

KODWEIß, Jan; SEIBOLD, Moritz & FRIZ, Pia
Schwäbisch Gmünd

Praxisorientiertes Experimentieren mit der OpenAI API zur Thematisierung von KI im Mathematikunterricht

Das Interesse an textgenerierender Künstlicher Intelligenz (KI) ist auch in der Bildung gestiegen: Neben dem Potenzial, Lehrende durch die Übernahme von Routineaufgaben zu entlasten und individuelles und selbstständiges Lernen zu fördern, werden auch Prognosen über tiefgreifende Veränderungen des Lehr- und Lernalltags durch generative KI diskutiert, etwa die mögliche Reduktion der Bedeutung schriftlicher Arbeiten durch das „auf Knopfdruck“ Erstellen ganzer Hausarbeiten (Weßels, 2023). Die Integration generativer KI in die Bildung sollte durch die Vermittlung grundlegender Kompetenzen, einschließlich des Wissens über die Potenziale und Grenzen von generativer KI, erfolgen. Kasneci et al. (2023) betonen die Notwendigkeit, die Fähigkeit zum kritischen Denken in Bezug auf KI-generierte Inhalte zu fördern.

Angesichts dieser Potenziale und Herausforderungen untersuchen wir den Einsatz textgenerierender Large Language Models (LLMs) als individualisierte Tutoren im Mathematikunterricht (Seibold et al., 2024). Erste Erhebungen deuten auf eine ambivalente Haltung, aber hohes Interesse gegenüber dem Einsatz von LLMs im Unterricht hin. Durch die Nutzung der GPT-Modelle von OpenAI über deren API kann generative KI im Mathematikunterricht behandelt werden, ohne die komplexen mathematischen Grundlagen explizit thematisieren zu müssen. Unser Beitrag zeigt, wie Grenzen und Möglichkeiten generativer KI durch praktisches Experimentieren im Unterricht erfahrbar gemacht werden können. Dieser Zugang zu KI durch praxisorientiertes Experimentieren soll eine Alternative zu mathematischen Ansätzen sein, die für höhere Klassenstufen besser geeignet sein könnten.

Literatur

- Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., ... Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Seibold, M., Kodweiß, J., & Friz, P. (2024). LLMs wie ChatGPT als individualisierte Tutoren im Mathematikunterricht: Eine explorative Annäherung. *Beiträge zum Mathematikunterricht 2024*. WTM.
- Weßels, D. (2023). Meilenstein der KI-Entwicklung? Der Chatbot ChatGPT. In *Forschung & Lehre* (Bd. 30, Nummer 1, S. 26–27).

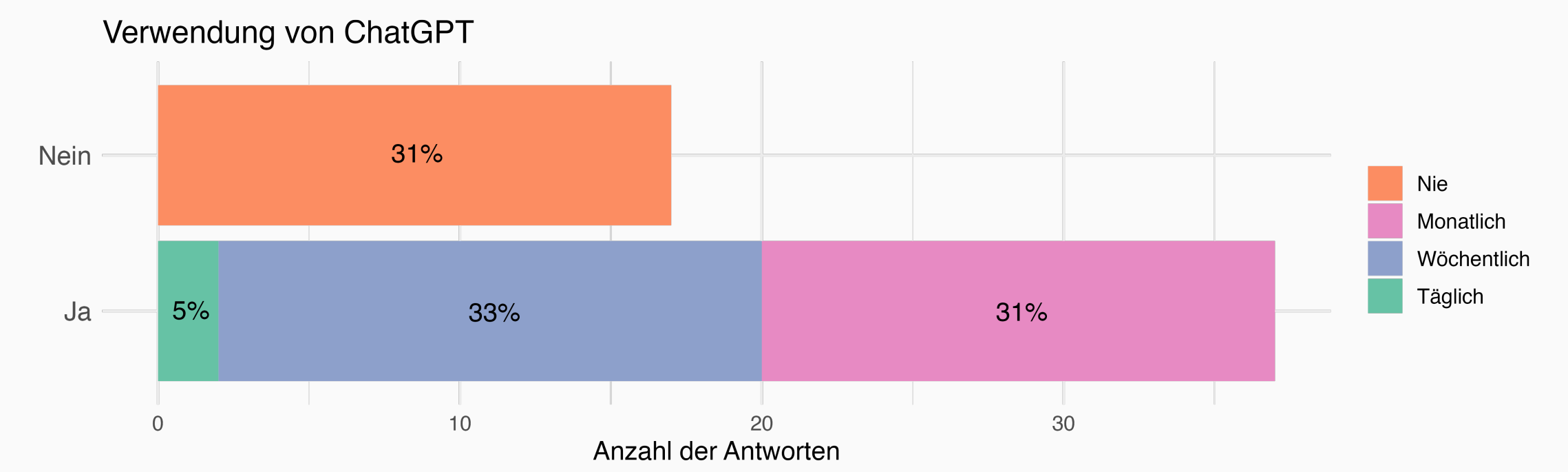
In: P. Ebers, F. Rösken, B. Barzel, A. Büchter, F. Schacht & P. Scherer (Hrsg.),
Beiträge zum Mathematikunterricht 2024.

PRAXISORIENTIERTES EXPERIMENTIEREN MIT DER OPENAI API ZUR THEMATISIERUNG VON KI IM MATHEMATIKUNTERRICHT

Jan Kodweiß, Moritz Seibold und Pia Friz

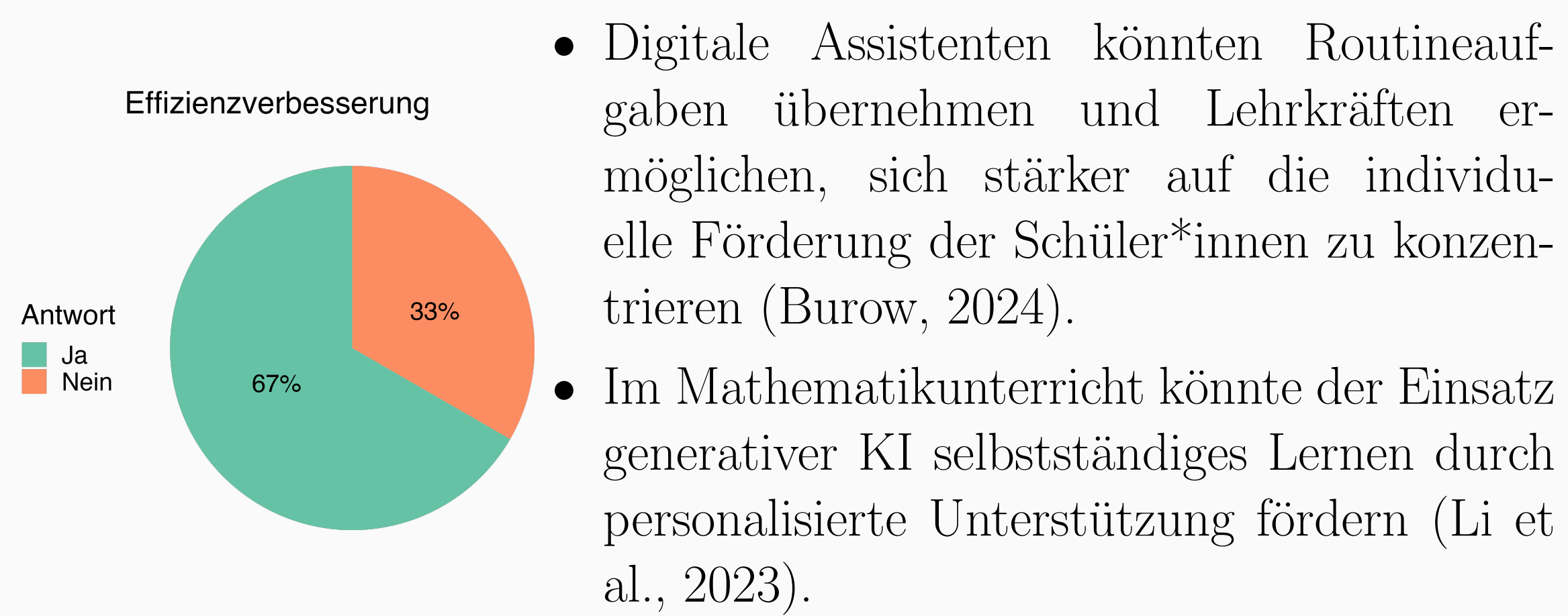
Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd; jan.kodweiss@stud.ph-gmuend.de, moritz.seibold@stud.ph-gmuend.de, pia.friz@stud.ph-gmuend.de

Die Diskussion um den Einsatz generativer Künstlicher Intelligenz (KI) im Bildungswesen bewegt sich zwischen Hoffnung und Skepsis. Neben unrealistischen Erwartungen kommen Forderungen nach Verboten in der Bildung auf. Dennoch hielt generative KI bereits Einzug in Schulalltag und Lebensrealität von Schüler*innen und Lehrkräften. Die 54 von uns befragten Mathematik-Lehramtsstudierenden gaben mehrheitlich an, generative KI wie ChatGPT bereits regelmäßig zu verwenden. Der vorliegende Beitrag präsentiert, wie durch die Nutzung der OpenAI API ein praxisorientierter Zugang zum Thema generative KI im Mathematikunterricht ermöglicht werden kann. Ziel ist es, bei Schüler*innen ein ausgewogenes Verständnis für die Fähigkeiten und Grenzen dieser Technologien zu schaffen.



Generative KI als Chance

Generative KI, beispielsweise ChatGPT, wird in der Bildung als Chance für die Transformation von Lehr- und Lernprozessen betrachtet.



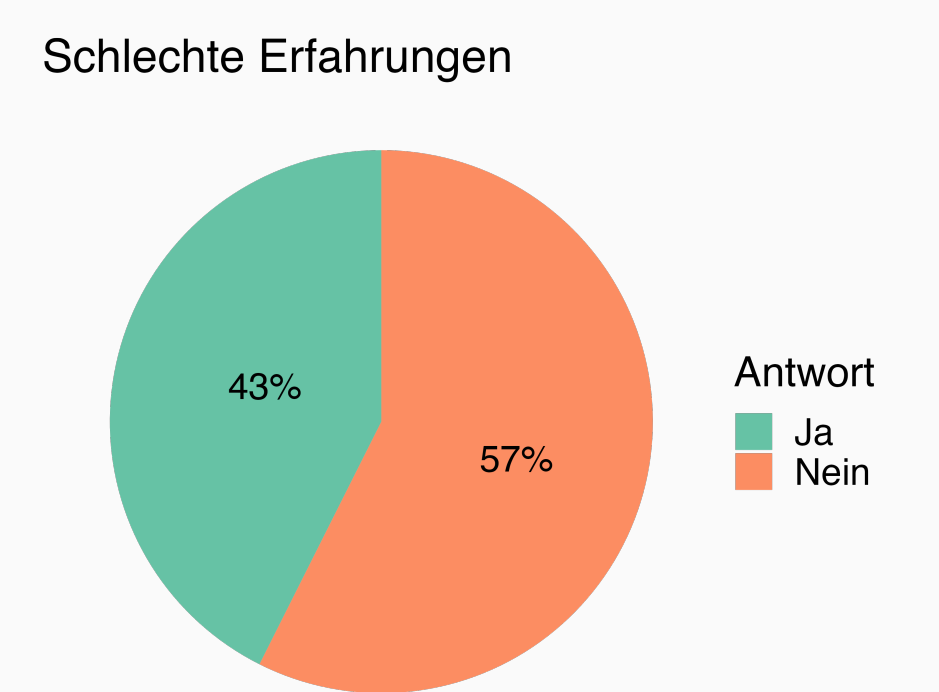
- Digitale Assistenten könnten Routineaufgaben übernehmen und Lehrkräften ermöglichen, sich stärker auf die individuelle Förderung der Schüler*innen zu konzentrieren (Burow, 2024).
- Im Mathematikunterricht könnte der Einsatz generativer KI selbstständiges Lernen durch personalisierte Unterstützung fördern (Li et al., 2023).

Von den 54 von uns befragten Studierenden gaben 36 (67%) an, dass durch die Nutzung von ChatGPT eine Steigerung ihrer Effizienz möglich sei.

Regulation und falsche Ausgaben

Die schnelle Verbreitung generativer KI-Technologien führte auch zu Forderungen über regulative Maßnahmen in der Bildung.

- Kritische Stimmen warnen davor, dass generative KI wie ChatGPT traditionelle Lehr- und Bewertungsmethoden beeinträchtigen und den Stellenwert literatur- und analysebasierter Arbeiten herabsetzen könnte (Bialonski & Grieger, 2023).
- Es wird spekuliert, dass die Bedeutung schriftlicher Arbeiten abnehmen und die Rolle von Lehrkräften in die Gestaltung von Lernumgebungen im Metaverse übergehen wird (Weßels, 2023).
- Berichte über mangelhafte und/oder fehlerhafte KI-Ausgaben sind ein weiterer in der Fachliteratur beschriebener negativer Punkt (Cap, 2023).



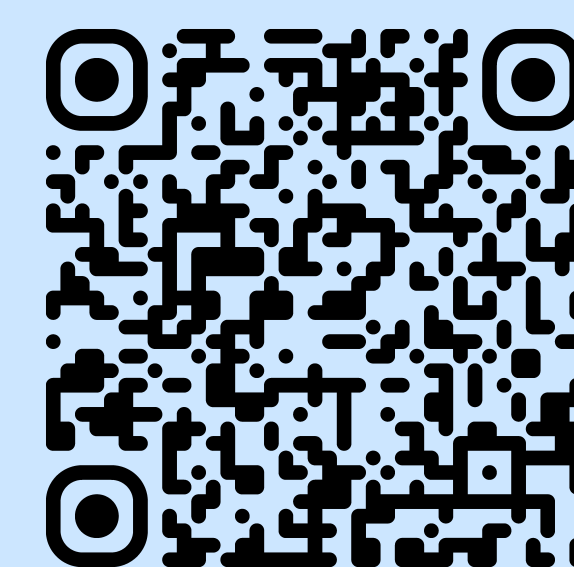
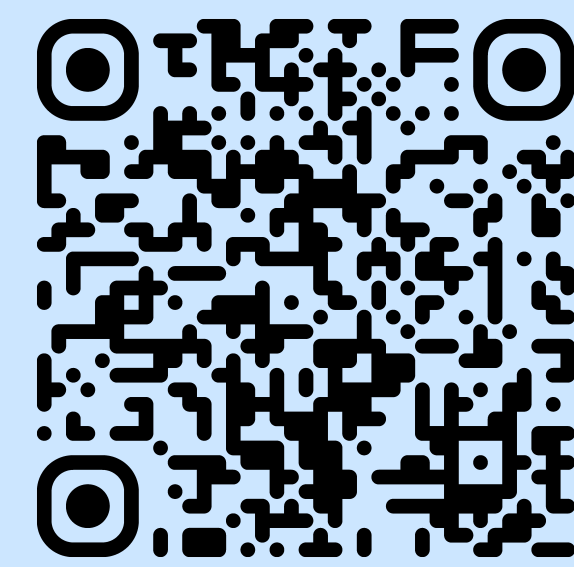
Ein ähnliches Bild zeigt sich bei angehenden Mathematiklehrkräften: 31 von 54 (57%) berichteten von negativen Erfahrungen mit dem Einsatz generativer KI.

Handreichung zur Entwicklung eines Chatbots mit der OpenAI API

Die praxisnahe Handreichung umfasst neben einer Einführung in den Entwickleraccount von OpenAI und Nutzungshinweisen eine leicht nachvollziehbare Anleitung zur Entwicklung eines anpassbaren Chatbots. Ziel der Handreichung ist es, Lehrkräften das erforderliche Werkzeug für eine unkomplizierte Realisierung im Unterricht bereitzustellen.

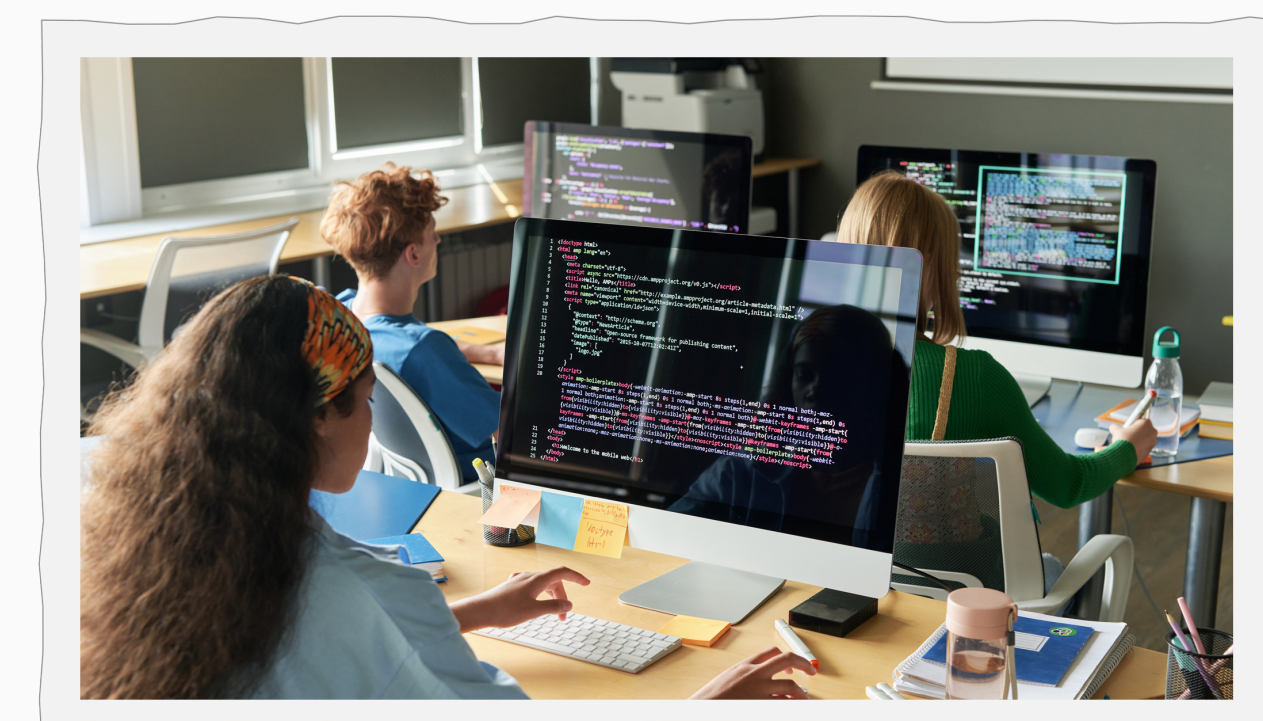
```
# Die Funktion 'predict' wird aufgerufen, um die Vorhersage basierend auf der Nutzereingabe und dem bisherigen Chatverlauf zu generieren
def predict(message, history):
    history_openai_format = []
    for human, assistant in history:
        history_openai_format.append({"role": "user", "content": human})
        history_openai_format.append({"role": "assistant", "content": assistant})
    history_openai_format.append({"role": "user", "content": message})

    response = client.chat.completions.create(
        model=model_name,
        messages=history_openai_format,
        temperature=temperature,
        stream=True
```



Praxisorientiertes Experimentieren mit dem Chatbot im Klassenzimmer

Die konzipierte Unterrichtseinheit soll Lehrkräften einen strukturierten Rahmen zur Verfügung stellen, um Vor- und Nachteile generativer KI im (Mathematik-)Unterricht praxisnah zu vermitteln. Es werden Szenarien aufgezeigt, durch die Schüler*innen mittels Exploration ein Bewusstsein für die Einsatzmöglichkeiten und Grenzen generativer KI entwickeln können. Die Wichtigkeit des gemeinsamen Reflektierens wird dabei besonders betont.



Forschungsvorhaben und Ausblick: Generative KI in der pädagogischen Praxis

In der nächsten Projektphase fokussieren wir uns auf:

- die Implementierung der Unterrichtseinheit in Schulen, um qualitative Rückmeldungen von Lehrkräften und Schüler*innen zu erhalten,
- die Erhebung quantitativer Daten zum Mehrwert der KI-Einbindung im Lehrplan,
- die Untersuchung, wie diese ein kritisches Verständnis generativer KI fördern kann,
- die Anpassung der Unterrichtseinheit an diverse Lernniveaus und Bildungskontexte.

Die schnelle Verbreitung generativer KI und die erhöhte mediale Aufmerksamkeit mag den Blick in der Bildung auf deren Potenzial lenken, Lernprozesse zu bereichern. Dennoch müssen die Herausforderungen bezüglich der oft unzureichenden und fehlerbehafteten Qualität von Inhalten sowie die ethischen und auf Bildungsgerechtigkeit bezogenen Fragestellungen behandelt werden.

Bereits in frühen Klassenstufen sollten die Stärken und Schwächen generativer KI erfahrbar sein, um ein ausgewogenes Bild der Grenzen und Möglichkeiten dieser Technologien zu fördern, statt Extrempositionen der Diskussion Raum zu geben. Obwohl Ausgaben generativer KI auf den ersten Blick beeindruckend erscheinen mögen, bleibt die Vorstellung, generative KI könne in absehbarer Zeit Hausarbeiten „auf Knopfdruck“ (Weßels, 2023) generieren, eine Fiktion. Dennoch sollte generative KI im Unterricht behandelt werden, da deren Verbreitung ohnehin kaum aufzuhalten ist. Verbote in der Bildung sind unserer Auffassung nach weder praktikabel noch zielführend.

Literatur:

- Bialonski, S., & Grieger, N. (2023). Der KI-Chatbot ChatGPT: Eine Herausforderung für die Hochschulen. *Die Neue Hochschule*, 2023(1), 24–27. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7533758>
- Burow, O.-A. (2024). Mit KI zu leidenschaftlicher Bildung: Ein Manifest: mit E-Book inside (1. Auflage). Beltz.
- Cap, C. H. (2023). „Der neue Gott ist nackt!“ ChatGPT im Bildungswesen. In *Forschung & Lehre* (Bd. 30, Nummer 5, S. 344–345).
- Li, P.-H., Lee, H.-Y., Cheng, Y.-P., Starčić, A. I., & Huang, Y.-M. (2023). Solving the Self-regulated Learning Problem: Exploring the Performance of ChatGPT in Mathematics. In Y.-M. Huang & T. Rocha (Hrsg.), *Innovative Technologies and Learning* (S. 77–86). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-40113-8_8
- Weßels, D. (2023). Meilenstein der KI-Entwicklung? Der Chatbot ChatGPT. In *Forschung & Lehre* (Bd. 30, Nummer 1, S. 26–27).