3 = GRUPPE 2 > GRUPPE 1

ChatGPT als Recherchetool:

Zu einfach → Schwächere Argumentation

- Studierende recherchieren mit (1) Google oder (2) ChatGPT zu einem MINT-Thema (Nanopartikel in Sonnencremes)
- Weniger kognitive Belastung für die ChatGPT Gruppe
- Schwächere Argumentation in der ChatGPT Gruppe

ChatGPT als Recherchetool:

Zu einfach → Schwächere Argumentation

- Studierende recherchieren mit (1) Google oder (2) ChatGPT zu einem MINT-Thema (Nanopartikel in Sonnencremes)
- Weniger kognitive Belastung für die ChatGPT Gruppe ✓
- Schwächere Argumentation in der ChatGPT Gruppe

ChatGPT als Recherchetool:

Zu einfach → Schwächere Argumentation

- Studierende recherchieren mit (1) Google oder (2) ChatGPT zu einem MINT-Thema (Nanopartikel in Sonnencremes)
- Weniger kognitive Belastung für die ChatGPT Gruppe ✓
- Schwächere Argumentation in der ChatGPT Gruppe ✗

ChatGPT als Recherchetool:

Zu einfach → Schwächere Argumentation

- Studierende recherchieren mit (1) Google oder (2) ChatGPT zu einem MINT-Thema (Nanopartikel in Sonnencremes)
- Weniger kognitive Belastung für die ChatGPT Gruppe ✓
- Schwächere Argumentation in der ChatGPT Gruppe ✗
- Die Nutzung von ChatGPT erschwerte eine tiefergehende Verarbeitung

Offene Punkte / Gedanken

- „Ist KI wirksam?“ ist keine sinnvolle Frage
- Höhere „Intelligenz“ der generativen KIs ist nicht ausschlaggebend für Lernerfolg
- Lehrprinzipien bleiben, unabhängig der KI, natürlich bestehen

Referenzen

Bastani, H., Bastani, O., Sungu, A., Ge, H., Kabakçı, Ö., & Mariman, R. (2024). Generative AI can harm learning. *The Wharton School Research Paper*.

<https://doi.org/10.2139/ssrn.4895486>

Kulik, J. A., & Fletcher, J. D. (2016). Effectiveness of intelligent tutoring systems: a meta-analytic review. *Review of educational research*, 86(1), 42-78.

<https://doi.org/10.3102/0034654315581420>

Ma, W., Adesope, O. O., Nesbit, J. C., & Liu, Q. (2014). Intelligent tutoring systems and learning outcomes: A meta-analysis. *Journal of educational psychology*, 106(4), 901.

<https://doi.org/10.1037/a0037123>

Stadler, M., Bannert, M., & Sailer, M. (2024). Cognitive ease at a cost: LLMs reduce mental effort but compromise depth in student scientific inquiry. *Computers in Human Behavior*, 160, 108386. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2024.108386>

Steenbergen-Hu, S., & Cooper, H. (2014). A meta-analysis of the effectiveness of intelligent tutoring systems on college students' academic learning. *Journal of educational psychology*, 106(2), 331. <https://doi.org/10.1037/a0034752>

Strömberg, D., Lei, V., & Wu, Y. (2026). The generative AI learning penalty: Evidence from Chinese secondary education. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.6977138>



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!