

Grafik: ChatGPT Plus, prompted by Doris Weßels, 5.02.2025

Kompetent oder inkompetent? Das neue Spannungsfeld von Mensch und Maschine bei der Bewertung von (Zukunfts-)Kompetenzen

Prof. Dr. Doris Weßels

Fachhochschule Kiel, Forschungssprecherin Digitalisierung

Mitgründerin und Mitglied im Leitungsteam KI-Kompetenzzentrum: <https://www.vkkiwa.de/>

Projektleiterin im KI-Anwendungszentrum Schleswig-Holstein für das Zukunftslabor Generative KI:

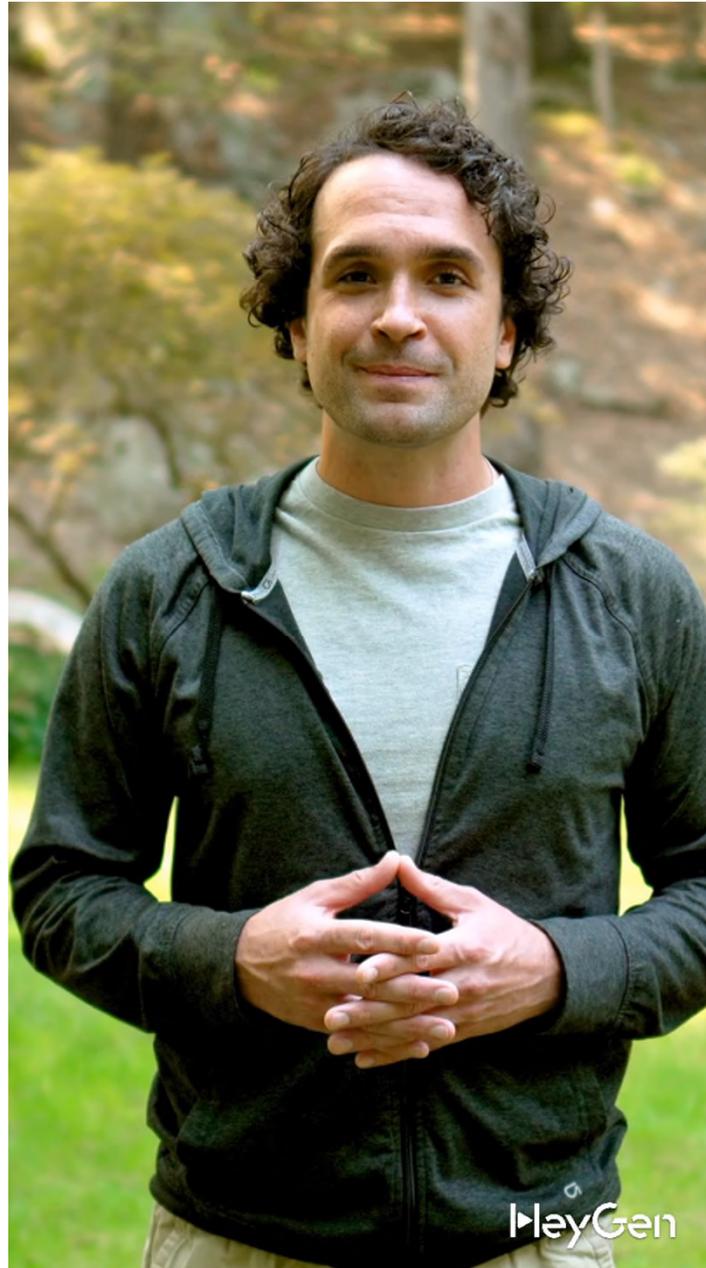
<https://kuenstliche-intelligenz.sh/de/zukunftslabor-generative-ki>

Keynote für den 13. Tag der Lehre der Universität Bern, 14.02.2025

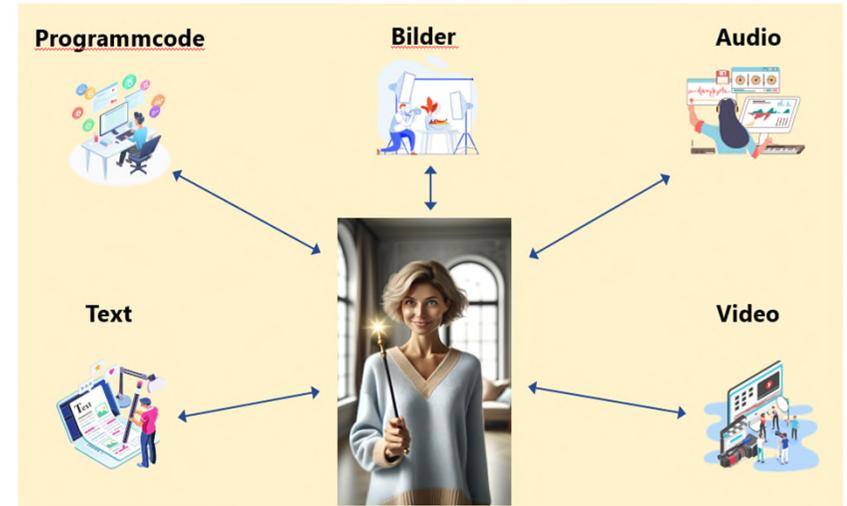
Fachhochschule Kiel
Hochschule für Angewandte Wissenschaften

VK-KIWA
KI.SH

Die heutige
Begrüßung
übernimmt
mein
digitaler
Assistent
Leon
(in 10 Minuten
erstellt 😊)



Copyright Prof. Dr. Doris Weißels



*Generative KI-Modelle und Werkzeuge sind
omnipräsent und immer leistungsstärker*

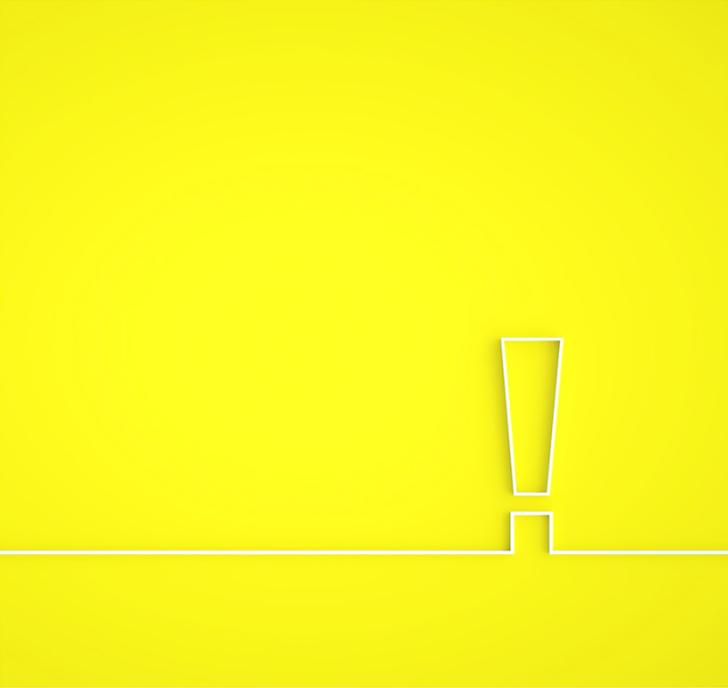
<https://app.heygen.com/videos/a54e3fa9d1084185b62c50a58183a126>

Version vom 8.12.2024

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Kiel 2

Der heutige Ablauf

1. **Generative KI**: Begriffliche Einordnung und Charakteristika
2. **Trends**: Reasoning-Modelle und (Multi-)KI-Agentensysteme – und Live-Demos
3. **Zukunftskompetenzen**: Das Spannungsfeld von Mensch und Maschine
4. **Abschluss**: Fragen und Diskussion



Generative KI: Begriffliche Einordnung und Charakteristika

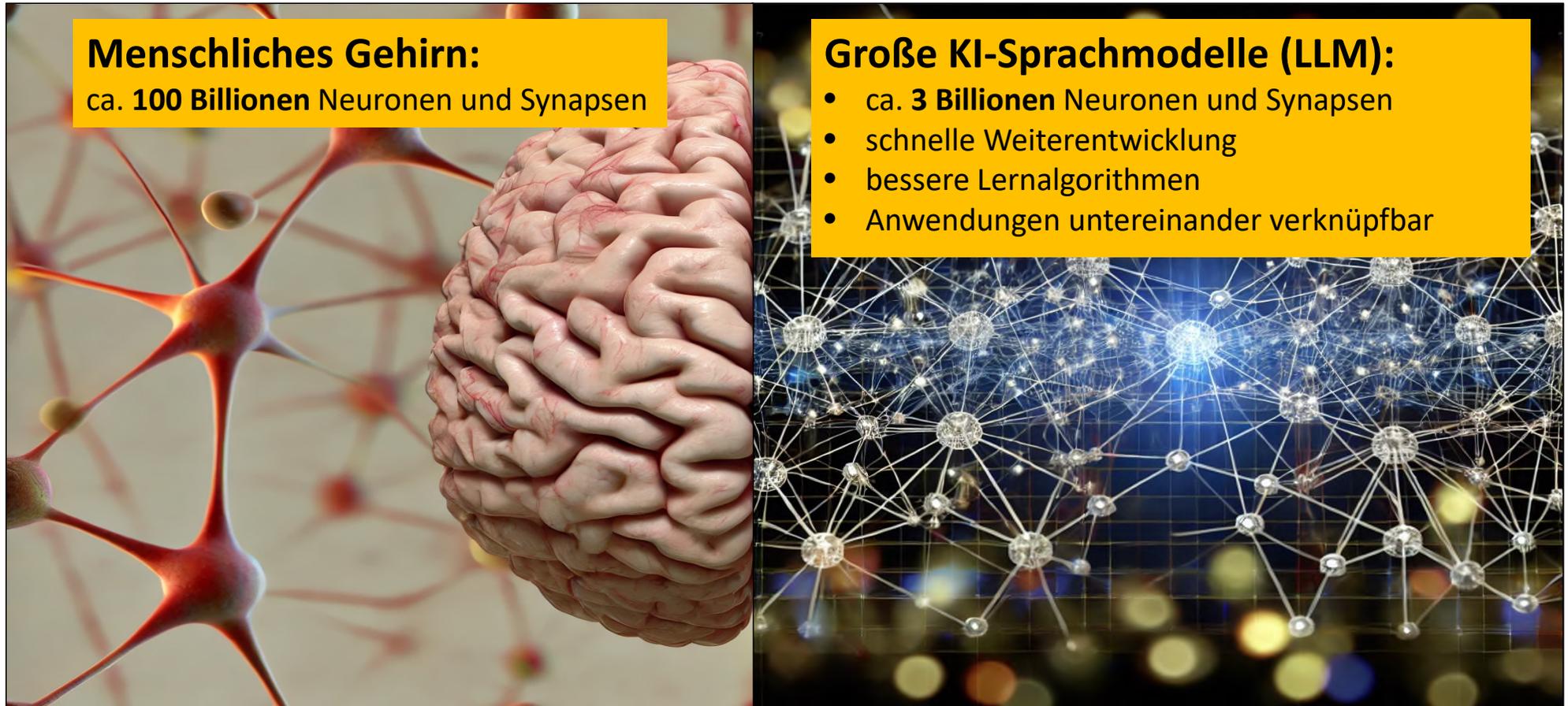
Wie können wir den Begriff KI definieren und erklären?

Künstliche Intelligenz ist die Fähigkeit einer Maschine, menschliche Fähigkeiten wie logisches Denken, Lernen, Planen und Kreativität zu imitieren.

- KI ermöglicht es technischen Systemen, ihre Umwelt wahrzunehmen, mit dem Wahrgenommenen umzugehen und **Probleme zu lösen**, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen.
- Der Computer **empfängt Daten** (die bereits über eigene Sensoren, zum Beispiel eine Kamera, vorbereitet oder gesammelt wurden), **verarbeitet sie und reagiert**.
- KI-Systeme sind in der Lage, **ihr Handeln anzupassen**, indem sie die Folgen früherer Aktionen analysieren und **autonom arbeiten**.

Quelle der Definition KI: <https://www.europarl.europa.eu/topics/de/article/20200827STO85804/was-ist-kunstliche-intelligenz-und-wie-wird-sie-genutzt>, Aufruf: 25.09.2024

Der Ausgangspunkt: Menschliches Gehirn als biologisches neuronales Netz versus künstliches neuronales Netz als Software-Architektur großer KI-Sprachmodelle



Bildquelle: ChatGPT – DALL-E3, prompted by Doris Weißels am 11.10.2024, Aufruf: 25.09.2024

Arten von Algorithmen: Deterministische versus probabilistische Algorithmen

Deterministische Algorithmen

- Ein deterministischer Algorithmus ist dadurch gekennzeichnet, dass nur definierte und reproduzierbare Zustände auftreten,
- für gleiche Eingaben immer die gleiche Ausgabe und die gleiche Folge von Zuständen durchlaufen wird,
- in jedem Augenblick der Durchführung maximal eine mögliche Fortsetzung existiert,
- die Ausgabe vollständig durch die Eingaben und die zugrunde liegenden Regeln bestimmt wird.

Probabilistische Algorithmen

- Ein probabilistischer (auch stochastischer oder randomisierter) Algorithmus verwendet **Wahrscheinlichkeiten und Zufallsvariablen**, um Ausgaben zu erzeugen,
- versucht durch die Wahl von zufälligen Zwischenergebnissen zu einem (im Mittel) guten bzw. näherungsweise korrekten Ergebnis zu gelangen,
- **bildet das Gegenstück zum deterministischen Algorithmus**

Live – Textgenerierung mit Visualisierung der Token-Wahrscheinlichkeiten - mit dem Tool Promptknit und jeder Versuch generiert ein neues Ergebnis

The screenshot displays the PromptKnit web interface. At the top, it shows the user's profile 'Personal / Example Prompt' and a 'starter' button. The main configuration area includes a dropdown for the model 'gpt-4o-mini', a text input for the prompt '500', a temperature slider set to '0,7', a 'P' icon, a '1' icon, a 'f' icon, and a '0' icon. A 'highlight all probs' button is highlighted with a red box. Below this, the 'SYSTEM PROMPT' is 'You are an assistant of a service called Knit. Knit is a prompt managing tool, which has these features:'. The 'USER PROMPT' is 'Generiere mir einen Slogan für das Lernen mit KI'. The 'VARIABLES' section shows a 'New group' button and a 'GROUP #1' button. A table at the bottom shows the generation statistics:

Characters	Tokens	Duration	Cost
69	126	0.8s	\$0.00003

The generated output is '„Lernen neu definiert: Mit KI an deiner Seite zum Wissen von morgen!“'. A red arrow points from the 'highlight all probs' button to the output text, which is highlighted with a red box. A zoomed-in view of the output text is shown in the bottom right, with a red arrow pointing to the 'highlight all probs' button. The zoomed-in view shows the output text with a red box around the word 'Wissen' and a red arrow pointing to the 'highlight all probs' button. The zoomed-in view also shows the 'SYSTEM PROMPT' and 'USER PROMPT' fields.

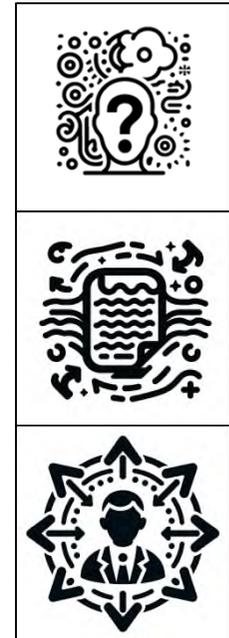
<https://promptknit.com/prompts/cm6djiv4v024ypii8y927w86d>, Aufruf: 26.01.2025

Abschließend die Charakteristika von (allen) generativen KI-Systemen wie z.B. ChatGPT

Systeminhärente Merkmale sind sogenannte

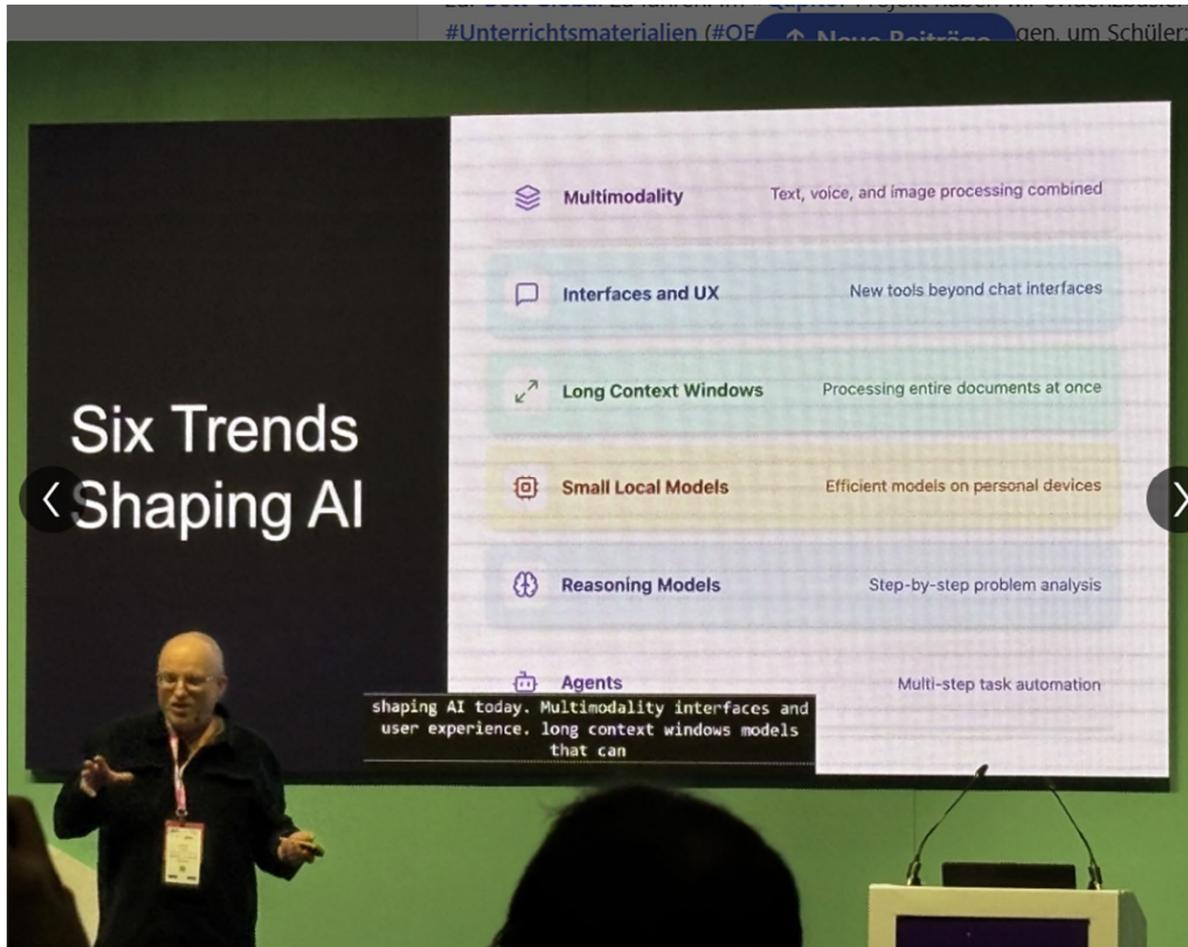
1. **Halluzinationen (fiktive Aussagen)**, keine *faktische Wahrheit*, sondern *statistische Wahrscheinlichkeit!*
2. **Verzerrungen** in Form von multiplen Bias durch die Trainingsdaten (die häufig nicht veröffentlicht sind) und
3. **das Alignment**, d.h. die einseitige Ausrichtung an menschlichen Präferenzen.

Für diesen Problemkomplex gibt es derzeit keine vollständigen Lösungen, da wir derartige KI-Modelle nicht ohne weiteres auf sachliche Richtigkeit trainieren können. Die Kopplung mit Suchmaschinen und RAG (Retrieval Augmented Generation) stellen aber bereits etablierte Lösungsansätze dar.



Quelle: Meine Aussagen in der Vodafone-Studie 2023 https://www.vodafone-stiftung.de/wp-content/uploads/2023/04/Aufbruch-ins-Unbekannte_Studie-zu-KI-im-Schulkontext.pdf, Zugriff: 17.03.2024, Grafiken erstellt mit ChatGPT Plus DALL-E 3, prompted by Doris Weßels, 1.05.2024

KI-Trends (im Bildungsbereich)? Dominik Lukes von der Universität in Oxford auf der BETT (British Educational Training and Technology Show) 2025 in London



1. Multimodalität
2. Neue Benutzerschnittstellen und verbesserte User Experience
3. Vergrößertes Kontextfenster
4. Kleinere Modelle, die lokal auf eigenen Rechner laufen können
5. **Reasoning-Modelle mit der Fähigkeit zum „logischen Denken“ und zum „Schlussfolgern“**
6. **KI-Agentensysteme**

Meine Ergänzungen:

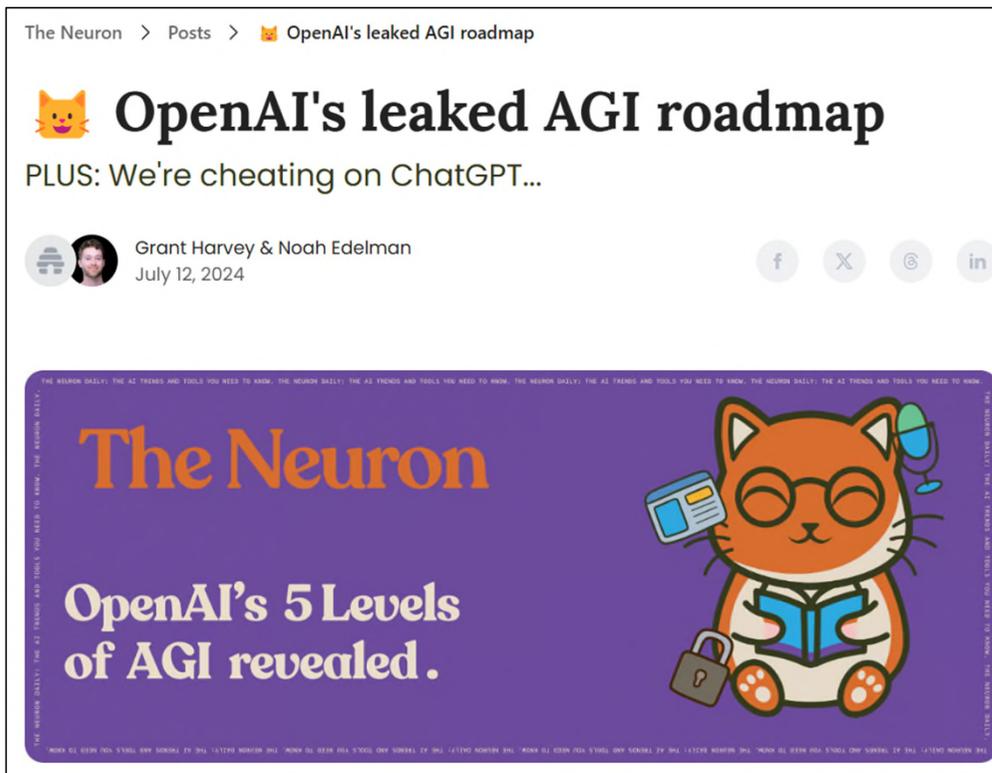
Multi-Lingualität, Multi-Disziplinarität, Oralität (Spracheingabe/-ausgabe), ubiquitäre und ambiente Technologie (allgegenwärtig, umgibt uns und integriert sich in unser Leben), verbindet sich mit anderen Technologien (z.B. Robotik)

Bildquelle: https://www.linkedin.com/posts/mina-ghomi_bett-edtech-ki-activity-7289575000007741440-sWq0, Aufruf: 27.01.2025



Trends: Reasoning-Modelle und (Multi-)KI-Agentensysteme – und Live-Demos

Juli 2024: OpenAI und 5 Stufen bis zur AGI



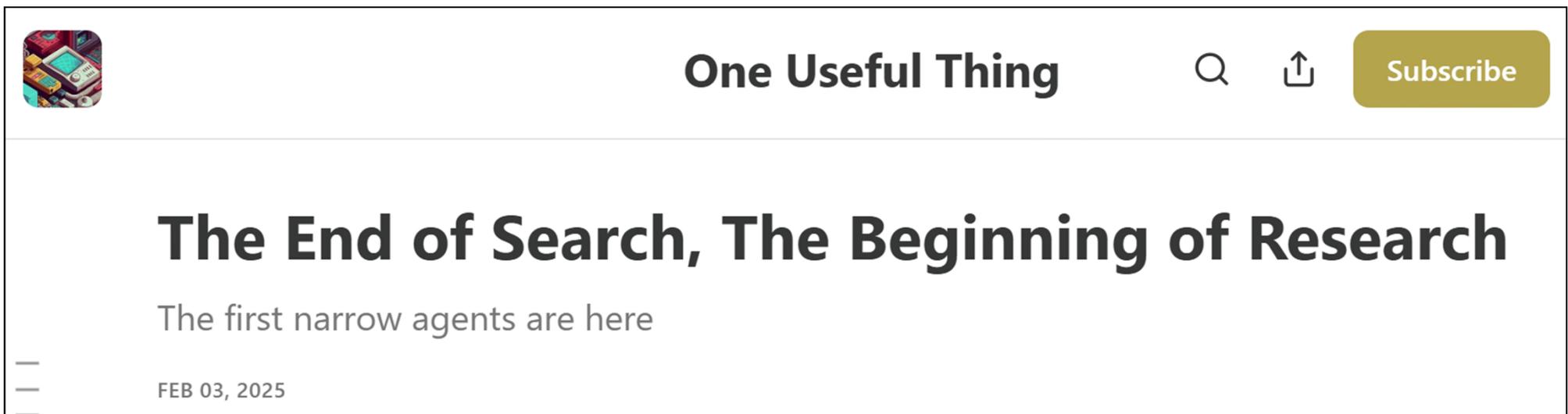
1. **Level 1: Chatbots:** what we currently have.
2. **Level 2: Reasoners:** PhD-level problem solvers.
3. **Level 3: Agents:** AI systems that can spend days taking actions for you.
4. **Level 4: Innovators:** your AI version of Thomas Edison.
5. **Level 5: Organizations:** a single AI doing the job of a whole company.

<https://www.theneurondaily.com/p/openais-leaked-agi-roadmap>, veröffentlicht am 12.07.2024, Aufruf: 14.12.2024

Exkurs - Februar 2025: Die Verbindung von Reasoning-Modellen und KI-Agentensystemen bei KI-Forschungsagenten

Ethan Mollick (übersetztes Zitat):

- „Die **Reasoner** liefern die intellektuelle Leistung,
- während die **agentenbasierten Systeme** die Fähigkeit zum Handeln bieten.“



The screenshot shows a social media post from the account 'One Useful Thing'. The profile picture is a stack of colorful mobile phones. The post title is 'The End of Search, The Beginning of Research' in large, bold black font. Below the title is the subtitle 'The first narrow agents are here' in a smaller, grey font. The date 'FEB 03, 2025' is displayed at the bottom left of the post content. The top right of the post features a search icon, a share icon, and a green 'Subscribe' button.

<https://www.oneusefulthing.org/p/the-end-of-search-the-beginning-of>, veröffentlicht am 3.02.2025, aufgerufen am 9.02.2025

September 2024 (Vorabversion): Der Beginn mit ChatGPT-o1 (Codename „Strawberry“) und „complex reasoning“ und „chain of thoughts“



Ein großer Teil der Rechenleistung wird auf die **Inferenz (=Schlussfolgerung/Konklusion)** verlagert, anstatt auf das Pre-/Post-Training. LLMs sind textbasierte Simulatoren. Indem viele mögliche Strategien und Szenarien im Simulator durchgespielt werden, konvergiert das Modell schließlich zu guten Lösungen.

Quelle Grafik: Jim Fan, <https://x.com/DrJimFan/status/183427986593332752> Aufruf: 14.09.2024

Siehe auch die Veröffentlichung: Large Language Monkeys: Scaling Inference Compute with Repeated Sampling
[Bradley Brown](#), [Jordan Juravsky](#), [Ryan Ehrlich](#), [Ronald Clark](#), [Quoc V. Le](#), [Christopher Ré](#), [Azalia Mirhoseini](#), <https://arxiv.org/abs/2407.21787v1>, Aufruf: 14.09.2024

Immer mehr leistungsstarke Chatbots und KI-Modelle, siehe LMSYS Chatbot Arena (13.02.2025) mit 203 (!) Einträgen, Top 10

Model	Arena Score	95% CI	Votes	Organization	License
Gemini-2.0-Flash-Thinking-Exp-01-21	1384	+5/-5	11949	Google	Proprietary
Gemini-2.0-Pro-Exp-02-05	1379	+4/-7	9872	Google	Proprietary
ChatGPT-4o-latest...(2025-01-29)	1377	+6/-6	8643	OpenAI	Proprietary
DeepSeek-R1	1361	+9/-9	4190	DeepSeek	MIT License
Gemini-2.0-Flash-001	1355	+7/-6	7747	Google	Proprietary
o1-2024-12-17	1352	+5/-5	13976	OpenAI	Proprietary
o1-preview	1335	+4/-4	33164	OpenAI	Proprietary
Qwen2.5-Max	1332	+6/-6	5968	Alibaba	Proprietary
DeepSeek-V3	1316	+6/-5	16456	DeepSeek	DeepSeek
Gemini-2.0-Flash-Lite-Preview-02-05	1309	+9/-6	7101	Google	Proprietary

Reasoning-Modelle auf dem Vormarsch, werden zum Standard werden, so Sam Altman am 12.02.2025

Link und Screenshot: <https://lmarena.ai/?leaderboard>, Aufruf: 13.02.2025

Januar 2025: Das Startup DeepSeek - der Überraschungs-Star aus China und ein Politikum in mehrfacher Hinsicht!

„DeepSeek, ein chinesisches KI-Startup, das die Landschaft der künstlichen Intelligenz aufrüttelt und die **Vorherrschaft der USA in diesem Bereich herausfordert**. Mit einem bahnbrechenden KI-Modell, das mit weniger fortschrittlicher Hardware außergewöhnlich gute Leistungen erbringt, wirft der Erfolg von DeepSeek Fragen zu den US-Exportkontrollen und der Zukunft der KI-Innovation auf.

- **DeepSeek hat mit seinem KI-Modell DeepSeek-R1 Aufmerksamkeit erregt, das bei wichtigen Benchmarks die Modelle von US-Tech-Giganten übertrifft und beim MATH-500-Benchmark eine exakte Trefferquote von 90,2 % erzielt.**
- [...]
- DeepSeek-R1 hat bei mathematischen Denk- und Kodieraufgaben **zu einem Bruchteil der Kosten eine überlegene Leistung** gezeigt, aber seine Fähigkeiten bei breiteren Anwendungen müssen noch bewertet werden.
- Es wird vermutet, dass DeepSeek möglicherweise **Ergebnisse von bestehenden KI-Modellen wie ChatGPT verwendet hat, was ethische Fragen zum geistigen Eigentum und zur Fairness der KI-Entwicklung aufwirft.**“

DeepSeek-R1: Incentivizing Reasoning Capability in LLMs via Reinforcement Learning

DeepSeek-AI
research@deepseek.com

Abstract

We introduce our first-generation reasoning models, DeepSeek-R1-Zero and DeepSeek-R1. DeepSeek-R1-Zero, a model trained via large-scale reinforcement learning (RL) without supervised fine-tuning (SFT) as a preliminary step, demonstrates remarkable reasoning capabilities. Through RL, DeepSeek-R1-Zero naturally emerges with numerous powerful and intriguing reasoning behaviors. However, it encounters mixing. To address these issues and further DeepSeek-R1, which incorporates multi-stage R1 achieves performance comparable to OpenAI research community, we open-source DeepSeek (1.5B, 7B, 8B, 14B, 32B, 70B) distilled from De

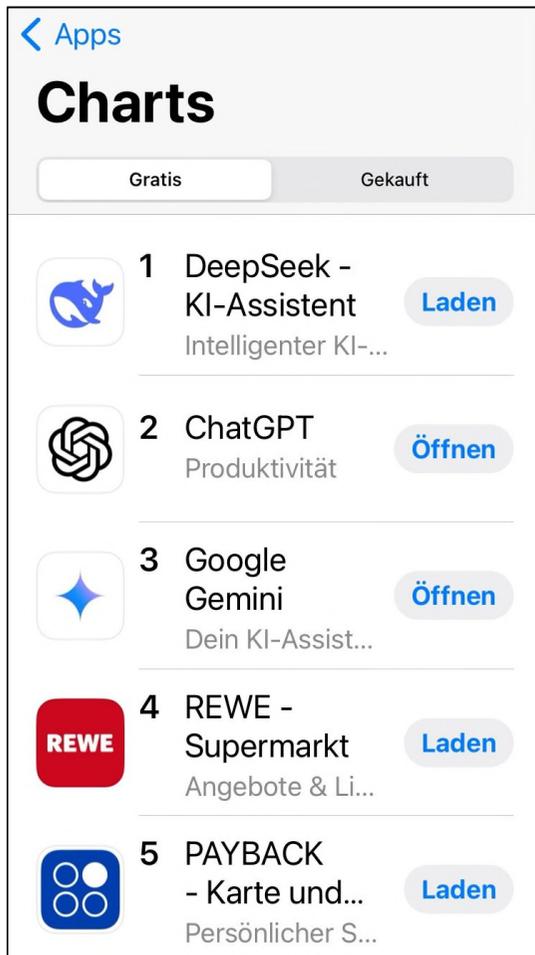
Link zum Paper:

https://github.com/deepseek-ai/DeepSeek-R1/blob/main/DeepSeek_R1.pdf, Aufruf: 9.02.2025



Quelle: Übersetzt mit DeepL aus Beitrag von AI Secret newsletter@aisecret.us, <https://the-decoder.de/wer-sprachmodelle-aus-china-einsetzt-muss-mit-zensur-rechnen/>, Aufrufe: 27.01.2025

Ende Januar 2025: Die App DeepSeek erstmalig auf Platz 1 im App Store von Apple



DeepSeek aus China auf Platz 1

ChatGPT von OpenAI auf Platz 2

Gemini von Google auf Platz 3

Screenshot vom 28.01.2025

Agentensystem im Dezember 2024: Der persönliche Forschungsassistent Deep Research von Google wird veröffentlicht



„Deep Research:

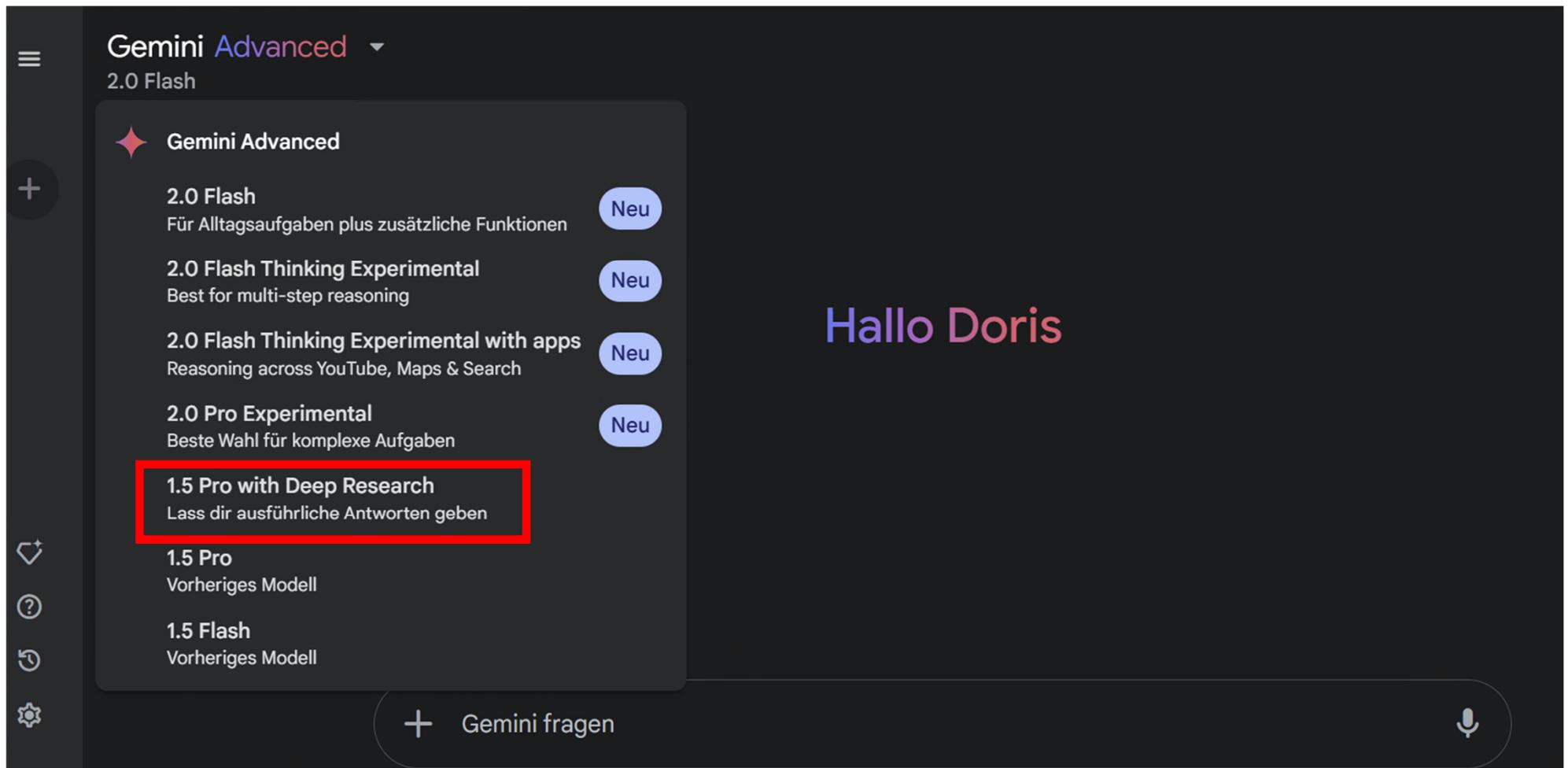
Ihr persönlicher KI-Forschungsassistent ist da, um zu helfen. Online-Recherche ist nicht immer einfach. Stellen Sie sich vor, Sie sind Doktorand und bereiten sich auf Ihre bevorstehende Robotik-Präsentation vor. Sie möchten sich über die Sensortrends bei autonomen Fahrzeugen schlau machen und verstehen, wie die verschiedenen Technologien im Vergleich zueinander abschneiden und was am Horizont zu erwarten ist.

Ein Projekt wie dieses könnte stundenlange Recherchen und Querverweise in einem Meer von geöffneten Registerkarten erfordern, d. h. wenn Sie überhaupt den Link finden können, den Sie irgendwo abgelegt haben...

Unter Ihrer Aufsicht übernimmt Deep Research die harte Arbeit für Sie. Nachdem Sie Ihre Frage eingegeben haben, wird ein mehrstufiger Rechercheplan erstellt, den Sie entweder überarbeiten oder genehmigen können. Sobald Sie zustimmen, **beginnt Deep Research in Ihrem Auftrag mit der Analyse relevanter Informationen aus dem gesamten Internet.“**

<https://blog.google/products/gemini/google-gemini-deep-research/>, Textausschnitt übersetzt mit DeepL, Aufruf: 12.12.2024

Deep Research von Google in der Gruppe Gemini Advanced



<https://gemini.google.com/app>, Aufruf: 5.02.2025

Copyright Prof. Dr. Doris Weißels

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Kiel

Google Deep Research im Praxistest: Nicht perfekt, aber gute Grundlage

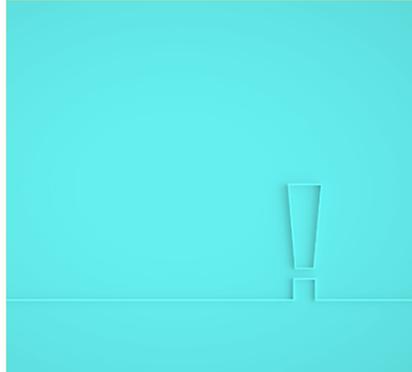
Suche mir alle Publikationen ab 2023 zu Zukunftskompetenzen im Zeitalter generativer KI mit den Auswirkungen für die Hochschullehre

The screenshot shows the Gemini Advanced interface with a research report titled 'Zukunftskompetenzen und Hochschullehre'. The report indicates that 26 websites were researched. A yellow box highlights the three steps: 1. Recherche, 2. Analyse, 3. Berichterstellung. A blue box provides a link to the multi-page result document: [Zukunftskompetenzen und Hochschullehre-Ergebnis-Google-DeepResearch.docx](#), dated 6.02.2025.

3 Schritte:

1. Recherche,
2. Analyse,
3. Berichterstellung

Link zum mehrseitigen Ergebnisdokument: [Zukunftskompetenzen und Hochschullehre-Ergebnis-Google-DeepResearch.docx](#)
6.02.2025



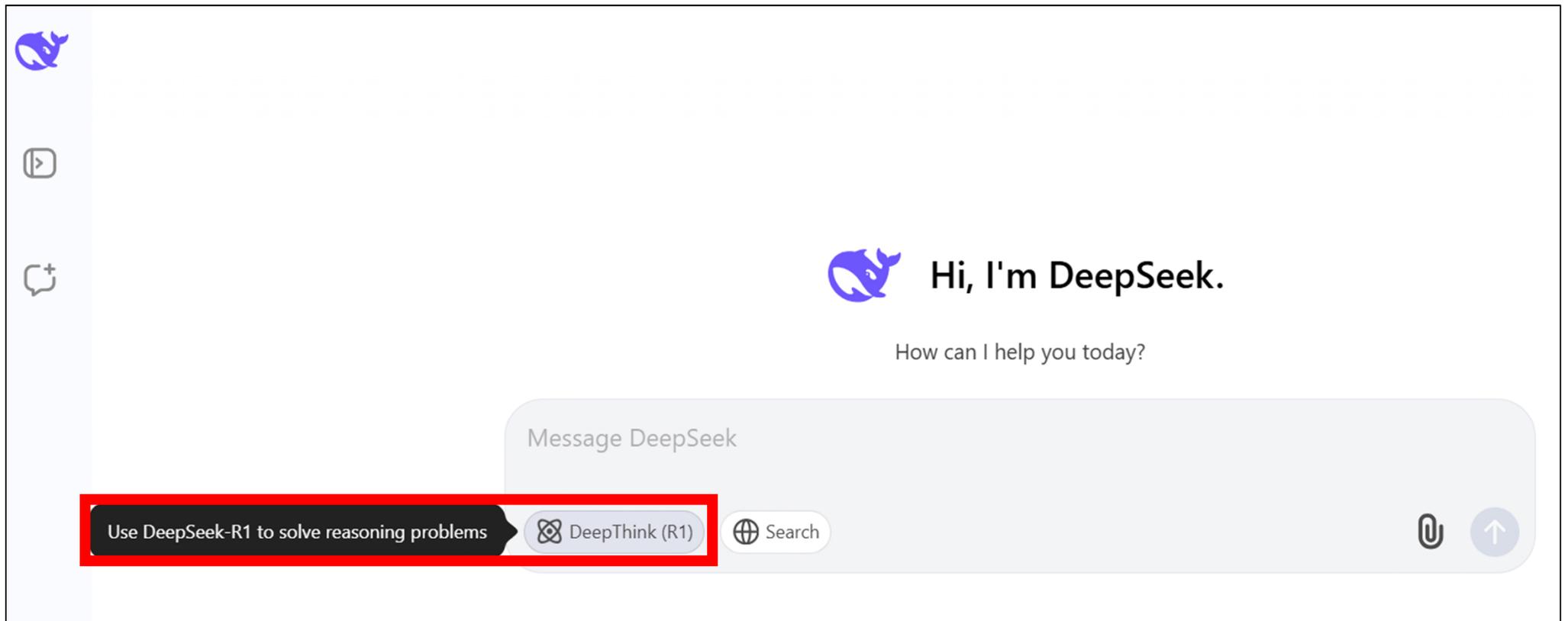
Praxistest mit drei Reasoning-Modellen:

1. **Gemini 2.0 Flash Thinking** (amerikanisches Modell von Google)
2. **DeepSeek-R1** (chinesisches Modell von DeepSeek)
3. **o3** (amerikanisches Modell von OpenAI)

Aufgabenstellung:

Welche Zukunftskompetenzen werden im Zeitalter generativer KI besonders wichtig werden und sollten im Bildungsbereich besonders gefördert werden? Welche Kompetenzen verlieren an Bedeutung? Erstelle mir hierzu eine Tabelle.

Reasoning-Modell DeepSeek-R1 aus China (kostenloser Test möglich)



<https://chat.deepseek.com/>, Aufruf: 27.01.2025

Reasoning-Modell DeepSeek-R1 und meine Frage zu Zukunftskompetenzen im Zeitalter generativer KI

The screenshot shows a chat window titled "New chat". The user's question is: "Welche Zukunftskompetenzen werden im Zeitalter generativer KI besonders wichtig werden und sollten im Bildungsbereich besonders gefördert werden? Welche Kompetenzen verlieren an Bedeutung? Erstelle mir hierzu eine Tabelle." The AI's response begins with "Okay, I need to create a table that outlines the future competencies that will become especially important in the age of". A red box highlights a thinking time indicator: "Thought for 17 seconds ^". The chat interface includes a "Message DeepSeek" input field, a "DeepThink (R1)" button, a "Search" button, and a "AI-generated, for reference only" disclaimer at the bottom.

New chat

Welche Zukunftskompetenzen werden im Zeitalter generativer KI besonders wichtig werden und sollten im Bildungsbereich besonders gefördert werden? Welche Kompetenzen verlieren an Bedeutung? Erstelle mir hierzu eine Tabelle.

Thought for 17 seconds ^

Okay, I need to create a table that outlines the future competencies that will become especially important in the age of

Message DeepSeek

DeepThink (R1) Search

AI-generated, for reference only

Welche Zukunftskompetenzen werden im Zeitalter generativer KI besonders wichtig werden und sollten im Bildungsbereich besonders gefördert werden? Welche Kompetenzen verlieren an Bedeutung? Erstelle mir hierzu eine Tabelle.

<https://chat.deepseek.com/a/chat/s/4a7d0b61-202a-4fa3-b049-b1bdcb2eb548>, Aufruf: 6.02.2025

Reasoning-Modell DeepSeek-R1 und meine Frage zu Zukunftskompetenzen im Zeitalter generativer KI

Es werden 2 Tabellen generiert, eine mit Kompetenzen und zunehmender Bedeutung, die zweite Tabelle mit Kompetenzen und abnehmender Bedeutung – *umfassendes Gesamtergebnis*

Zusammenfassung

- **Fokus der Bildung:** Förderung von **Meta-Kompetenzen** wie Kreativität, kritischem Denken und ethischer Reflexion, kombiniert mit technologischem Grundverständnis.
- **Reduzierte Priorität:** Routinetätigkeiten, isolierte Wissensvermittlung und reine Faktenreproduktion.

Generative KI wird zum „Werkzeug“ – die menschliche Stärke liegt in der **kontextuellen Einordnung, Vision und Verantwortung**.

Welche Zukunftskompetenzen werden im Zeitalter generativer KI besonders wichtig werden und sollten im Bildungsbereich besonders gefördert werden? Welche Kompetenzen verlieren an Bedeutung? Erstelle mir hierzu eine Tabelle.

<https://chat.deepseek.com/a/chat/s/4a7d0b61-202a-4fa3-b049-b1bdcb2eb548>, Aufruf: 6.02.2025

Reasoning-Modell ChatGPT o1 oder o3 von OpenAI – und meine Frage zu Zukunftskompetenzen im Zeitalter generativer KI

The image shows two parts of the ChatGPT interface. On the left, a model selection menu is open, listing several options: 'GPT-4o' (marked as ideal for most questions), 'GPT-4o mit geplanten Aufgaben' (beta), 'o1' (uses advanced reasoning), 'o3-mini' (fast advanced reasoning), and 'o3-mini-high' (ideal for programming and logic tasks). The 'o3-mini-high' option is highlighted with a red box, and a red arrow points from it to the right. On the right, a chat window is shown with the model set to 'ChatGPT o3-mini-high'. The chat contains the question: 'Wie kann ich dir helfen?' followed by a blue text box with the query: 'Welche Zukunftskompetenzen werden im Zeitalter generativer KI besonders wichtig werden und sollten im Bildungsbereich besonders gefördert werden? Welche Kompetenzen verlieren an Bedeutung? Erstelle mir hierzu eine Tabelle.'

<https://chatgpt.com/?model=o1>, Aufruf: 6.02.2025

Exkurs: Bewertung durch immer wieder neue Testverfahren – leistungsstärkere Modelle und nun Humanity's Last Exam (HLE)

Model	Accuracy (%) ↑	Calibration Error (%) ↓
 GPT-4o	3.3	92.5
 Grok-2	3.8	93.2
 Claude 3.5 Sonnet	4.3	88.9
 Gemini Thinking	7.7	91.2
 o1	9.1	93.4
 DeepSeek-R1*	9.4	81.8
 o3-mini (medium)*	10.5	92.0
 o3-mini (high)*	13.0	93.2

*Model is not multi-modal, evaluated on text-only subset.

<https://lastexam.ai/>, Aufruf: 1.02.2025, Auszüge übersetzt mit DeepL:

„Humanity's Last Exam (HLE) ist ein globales Gemeinschaftsprojekt mit Fragen von fast 1.000 Fachexperten, die an über 500 Institutionen in 50 Ländern tätig sind - meist Professoren, Forscher und Hochschulabsolventen.“

„Benchmarks sind wichtige Instrumente, um die raschen Fortschritte bei den Fähigkeiten großer Sprachmodelle (LLM) zu verfolgen. Allerdings halten die Benchmarks mit den Schwierigkeiten nicht Schritt: LLMs erreichen mittlerweile eine Genauigkeit von über 90 % bei beliebten Benchmarks wie MMLU, was eine fundierte Messung der LLM-Fähigkeiten auf dem neuesten Stand der Technik einschränkt. Als Antwort darauf stellen wir Humanity's Last Exam vor, einen multimodalen Benchmark an der Grenze des menschlichen Wissens, der als letzter geschlossener akademischer Benchmark seiner Art mit breiter Themenabdeckung konzipiert ist. Der Datensatz besteht aus 3.000 anspruchsvollen Fragen aus über hundert Fächern. Wir veröffentlichen diese Fragen öffentlich, während wir einen privaten Testsatz mit nicht zugelassenen Fragen beibehalten, um die Überanpassung des Modells zu bewerten.“

Das mäßige Ergebnis: <https://chatgpt.com/share/67a4f693-d9d0-8009-aaaf-ee612dc8e0aa>,
generiert am 6.02.2025 - *Kompetenzen in der rechten Spalte?*

Zukunftskompetenzen (Zu fördern)	Kompetenzen, die an Bedeutung verlieren
<ul style="list-style-type: none"> • Digitale & Medienkompetenz Verständnis für KI-Tools, Algorithmen und digitale Prozesse; Fähigkeit, digitale Medien kritisch zu nutzen und zu hinterfragen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reines Faktenwissen & Auswendiglernen Da Informationen jederzeit über digitale Systeme abrufbar sind, wird das bloße Memorieren von Inhalten weniger relevant.
<ul style="list-style-type: none"> • Kritisches Denken & Problemlösungsfähigkeit Analyse und Bewertung von KI-generierten Inhalten; kreatives Lösen komplexer, oft interdisziplinärer Probleme. 	<ul style="list-style-type: none"> • Routineaufgaben & Standardabläufe Wiederkehrende, mechanische Tätigkeiten werden zunehmend automatisiert und dadurch entwertet.
<ul style="list-style-type: none"> • Kreativität & Innovation Entwicklung neuer Ideen und Lösungsansätze unter Einbezug von KI als kreatives Werkzeug; Offenheit für unkonventionelle Denkansätze. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Bedienung von Technologien ohne Reflexion Die reine Anwendung von Tools ohne ein tieferes Verständnis ihrer Funktionsweisen verliert an Aussagekraft.
<ul style="list-style-type: none"> • Interdisziplinäre Zusammenarbeit & Kommunikation Zusammenarbeit über Fachgrenzen hinweg, um komplexe Fragestellungen ganzheitlich zu bearbeiten; Förderung von Teamarbeit und sozialer Kompetenz. 	<ul style="list-style-type: none"> • Einseitiges Spezialwissen ohne Kontextbezug Fachwissen, das isoliert betrachtet wird, verliert in einer vernetzten, interdisziplinären Arbeitswelt an Bedeutung.
<ul style="list-style-type: none"> • Lern- & Anpassungsfähigkeit Bereitschaft, sich kontinuierlich neuen Technologien und Arbeitsmethoden anzupassen; lebenslanges Lernen als Schlüsselkompetenz. 	<ul style="list-style-type: none"> • Starre, festgelegte Lehrinhalte Inhalte, die sich nicht an aktuelle Entwicklungen anpassen oder kritisch hinterfragt werden, wirken schnell veraltet.
<ul style="list-style-type: none"> • Ethisches Urteilsvermögen Fähigkeit, ethische Fragestellungen im Zusammenhang mit KI zu erkennen, zu diskutieren und verantwortungsbewusste Entscheidungen zu treffen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Unkritische Übernahme von KI-Ergebnissen Blindes Vertrauen in automatisierte Ergebnisse ohne ethische oder kritische Reflexion kann problematisch sein.
<ul style="list-style-type: none"> • Datenkompetenz & Analytische Fähigkeiten Kompetenz im Umgang mit großen Datenmengen, deren Analyse und Interpretation als Grundlage für fundierte Entscheidungen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Oberflächliche Informationsrecherche Eine reine, unreflektierte Suche nach Informationen ohne tiefere Analyse verliert an Effektivität.

Reasoning-Modell Gemini 2.0 Flash Thinking – aufrufbar im Google AI Studio - und meine Frage zu Zukunftskompetenzen im Zeitalter generativer KI

The screenshot shows the Google AI Studio interface. The main prompt area contains the text "What will you build?" and "Push Gemini to the limits of what AI can do". A modal window is open, displaying details for the "Gemini 2.0 Flash Thinking Experimental 01-21" model. The modal includes a table for input/output pricing, a list of best use cases, and knowledge cutoff information. The model name "gemini-2.0-flash-thinking-exp-01-21" is highlighted in a red box within the modal. The background interface shows various navigation options like "Get API key", "Create Prompt", and "Library".

Input/Output Pricing	Input	Output
<=128K tokens	\$0,00	\$0,00
> 128K tokens	\$0,00	\$0,00

Best for

- Multimodal understanding
- Reasoning
- Coding

Use case

- Reason over the most complex problems
- Show the thinking process of the model
- Tackle difficult code and math problems

Knowledge cutoff: Aug. 2024

Rate limits: 10 RPM, Free, 10 RPM 1500 req/day

Latency: [Progress bar]

https://aistudio.google.com/app/prompts/new_chat, Aufruf: 6.02.2025

Deutlich besseres Ergebnis mit Gemini 2.0 Flash Thinking mit umfangreicher und detaillierter Tabelle

The screenshot shows the Gemini AI interface with a dark theme. At the top, the title is "KI-Ära: Zukunftskompetenzen & Bildung". The prompt asks for a table of future competencies. The response is a table with four columns: "Zukunftskompetenzen (Wichtiger)", "Begründung (Warum wichtig in der KI-Ära)", "Kompetenzen, die an Bedeutung verlieren", and "Begründung (Warum weniger wichtig in der KI-Ära)". The table contains two rows of data. On the right, the "Run settings" panel is visible, showing the model "Gemini 2.0 Flash Thinking Experimental 01-21" and a temperature of 0.7.

Welche Zukunftskompetenzen werden im Zeitalter generativer KI besonders wichtig werden und sollten im Bildungsbereich besonders gefördert werden? Welche Kompetenzen verlieren an Bedeutung? Erstelle mir hierzu eine Tabelle.

Absolut! Die generative KI verändert die Arbeitswelt und damit auch die Anforderungen an zukünftige Generationen. Hier ist eine Tabelle, die die wichtiger werdenden und an Bedeutung verlierenden Kompetenzen im Bildungsbereich im Zeitalter generativer KI zusammenfasst:

Zukunftskompetenzen (Wichtiger)	Begründung (Warum wichtig in der KI-Ära)	Kompetenzen, die an Bedeutung verlieren	Begründung (Warum weniger wichtig in der KI-Ära)
1. Kritisches Denken & Problemlösung	KI kann Informationen generieren, aber Menschen müssen diese bewerten, validieren und kritisch hinterfragen. Komplexe Probleme erfordern menschliches Urteilsvermögen, Kreativität und die Fähigkeit, über algorithmische Lösungen hinauszudenken.	1. Reines Faktenwissen & Auswendiglernen	KI hat Zugriff auf riesige Datenmengen und kann Fakten schneller abrufen und verarbeiten als Menschen. Das reine Speichern und Wiedergeben von Fakten wird weniger wertvoll, da KI diese Aufgabe effizienter erledigen kann.
2. Kreativität & Innovation	KI kann Muster erkennen und Variationen generieren, aber echte Innovation und originelle Ideen stammen weiterhin von Menschen. Kreativität wird entscheidend, um sich von KI zu differenzieren und neue, unerwartete Lösungen und Produkte zu entwickeln.	2. Routineaufgaben & Dateneingabe	KI und Automatisierung eignen sich hervorragend für repetitive Aufgaben und Dateneingabe. Diese Tätigkeiten werden zunehmend automatisiert, wodurch die Nachfrage nach rein manuellen Routinearbeiten sinkt.

https://aistudio.google.com/app/prompts?state=%7B%22ids%22:%5B%2219p-S_b81YXAYeyBjq_XXcTZ8mEeWlluQ%22%5D,%22action%22:%22open%22,%22userId%22:%22106114707861007525504%22,%22resourceKeys%22:%7B%7D%7D&usp=sharing, generiert am 6.02.2025

Ergebniszusammenfassung von Gemini 2.0 Flash Thinking

Zusammenfassend lässt sich sagen:

Der Fokus im Bildungsbereich muss sich verschieben von der reinen Wissensvermittlung und dem Auswendiglernen hin zur Entwicklung von **Kompetenzen**, die es Menschen ermöglichen, in einer Welt mit generativer KI erfolgreich zu sein. Es geht darum, **menschliche Stärken** wie Kreativität, kritisches Denken, emotionale Intelligenz und Anpassungsfähigkeit zu fördern und gleichzeitig die **digitalen und KI-Kompetenzen** zu entwickeln, die für die Nutzung und Gestaltung dieser Technologien notwendig sind.

Im Bildungsbereich bedeutet dies konkret:

- **Fokus auf Kompetenzentwicklung:** Weniger auf Faktenpauken, mehr auf problembasiertes Lernen, Projektarbeit, kritisches Denken und kreative Problemlösung.
- **Integration von KI-Themen:** Vermittlung von grundlegendem KI-Verständnis, ethischen Aspekten und der praktischen Anwendung von KI-Tools in verschiedenen Fächern.
- **Förderung von Soft Skills:** Soziale und emotionale Kompetenzen stärker in den Lehrplan integrieren (z.B. durch Teamprojekte, Kommunikations- und Konfliktlösungstrainings).
- **Individualisierung des Lernens:** Anpassung der Lerninhalte und -methoden an die individuellen Bedürfnisse und Stärken der Lernenden, um ihre spezifischen Kompetenzen optimal zu fördern.
- **Lehrerfortbildung:** Lehrerinnen und Lehrer müssen selbst KI-kompetent werden und lernen, wie sie KI-Tools im Unterricht sinnvoll einsetzen und die neuen Kompetenzanforderungen vermitteln können.

https://aistudio.google.com/app/prompts?state=%7B%22ids%22:%5B%2219p-S_b81YXAYeyBjq_XXcTZ8mEeWlluQ%22%5D,%22action%22:%22open%22,%22userId%22:%22106114707861007525504%22,%22resourceKeys%22:%7B%7D%7D&usp=sharing, generiert am 6.02.2025

Ergebnisvergleich aller 3 Modelle

Welche Zukunftskompetenzen werden im Zeitalter generativer KI besonders wichtig werden und sollten im Bildungsbereich besonders gefördert werden? Welche Kompetenzen verlieren an Bedeutung? Erstelle mir hierzu eine Tabelle.

Ergebnisdokument zum Vergleich aller drei Modelle:
[Reasoning-Modelle-im-Vergleich-2025-02-06.docx](#)

Meine Bewertung:

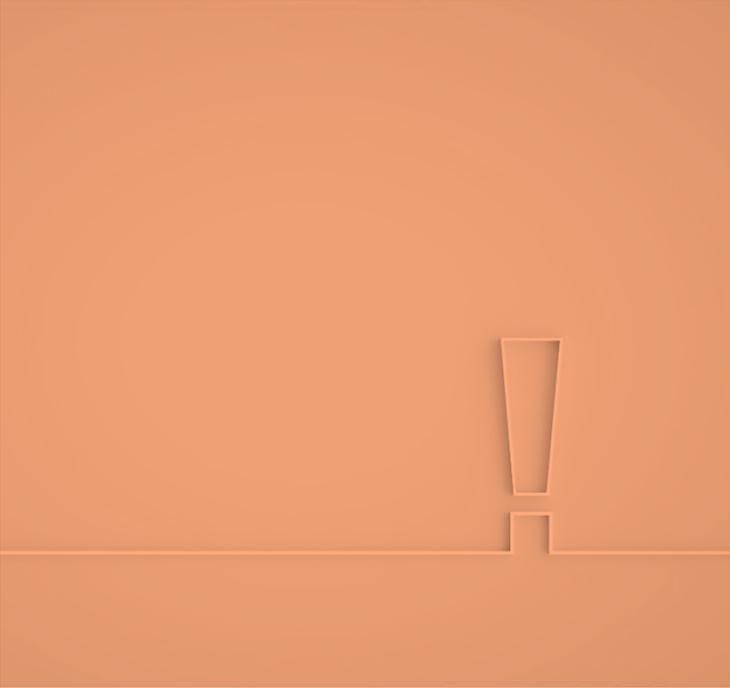
Platz 1 für Gemini 2.0 Flash Thinking

Platz 2 für DeepSeek-R1

Platz 3 für ChatGPT 03-mini-high



Grafik: ChatGPT Plus, prompted by Doris Weißels, 6.02.2025



Zukunftskompetenzen: Das Spannungsfeld von Mensch und Maschine

2024: Schweizer Hochschulen und Positionspapier zu "KI in Bildung, Forschung und Innovation" mit Kompetenzen im Zeitalter GenAI

Welche Fähigkeiten müssen Studierende unbedingt behalten müssen, um eine kritische Nutzung von KI-Tools zu ermöglichen?

1. **„Sozialisationsfähigkeiten:** Um der Tendenz entgegenzuwirken, dass KI-Technologienutzung zu einer Isolation der Studierenden führen kann, müssen Fähigkeiten wie **soziales Lernen, Einfühlungsvermögen, Resilienz und effektives Teamwork** gefördert werden.
2. **Kritisches Denken:** Um sicherzustellen, dass KI-Tools nicht unhinterfragt verwendet werden, ist der kritische Diskurs, das Denken in Modellen und Abstraktionen sowie die Fähigkeit zum Einnehmen verschiedener Perspektiven bei einer Analyse zu fördern.
3. **Handeln unter Unsicherheit:** Um mit der Geschwindigkeit des technischen Fortschritts (und auch den bekannten globalen Herausforderungen wie z.B. dem Klimawandel) umgehen zu können, sind Fähigkeiten zu fördern, welche das Handeln unter Unsicherheit erleichtern.“

Quelle: <https://www.inside-it.ch/dsi-insights-ki-buddy-fuer-studierende-20240827>, Aufruf: 4.09.2024

DSI Insights: "KI-Buddy" für Studierende?

Von Abraham Bernstein, 27. August 2024 um 14:40

KOLUMNE DSI INSIGHTS HOCHSCHULE KÜNSTLICHE INTELLIGENZ AUSBILDUNG



Abraham Bernstein.

Eine Umfrage unter Studierenden der Uni Zürich zeigt: Fast alle nutzen KI-Tools und viele wünschen sich einen "KI-Studienpartner". Dies ist eine Aufforderung an die Hochschulen, offensiv mit dem Thema umzugehen.

Digital Society Initiative (DSI)
Positionspapier "KI in Bildung,
Forschung und Innovation",:
<https://www.dsi.uzh.ch/de/research/projects/strategy-lab/strategy-lab-23.html>,
veröffentlicht im August 2024

2024: Future Skills für Hochschulen und ausgewählte handlungsleitende Prinzipien von Ulf-Daniel Ehlers et al.

Handlungstheoretische Fundierung:

Future Skills sollen insbesondere die **Handlungsfähigkeit Lernender** stärken. In diesem Kontext sind neben der sichtbaren Performanz auch kognitive Prozesse – wie das Nachdenken, Erwägen und Analysieren – als auch Sprechakte als Handlungen zu begreifen. Dieser Ansatz betont die Bedeutung von kritischem Denken, Problemlösungsfähigkeiten und kommunikativer Kompetenz als zentrale Elemente der Handlungskompetenz.

Das Konzept des selbstgesteuerten Lernens:

Als **Learner Agency** bezeichnet, dient dieses Konzept als wichtiger Bestandteil für eine an Future Skills orientierte Hochschullehre. **Lernen wird als ein eigenverantwortlicher Prozess** verstanden, der von Lehrenden begleitet, jedoch nicht determiniert wird. **Dieser Ansatz folgt dem Paradigmenwechsel von der Lehre zum Lernen und betont die Eigenverantwortlichkeit und Selbststeuerungsfähigkeit von Lernenden.**

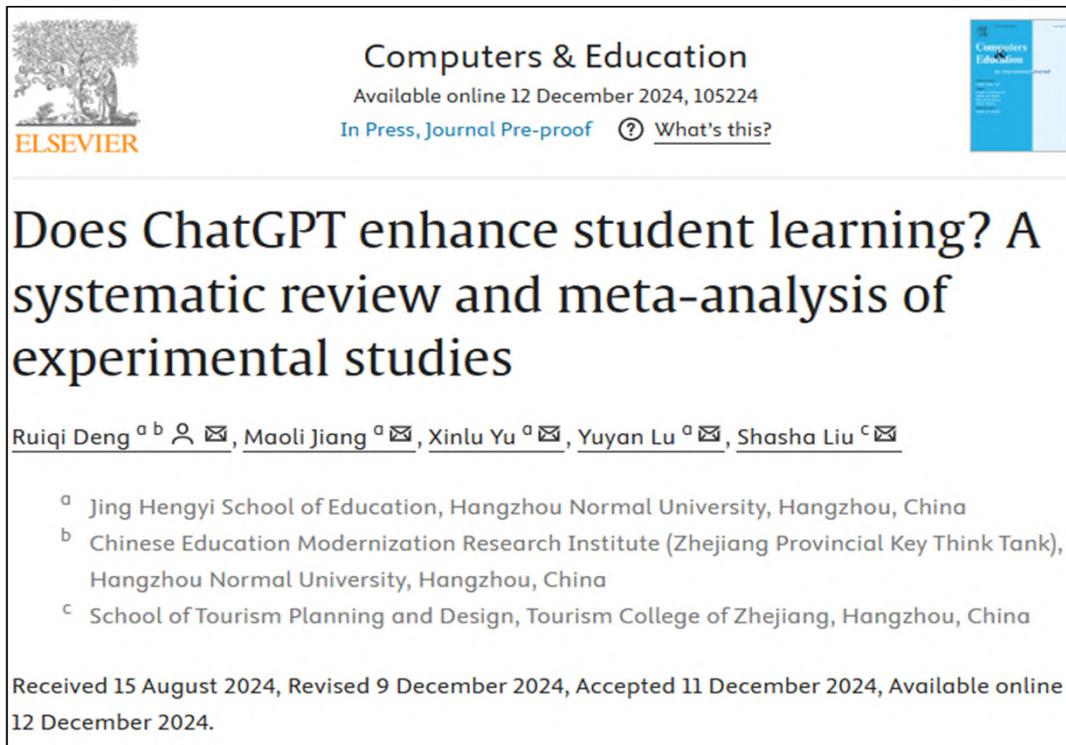
Quelle: [https://www.stifterverband.org/sites/default/files/2024-](https://www.stifterverband.org/sites/default/files/2024-06/future_skills_fuer_hochschulen_kritische_bestandsaufnahme_vorveroeffentlichung.pdf)

[06/future_skills_fuer_hochschulen_kritische_bestandsaufnahme_vorveroeffentlichung.pdf](https://www.stifterverband.org/sites/default/files/2024-06/future_skills_fuer_hochschulen_kritische_bestandsaufnahme_vorveroeffentlichung.pdf), 2024, S. 31



ULF-DANIEL EHLERS · LAURA EIGBRECHT · NINA HORSTMANN · WIBKE MATTHES · DAVID PIESK · FLORIAN RAMPALT

2024: Metastudie (China) zu den Auswirkungen von ChatGPT in der Bildung



Ruiqi Deng, Maoli Jiang, Xinlu Yu, Yuyan Lu, Shasha Liu,
Does ChatGPT enhance student learning? A systematic review and meta-analysis of
experimental studies, Computers & Education, 2024, 105224, ISSN 0360-1315,
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105224>.

Meta-Studie basierend auf 69 Publikationen, die zwischen 2022 und 2024 veröffentlicht wurden
Auszug Abstract (übersetzt mit DeepL):

- „Insgesamt verbessert ChatGPT die akademischen Leistungen,
- die affektiv-motivationalen Zustände und
- die Neigung zum Denken höherer Ordnung;
- es reduziert die mentale Anstrengung und hat keinen signifikanten Effekt auf die Selbstwirksamkeit.
- Methodische Einschränkungen, wie das Fehlen einer Power-Analyse und Bedenken hinsichtlich der Bewertungen nach der Intervention, rechtfertigen jedoch eine vorsichtige Interpretation der Ergebnisse.“

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131524002380>, Aufruf: 24.12.2024

2025: Metastudie (Indonesien) zum kritischen Denken von Studierenden im Zeitalter KI

Methode: In dieser Studie wurde eine systematische Literaturrecherche durchgeführt, um Studien aus Scopus und dem Education Resources Information Center (ERIC) zu untersuchen, die Veröffentlichungen aus den Jahren 2023 bis 2024 umfassen. Insgesamt wurden 19 Dokumente einbezogen und eingehend analysiert, um zwei Forschungsfragen zu beantworten:

- (1) die Auswirkung von ChatGPT auf die Entwicklung der Fähigkeiten zum kritischen Denken von Studierenden in der Hochschulbildung und
- (2) die Auswirkung von ChatGPT auf die Fähigkeit von Studierenden, Informationen zu bewerten und unabhängige Urteile kritisch zu bilden

Ergebnisse:

Die Ergebnisse zeigen, dass ChatGPT das kritische Denken der Studierenden fördern kann, indem es einen schnellen Zugang zu verschiedenen Perspektiven ermöglicht, die Informationsanalyse unterstützt und die Argumentationsbildung fördert.

Ein übermäßiger Rückgriff auf KI kann jedoch die Motivation der Studierenden zur Selbstreflexion und kritischen Bewertung beeinträchtigen, was Bedenken hinsichtlich der akademischen Integrität und der Verifizierung von KI-generierten Inhalten aufwirft.

Schlussfolgerungen: Um den pädagogischen Nutzen von ChatGPT zu maximieren, müssen Pädagogen

1. Anleitungen für den verantwortungsvollen Umgang mit ChatGPT geben und
2. die Schüler dazu ermutigen, ein kritisches Urteilsvermögen anzuwenden und
3. die Richtigkeit der Informationen zu überprüfen.

Melisa et al. (2025). Critical Thinking in the Age of AI: A Systematic Review of AI's Effects on Higher Education. Educational Process: International Journal. <https://www.edupij.com/index/arsiv/74/396/critical-thinking-in-the-age-of-ai-a-systematic-review-of-ais-effects-on-higher-education>, Aufruf: 6.02.2025

Menschliche Kompetenzen im Zeitalter KI mit Blick auf AGI – Auszug Blog-Post Sam Altman vom 10.02.2025

Sam Altman

Three Observations

Our mission is to ensure that AGI (Artificial General Intelligence) benefits all of humanity.

- “Handlungsfähigkeit, Willensstärke und Entschlossenheit werden wahrscheinlich äußerst wertvoll sein.
- Richtig zu entscheiden, was zu tun ist, und herauszufinden, wie man sich in einer sich ständig verändernden Welt zurechtfindet, wird von großem Wert sein; Belastbarkeit und Anpassungsfähigkeit werden hilfreiche Fähigkeiten sein, die es zu kultivieren gilt.
- AGI wird der größte Hebel sein, der jemals auf den menschlichen Willen eingewirkt hat, und den einzelnen Menschen in die Lage versetzen, mehr Einfluss zu nehmen als je zuvor, nicht weniger.”

<https://blog.samaltman.com/>, Auszug und übersetzt mit DeepL, Aufruf: 11.02.2025

Die große intellektuelle Herausforderung für uns Menschen:
Bildung ist der Schlüssel zum Erfolg!

KI stellt uns Menschen vor die Herausforderung, eine **höhere kognitive Kompetenz** zu entwickeln.

Denn nur aus einer höher stehenden intellektuellen Position heraus besitzen wir die **kritische Digitalkompetenz** und die Kompetenz für das **AI Leadership**.



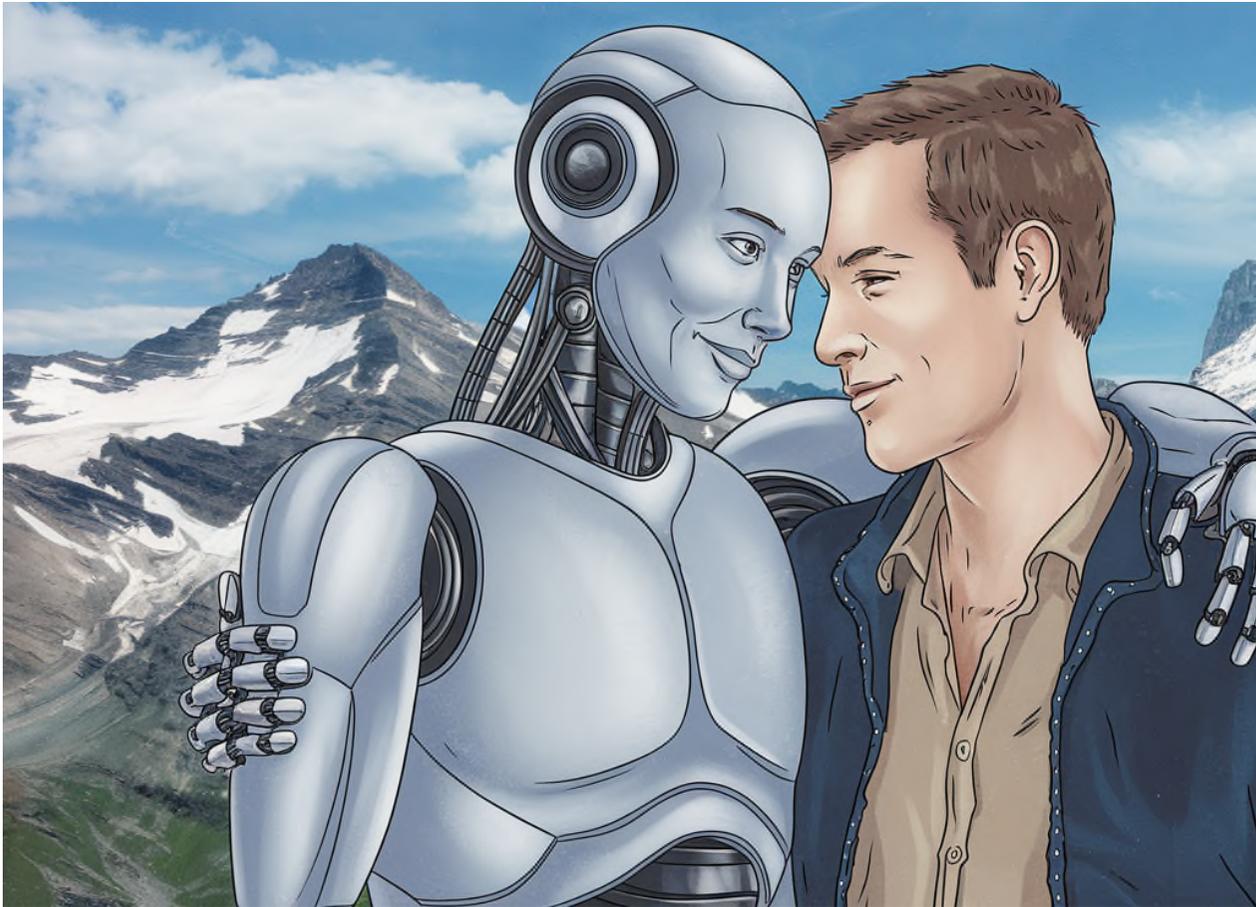
Quelle Grafik: ChatGPT Plus, prompted by Doris Weßels am 11.10.2024

Unsere Stärken zählen! Was zeichnet uns Menschen aus im Vergleich zu KI?

Merkmal	Menschen	KI
Kreativität	Unkorrelierte, unvorhersehbare Kreativität	Basierend auf vorhandenen Daten, keine spontane Kreativität
Empathie	Spontane Empathie, Fähigkeit, emotionale Zustände anderer zu verstehen	Keine emotionale Wahrnehmung oder Empathie
Neugier	Magische Fähigkeit zur Neugier, Fragen stellen, um Informationen zu gewinnen	Reagiert nur auf Anfragen, keine eigene Neugier oder intrinsisches Interesse
Intuition	Bauchgefühl, oft unbewusst, basierend auf Erfahrungen und Emotionen	Keine Intuition, nur datenbasierte Entscheidungsprozesse
Emotionen	Fähigkeit, Emotionen zu empfinden und auszudrücken (z.B. Leidenschaft)	Keine echten Emotionen, simuliert Emotionen durch programmierte Reaktionen
Moral & Urteilsvermögen	Moralische Werte und die Fähigkeit, ethische Entscheidungen zu treffen, bei Urteilen Verständnis für menschliche Schwachstellen (einschließlich Angst, dem Bedürfnis nach Mitgefühl, menschlicher Fehlbarkeit und komplexen sozialen Kontexten)	Keine moralischen Werte, nur algorithmische Entscheidungsfindung
Gesunder Menschenverstand	Versteht Common Sense, erkennt Anomalien in der Umgebung (z.B. abnormale Anzahl von Fingern)	Kann Anomalien nicht erkennen, wenn sie nicht explizit in den Daten enthalten sind
Raum-/Zeitbezug	Versteht physikalische und zeitliche Zusammenhänge	Trotz diverser Fortschritte begrenztes Verständnis
Bewusstsein	Phänomenales Bewusstsein (Qualia), subjektives Erleben von Sinneseindrücken (z.B. Schmerz, Farben)	Kein Bewusstsein, keine subjektiven Erfahrungen

Siehe auch Manuel Nappo Dirr MAS, Handelszeitung Nr. 14 vom 06.04.2023, S. 16, Neil Lawrence: The Atomic Human: Understanding Ourselves in the Age of AI, 2024

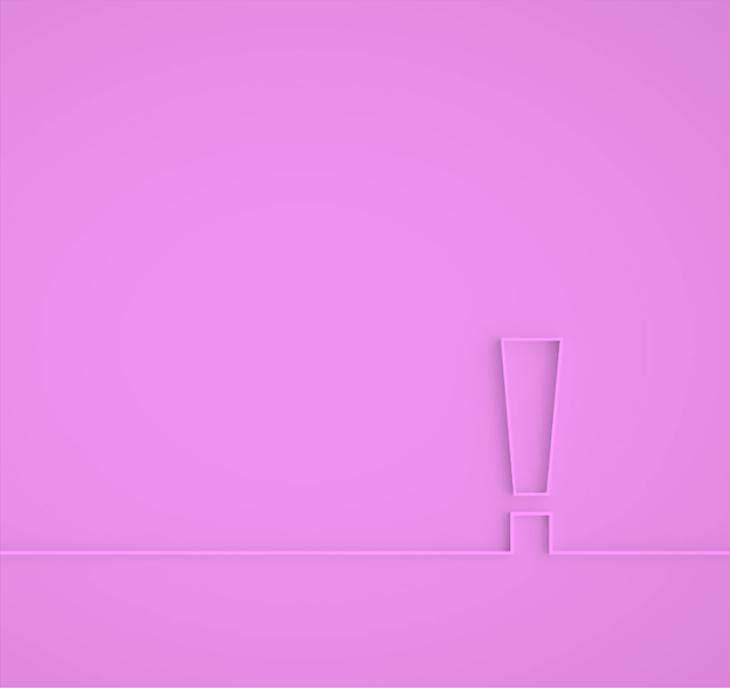
Fazit: Kein Wettkampf von Mensch und Maschine, sondern die Synergien der Kollaboration mit KI-Technologien nutzen



1. Wir müssen den neuen **Akteur GenAI** in unsere Bildungsprozesse integrieren, dürfen ihn nicht als Gegner betrachten.
2. Für die Integration sind **echte menschliche Intelligenz, Kreativität und die neue Führungskompetenz AI Leadership** erforderlich.
3. Alte **Bildungs- und Kompetenzziele** müssen (selbstkritisch) reflektiert und kontinuierlich angepasst werden.
4. **Prüfungen** sind auf die neuen Bildungs- und Kompetenzziele auszurichten und sind kein Selbstzweck!

Bildquelle: <https://ideogram.ai/g/bdYt2LJ1QMOZ6M4SM6Qbag/1>, generiert am 7.02.2025

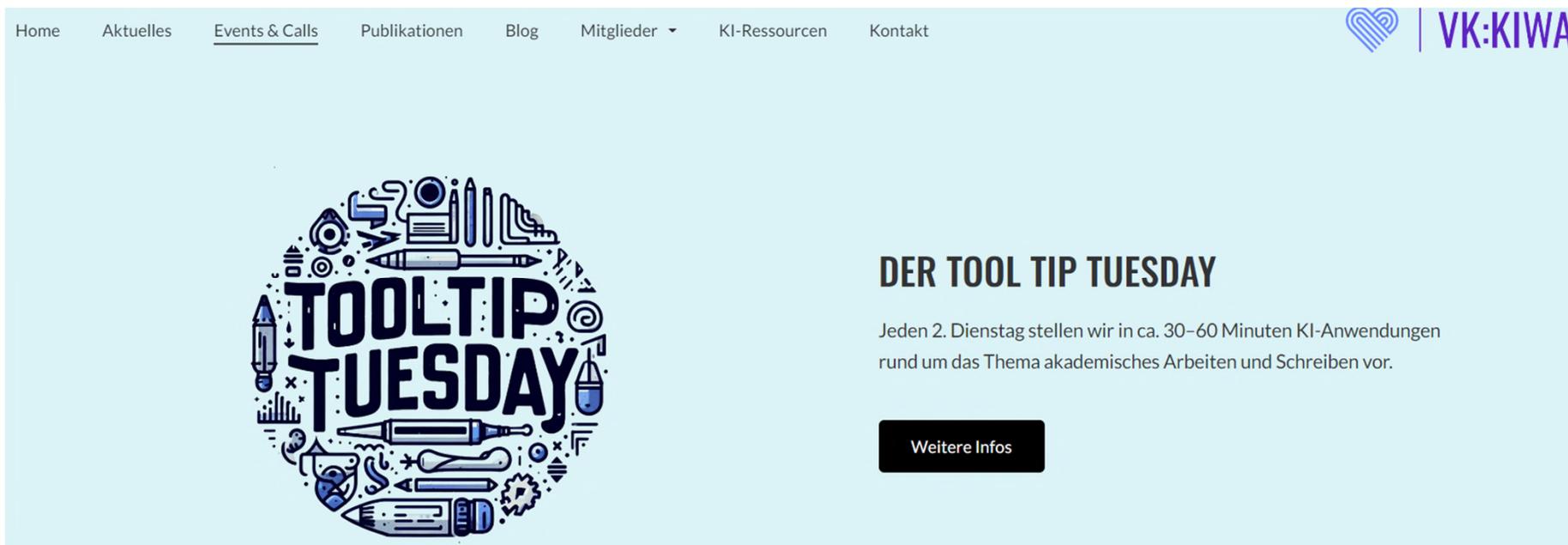
Copyright Prof. Dr. Doris Weißels



Abschluss: Fragen und Diskussion

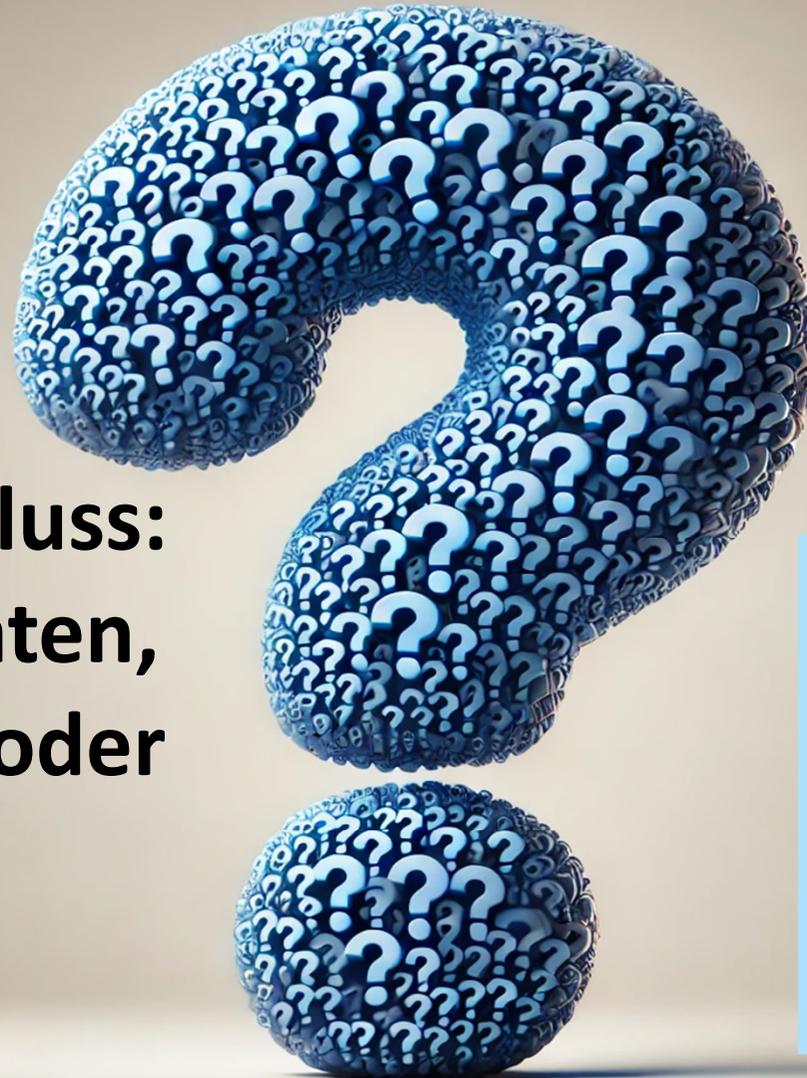
Lust auf mehr? Das Angebot unseres Virtuellen KI-Kompetenzzentrums VK:KIWA - Tool-Tip-Tuesday wieder ab 4.03.2025

Online und kostenlos, ohne Anmeldung:
<https://www.vkkiwa.de/events-und-calls/>



The screenshot shows the website's navigation menu with links for Home, Aktuelles, Events & Calls (highlighted), Publikationen, Blog, Mitglieder, KI-Ressourcen, and Kontakt. The VK:KIWA logo is in the top right corner. The main content area features a circular graphic with the text 'TOOLTIP TUESDAY' surrounded by various icons representing academic and technical tools. To the right of the graphic, the text reads 'DER TOOL TIP TUESDAY' followed by a description: 'Jeden 2. Dienstag stellen wir in ca. 30-60 Minuten KI-Anwendungen rund um das Thema akademisches Arbeiten und Schreiben vor.' A black button labeled 'Weitere Infos' is positioned below the text.

**...und zum Abschluss:
Meine Kontaktdaten,
Ihre Fragen und/oder
Anmerkungen**



Meine Kontaktdaten:

- E-Mail: doris.wessels@fh-kiel.de
- Website FH: <http://www.fh-kiel.de/index.php?id=5340>
- Website Virtuelles Kompetenzzentrum: <https://www.vkkiwa.de/>
- Bluesky: @dwkro.bsky.social
- LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/doris-we%C3%9Fels-66a47711/>, siehe QR-Code oben, wenn Sie mir folgen möchten

Quelle Grafik: ChatGPT Plus, prompted by Doris Weßels am 5.10.2024