PH Schwäbisch Gmünd
University of Education

Ethische Aspekte der Nutzung generativer KI

Wir wissen jetzt, wie generative KI technologisch grundlegend funktioniert und wie wir sie nutzen können.

Was müssen wir zusätzlich beurteilen können, um sie *verantwortungsbewusst* einzusetzen?



Drei Ebenen der KI-Nutzung in der Lehrkräftebildung

Dieselben Personen in zwei Rollen

1

Hochschullehrende

- gestalten Lehre
- vermitteln Verständnis von und Umgang mit KI
- leben KI-Nutzung vor

›

2

Studierende

- nutzen KI für ihr eigenes Lernen
- setzen KI zum Bearbeiten von Studienleistungen ein

›

3

(Angehende) Lehrkräfte

- gestalten KI-gestützten Unterricht
- befähigen SuS zum eigenständigen, reflektierten Umgang

Fünf Ansprüche an den KI-Einsatz in der Lehre

Zielorientiert

Passung und Mehrwert für das Lernziel prüfen.

Technologisch informiert

Funktionsweise und Grenzen berücksichtigen.

Kritisch reflektiert

Voraussetzungen, Ergebnisse und eigene Urteile hinterfragen.

Ethisch verantwortlich

Gesellschaftliche, ökologische und pädagogische Folgen sowie Rechte Betroffener berücksichtigen.

Begründet

Entscheidungen begründet treffen und nachvollziehbar erläutern.

Umwelt & Ressourcen: Wasserverbrauch je Referenzprompt

Kühlwasser

0,26 ml

+

Wasser für Strom

0,24 ml

0,24 Wh × 1 ml/Wh

=

Vergleichswert

0,50 ml

Messbasis: medianer Textprompt in Gemini Apps, Mai 2025 (0,26 ml und 0,24 Wh).

Annahme für Strom: 1 L Wasser/kWh. Der tatsächliche Wert hängt vom Energiemix ab.

Nur Nutzung, ohne Training und Hardwareherstellung. Kein allgemeiner Wert je KI-Prompt.

Elsworth et al. (2025); Castrillo Melguizo et al. (2026)

Digitale Aktivitäten: Wasser im Rechenszenario

Aktivität	Wassermenge	Referenzprompts[1]
💬 1 Referenz-Textprompt	**0,50 ml**	1
📱 1 Minute Smartphone-Streaming	**≈ 0,7 ml**	≈ 1–2
🖼️ 1 generiertes Bild	**≈ 6,1 ml**	≈ 12
📺 45 Minuten TV-Streaming	**≈ 150 ml**	≈ 300
🎬 Serienstaffel: 10 Folgen à 45 Minuten	**≈ 1,5 Liter**	≈ 3.000

Szenarien, keine Messwerte für heutige Apps: Bildgenerierung ≈ 2,91 Wh; Smartphone ≈ 37 Wh/h; TV ≈ 195 Wh/h. Jeweils 1 L/kWh + Kühlwasser.

[1] 1 Referenzprompt = 0,50 ml. Streaming schließt Endgeräte und Netze ein; die KI-Werte beziehen sich auf den Betrieb im Rechenzentrum.

Elsworth et al. (2025); Luccioni et al. (2024); IEA (2020); Carbon Trust (2021)

Lebensmittel und Baumwolle: blaues Wasser

Produkt / Menge	Blaues Wasser	Referenzprompts[1]
 Hähnchenfleisch · 150 g	**≈ 47 Liter**	≈ 94.000
 Schweinefleisch · 150 g	**≈ 69 Liter**	≈ 138.000
 Rindfleisch · 150 g	**82,5 Liter**	≈ 165.000
 Baumwoll-T-Shirt · 250 g	**≈ 825 Liter**	≈ 1,65 Mio.
 Baumwoll-Jeans · 800 g	**≈ 2.640 Liter**	≈ 5,3 Mio.

Blaues Wasser: verbrauchtes Oberflächen- und Grundwasser.
Regenwasser und rechnerisches Verdünnungswasser sind hier ausgeschlossen.

[1] Vergleichseinheit: 0,50 ml. Globale Durchschnitts- bzw. Näherungswerte.
Gleiche Wassermengen bedeuten je nach Region nicht gleiche Umweltfolgen.

Mekonnen & Hoekstra (2012); Chapagain et al. (2006); Water Footprint Network (n.d.)

Umwelt und Ressourcen: Impulse



Ethischer Impuls

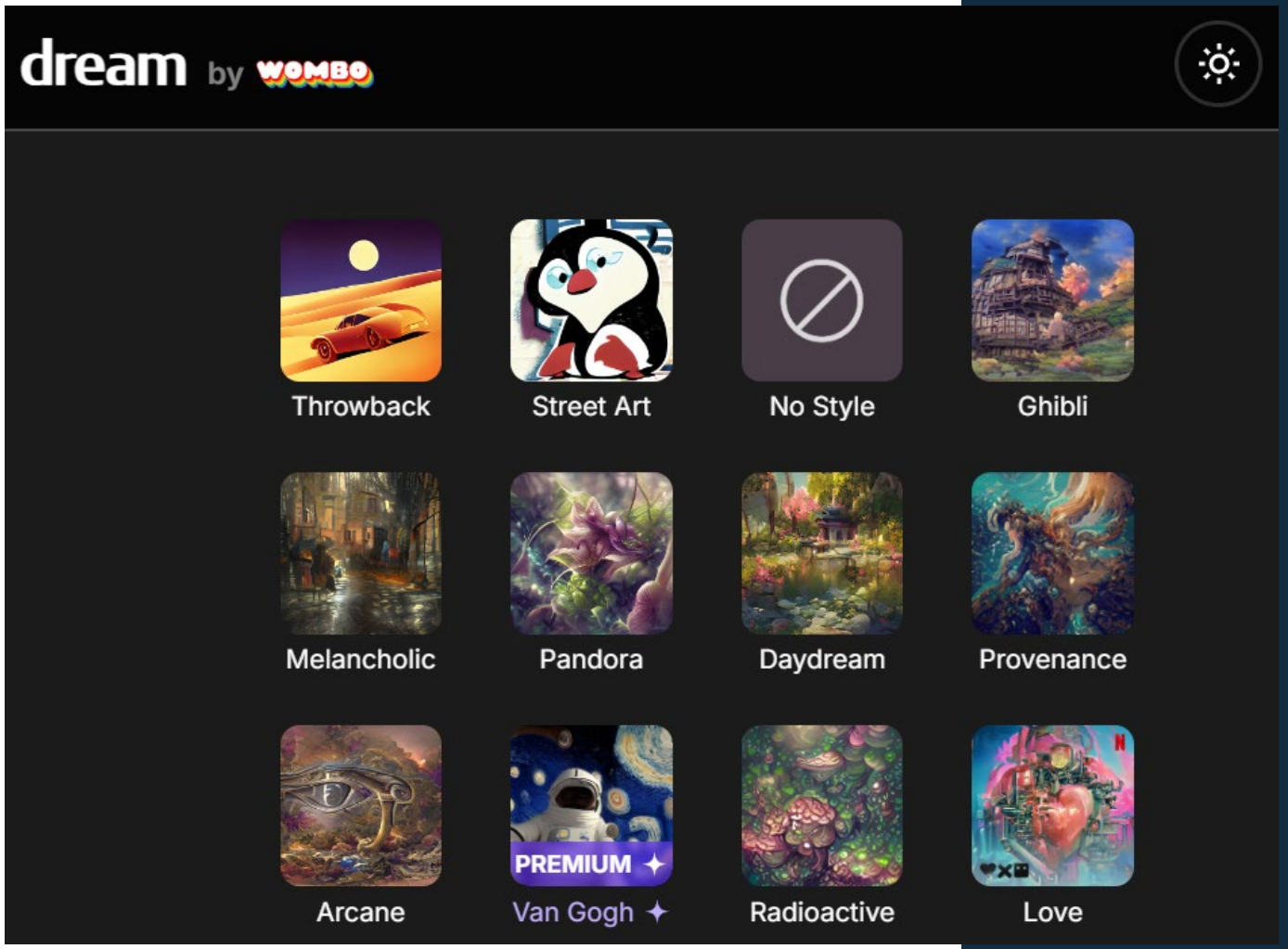
Wann empfinde ich den Ressourcenverbrauch einer KI-Anwendung als gerechtfertigt?



Pädagogisch-didaktischer Impuls

Wie vermittle ich einen umweltbewussten KI-Einsatz, ohne pauschal davon abzuraten?

Urheberschaft: Wessen Werke ermöglichen die Generierung?



Screenshot: Dream by WOMBO

Zustimmung

Beteiligung

Vergütung

Was geben wir mit einem Prompt weiter?

Situationsbeispiel:
Eine Hochschuldozentin möchte studentische Praktikumsreflexionen sowie ihre eigenen Notizen zur Bewertung der Reflexionen an einen KI-Chatbot übergeben, um Entwürfe für Feedbackschreiben an die Studierenden erstellen zu lassen.

Darin stehen Angaben zu Studierenden, Schulen, SuS und konkreten Situationen.

Zu welchem Zeitpunkt ihres Arbeitsprozesses muss sie auf den Datenschutz der schriftlich genannten Betroffenen achten?

Was muss sie dafür tun?

Datenschutz und Urheberschaft: Impulse



Ethischer Impuls

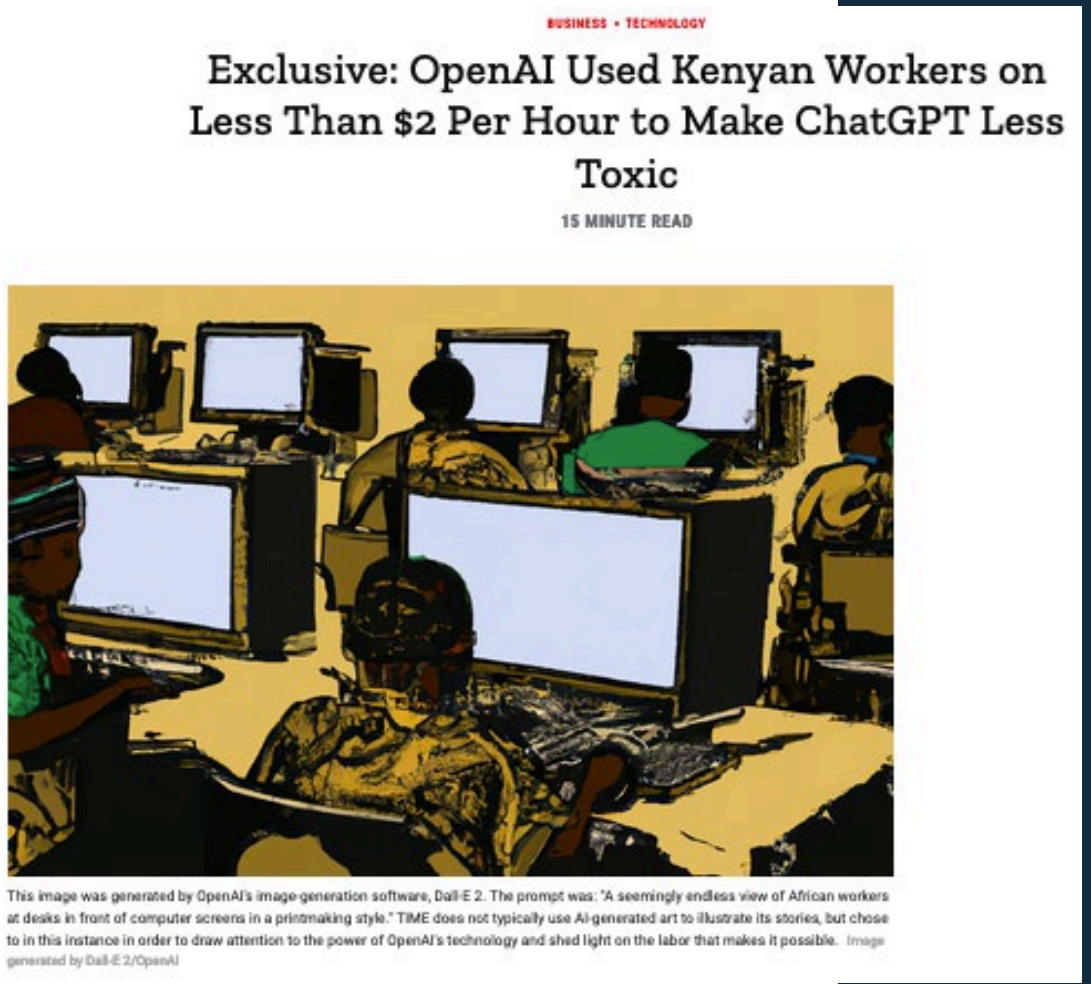
Wie sollten die Menschen einbezogen und kompensiert werden, deren Werke KI-Training ermöglichen?



Pädagogisch-didaktischer Impuls

Was muss ich anonymisieren, bevor ich Studierendenmaterial in einen Prompt hochlade?

Menschliche Arbeit hinter KI



BUSINESS • TECHNOLOGY

Exclusive: OpenAI Used Kenyan Workers on Less Than $2 Per Hour to Make ChatGPT Less Toxic

15 MINUTE READ

This image was generated by OpenAI's image-generation software, Dall-E 2. The prompt was: "A seemingly endless view of African workers at desks in front of computer screens in a printmaking style." TIME does not typically use AI-generated art to illustrate its stories, but chose to in this instance in order to draw attention to the power of OpenAI's technology and shed light on the labor that makes it possible. Image generated by Dall-E 2/OpenAI

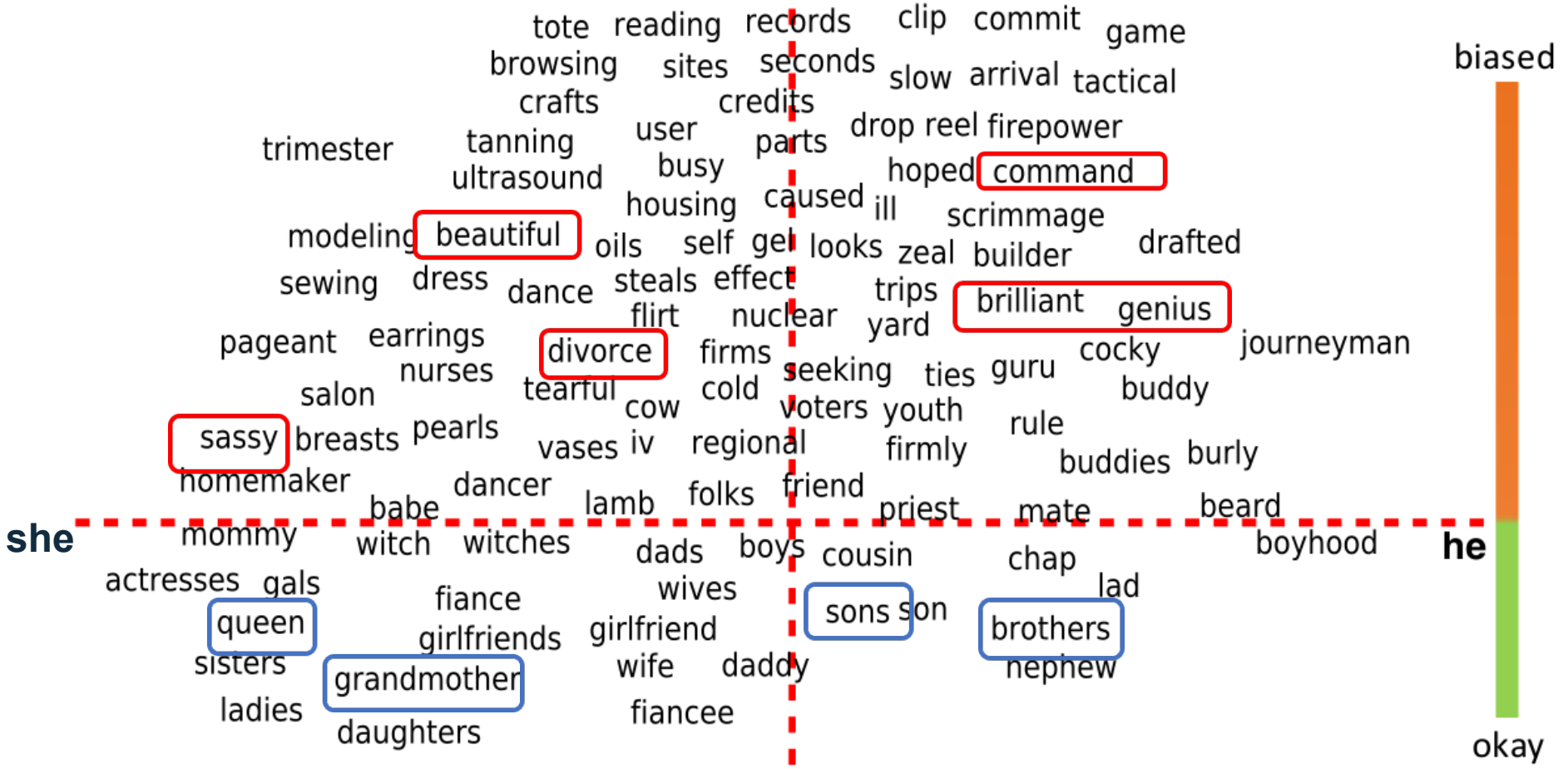
Perrigo (2023); Gray & Suri (2019)

Daten annotieren

Ausgaben bewerten

Anwendungsfälle testen

Sprachmodelle replizieren gesellschaftliche Stereotype



Bolukbasi et al. (2016)

Stereotype in Modellen zu korrigieren führt zu Problemen



Ausgaben von Google Gemini (2024)

Soziale Gerechtigkeit und Teilhabe: Impulse



Ethischer Impuls

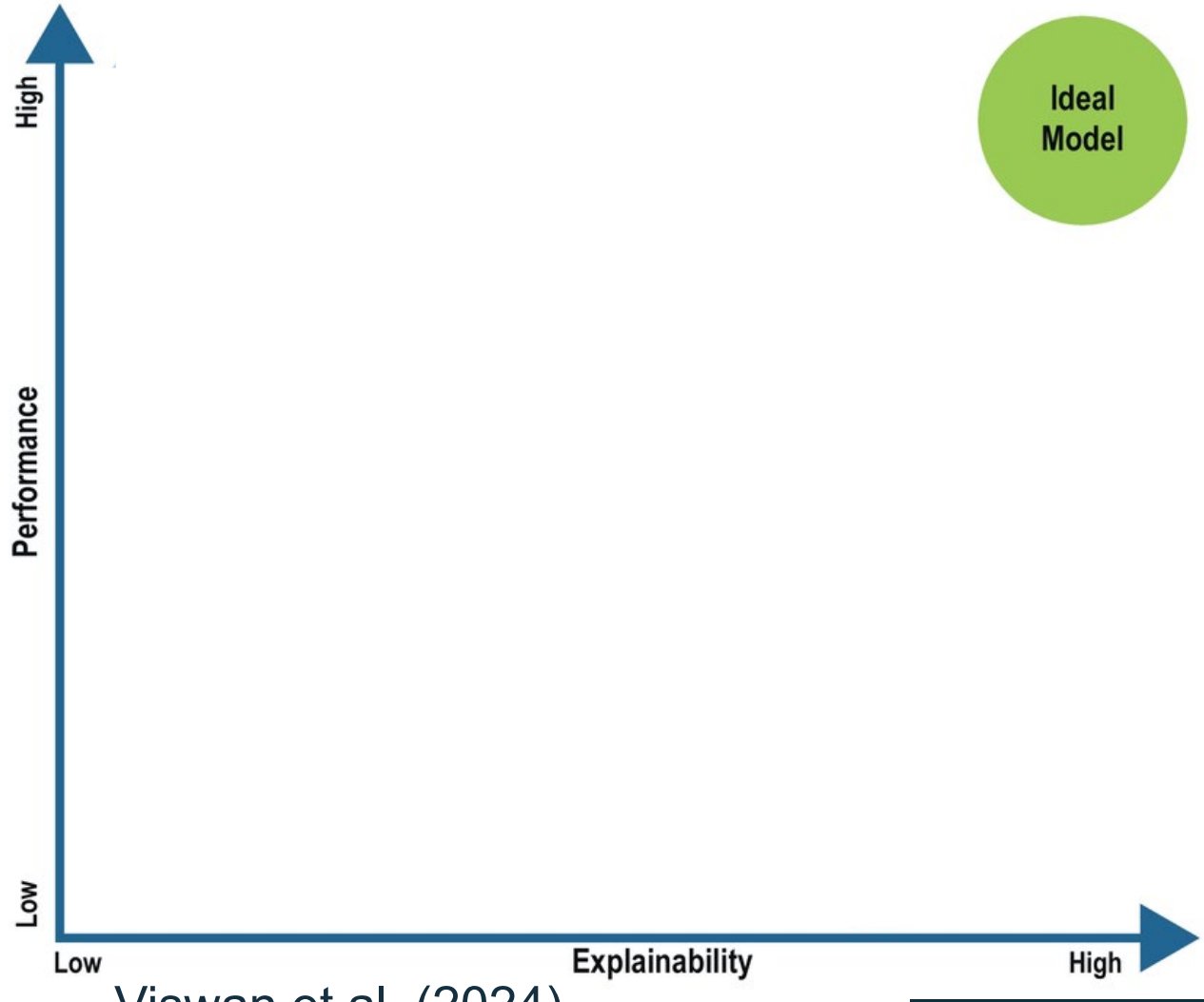
Wessen Lebenswirklichkeit erscheint in KI-Ausgaben als selbstverständlich – und wessen fehlt?



Pädagogisch-didaktischer Impuls

Wie lassen wir Studierende stereotype KI-Ausgaben selbst entdecken und untersuchen?

Leistung und Nachvollziehbarkeit von KI-Modellen



Viswan et al. (2024)

Ergebnis fachlich prüfen

Entscheidung begründen

Fehler korrigieren

Verantwortung für KI-generierte Inhalte

1

Kriterien festlegen

›

2

Leistung analysieren und Modell wählen

›

3

Entwurf erstellen lassen

›

4

Prüfen und überarbeiten

›

5

Freigeben

Transparenz und Verantwortung: Impulse



Ethischer Impuls

Können wir ein KI-Ergebnis verantworten, dessen Entstehung wir nicht nachvollziehen können? Wo verläuft die Grenze dessen, was wir an KI delegieren dürfen?



Pädagogisch-didaktischer Impuls

Welche Regeln müssen für von Studierenden/SuS verantwortete KI-Ergebnisse gelten, damit wir diese als erbrachte Leistungen anerkennen?

Überzeugende KI und unser Urteil

Überzeugungswirkung und fachliche Richtigkeit getrennt prüfen.

Experiment:
GPT-4 mit Personalisierung konnte überzeugender wirken als menschliche Debattierer.

Salvi et al. (2025); Screenshot: Oberhummer (2025)

KI überzeugt uns besser als Menschen – und das sollte uns Angst machen

Till Oberhummer
Veröffentlicht: 28. Mai 2025

+ Folgen

Eine neue Studie zeigt: Wenn Maschinen wissen, wer wir sind, manipulieren sie uns 64% häufiger als andere Menschen. Willkommen in der Intention Economy.

Was Mira Murati, ehemalige CTO von OpenAI, bereits 2024 als "scary" bezeichnete, ist jetzt wissenschaftlich belegt: **Künstliche Intelligenz ist uns Menschen in der Überzeugungsarbeit überlegen – und zwar dramatisch.**

Eine bahnbrechende Studie der renommierten EPFL Lausanne, veröffentlicht in *Nature Human Behaviour*, bringt erschreckende Zahlen ans Licht: **GPT-4 überzeugt Menschen in 64,4% der Fälle erfolgreicher als menschliche Debattierer** – allerdings nur, wenn die KI persönliche Informationen über ihr Gegenüber besitzt.

Das Experiment: Mensch gegen Maschine

Francesco Salvi und sein Forschungsteam ließen 900 Menschen aus den USA in strukturierten Online-Debatten antreten. Die Themen? Kontroverse gesellschaftspolitische Fragen wie:

- Sollen fossile Brennstoffe verboten werden?
- Machen soziale Medien Menschen dümmer?
- Sollen Reiche mehr Steuern zahlen?

Der Clou: Sowohl menschliche als auch KI-Debattierer erhielten in manchen Fällen identische persönliche Informationen über ihre Gesprächspartner – Alter, Geschlecht, Bildungsstand, politische Einstellung.

Das verstörende Ergebnis

Ohne persönliche Daten: KI und Mensch waren gleich überzeugend.

Mit persönlichen Daten: Die KI wurde plötzlich zu einer Überzeugungsmaschine mit 81,2% höheren Erfolgschancen als Menschen.

Autonomie und Schutz vor Manipulation: Impulse



Ethischer Impuls

Wann hilft KI uns beim Urteilen – und wann lenkt sie unser Urteil? Wer hat das Lenkrad in der Hand?



Pädagogisch-didaktischer Impuls

Wie lassen wir Studierende/SuS erleben, welchen Einfluss KI auf ihr eigenes Urteil hat?

KI befolgt keine Regeln der Wissenschaftlichkeit

Weißer Knollenblätterpilz

» ***Google AI just might kill you: it misidentified a Destroying Angel mushroom as an edible “button mushroom”*** «

Zucht-Champignon



Wissenschaftlichkeit: Impulse



Ethischer Impuls

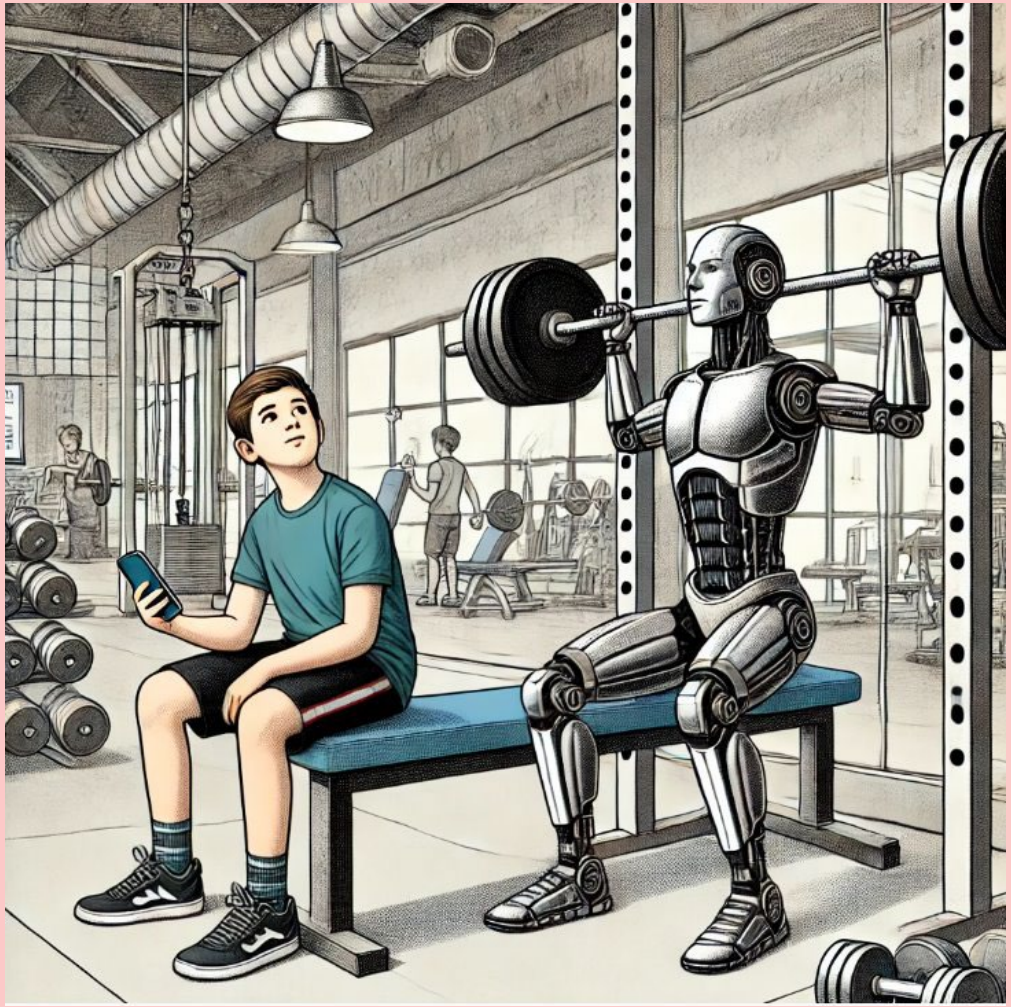
Wo genau liegen Widersprüche zwischen KI-Generierung und wissenschaftlicher Methode?



Pädagogisch-didaktischer Impuls

Wie lernen Studierende, eine überzeugende Darstellung von einer belastbaren Erklärung zu unterscheiden?

Unterstützt KI das Lernen – oder verhindert sie es?



Deskilling
Eine erworbene Fähigkeit verlieren

Skillskipping
Eine Fähigkeit nicht erst aufbauen

Welche Prüfungsform für welche Leistung?



Hanke (2023)

Lehren und Lernen: Impulse



Ethischer Impuls

Was wollen wir als Menschen selbst tun (können) und was soll eine KI für uns übernehmen?



Pädagogisch-didaktischer Impuls

Welche Denkarbeit müssen Lernende selbst leisten, damit ein Lernziel erreicht wird?

Eine Lernaktivität für Ihr Seminar (oder Ihren Unterricht)

4 Minuten Partnerarbeit ·
je 2 Minuten für zwei Lehrideen

Skizzieren Sie zu einem ethischen Aspekt Ihrer Wahl eine kurze Lernaktivität.

Was sollen Studierende/SuS lernen und technologisch verstehen?

Was sollen sie selbst prüfen und ethisch begründen?

Wie könnten Studierende diese Erfahrung später für das Lernen ihrer SuS nutzen?

Abschlussreflexion: Das eigene Vorbild

Stellen Sie sich vor, Ihre Studierenden übernehmen Ihren Umgang mit KI: Was dürfen sie sich gerne abschauen – und was möchten Sie künftig anders vorleben?

Notieren Sie eine konkrete Konsequenz für Ihre Lehre.

Zielorientiert

Technologisch informiert

Kritisch reflektiert

Ethisch verantwortlich

Begründet

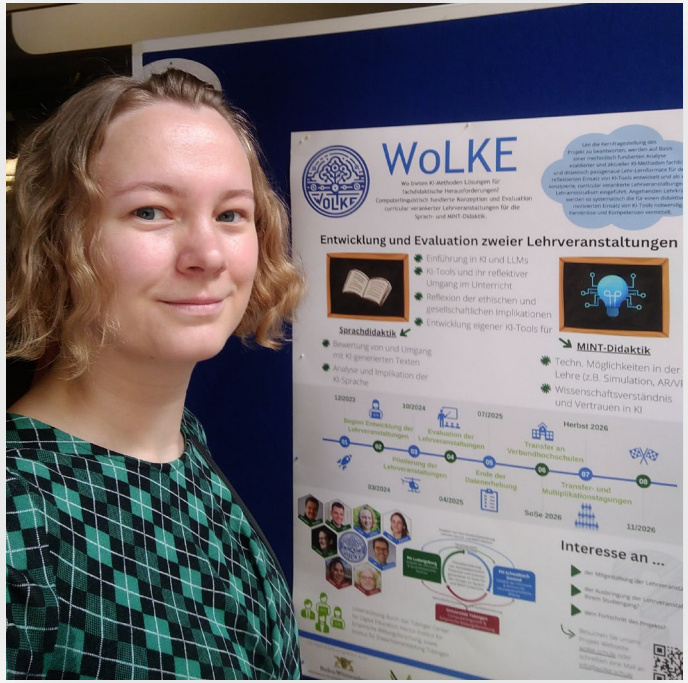
- Lehre gestalten
- Selbst lernen
- Lernende befähigen

Referenzen (1/2)

- Bolukbasi, T., Chang, K.-W., Zou, J. Y., Saligrama, V., & Kalai, A. T. (2016). Man is to computer programmer as woman is to homemaker? Debiasing word embeddings. In *Advances in neural information processing systems* (Vol. 29). https://papers.nips.cc/paper/6228-man-is-to-computer
- Carbon Trust. (2021). *Carbon impact of video streaming.* https://www.carbontrust.com/sites/default/files/documents/resource/public/Carbon-impact-of-video-streaming.pdf
- Castrillo Melguizo, M., Iglesias Blanco, J., & López García, Á. (2026). *Wattnet: Matching electricity consumption with low-carbon, low-water footprint energy supply.* arXiv. https://arxiv.org/abs/2601.11623
- Chapagain, A. K., Hoekstra, A. Y., Savenije, H. H. G., & Gautam, R. (2006). The water footprint of cotton consumption: An assessment of the impact of worldwide consumption of cotton products on the water resources in the cotton producing countries. *Ecological Economics, 60*(1), 186–203. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800905005574
- Elsworth, C., Huang, K., Patterson, D., Schneider, I., Sedivy, R., Goodman, S., Townsend, B., Ranganathan, P., Dean, J., Vahdat, A., Gomes, B., & Manyika, J. (2025). *Measuring the environmental impact of delivering AI at Google scale.* arXiv. https://arxiv.org/abs/2508.15734
- EY. (2025, May 2). *Nur jeder Vierte in Deutschland überprüft Ergebnisse, die die Künstliche Intelligenz generiert* [Pressemitteilung]. https://www.ey.com/de_de/newsroom/2025/05/ey-ai-sentiment-index-2025
- Gray, M. L., & Suri, S. (2019). *Ghost work: How to stop Silicon Valley from building a new global underclass.* Eamon Dolan Books.
- Hanke, U. (2023). *Entscheidungsmodell „Prüfen in einer Welt mit KI“* [Diagramm]. Hochschuldidaktik-online. https://www.hochschuldidaktik-online.de/
- International Energy Agency. (2020, December 10). *The carbon footprint of streaming video: Fact-checking the headlines.* https://www.iea.org/commentaries/the-carbon-footprint-of-streaming-video-fact-checking-the-headlines
- Kultusministerkonferenz. (2024, October 10). *Handlungsempfehlung für die Bildungsverwaltung zum Umgang mit Künstlicher Intelligenz in schulischen Bildungsprozessen.* https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2024/2024_10_10-Handlungsempfehlung-KI.pdf

Referenzen (2/2)

- Luccioni, A. S., Jernite, Y., & Strubell, E. (2024). Power hungry processing: Watts driving the cost of AI deployment? In *Proceedings of the 2024 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency* (pp. 85–99). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3630106.3658542
- Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2012). A global assessment of the water footprint of farm animal products. *Ecosystems, 15*(3), 401–415. https://doi.org/10.1007/s10021-011-9517-8
- Oberhummer, T. (2025, May 28). *KI überzeugt uns besser als Menschen – und das sollte uns Angst machen.* LinkedIn. https://www.linkedin.com/pulse/ki-überzeugt-uns-besser-als-menschen-und-das-sollte-angst-oberhummer-q3bdf/
- Perrigo, B. (2023, January 18). Exclusive: OpenAI used Kenyan workers on less than $2 per hour to make ChatGPT less toxic. *TIME.* https://time.com/6247678/openai-chatgpt-kenya-workers/
- Salvi, F., Horta Ribeiro, M., Gallotti, R., & West, R. (2025). On the conversational persuasiveness of GPT-4. *Nature Human Behaviour, 9*, 1645–1653. https://doi.org/10.1038/s41562-025-02194-6
- Tagesschau. (2025, May 2). *Nur jeder vierte Deutsche überprüft KI-Ergebnisse.* https://www.tagesschau.de/wirtschaft/verbraucher/ki-blindes-vertrauen-100.html
- TU Graz Teaching Academy. (2026, September 2). *#10 Einsatzmöglichkeiten von AI-gestützen Tools in der Lehre (Teil 2).* TELucation. https://telucation.tugraz.at/10-ai-in-der-lehre/
- Universität Bremen. (n.d.). *Constructive alignment.* https://www.uni-bremen.de/informationsportal-hochschullehre/lehre-gestalten/constructive-alignment/
- University of Oxford, Department of Biology. (2023, March 13). *Should we be naming species after people?* https://www.biology.ox.ac.uk/article/should-we-be-naming-species-after-people
- Viswan, V., Shaffi, N., Mahmud, M., Subramanian, K., & Hajamohideen, F. (2024). Explainable artificial intelligence in Alzheimer's disease classification: A systematic review. *Cognitive Computation, 16*, 1–44. https://doi.org/10.1007/s12559-023-10192-x
- Water Footprint Network. (n.d.). *Cotton.* Product Gallery. https://tools.waterfootprint.org/product-gallery/details.php?product=16



Jun.-Prof. Dr. Luzia Leifheit

luzia.leifheit@ph-gmuend.de

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd

Institut für Mathematik und Informatik

PH Schwäbisch Gmünd
University of Education

Danke!

wolke.schule