

Innovative Lehr- und Lernmethoden: KI im Klassenzimmer

Prof. Johanna Fleckenstein

Tagesordnung

- **Zeit: 09:00 – 12:30 Uhr**
 - **Ziel:** Verständnis für die Rolle von KI im Bildungsbereich entwickeln und innovative Lehr- und Lernmethoden kennenlernen.
 - **Inhalte:**
 - Input: Anknüpfung an die SL-Tagung 2023 - „Welche Rolle kann KI im Klassenzimmer spielen?“ (9:00 - 9:45 Uhr)
 - Input: Präsentation von konkreten Anwendungsbeispielen von KI im Unterricht (9:45 - 10:30 Uhr)
- PAUSE (10:30 - 10:45 Uhr)*
- Workshop: Feedback geben mit KI-Unterstützung (10:45 - 11:15 Uhr)
 - Interaktive Diskussion über die Potenziale und Grenzen von KI im Klassenzimmer (11:15 - 12:00 Uhr)
 - Erkenntnisgewinn und Ausblick, Evaluation / Feedback (12:00 – 12:30 Uhr)

Umfrage: Überzeugungen zu KI

<https://tinyurl.com/nds-SLT-1>



Orchesterierung: Digital-gestützter Unterricht

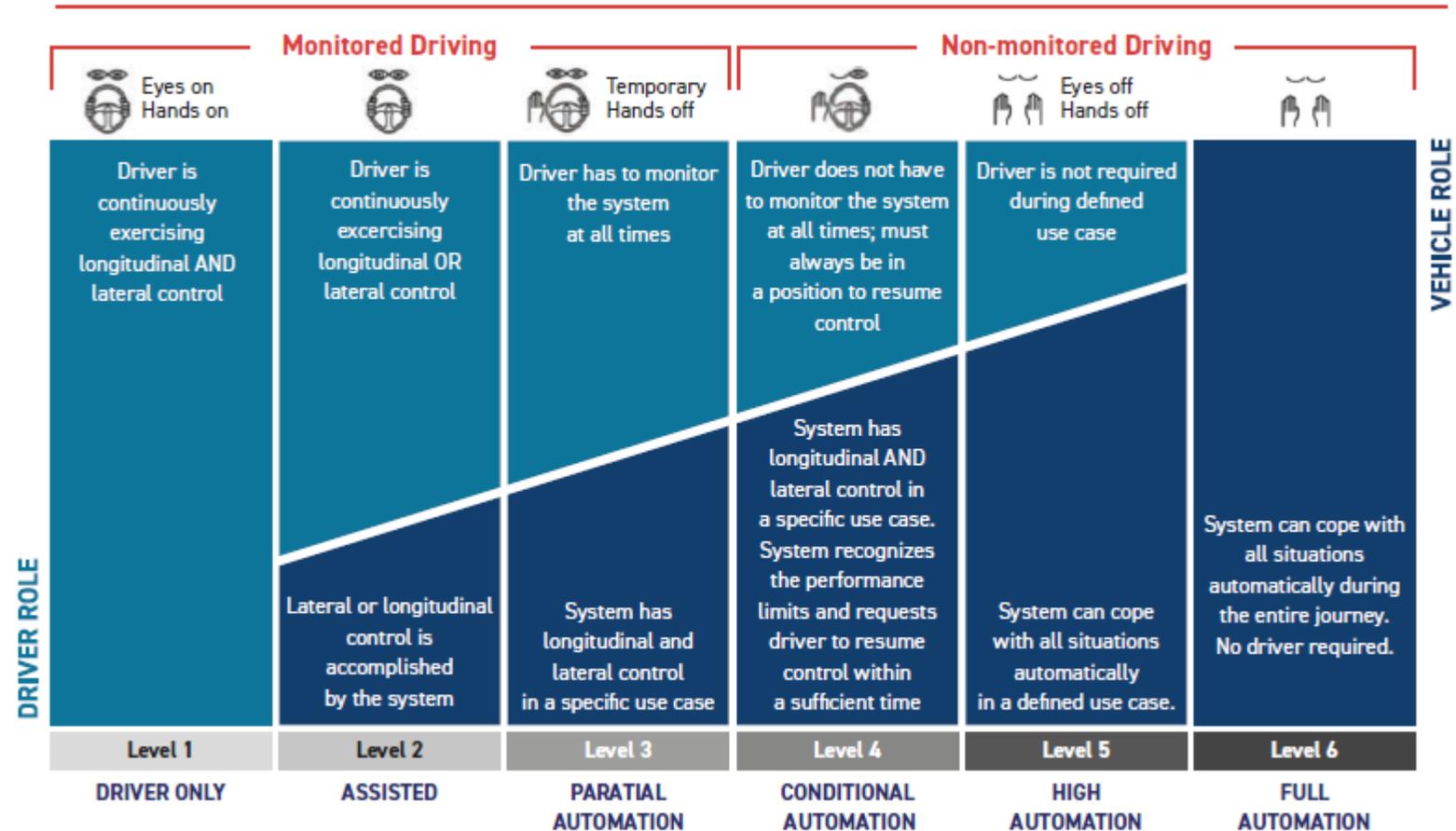
Lehrende [müssen] in die Lage versetzt werden, digitale Werkzeuge so für die Ausgestaltung von Lehr- und Lernprozessen einzusetzen, dass daraus ein didaktischer und altersgerechter Mehrwert resultiert.

*Schließlich geht es bei der Gestaltung lernwirksamen Unterrichts mit digitalen Medien [...] um eine **sinnvolle Orchestrierung digitaler Medien im Kontext eines Gesamtkonzepts**, welches ebenso analoge Inhalte und direkte soziale Interaktion beinhaltet.*

Quelle: Positionspapier des Leibniz-Forschungsnetzwerks Bildungspotenziale (2020)

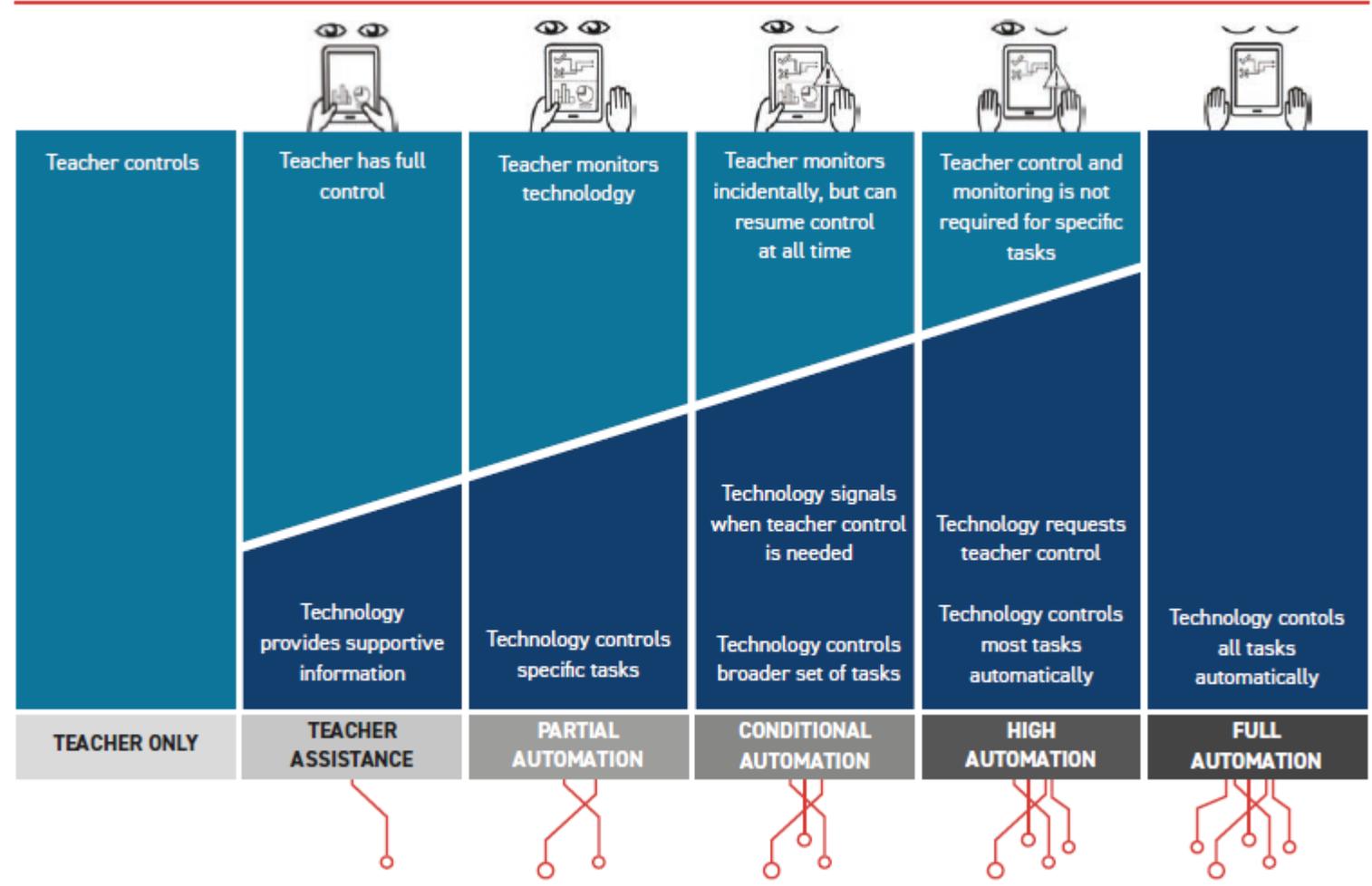


Figure 3.1 Six levels of automation towards the self-driving car



Source: Illustration - Mike Lemanski / ZF TRW; The Society of Automotive Engineers (<https://www.sae.org/>)

Figure 3.2 Six levels of automation of personalised learning



Anne Horvers and Inge Molenaar, Adaptive Learning Lab

Source: Illustration - Anne Horvers and Inge Molenaar, Adaptive Learning Lab
<https://www.ru.nl/bsi/research/group-pages/adaptive-learning-lab-all/>

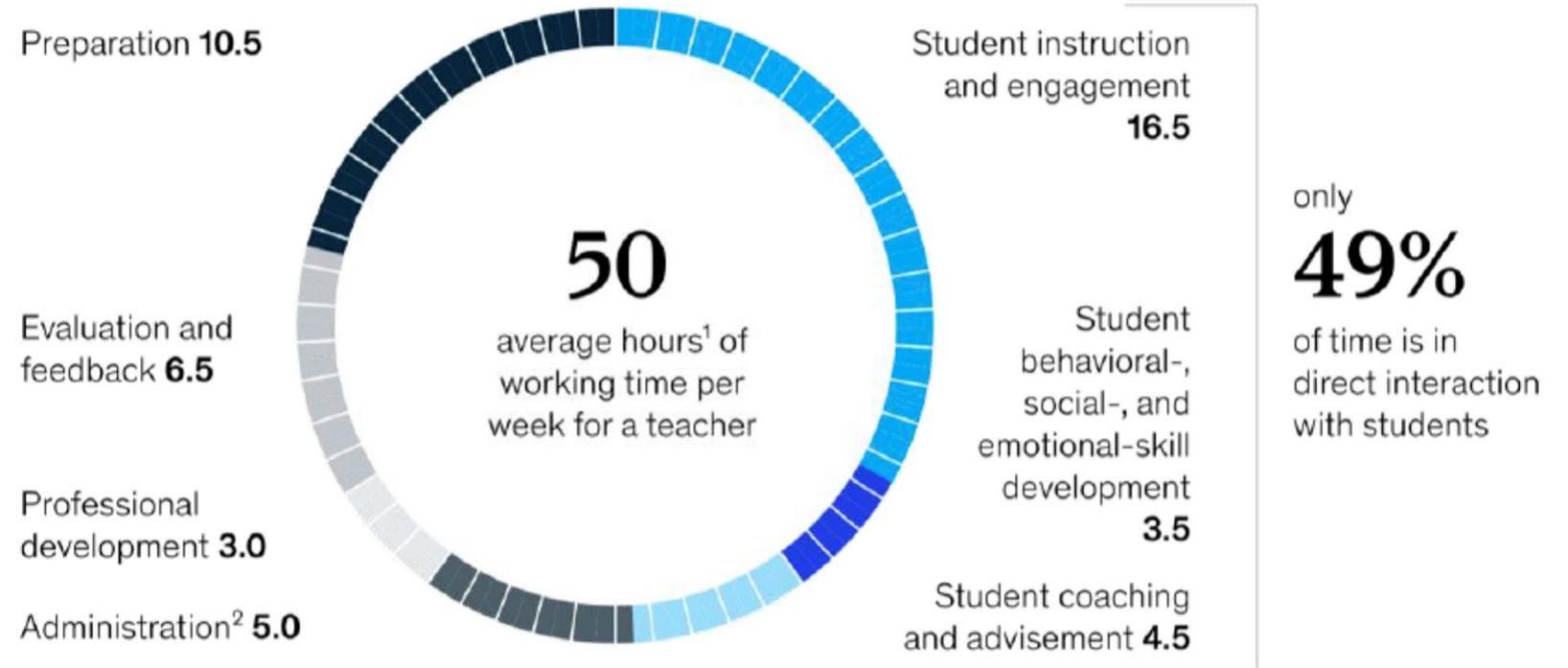
Rolle von KI im Unterricht



<https://kreide-ki-klartext.podigee.io/30-joscha-falck>

Bei welchen Aufgaben kann die KI Lehrkräfte unterstützen?

Activity composition of teacher working hours, number of hours

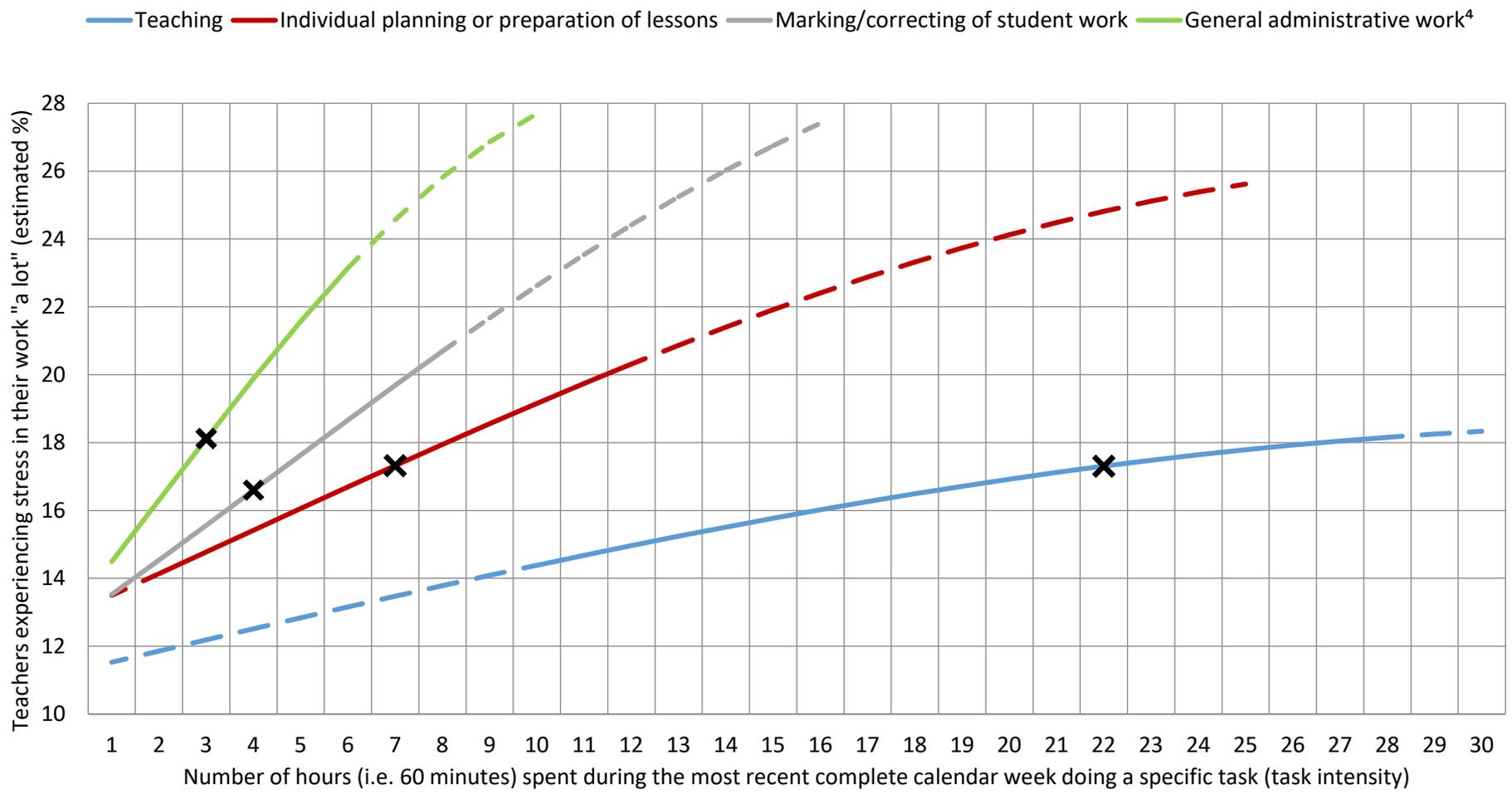


¹Average for respondents in Canada, Singapore, United Kingdom, and United States.

²Includes a small "other" category.

Source: McKinsey Global Teacher and Student Survey

Welche Aufgaben empfinden Lehrkräfte als besonders stressig?

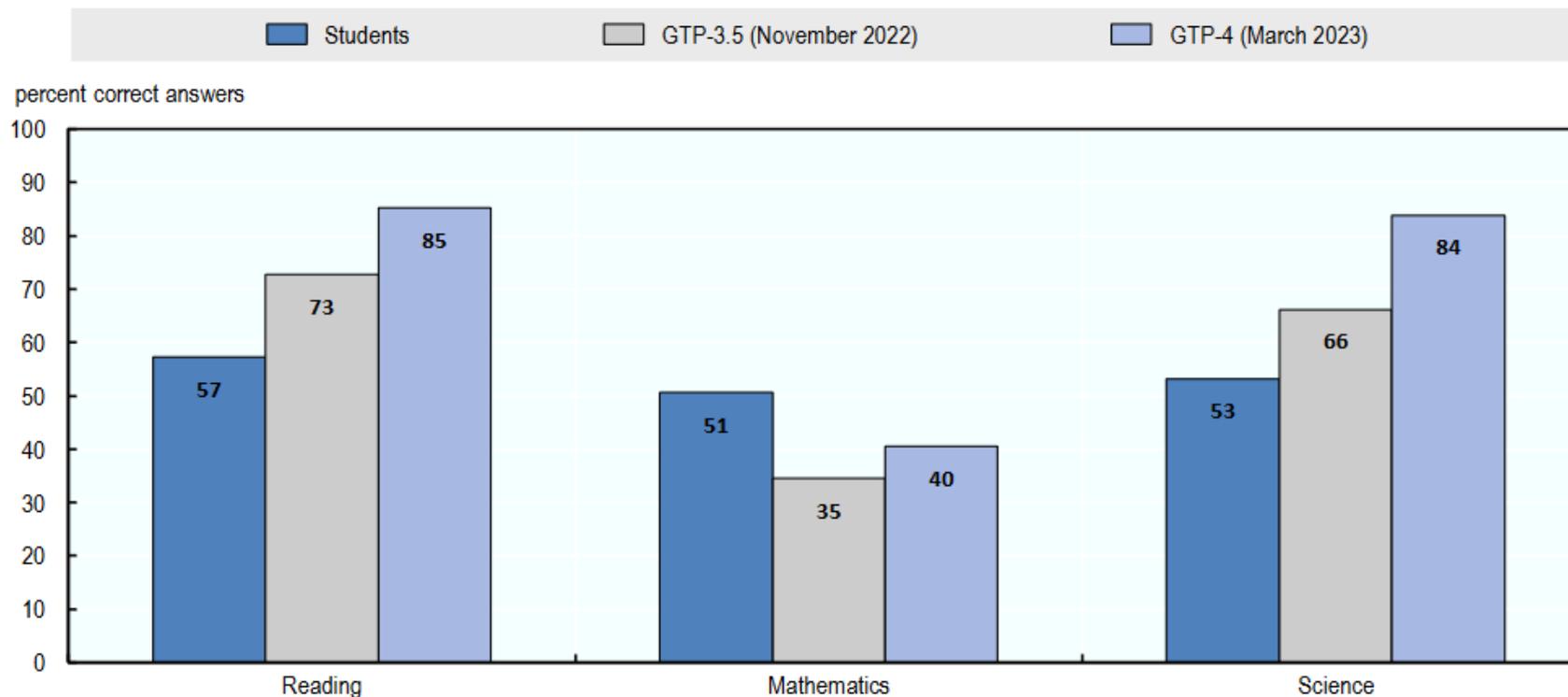


TALIS 2018 Results (Volume II): Teachers and School Leaders as Valued Professionals, TALIS, OECD Publishing, Paris.

Was kann die KI gut?

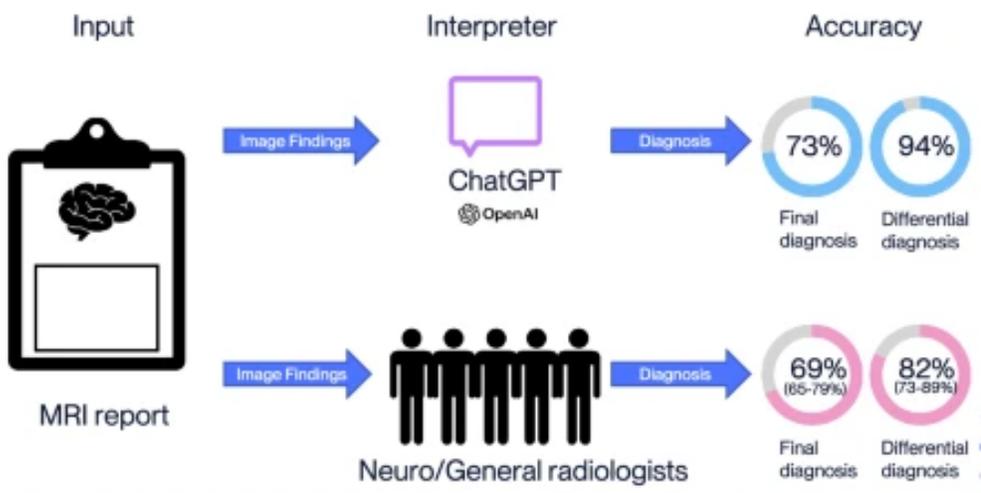
Figure 1. GPT and student performance on PISA core domains

Share of questions correctly answered by students, GPT-3.5 and GPT-4 on released items from PISA tests



Radiologie vs. KI (Mitsuyama et al., 2024)

Comparative analysis of GPT-4 based ChatGPT's diagnostic performance with radiologists using real-world radiology reports of brain tumors



This study evaluated GPT-4 based ChatGPT's diagnostic capabilities using real-world clinical MRI reports from brain tumor cases, revealing that its accuracy in interpreting brain tumors from MRI findings is competitive with radiologists.

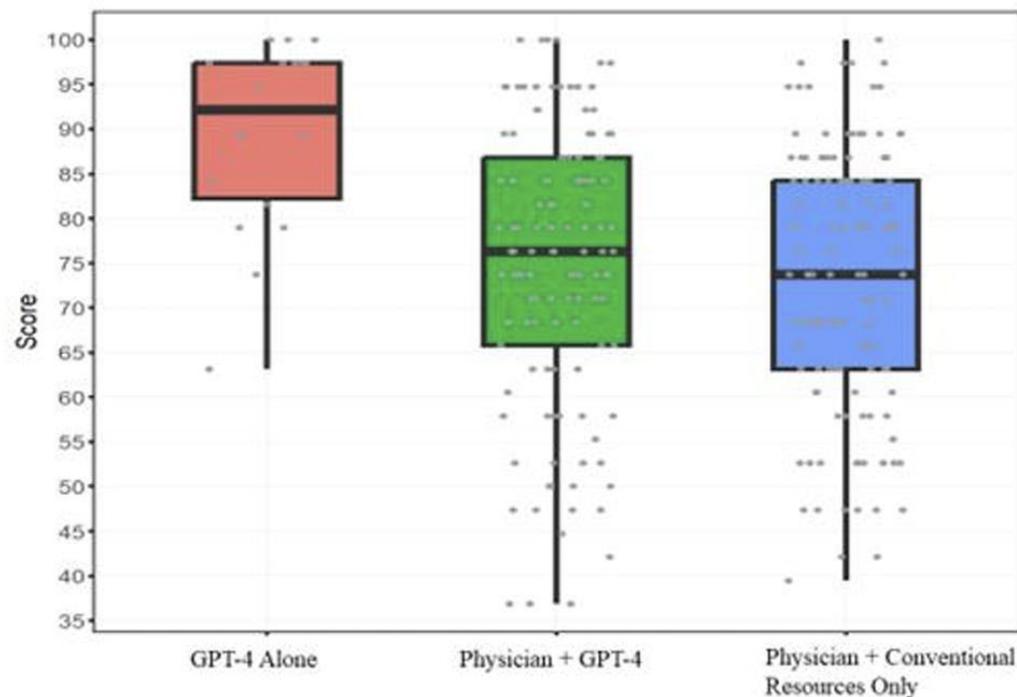


Eur Radiol (2024) Mitsuyama Y, Tatekawa H, Takita H et al;
DOI: 10.1007/s00330-024-11032-8



Kooperation mit KI (Goh et al., 2024)

eFigure 1. Distribution of Diagnostic Performance Scores of Physician + GPT-4 vs. Physician + Conventional Resources Only



Caption: Participants were randomized to access GPT-4 in addition to conventional diagnostic resources or to just conventional resources. GPT-4 alone scored 15.5 percentage points (95% CI 1.5 to 29, $p=0.03$) higher than the conventional resources group.

Orchestrierung

„The music we enjoy is produced by symphonic orchestras, not just single flutes“ (Salomon 1990, S. 530).



International Journal of Educational Research

Volume 14, Issue 6, 1990, Pages 521-531



Chapter 3

Studying the flute *and* the orchestra: controlled vs. classroom research on computers ☆

Gavriel Salomon

Show more ▾

+ Add to Mendeley  Share  Cite

[https://doi.org/10.1016/0883-0355\(90\)90022-Z](https://doi.org/10.1016/0883-0355(90)90022-Z) ↗

[Get rights and content ↗](#)

→ **Bildungsforschung muss sich sowohl mit den Technologien als auch mit deren Einbettung in den Unterricht auseinandersetzen!**

Kernfragen

Welche spezifischen Eigenschaften hat KI und wie können diese lernförderlich genutzt werden?



Wie kann ich KI zielführend im Unterricht einsetzen?



Kernfragen

Welche spezifischen Eigenschaften hat KI und wie können diese lernförderlich genutzt werden?



Wie kann ich KI zielführend im Unterricht einsetzen?



Lernrelevante Eigenschaften von KI

Sprach- und Bildverarbeitung

Analyse und Interpretation großer Datenmengen

Personalisierung und Adaptivität

Automatisierung von Prozessen

Sprachverarbeitung



AI-powered chatbot

Hey, how can I help?

Order Status Cancel Order Return Order

I want a refund

Sorry to hear that something went wrong with your order :(Please write the order number for which you want a refund.

#134266

Could you please share why you are asking for a refund?

Item is damaged The order was not delivered

I didn't get what I ordered Other (specify)

My order came to the wrong address and I can't pick it up

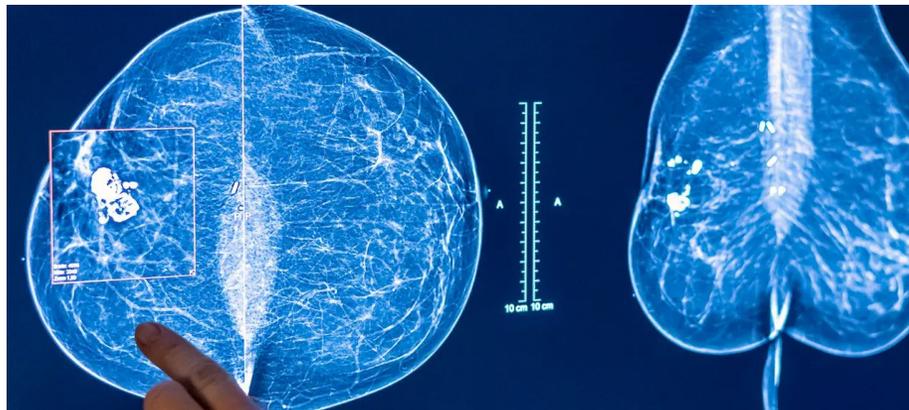
Thank you for the information provided. Your funds will be returned according to your payment method within 24 hours. Can I help you in any other way?

Understanding Language

 "Literally ur facebook message app is useless, you only want it to increase profit. Please fix yourself. Its sad @facebook"

- Emotion: Frustrated
- Tone: Negative, Subjective
- Organization: Facebook
- Product: Messenger App
- Adjectives: "useless", "sad"
- Language: English, Informal

Bildverarbeitung



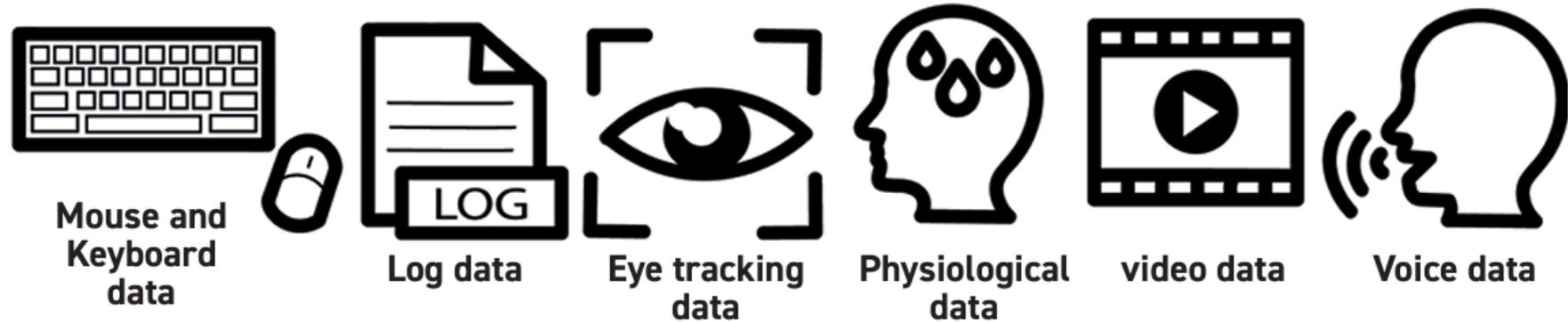
Weltkrebstag

Bessere Krebsdiagnose dank Künstlicher Intelligenz

Stand: 04.02.2024 16:40 Uhr

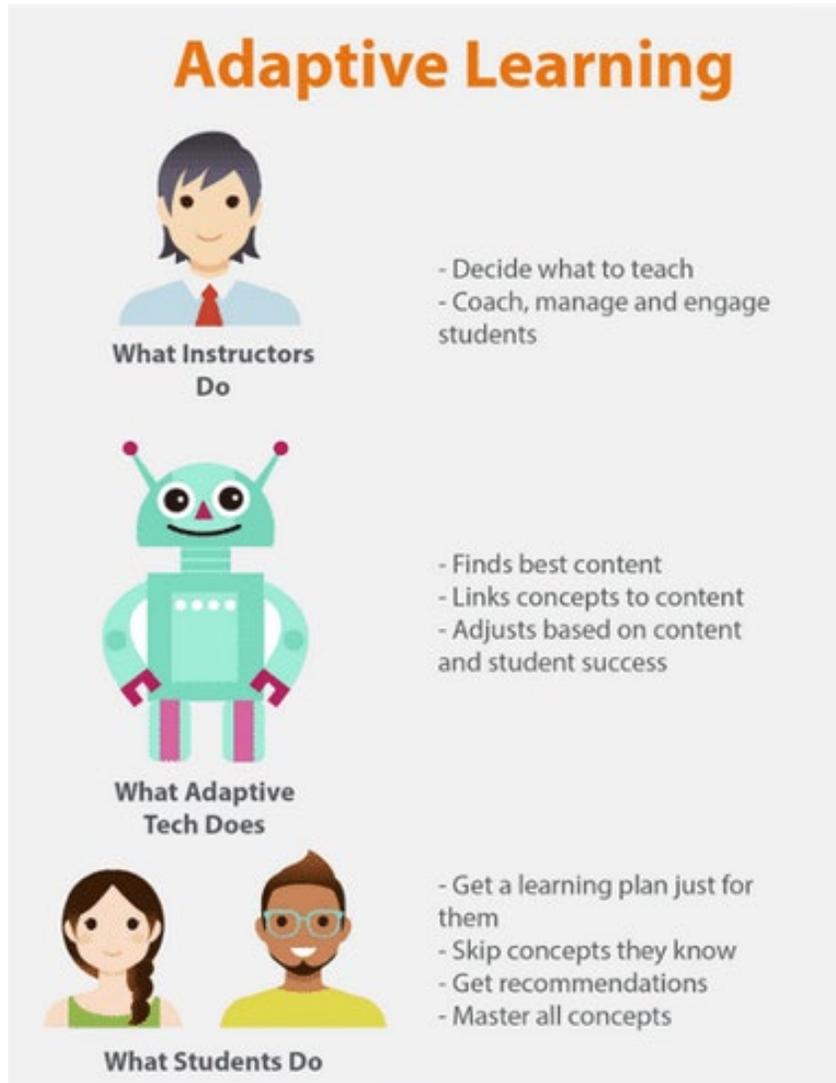


Analyse und Interpretation großer Datenmengen



Source: Illustration - Anne Horvers and Inge Molenaar, Source: Adaptive Learning Lab

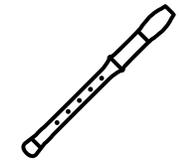
Personalisierung und Adaptivität



Personalisierter und adaptiver Unterricht hat einen positiven Effekt auf das Lernen von Schüler:innen in heterogenen Lerngruppen (Alrawashdeh et al., 2024; Bernacki et al., 2021; Gerard et al., 2015; Wang et al., 2024; Zhang et al., 2020)

Kernfragen

Welche spezifischen Eigenschaften hat KI und wie können diese lernförderlich genutzt werden?



Wie kann ich KI zielführend im Unterricht einsetzen?



Guter Unterricht

Merkmale von Unterricht

Oberflächenstruktur

leicht beobachtbar,
gering bis kaum wirksam
für den Lernerfolg

Beispiele:
Organisationsformen,
Unterrichtsmethoden,
Einsatz von Medien

Tiefenstruktur

schwerer beobachtbar,
bedeutungsvoll und wirksamer
für den Lernerfolg

Beispiele:
kognitive Aktivierung,
konstruktive Unterstützung
und förderliches Lernklima,
Klassenführung

Unterrichtsqualität (Klieme, 2019; Praetorius et al., 2020)



Klassenführung

Verfügbare Unterrichtszeit
möglichst optimal nutzen



Kognitive Aktivierung

Zur Erweiterung und
Veränderung bestehender
Wissensstrukturen anregen



Konstruktive Unterstützung

Schüler:innen individuell
unterstützen und fördern

Unterrichtsqualität (Klieme, 2019; Praetorius et al., 2020)



Klassenführung

Verfügbare Unterrichtszeit
möglichst optimal nutzen



Kognitive Aktivierung

Zur Erweiterung und
Veränderung bestehender
Wissensstrukturen anregen



Konstruktive Unterstützung

Schüler:innen individuell
unterstützen und fördern

Klassenführung

- **Klare Regeln und Strukturen:** Die Schüler kennen die Erwartungen und Verhaltensnormen im Unterricht.
- **Reibungsloser Ablauf:** Übergänge zwischen Unterrichtsphasen sind effizient gestaltet, ohne unnötige Unterbrechungen und Störungen.
- **Zeiteffizienz:** Zeit wird gezielt für lernförderliche Aktivitäten genutzt, und Lehrkräfte minimieren organisatorische Verluste.
- **Klassenmanagement:** Angemessene Verteilung der Aufmerksamkeit und Monitoring der Klasse.

KI und Klassenführung: Dashboards für Lehrkräfte

Student	Problem Sets	Last Worked	Time	Status
Berta Van Amelsvoort	□ □ □ □ □	Working	20m	🟡
Britta McManus	□ □ □ □ □	Working	18m	🔴
Floris Barsotti	✔ □ □ □ □	Working	19m	🟢
Hamlet Van Alphen	▬ □ □ □ □	Working	5m	🟢
Jaimy Oliver	✔ ✔ ✔ □ □	Working	20m	🟢
Jamin Payton	✔ ✔ ▬ □ □	Working	15m	🟡
Kimball Patel	✔ ✔ ✔ □ □	Working	25m	🟢
Lou Matousek	□ □ □ □ □	Working	20m	🟡
Marissa Morris	▬ □ □ □ □	Working	23m	🟡
Paula Carl	□ □ □ □ □	Working	7m	🟢
William DeFoe	▬ □ □ □ □	Working	22m	🟡

11 students

Notifications Friendly

Current All

Sort Filter

- ZZ **Berta Van Amelsvoort** 45s ago ✕
Idle for 45s
 blue_level1 - Problem 2 - 2
- ? **Lou Matousek** 4m ago ✕
Struggle making errors often for 3m 4s
 blue_level1 - Problem 2 - 2
SKILL: COMBINE LIKE CONSTANT TERMS
- ! **Marissa Morris** 4m ago ✕
System Misuse possibly abusing hints for 3m 25s
 blue_level1 - Problem 2 - 2
- ZZ **Jaimy Payton** 5m ago ✕
Idle for 5m 13s
 blue_level3 - Problem 3 - add6

Beispiel Aufgabe

Die Treibhausgasemissionen des Energiesektors sollen drastisch reduziert werden, um die Klimaneutralität zu erreichen. Die Politikerinnen und Politiker eines Bezirks in Norddeutschland fordern daher, den Energiebedarf des Bezirks vollständig durch erneuerbare Energien abzudecken.

Konkret wird beraten, ob hierzu der Bau

- eines Windenergieparks,
- eines Solarparks oder
- einer Wasserkraftanlage

als Energiewandler gefördert werden soll.

Diskutieren Sie die genannten Energiewandler vor dem Hintergrund des Klimawandels auf der Basis von mindestens drei Kriterien aus den Materialien auf der nächsten Seite. Stärken sie Ihre Argumente, indem Sie die Relevanz der Kriterien für ihre Behauptungen erklären.

Schreibaufgabe Bewertungskriterien

Hinweise für eine gute Argumentation

Hinweise:

Positionierung: eindeutig einen Standpunkt für einen der Energieträger beziehen,

Kriterien: für jedes von Ihnen genannten Kriterium alle drei Energieträger berücksichtigen,

Begründung: die Bedeutung der Fakten durch Begründungen stützen und

Entscheidungsstrategie: die Bedeutsamkeit der Kriterien für Ihre Entscheidung miteinander vergleichen.

Beispielaufsatz

Meiner Meinung nach sollte man als Energiewandler die Wasserkraftanlage nehmen.

Man sollte dort zwar beachten das es teurer ist als die anderen beiden und auch Hör- und Infraschall hat. Es aber viel Wirkungsvoller ist als der Windpark und der Solarpark. Ebenfalls hat es auch drei mal so viel vom benötigten Jahresertrag den es mindestens haben sollte. Zudem hält es länger wenn nicht sogar doppelt so lange wie die anderen beiden Energiewandler, was auf dauer sinnvoller ist.

Prompt zur Erstellung des Dashboards

Erstelle bitte ein interaktives Dashboard zur Bewertung von Schüleraufsätzen über erneuerbare Energien. Das Dashboard soll Folgendes enthalten:

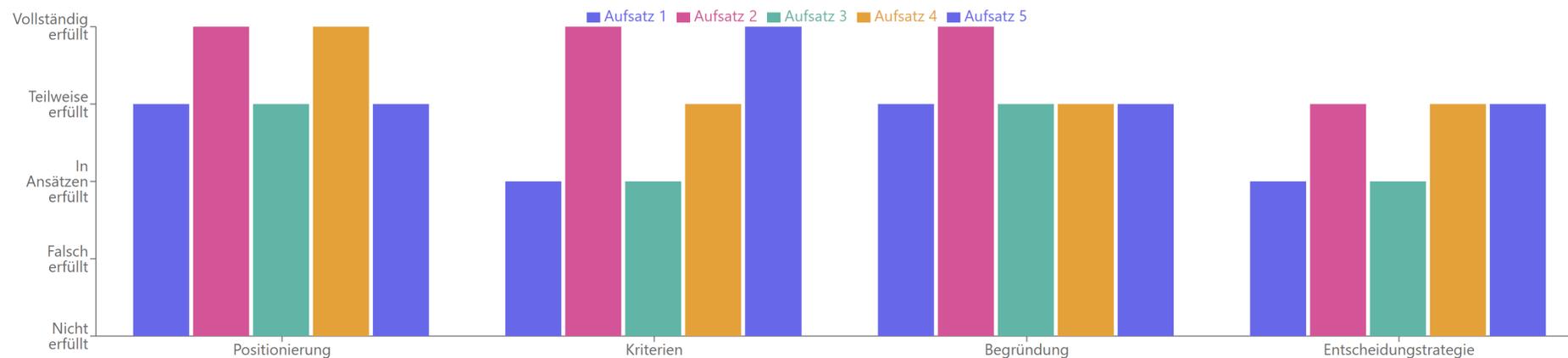
Ein Balkendiagramm, das die Bewertung von drei Schüleraufsätzen nach vier Kriterien zeigt: a) Klare Positionierung b) Berücksichtigung aller Optionen c) Faktenbasierte Argumentation d) Gewichtung der Kriterien

Empfehlungen für die Lehrkraft für den weiteren Unterricht aufbauend auf der Klassenübersicht und Beispieltexten

Individuelles Feedback für jeden Text

Verwende für die Umsetzung React-Komponenten und erstelle das Dashboard als ein einzelnes, zusammenhängendes Code-Snippet. Bitte erstelle dieses Dashboard für die angehängten Texte.

Lehrkräfte-Dashboard



Detailansicht

Individuelles Feedback Empfehlungen für die Lehrkraft

Vorheriger

Aufsatz 1

Nächster

Deine klare Befürwortung der Wasserkraftanlage ist gut erkennbar. Versuche in Zukunft, alle Optionen ausführlicher zu vergleichen und die Gewichtung deiner Kriterien expliziter zu machen. Deine faktenbasierte Argumentation ist solide, könnte aber noch durch mehr spezifische Daten gestärkt werden.

Unterrichtsqualität (Klieme, 2019; Praetorius et al., 2020)



Klassenführung

Verfügbare Unterrichtszeit
möglichst optimal nutzen



Kognitive Aktivierung

Zur Erweiterung und
Veränderung bestehender
Wissensstrukturen anregen



Konstruktive Unterstützung

Schüler:innen individuell
unterstützen und fördern

Kognitive Aktivierung

- **Anregung von Tiefenverarbeitung:** Aufgaben und Fragen regen zum Nachdenken und zur Anwendung von Wissen an.
- **Förderung von Problemlösefähigkeiten:** Schüler:innen werden ermutigt, Lösungen selbstständig zu erarbeiten und zu reflektieren.
- **Verknüpfung mit Vorwissen:** Neue Inhalte werden mit bereits bestehendem Wissen der Schüler:innen verknüpft.
- **Anpassung an den individuellen Lernstand:** Aufgaben sind so gestaltet sind, dass sie herausfordernd, aber lösbar sind.

KI und Kognitive Aktivierung: Arbeit mit Texten

Der Zaunkönig: Welche biotischen und abiotischen Umweltfaktoren benötigt er?



1 Zaunkönig

abiotische Umweltfaktoren	biotische Umweltfaktoren
Wasser	Konkurrenten, Nahrung
Atmosphäre	Nahrung
Wind	Krankheitserreger
Temperatur	Parasiten
Klima	Konkurrenten, Fortpflanzung
Sonnenlicht	Fressfeinde

2 Biotische und abiotische Faktoren

Der Zaunkönig zählt mit ca. 10 Gramm Körpergewicht zu den kleinsten Vögeln Europas. Sein rostbraun gebändertes Gefieder sorgt für eine perfekte Tarnung. Man erkennt ihn an seinem steil aufgerichteten Schwanz. Der Schnabel ist leicht gebogen und ist charakteristisch für Insektenfresser (Abb. 1). Der Zaunkönig hat nur kurze Flügel und ist daher kein guter Flieger. Seine Fortbewegung ist hauptsächlich hüpfend in Bodennähe, auch innerhalb des Gebüschs. Er lebt sowohl in Wäldern, als auch in Dörfern und Städten. In den Städten bevorzugt er verwilderte Gärten.

Obwohl Zaunkönige klein sind, erreichen die Männchen mit ihrem Gesang eine Lautstärke von bis zu 90 Dezibel. Zum Vergleich: 90 Dezibel entspricht dem Geräusch eines Lastwagens. Sein Gesang ist in einer Entfernung von bis zu 500 Metern zu hören. Sie verteidigen mit ihrem Gesang das gewählte Revier. Dieses wird in der Brutzeit sehr einsatzfreudig verteidigt. Männliche Artgenossen werden laut schimpfend verfolgt.

Der Zaunkönig ernährt sich hauptsächlich von kleinen Tieren, die er in Bodennähe zwischen dünnen Zweigen sucht. Mit dem spitzen, leicht gebogenen Schnabel fängt er Spinnen, Motten, Asseln,

Weberknechte, Fliegen und andere Insekten. Auch Insekten Eier, Larven und kleine Beeren dienen ihm als Nahrung.

Das Männchen baut mehrere kugelförmige Nester. Das Weibchen sucht sich eines dieser Nester aus. Dieses wird mit Moos und Federn ausgepolstert. Anfang Mai legt das Weibchen sechs bis acht kleine Eier. Nach einer Brutzeit von ca. 16 Tagen schlüpfen die kleinen Zaunkönige. Sie werden noch 12 Tage gefüttert, danach verlassen sie das Nest.

Feinde des Zaunkönigs in der Luft sind Sperber und Falken. Da sie sich jedoch hauptsächlich am Boden im Gebüsch aufhalten, sind Greifvögel für sie keine große Gefahr. Am Boden sind die wichtigsten Feinde Katzen und Eichhörnchen. Auch ein starker Befall blutsaugender Hautparasiten kann zum Tode der Tiere führen.

Die Temperatur spielt im Sommer, Herbst und Frühling keine große Rolle. Die Vögel nutzen jedoch gern die Sonnenstrahlung zum Aufwärmen. In kalten Wintern mit langen Frost- oder Schneeperioden können die Vögel jedoch erfrieren. Manchmal nutzen sie die alten Nester als Schutz gegen die Kälte oder sitzen dicht zusammengedrängt nebeneinander.

KI und Kognitive Aktivierung: Arbeit mit Texten

Der Zaunkönig:
Welche biotischen und abiotischen Umweltfaktoren benötigt er?



abiotische Umweltfaktoren	biotische Umweltfaktoren
Wasser	Konkurrenten, Nahrung
Atmosphäre	Nahrung
Wind	Krankheitserreger

ChatGPT 4o ▾



Der Text stammt aus dem Biologieunterricht der Sekundarstufe 1. Kannst du ihn so vereinfachen, dass er für Schüler:innen mit Deutsch als Zweitsprache besser zu verstehen ist, ohne das die fachlichen Inhalte verändert werden?



Natürlich, hier ist der Text in einer vereinfachten Form:

Dieses wird in der Brutzeit sehr einsatzfreudig verteidigt. Männliche Artgenossen werden laut schimpfend verfolgt.

Der Zaunkönig ernährt sich hauptsächlich von kleinen Tieren, die er in Bodennähe zwischen dünnen Zweigen sucht. Mit dem spitzen, leicht gebogenen Schnabel fängt er Spinnen, Motten, Asseln,

Die Temperatur spielt im Sommer, Herbst und Frühling keine große Rolle. Die Vögel nutzen jedoch gern die Sonnenstrahlung zum Aufwärmen. In kalten Wintern mit langen Frost- oder Schneeperioden können die Vögel jedoch erfrieren. Manchmal nutzen sie die alten Nester als Schutz gegen die Kälte oder sitzen dicht zusammengedrängt nebeneinander.

KI und Kognitive Aktivierung: Arbeit mit Texten

Der Zaunkönig:
Welche biotischen und abiotischen Umweltfaktoren benötigt er?



1 Zaunkönig

abiotische Umweltfaktoren	biotische Umweltfaktoren
Wasser	Konkurrenten, Nahrung
Atmosphäre	Nahrung
Wind	Krankheitserreger
Temperatur	Parasiten
Klima	Konkurrenten, Fortpflanzung
Sonnenlicht	Fressfeinde

2 Biotische und abiotische Faktoren

Der Zaunkönig ist ein sehr kleiner Vogel und wiegt nur etwa 10 Gramm. Er hat braunes, gemustertes Gefieder, das ihm hilft, sich zu verstecken. Man erkennt ihn an seinem aufgestellten Schwanz. Sein Schnabel ist leicht gebogen, was typisch für Insektenfresser ist. Der Zaunkönig hat kurze Flügel und kann nicht gut fliegen. Er bewegt sich hauptsächlich hüpfend am Boden und im Gebüsch. Er lebt in Wäldern, Dörfern und Städten, besonders in wilden Gärten.

Männliche Zaunkönige singen sehr laut, bis zu 90 Dezibel. Das ist so laut wie ein Lastwagen. Ihr Gesang kann man bis zu 500 Meter weit hören. Mit ihrem Gesang verteidigen sie ihr Gebiet und vertreiben andere Männchen.

Zaunkönige fressen kleine Tiere, die sie am Boden und zwischen Zweigen finden. Mit ihrem Schnabel fangen sie Spinnen, Motten, Fliegen und andere Insekten. Sie fressen auch Insektenlarven und kleine Beeren.

Das Männchen baut mehrere kugelförmige Nester. Das Weibchen sucht sich eines davon aus und polstert es mit Moos und Federn aus. Im Mai legt das Weibchen sechs bis acht Eier. Nach etwa 16 Tagen schlüpfen die Jungen. Sie bleiben noch 12 Tage im Nest und werden gefüttert.

Die Feinde des Zaunkönigs in der Luft sind Greifvögel wie Sperber und Falken. Am Boden sind Katzen und Eichhörnchen seine Feinde. Auch Parasiten, die Blut saugen, können gefährlich sein.

Die Temperatur ist wichtig für den Zaunkönig. Im Sommer, Herbst und Frühling nutzt er die Sonne, um sich aufzuwärmen. In kalten Wintern mit langem Frost oder Schnee können die Vögel erfrieren. Manchmal sitzen sie eng zusammen oder nutzen alte Nester als Schutz vor der Kälte.

KI und Kognitive Aktivierung: Arbeit mit Texten

Originaltext

Der Zaunkönig zählt mit ca. 10 Gramm Körpergewicht zu den kleinsten Vögeln Europas.

Sein rostbraun gebändertes Gefieder sorgt für eine perfekte Tarnung.

Vereinfachter Text

Der Zaunkönig ist ein sehr kleiner Vogel und wiegt nur etwa 10 Gramm.

Er hat braunes, gemustertes Gefieder, das ihm hilft, sich zu verstecken.

KI und Kognitive Aktivierung: Arbeit mit Texten

Der Zaunkönig:
Welche biotischen und abiotischen Umweltfaktoren benötigt er?



abiotische Umweltfaktoren	biotische Umweltfaktoren
Wasser	Konkurrenten, Nahrung

ChatGPT 4o ▾



Erstelle ein Quiz mit 5 Fragen zu biotischen und abiotischen Umweltfaktoren, um das Textverständnis der Schüler:innen sicherzustellen.



Gerne! Hier sind 5 Quizfragen zu biotischen und abiotischen Umweltfaktoren, um das Textverständnis der Schüler zu überprüfen:

dem Geräusch eines Lastwagens. Sein Gesang ist in einer Entfernung von bis zu 500 Metern zu hören. Sie verteidigen mit ihrem Gesang das gewählte Revier. Dieses wird in der Brutzeit sehr einsatzfreudig verteidigt. Männliche Artgenossen werden laut schimpfend verfolgt.

Der Zaunkönig ernährt sich hauptsächlich von kleinen Tieren, die er in Bodennähe zwischen dünnen Zweigen sucht. Mit dem spitzen, leicht gebogenen Schnabel fängt er Spinnen, Motten, Asseln,

Katzen und Eichhörnchen. Auch ein starker Befall blutsaugender Hautparasiten kann zum Tode der Tiere führen.

Die Temperatur spielt im Sommer, Herbst und Frühling keine große Rolle. Die Vögel nutzen jedoch gern die Sonnenstrahlung zum Aufwärmen. In kalten Wintern mit langen Frost- oder Schneeperioden können die Vögel jedoch erfrieren. Manchmal nutzen sie die alten Nester als Schutz gegen die Kälte oder sitzen dicht zusammengedrängt nebeneinander.



Quiz: Biotische und Abiotische Umweltfaktoren**Frage 1:**

Welche der folgenden Faktoren ist ein abiotischer Umweltfaktor?

- a) Nahrung
 - b) Krankheitserreger
 - c) Temperatur
 - d) Konkurrenz
-

Frage 2:

Welche biotischen Faktoren beeinflussen den Zaunkönig?

- a) Wasser und Atmosphäre
 - b) Nahrung und Fressfeinde
 - c) Wind und Sonnenlicht
 - d) Klima und Temperatur
-

Frage 3:

Warum sind Parasiten biotische Faktoren?

- a) Weil sie unbelebte Elemente der Umwelt sind
 - b) Weil sie andere Organismen beeinflussen und von ihnen leben
 - c) Weil sie das Wetter beeinflussen
 - d) Weil sie den Boden beeinflussen
-

Frage 4:

Welche abiotischen Faktoren nutzen Zaunkönige im Sommer, Herbst und Frühling?

- a) Nahrung und Konkurrenz
 - b) Temperatur und Sonnenlicht
 - c) Fressfeinde und Parasiten
 - d) Krankheitserreger und Fortpflanzung
-

Frage 5:

Wie können abiotische Faktoren die Überlebenschancen des Zaunkönigs im Winter beeinflussen?

- a) Durch das Angebot an Nahrung
 - b) Durch die Anwesenheit von Parasiten
 - c) Durch lange Frost- und Schneeperioden
 - d) Durch die Konkurrenz mit anderen Vögeln
-

KI und Kognitive Aktivierung: Arbeit mit Texten

Der Zaunkönig:
Welche biotischen und abiotischen Umweltfaktoren benötigt er?



abiotische Umweltfaktoren	biotische Umweltfaktoren
Wasser	Konkurrenten, Nahrung
Atmosphäre	




ChatGPT 4o ▾

Ich bin eine Schülerin der 9. Klasse. Du sollst mit mir gemeinsam erarbeiten, welche abiotischen und biotischen Umweltfaktoren für den Zaunkönig relevant sind. Dabei sollst du mir die Lösungen nicht verraten, sondern mich nur dabei unterstützen, diese selber zu finden.



Natürlich, ich unterstütze dich gerne dabei! Lass uns die relevanten Faktoren Schritt für Schritt erarbeiten. Ich werde dir Fragen stellen und Hinweise geben, damit du selbst die Antworten finden kannst.

verteidigt. Männliche Artgenossen werden laut schimpfend verfolgt.

Der Zaunkönig ernährt sich hauptsächlich von kleinen Tieren, die er in Bodennähe zwischen dünnen Zweigen sucht. Mit dem spitzen, leicht gebogenen Schnabel fängt er Spinnen, Motten, Asseln,

Die Temperatur spielt im Sommer, Herbst und Frühling keine große Rolle. Die Vögel nutzen jedoch gern die Sonnenstrahlung zum Aufwärmen. In kalten Wintern mit langen Frost- oder Schneeperioden können die Vögel jedoch erfrieren. Manchmal nutzen sie die alten Nester als Schutz gegen die Kälte oder sitzen dicht zusammengedrängt nebeneinander.

Abiotische Umweltfaktoren

1. **Wasser:** Überlege, warum Wasser wichtig für Lebewesen ist. Was könnten Vögel wie der Zaunkönig mit Wasser machen?
 - Hinweis: Denk an Trinken und Körperpflege.
2. **Atmosphäre:** Was in der Atmosphäre ist für alle Lebewesen, einschließlich des Zaunkönigs, notwendig zum Überleben?
 - Hinweis: Überlege, was wir alle zum Atmen brauchen.
3. **Wind:** Wie könnte Wind das Leben eines kleinen Vogels beeinflussen?
 - Hinweis: Denk an das Fliegen und die Nahrungsbeschaffung.
4. **Temperatur:** Warum ist die Temperatur ein wichtiger Faktor für Vögel?
 - Hinweis: Denk an das Überleben in verschiedenen Jahreszeiten.
5. **Klima:** Was umfasst das Klima und wie könnte es das Leben des Zaunkönigs beeinflussen?
 - Hinweis: Überlege, wie das Wetter und die Jahreszeiten den Lebensraum und die Nahrung beeinflussen könnten.
6. **Sonnenlicht:** Welche Rolle spielt Sonnenlicht im Leben von Vögeln?
 - Hinweis: Denk an die Bedeutung von Licht und Wärme.

Biotische Umweltfaktoren

1. **Konkurrenten, Nahrung:** Wer könnte ein Konkurrent des Zaunkönigs sein? Und warum ist Nahrung ein wichtiger Faktor?
 - Hinweis: Überlege, welche anderen Tiere ähnliche Nahrungsquellen haben könnten.
2. **Nahrung:** Was frisst der Zaunkönig hauptsächlich?
 - Hinweis: Denk an die Art von Insekten und Pflanzen in seinem Lebensraum.
3. **Krankheitserreger:** Welche Art von Lebewesen könnten den Zaunkönig krank machen?
 - Hinweis: Denk an Viren, Bakterien und andere Mikroorganismen.
4. **Parasiten:** Welche Lebewesen könnten als Parasiten für den Zaunkönig gelten?
 - Hinweis: Überlege, welche kleinen Tiere sich vom Blut oder anderen Teilen des Zaunkönigs ernähren könnten.
5. **Konkurrenten, Fortpflanzung:** Warum könnte der Zaunkönig andere Männchen aus seinem Revier vertreiben?
 - Hinweis: Denk an den Wettbewerb um Nistplätze und Weibchen.
6. **Fressfeinde:** Welche Tiere könnten den Zaunkönig jagen?
 - Hinweis: Denk an größere Vögel, Säugetiere und vielleicht sogar Reptilien.

KI und Kognitive Aktivierung: Unterrichtsgespräch

[Home](#) [EdWorkingPapers](#) [Submit a paper](#) [Contributors](#) [Newsletters](#) [Login](#)

Search and Filter

From date

To date

Submit a paper

Not yet affiliated? Have a paper you wish to post? Check out the EdWorkingPapers' [scope](#) and [FAQs](#), and then submit your manuscript [here](#).

[Home](#)[/ Automated Feedback Improves Teachers' Questioning Quality In Brick-and-Mortar Classrooms: Opportunities For Further Enhancement](#)

Automated Feedback Improves Teachers' Questioning Quality in Brick-and-Mortar Classrooms: Opportunities for Further Enhancement

[Dorottya Demszky, Jing Liu, Heather C. Hill, Shyamoli Sanghi, Ariel Chung](#)

November 2024

AI-powered professional learning tools that provide teachers with individualized feedback on their instruction have proven effective at improving instruction and student engagement in virtual learning contexts. Despite the need for consistent, personalized professional learning in K-12 settings, the effectiveness of automated feedback tools in traditional classrooms remains unexplored. We present results from 224 Utah mathematics and science teachers who engaged in a pre-registered randomized controlled trial, conducted in partnership with TeachFX, to assess the impact of automated feedback in K-12 classrooms. This feedback targeted "focusing questions" — questions that probe students' thinking by pressing for explanations and reflection. We find that teachers opened emails containing the automated feedback about 53-65% of the time, and the feedback increased their use of focusing questions by 20% ($p < 0.01$) compared to the control group. The feedback did not impact other teaching practices. Qualitative interviews with 13 teachers revealed mixed perceptions of the automated feedback. Some teachers appreciated the reflective insights, while others faced barriers such as skepticism about accuracy, data privacy concerns, and time constraints. Our findings highlight the promises and areas of improvement for implementing effective and teacher-friendly automated professional learning tools in brick-and-mortar classrooms.

Keywords: computer-assisted instruction; brick-and-mortar classroom; natural language processing; automated teacher feedback; randomized controlled trial; focusing questions; mixed-methods study; K-12 instruction

Education level: [K-12 Education](#)

Topics: [Teacher and Leader Development](#)

<https://edworkingpapers.com/ai23-875>



Hi Anthony,

Wow! Your questions really encouraged your students to communicate their thinking. Here are 3 examples of focusing questions you asked last week:

Well, there's it's pretty much, like I said, multiplication or division. So depending on which 1 you're doing given a part or the percent, Right? How do you do it? Well, it's, like I said, multiplication and or division. So I'm old school, so I'm a feeder.

Right? That's that's probably a better place to start. So how do we do that? The percent of a number. So if I give you say, I say, what is 10 percent of 50. How do I do?

Have the whole, and we have the percentage. 7? 7, you said? How did you get it?

(a) Email Part 1: Focusing question examples.

[Click here to hear how your students responded](#)

What are focusing questions, you're wondering, and what's the big deal?
Focusing questions ask students to explain how they solved a problem, to share their understanding of a topic, and to communicate their reasoning to others.

What are funneling questions?
Funneling questions are when you are doing most of the cognitive work in order to get the students to say the right solution. In your mind you have already chosen the solution path and are posing questions that push students toward that path/solution.

Why are focusing questions useful?
Asking questions that get students to the correct answer as quickly as possible may seem to be the most efficient. But research shows that **focusing** questions are more effective for student learning, and they also align with **Math Common Core Standards**. Asking focusing questions during math class can signal to students that they are thoughtful problem-solvers, that their ideas are valued, and can serve to increase student engagement during the lesson. Inviting students to participate in mathematical reasoning and to communicate their ideas can also improve their outlook on mathematics and their understanding of the subject.



How else could you use focusing questions to help students communicate their thinking?

(b) Email Part 2: Button linking to insight on TeachFX platform (Figure 1), definition of focusing questions, reflection questions.



Top 3 focusing question starters seen last week

Why do you say that ...?

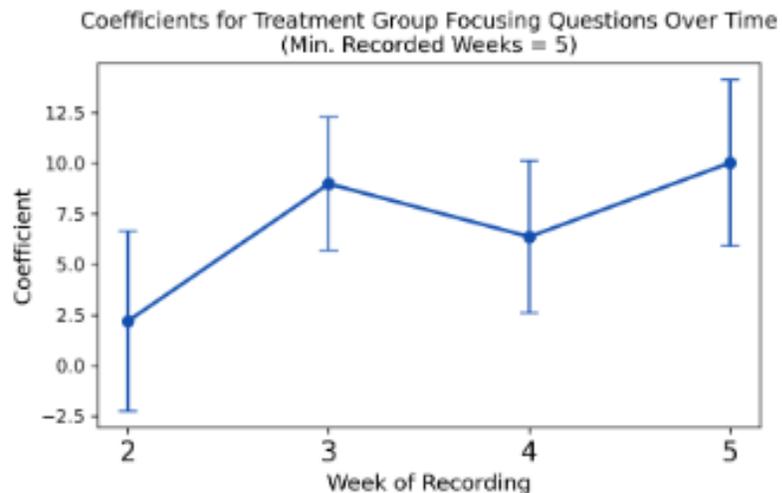
How do you know if ...?

Tell me why you think ...

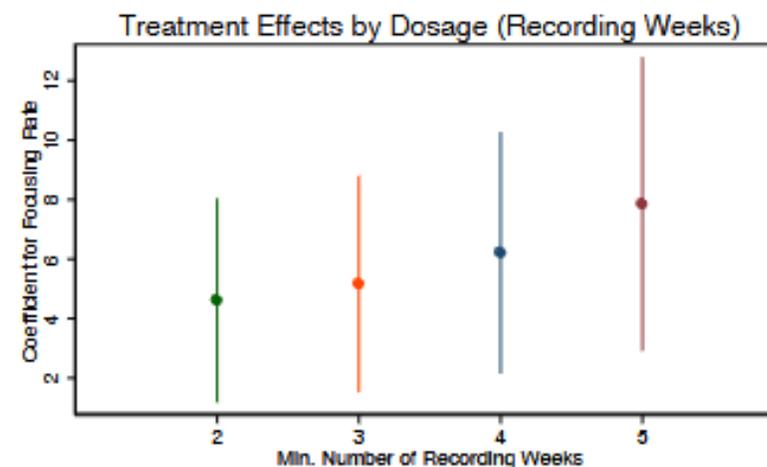
Thanks,
TeachFX Team

TeachFX's mission is to promote more meaningful and equitable classroom dialogue by superpowering teachers' work — using technology to provide educators with regular, automated feedback on their practice.

Ergebnisse



(a) Coefficients for the rate of focusing questions in the treatment group, plotted over week of recording. This sample only includes teachers who recorded for at least five weeks.



(b) Coefficients are from regressions conditional on the total number of recorded weeks. For example, the first coefficient uses a sample where teachers recorded at least 2 and up to 5 weeks. The plot shows that the intervention had a greater impact when teachers used the feedback on a consistent basis for a longer period of time.

Figure 3: Treatment effects displayed over recorded weeks (a) and by dosage (b).

Tagesordnung

- **Zeit: 09:00 – 12:30 Uhr**
- **Ziel:** Verständnis für die Rolle von KI im Bildungsbereich entwickeln und innovative Lehr- und Lernmethoden kennenlernen.
- **Inhalte:**
 - Input: Anknüpfung an die SL-Tagung 2023 - „Welche Rolle kann KI im Klassenzimmer spielen?“ (9:00 - 9:45 Uhr)
 - Input: Präsentation von konkreten Anwendungsbeispielen von KI im Unterricht (9:45 - 10:30 Uhr)

PAUSE (10:30 - 10:45 Uhr)

- Workshop: Feedback geben mit KI-Unterstützung (10:45 - 11:15 Uhr)
- Interaktive Diskussion über die Potenziale und Grenzen von KI im Klassenzimmer (11:15 - 12:00 Uhr)
- Erkenntnisgewinn und Ausblick, Evaluation / Feedback (12:00 – 12:30 Uhr)

Unterrichtsqualität (Klieme, 2019; Praetorius et al., 2020)



Klassenführung

Verfügbare Unterrichtszeit
möglichst optimal nutzen



Kognitive Aktivierung

Zur Erweiterung und
Veränderung bestehender
Wissensstrukturen anregen



Konstruktive Unterstützung

Schüler:innen individuell
unterstützen und fördern

Konstruktive Unterstützung

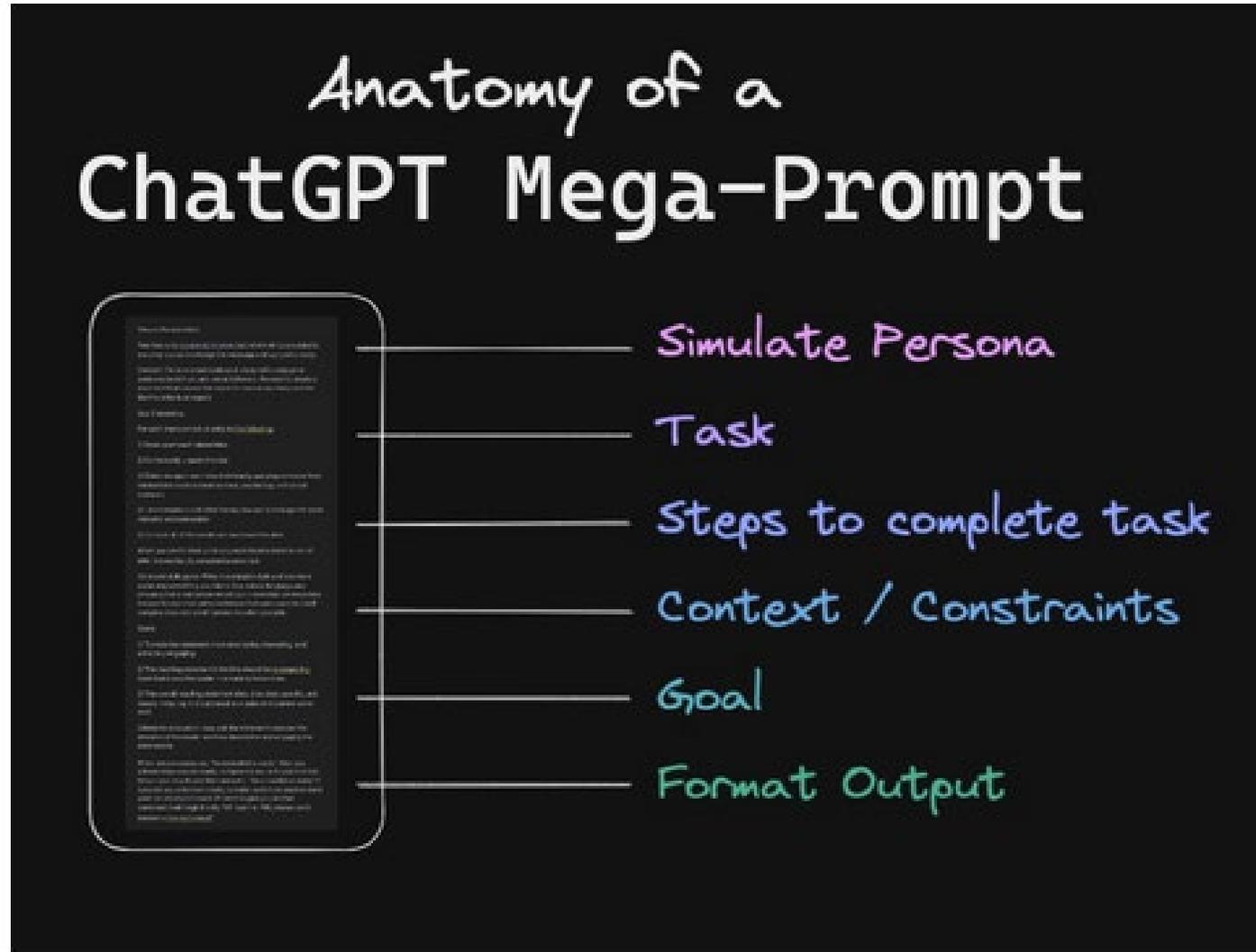
- **Individuelle Förderung:** Die Lehrkraft geht auf unterschiedliche Bedürfnisse und Lernvoraussetzungen ein.
- **Konstruktives Feedback:** Rückmeldungen sind hilfreich, motivierend und fördern das Weiterlernen.
- **Schaffung einer unterstützenden Lernatmosphäre:** Schüler fühlen sich sicher, Fragen zu stellen und Fehler zu machen.
- **Förderung von Selbstwirksamkeit:** Schüler werden ermutigt, an ihre eigenen Fähigkeiten zu glauben.

KI und Konstruktive Unterstützung: Individuelles Feedback

Was ist gutes Feedback?

- Lücke zwischen Ist- und Soll-Zustand aufzeigen
- Erklärend, statt (nur) richtig/falsch
- So viel wie nötig, so wenig wie möglich
- Nicht zu viel auf einmal → schrittweise Rückmeldung
- Fokus auf Lernen, nicht auf Leistung

Shute, V. J. (2008). Focus on Formative Feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153-189. <https://doi.org/10.3102/0034654307313795>



Aufbau eines ChatGPT Mega-Prompt (© Rob Lennon 2023).

Anwendungsbeispiel

Deutschunterricht | 5. Klasse | Argumentation

Hallo Fr. Grotje Ich finde dass man sich von dem Geld neue Spielgeräte kaufen sollte. An den Spielgeräten können die Kinder Spaß haben und sich in den Pausen austoben. Wenn wir neue Sessel und Sodas in die Eingangshalle stellen würden, würden die Kinder in den Pausen nur noch in den Sesseln rumhängen anstatt sich draußen zu bewegen. Daran hätten die Kinder sicherlich nicht so viel Spaß. Außerdem sind Spielgeräte auch viel günstiger als Sofas und Sessel. Ich habe einmal erlebt wie mein kleiner Bruder ein Sofa zerstört hat. Das Sofa war richtig teuer. Das könnte auch mit den Sofas in der Eingangshalle passieren. Wenn ein Spielzeug kaputt geht muss man lange nicht so viel bezahlen. Aus diesen Gründen würde ich mich für die Spielgeräte entscheiden. Viele Grüße 0H51BE16.



Liebe/r OH51BE16,



vielen Dank für deinen Brief und dein Engagement bei der Entscheidung für den richtigen Vorschlag für den Förderverein. Du hast bereits einige gute Argumente für den Kauf neuer Spielgeräte präsentiert. Hier sind ein paar Punkte, die du bei deinem Text beachten könntest, um ihn noch überzeugender zu machen:

1. Einleitung: Es wäre hilfreich, wenn du deinen Namen und deine Klasse zu Beginn des Briefes nennst, damit Frau Grotje weiß, von wem der Brief stammt.
2. Grußformel: Statt "Hallo" könntest du eine formellere Anrede wie "Sehr geehrte Frau Grotje" verwenden, um den Brief respektvoller zu gestalten.
3. Hauptteil: Du hast bereits gut argumentiert, dass Spielgeräte den Schülern Spaß machen und ihnen die Möglichkeit geben, sich in den Pausen auszutoben. Versuche, dieses Argument noch weiter auszuführen. Du könntest zum Beispiel Beispiele für verschiedene Arten von Spielgeräten nennen und beschreiben, wie sie die körperliche Aktivität und die soziale Interaktion der Schüler fördern.
4. Gegenseite: Es könnte hilfreich sein, auch auf die andere Seite einzugehen und ihre Argumente zu widerlegen. Du könntest zum Beispiel erwähnen, dass die Schüler auch während des Unterrichts genug Zeit haben, in den Sesseln zu sitzen und sich auszuruhen, während die Pausen eine gute Gelegenheit für Bewegung und Spiel im Freien bieten.
5. Kosten: Du hast bereits erwähnt, dass Spielgeräte günstiger sind als Sofas und Sessel. Du könntest noch ergänzen, dass mit dem eingesparten Geld weitere nützliche Dinge für die Schule angeschafft werden könnten, wie zum Beispiel Bücher, Bastelmaterialien oder neue Tafeln.
6. Persönliche Erfahrung: Es ist gut, dass du deine eigene Erfahrung mit einem kaputten Sofa erwähnt hast, um zu zeigen, dass solche Dinge passieren können. Du könntest noch erwähnen, dass Spielgeräte oft robust und langlebig sind, um zu verdeutlichen, dass sie weniger anfällig für Schäden sind.
7. Schluss: Beende den Brief mit einer passenden Grußformel wie "Mit freundlichen Grüßen" und vergiss nicht, deinen Namen unter die Grußformel zu setzen.

Insgesamt hast du bereits eine gute Argumentation begonnen. Wenn du diese Punkte berücksichtigst, wird dein Brief noch überzeugender und präziser. Weiter so!

Viel Erfolg und liebe Grüße,
[Dein Name]

Mega-Prompt

Tue so, als wärst du eine Deutschlehrkraft, die den Text korrigieren soll.
Gib dem Schüler/ der Schülerin Feedback zu seinem/ihrem Text.

Sag zuerst dem Schüler/ der Schülerin, was er/ sie schon gut gemacht hat (nicht mehr als 2 Sätze). Nenne dann jeweils eine Verbesserungsmöglichkeit zum Inhalt und eine zur Struktur der Argumentation. Erstelle abschließend eine Tabelle, die alle Rechtschreibfehler und deren Korrektur enthält.

Das Feedback muss für einen Schüler/eine Schülerin der 5. Klasse verständlich sein. Fasse dich möglichst kurz und benutze einfache Sprache.

Das Feedback soll dem Schüler/ der Schülerin helfen, den Text eigenständig zu verbessern. Gib also nur Hinweise, schreibe keine Textteile neu.

**Feedback zum Text des Schülers:**

Gut gemacht: Du hast deine Meinung klar ausgedrückt und deine Gründe für den Kauf der Spielgeräte gut erklärt.

Verbesserungsmöglichkeiten zum Inhalt: Du könntest noch mehr Argumente dafür nennen, warum die Spielgeräte besser sind als die Sofas. Zum Beispiel könntest du erwähnen, dass die Spielgeräte den Kindern helfen, sich körperlich fit zu halten und ihre Bewegungsfähigkeiten zu verbessern.

Verbesserungsmöglichkeiten zur Struktur der Argumentation: Es wäre hilfreich, wenn du deine Argumente in Absätzen organisierst. Du könntest zum Beispiel einen Absatz mit deinem Hauptgrund beginnen und dann in einem anderen Absatz weitere Gründe nennen. Das macht deinen Text übersichtlicher und leichter zu lesen.

Hier ist eine Tabelle mit den Rechtschreibfehlern und ihren Korrekturen:

Rechtschreibfehler	Korrektur
Fr. Grotje	Frau Grotje
Sodas	Sofas

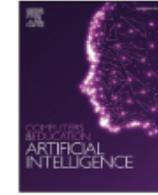
Versuche diese Hinweise zu verwenden, um deinen Text zu überarbeiten. Gut gemacht und viel Erfolg bei der weiteren Arbeit!



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Computers and Education: Artificial Intelligence

journal homepage: www.sciencedirect.com/journal/computers-and-education-artificial-intelligence

Using LLMs to bring evidence-based feedback into the classroom: AI-generated feedback increases secondary students' text revision, motivation, and positive emotions

Jennifer Meyer^{a, *}, Thorben Jansen^a, Ronja Schiller^a, Lucas W. Liebenow^a, Marlene Steinbach^a,
Andrea Horbach^{b, c}, Johanna Fleckenstein^b

^a Leibniz Institute for Science and Mathematics Education, Olshausenstraße 62, 24118, Kiel, Germany

^b University of Hildesheim, Universitätsplatz 1, 31141 Hildesheim, Germany

^c Fernuniversität Hagen, CATALPA, Universitätsstraße 47, 58097 Hagen, Germany

ARTICLE INFO

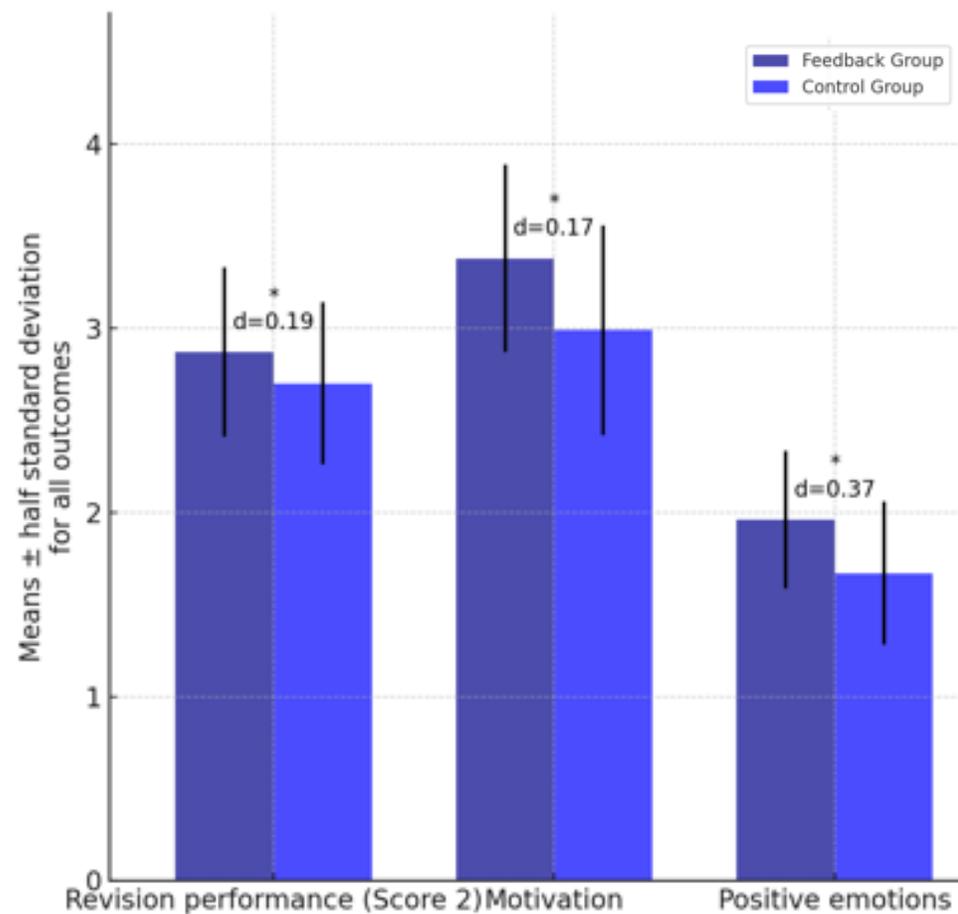
Keywords:

Secondary education
Improving classroom teaching
Applications in subject areas

ABSTRACT

Writing proficiency is an essential skill for upper secondary students that can be enhanced through effective feedback. Creating feedback on writing tasks, however, is time-intensive and presents a challenge for educators, often resulting in students receiving insufficient or no feedback. The advent of text-generating large language models (LLMs) offers a promising solution, namely, automated evidence-based feedback generation. Yet, empirical evidence from randomized controlled studies about the effectiveness of LLM-generated feedback is missing. To address this issue, the current study compared the effectiveness of LLM-generated feedback to no feedback. A sample of $N = 459$ upper secondary students of English as a foreign language wrote an argumentative essay. Students in the experimental group were asked to revise their text according to feedback that was generated using the LLM GPT-3.5-turbo. The control group revised their essays without receiving feedback. We assessed improvement in the revision using automated essay scoring. The results showed that LLM-generated feedback increased revision performance ($d = .19$) and task motivation ($d = 0.36$). Moreover, it increased positive emotions ($d = 0.34$) compared to revising without feedback. The findings highlight that using LLMs allows to create timely feedback that can positively relate to students' cognitive and affective-motivational outcomes. Future perspectives and the implications for research and practice of using LLM-generated feedback in intelligent tutoring systems are discussed.

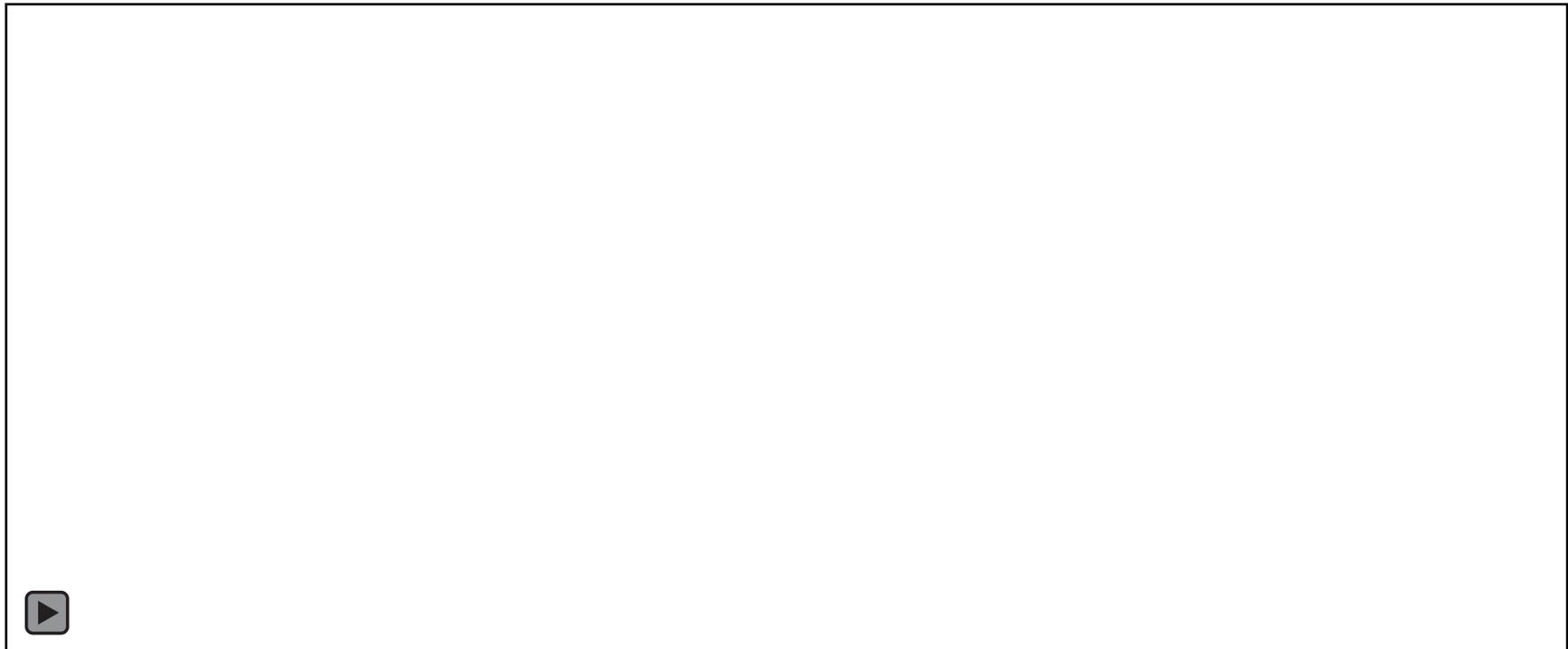
Effekte KI-generierten Feedbacks



Digitale Lernumgebungen: Lernprozesse verstehen

Nutzung von Prozessdaten

- Timelog
- Keylog



Digitale Lernumgebungen: Lernprozesse verstehen

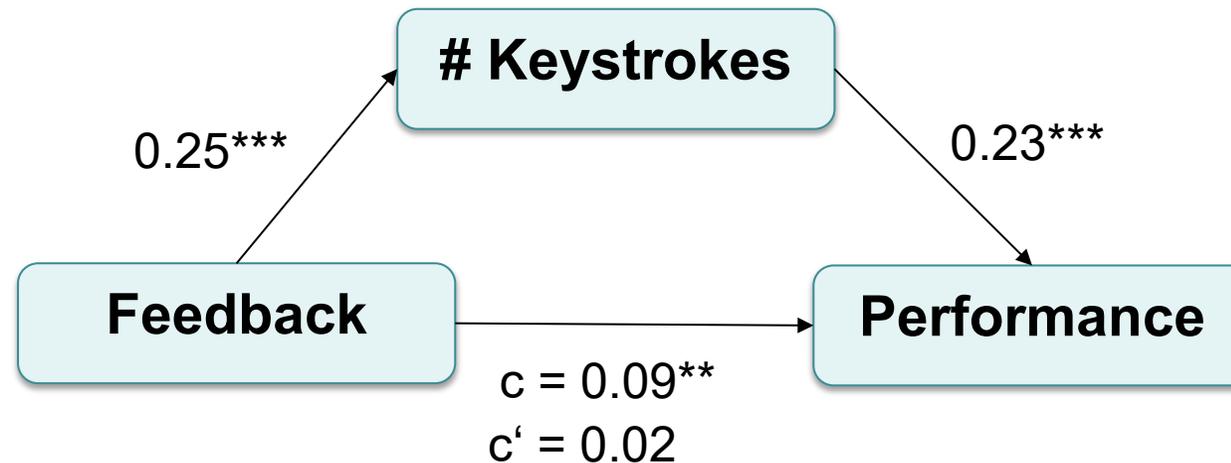
Anteil von Schüler:innen an der Gesamtstichprobe

	N total	n	%
Keine Überarbeitung	937	191	20.4
Überarbeitung	937	746	79.6
Nicht zielführende Überarbeitung	746	353	47.3
Zielführende Überarbeitung	746	393	52.7

Digitale Lernumgebungen: Lernprozesse verstehen

Nutzung von Prozessdaten

- Timelog
- Keylog



Schiller, R., Fleckenstein, J., Mertens, U., Horbach, A., & Meyer, J. (2024). Understanding the Effectiveness of Automated Feedback: Using Process Data to Uncover the Role of Behavioral Engagement. *Computers & Education*, 105163. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105163>

Tagesordnung

- **Zeit: 09:00 – 12:30 Uhr**
 - **Ziel:** Verständnis für die Rolle von KI im Bildungsbereich entwickeln und innovative Lehr- und Lernmethoden kennenlernen.
 - **Inhalte:**
 - Input: Anknüpfung an die SL-Tagung 2023 - „Welche Rolle kann KI im Klassenzimmer spielen?“ (9:00 - 9:45 Uhr)
 - Input: Präsentation von konkreten Anwendungsbeispielen von KI im Unterricht (9:45 - 10:30 Uhr)
- PAUSE (10:30 - 10:45 Uhr)*
- Workshop: Feedback geben mit KI-Unterstützung (10:45 - 11:15 Uhr)
 - Interaktive Diskussion über die Potenziale und Grenzen von KI im Klassenzimmer (11:15 - 12:00 Uhr)
 - Erkenntnisgewinn und Ausblick, Evaluation / Feedback (12:00 – 12:30 Uhr)

Hands-on: Feedback mit fiete.ai



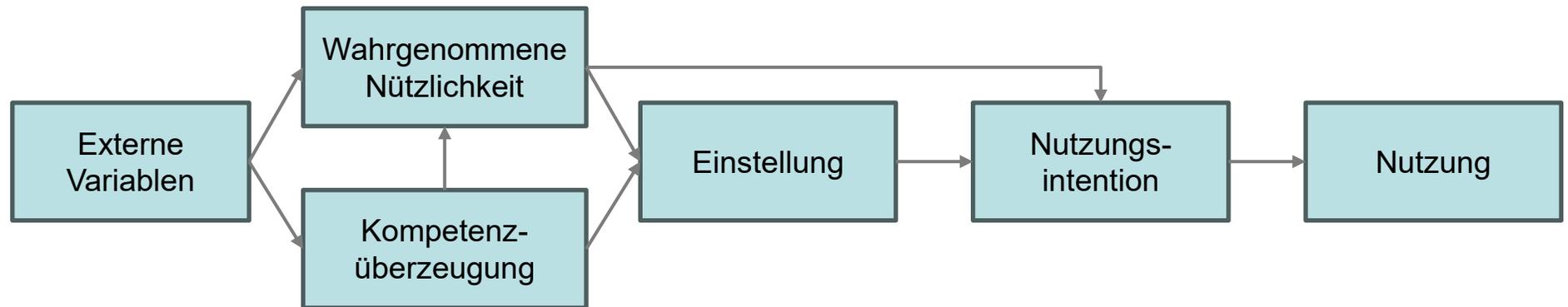
- 1) Melden Sie sich auf <https://app.fiete.ai> an.
- 2) Erstellen Sie eine Aufgabe mit den entsprechenden Feedbackkriterien.
- 3) Wechseln Sie in die Rolle der Lernenden und bearbeiten Sie die Aufgabe.
- 4) Wechseln Sie wieder in die Rolle der Lehrkraft und schauen Sie sich die Ergebnisübersicht an.
- 5) Tauschen Sie sich in Ihrem Breakout-Room über Ihre Erfahrungen mit fiete.ai aus. Thematisieren Sie Stärken und Schwächen des Tools.

Alternative: Feedback mit ChatGPT

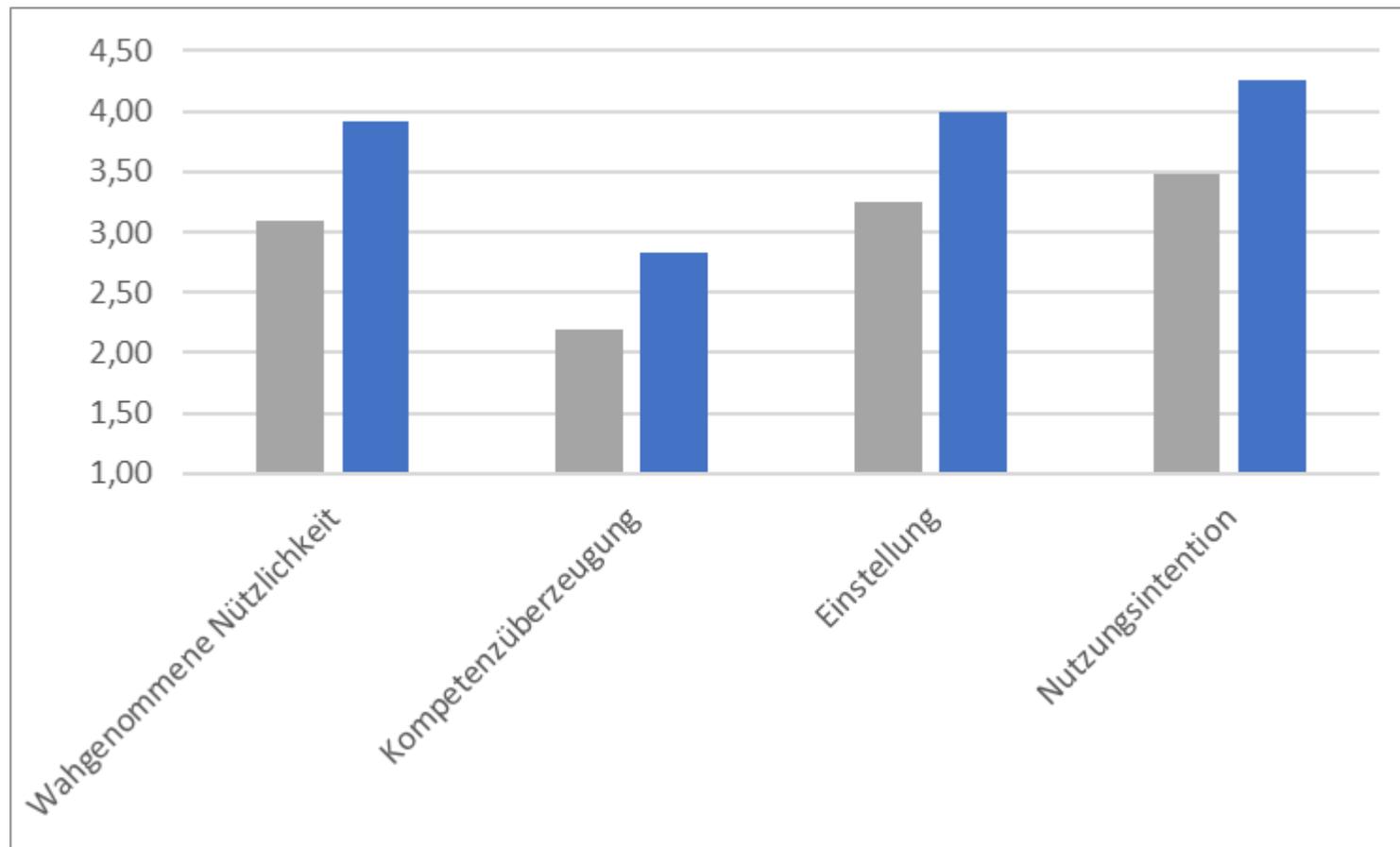


- 1) Nutzen Sie ChatGPT oder einen vergleichbaren Chatbot.
- 2) Fügen Sie eine Aufgabe und eine Beispielantwort ein.
- 3) Lassen Sie ein Feedback zu dem Schülertext generieren.
- 4) Versuchen Sie Ihren Prompt so zu optimieren, dass das Feedback dem Schüler/der Schülerin bestmöglich weiterhilft.
- 5) Hinweise und Tipps zum Prompting finden Sie unter:
<https://unterrichten.digital/2023/01/25/chatgpt-unterricht-feedback-mega-prompt/>

Technology-Acceptance-model (TAM)



Ergebnisse Umfrage



Diskussion

(Wie) nutzen Sie KI bereits im Klassenzimmer?

Wo sehen Sie die Potenziale?

Welche Grenzen oder Hürden sehen Sie?

Tagesordnung

- **Zeit: 09:00 – 12:30 Uhr**
 - **Ziel:** Verständnis für die Rolle von KI im Bildungsbereich entwickeln und innovative Lehr- und Lernmethoden kennenlernen.
 - **Inhalte:**
 - Input: Anknüpfung an die SL-Tagung 2023 - „Welche Rolle kann KI im Klassenzimmer spielen?“ (9:00 - 9:45 Uhr)
 - Input: Präsentation von konkreten Anwendungsbeispielen von KI im Unterricht (9:45 - 10:30 Uhr)
- PAUSE (10:30 - 10:45 Uhr)*
- Workshop: Feedback geben mit KI-Unterstützung (10:45 - 11:15 Uhr)
 - Interaktive Diskussion über die Potenziale und Grenzen von KI im Klassenzimmer (11:15 - 12:00 Uhr)
 - Erkenntnisgewinn und Ausblick, Evaluation / Feedback (12:00 – 12:30 Uhr)

Evaluation

<https://tinyurl.com/nds-SLT-2>



Danke für die Aufmerksamkeit

Prof. Dr. Johanna Fleckenstein
fleckenstein@uni-hildesheim.de

