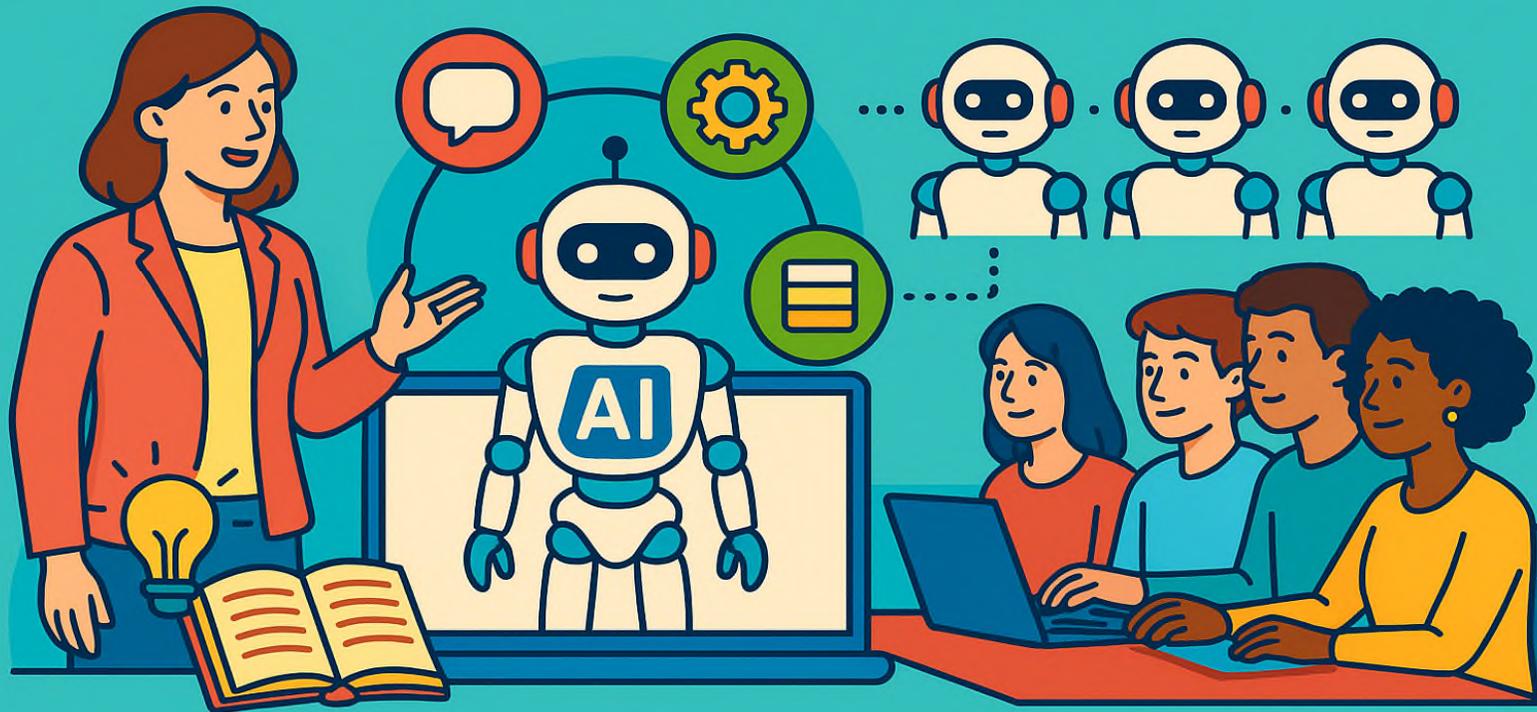
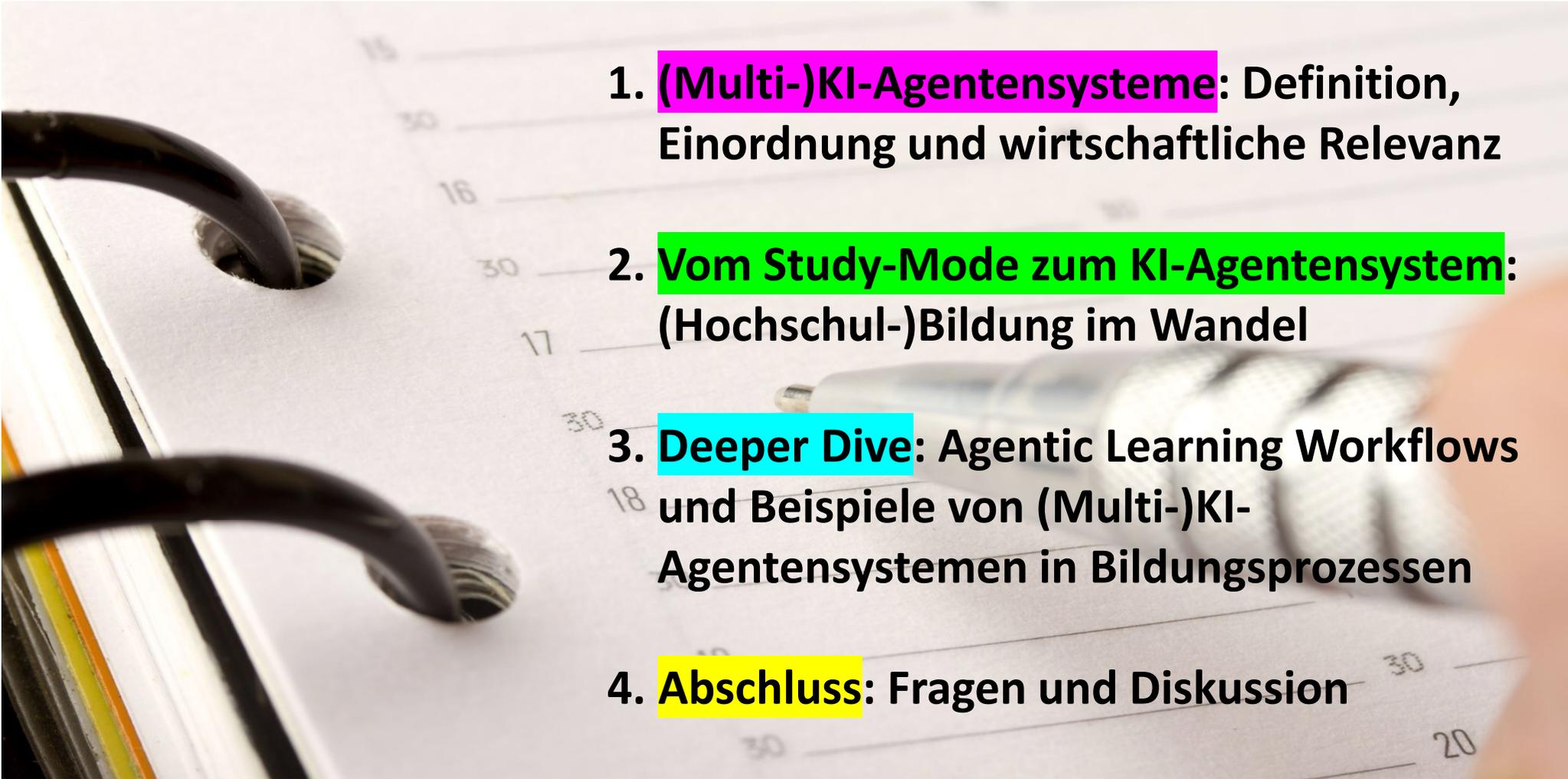


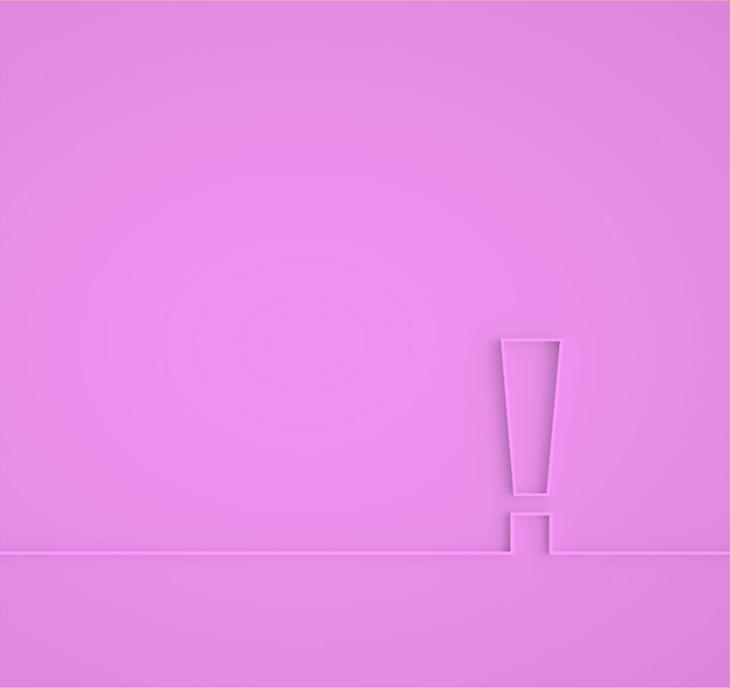
# Einsatz von (Multi-)KI-Agentensystemen in Bildungsprozessen



**Impulsvortrag**  
Prof. Dr. Doris Weßels  
26.08.2025

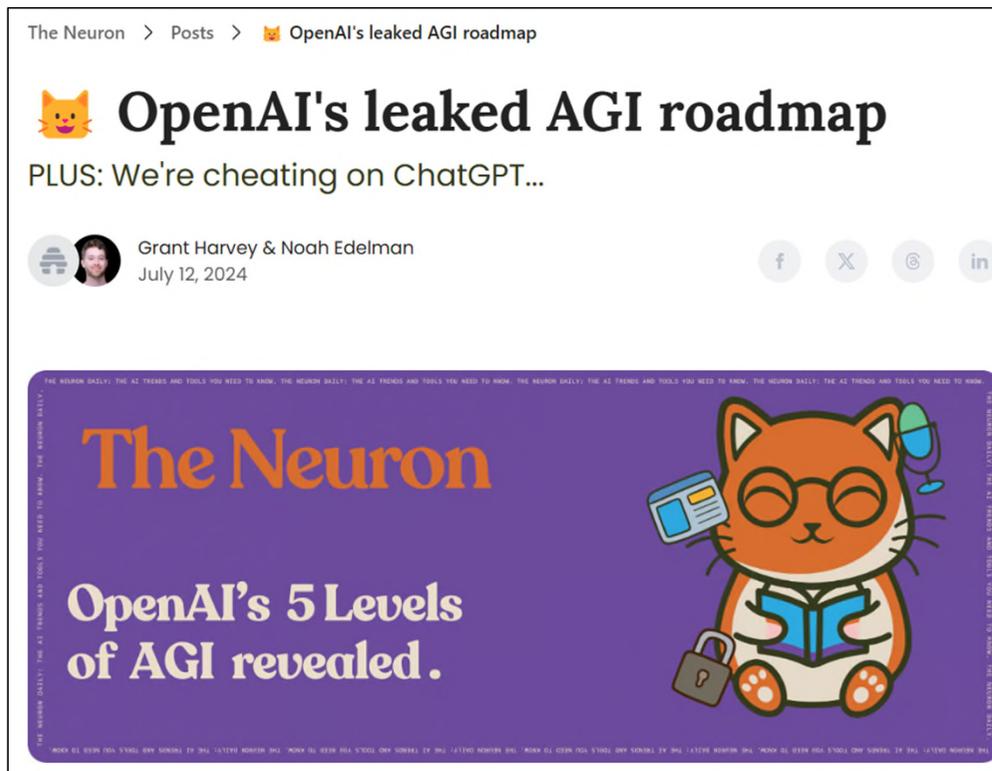
# Die Struktur meines heutigen Impulsvortrags

- 
1. **(Multi-)KI-Agentensysteme**: Definition, Einordnung und wirtschaftliche Relevanz
  2. **Vom Study-Mode zum KI-Agentensystem**: (Hochschul-)Bildung im Wandel
  3. **Deeper Dive**: Agentic Learning Workflows und Beispiele von (Multi-)KI-Agentensystemen in Bildungsprozessen
  4. **Abschluss**: Fragen und Diskussion



# (Multi-)KI-Agentensysteme: Definition, Einordnung und wirtschaftliche Relevanz

# 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.

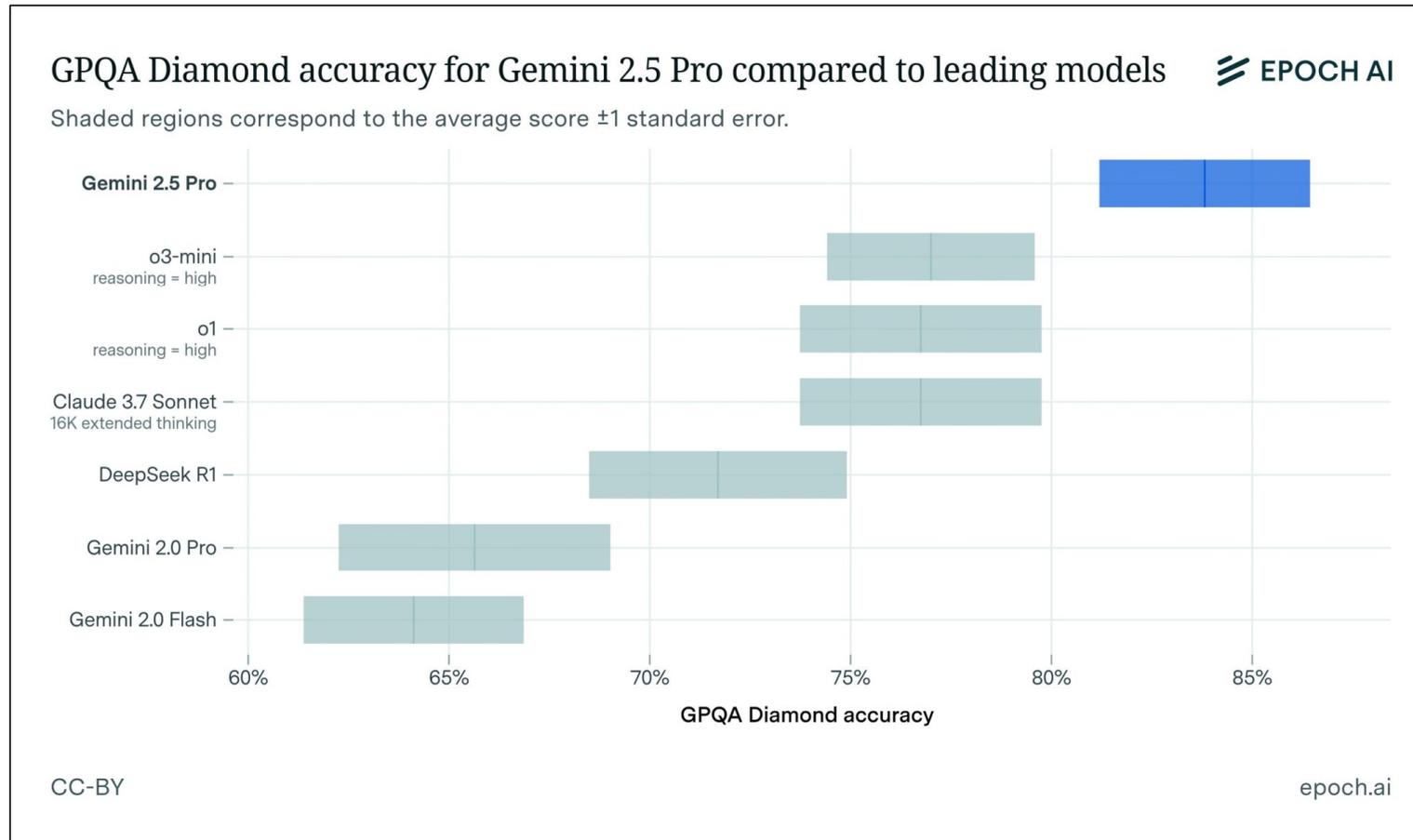
**3. Level 3: Agents:** AI systems that can spend days taking actions for you.

**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

# April 2025: Gemini 2.5 Pro Experimental besser als Doktorand:innen mit Möglichkeit der Internetnutzung



**GPQA** ist ein besonders anspruchsvoller Datensatz mit 448 Multiple-Choice-Fragen aus Biologie, Physik und Chemie, erstellt von Fachexperten. Selbst **promovierte Experten erzielen im Schnitt nur 65 % Genauigkeit** (74 % ohne erkannte Fehler), während sehr gut informierte Laien nur 34 % erreichen – trotz freier Internetnutzung. Auch fortschrittliche KI-Systeme wie GPT-4 schneiden mit 39 % schlecht ab. Ziel von GPQA ist es, realistische Testszenarien für die Überwachung leistungsstarker KI-Modelle zu schaffen, damit Menschen auch dann noch verlässlich überprüfen können, ob KI-Systeme wahrheitsgemäße Antworten liefern – selbst wenn diese die menschlichen Fähigkeiten übersteigen. <https://arxiv.org/abs/2311.12022>: GPQA: A Graduate-Level Google-Proof Q&A Benchmark, November 2023, Aufruf: 3.04.2025

[https://www.linkedin.com/posts/emollick\\_google-gemini-25-is-the-first-public-ai-activity-7313512555262431233-vTLr](https://www.linkedin.com/posts/emollick_google-gemini-25-is-the-first-public-ai-activity-7313512555262431233-vTLr), Aufruf: 3.04.2025

Wo stehen wir heute? Immer mehr leistungsstarke KI-Modelle mit Reasoning-Fähigkeiten, siehe Vergleichsplattform LMARENA mit 234 (!) Einträgen, Top 15 (24.08.2025)

## Das menschliche Denken und Schlussfolgern wird (immer besser) imitiert: Reasoning-Modelle entwickeln sich zum Standard

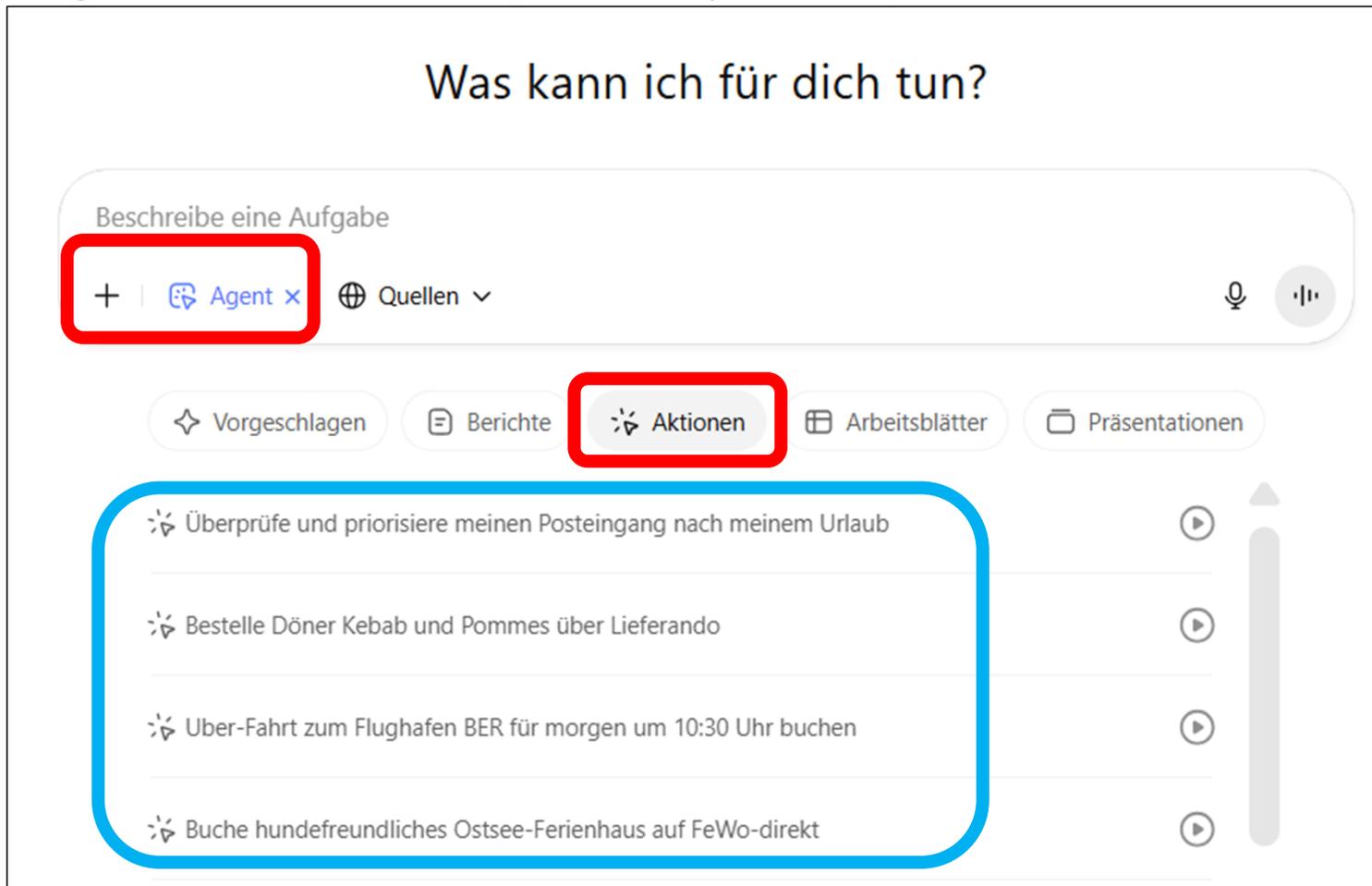
OpenAI: „Ende 2024 haben wir mit unserem ersten Schlussfolgerungsmodell o1 ein neues Konzept eingeführt: die Fähigkeit von Modellen, Dinge zu durchdenken, bevor sie eine endgültige Antwort geben. Dieses Denken wird als „Gedankenkette“ bezeichnet und ermöglicht es Modellen, insbesondere bei schwierigen Fragen genauere und zuverlässigere Antworten zu geben. [...] . Verwenden Sie ein Reasoning-Modell, wenn Sie komplexe Aufgaben wie Planung, Mathematik, Codegenerierung oder Multi-Tool-Workflows bearbeiten.“

**– und nun kommen agentische KI-Systemvarianten hinzu.**

Model	Overall
AI claude-opus-4-1-...	1
gemini-2.5-pro	1
gpt-5-high	1
o3-2025-04-16	2
chatgpt-4o-lates...	3
AI claude-opus-4-1-...	3
gpt-4.5-preview-...	3
AI claude-opus-4-20...	8
deepseek-r1-0528	8
z glm-4.5	8
gpt-5-chat	8
xI grok-4-0709	8
🌐 kimi-k2-0711-pre...	8
M mistral-medium-2...	8
🌀 qwen3-235b-a22b-...	8

Link und Screenshot: <https://lmarena.ai/leaderboard>, Aufruf: 24.08.2025, <https://developers.openai.com/tracks/building-agents>, Aufruf: 24.08.2025, (übersetzt mit DeepL)

# Beispiel ChatGPT mit dem Modell GPT-5 und der Agentenmodus (von OpenAI)



<https://chatgpt.com/?model=research>, Aufruf: 24.08.2025, in dieser **Variante seit dem 7.08.2025 verfügbar**

**August 2025:** Siehe auch **Google** mit dem Rollout des erweiterten AI Mode in der Suche um automatisierte Funktionen, personalisierte Empfehlungen und neue Kollaborationsmöglichkeiten nach USA, Indien und GB in über 180 weitere Länder

# Definition des Begriffs „KI-Agent“ (Definition OpenAI)

Definition KI-Agent:

„Ein KI-System,

1. das über **Anweisungen** (was es tun soll),
2. **Leitplanken** (was es nicht tun soll) und
3. Zugriff auf **Tools** (was es tun kann) verfügt,
4. um im Namen des Benutzers **Maßnahmen zu ergreifen.**

Stellen Sie sich das so vor:

- Wenn Sie eine **Chatbot-ähnliche Anwendung** entwickeln, bei der das KI-System Fragen beantwortet, kann man das **nicht wirklich als Agenten** bezeichnen.
- Wenn **dieses System jedoch mit anderen Systemen verbunden ist und auf der Grundlage der Benutzereingaben Maßnahmen ergreift**, handelt es sich um einen Agenten.
- **Einfache Agenten** verwenden möglicherweise nur eine Handvoll Tools, während **komplexe Agentensysteme** mehrere Agenten so koordinieren, dass sie zusammenarbeiten.“

<https://developers.openai.com/tracks/building-agents>, Aufruf: 24.08.2025, (übersetzt mit DeepL)

Merkmale eines KI-Agentensystems





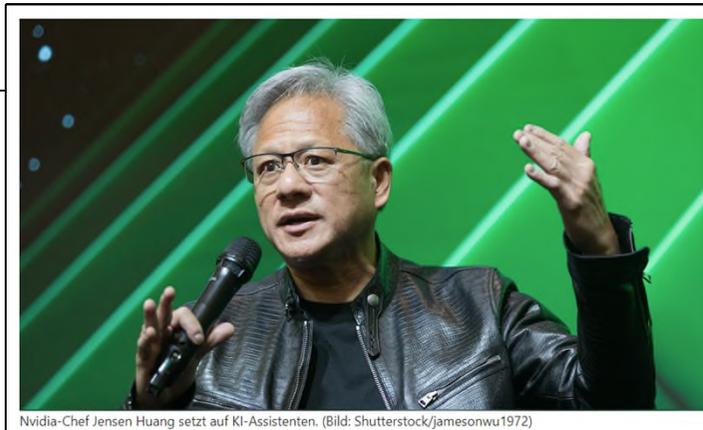
# Wirtschaftliche Relevanz von KI-Agentensystemen: Sichtweise 2024

## 100 Millionen neue Mitarbeiter: Nvidia will Armee von KI-Agenten nutzen – ohne Jobverluste

Nvidia-CEO Jensen Huang zufolge sollen in seinem Unternehmen künftig 100 Millionen KI-Assistenten tätig sein. Diese würden dann zwar für mehr Effizienz sorgen, aber keine Jobs vernichten. Und Nvidia ist mit solchen Plänen nicht allein.

Von **Jörn Brien**

21.10.2024, 15:55 Uhr • ⌚ 2 Min.



Nvidia-Chef Jensen Huang setzt auf KI-Assistenten. (Bild: Shutterstock/jamesonwu1972)

## Zitat der Woche

„KI-Agenten werden 50 Prozent der Arbeit erledigen. Das ist die große Errungenschaft.“

**Jensen Huang**



Jensen Huang, CEO von Nvidia *AFP*

<https://t3n.de/news/100-millionen-mitarbeiter-agenten-nvidia-1652011>, veröffentlicht am 21.10.2024,

<https://www.tagesschau.de/wirtschaft/digitales/nvidia-wertvollstes-unternehmen-boerse-chiphersteller-100.html>, Aufrufe: 22.10.2024

# Microsoft und der Work Trend Index 2025 mit „Frontier Firms“ (April 2025): Wir als Menschen in der neuen Führungsrolle des „Agent Boss“

In einer aktuellen Studie stellt Microsoft das Konzept der sogenannten "Frontier Firm" vor – ein neues Organisationsmodell, bei dem Menschen und KI-Agenten in hybriden Teams eng zusammenarbeiten, um die wachsende Nachfrage nach „On-demand-intelligence“ zu bewältigen. Es handelt sich bei den „Frontier Firms“ um Pionierunternehmen aus Mensch-Agenten-Teams in unterschiedlichen Entwicklungsphasen, siehe Grafik:



<https://www.microsoft.com/en-us/worklab/work-trend-index/2025-the-year-the-frontier-firm-is-born>,  
veröffentlicht am 23.04.2025,  
Aufruf: 25.04.2025



<https://aiscret.us/the-rise-of-frontier-firms-ai-agents-and-the-future-of-work/>, veröffentlicht und aufgerufen am 25.04.2025

## 8.08.2025: Salesforce-Manager zu KI-Agenten im Business - Mit 3 Mitarbeitenden ein Milliardengeschäft?

CEO.TALK Erscheinungsdatum: 08. August 2026

### Herr Wallner, machen KI-Agenten aus drei Menschen ein Unicorn?



Alexander Wallner, Deutschland-Chef und CEO Zentraleuropa bei Salesforce. (Salesforce)

„Es wird Unternehmen geben, die rein agentenbasiert mit drei Mitarbeitern ein Milliardengeschäft machen.“ Das sagt Alexander Wallner, Deutschland-Chef und CEO für die Region Zentraleuropa bei der CRM-Plattform Salesforce.

Auszug aus CEO-Talk vom 16.08.2025:

„In der nahen Zukunft könnte man durch KI-Agenten Geschäftsmodelle komplett steuern. Laut Wallner werde es **Unternehmen geben, die rein agent-basiert mit drei Mitarbeitenden funktionieren und ein Milliardengeschäft machen.** Es sei auch nicht ausgeschlossen, dass einige der wertvollsten Unternehmen der Welt künftig nur noch zehn bis 20 Mitarbeitende haben.

Ein konkretes Beispiel ist das **schwedische KI-Start-up Lovable**, das erst 2023 gegründet wurde und in Rekordzeit eine Bewertung von 1,8 Milliarden Dollar erreicht hat. Das Unternehmen ermöglicht es Nutzern ohne Programmierkenntnisse, mithilfe von „Vibe-Coding“-Technologie funktionsfähige Apps und Websites zu erstellen, und konnte seinen wiederkehrenden Jahresumsatz binnen **sieben Monaten auf 75 Millionen Dollar steigern – mit nicht einmal 50 Mitarbeitenden.**

**Um das in Deutschland zu erreichen, müsse sich die Haltung aber ändern.** In den USA zählen schnelle Erfolge, hierzulande lege man an Technologie oft höhere Maßstäbe als an Menschen. Statt zu lange auf absolute Korrektheit zu prüfen, solle man sich an menschlichen Standards orientieren“.

<https://table.media/ceo/ceotalk/herr-wallner-machen-ki-agenten-aus-drei-menschen-ein-unicorn>, Aufruf: 18.08.2025

# 24.08.2025: Beispielhafte Übersicht zu Plattformen, Frameworks und Tools für KI-Agentensysteme –1625 Agents (sehr starkes Wachstum!)

The screenshot displays the 'AI Agents Directory' website. At the top, there is a navigation bar with the 'AI Agents Directory' logo, a search bar, and buttons for 'Request' and 'Submit'. Below the navigation bar, there are two main call-to-action boxes: 'Need Custom AI Agent?' with 'Request Agent' and 'View Agencies' buttons, and 'Have an AI Agent?' with a 'Submit Agent' button. The main content area is titled 'AI Agents Market Landscape' and describes it as an 'Interactive ecosystem map of AI agents, tools, and assistants'. It shows statistics for 'August 2025', 'Categories: 64', and 'Agents: 1625', with the latter circled in red. Below the statistics, there are filter options for 'Free', 'Open Source', 'Featured', and 'Show Names'. The main content is organized into several categories, each with a grid of agent icons and a 'Show More' button: 'AI Agents Platform' (163), 'Productivity' (117), 'AI Agents Frameworks' (103), 'Voice AI Agents' (85), 'Customer Service' (78), and 'Content Creation' (74).

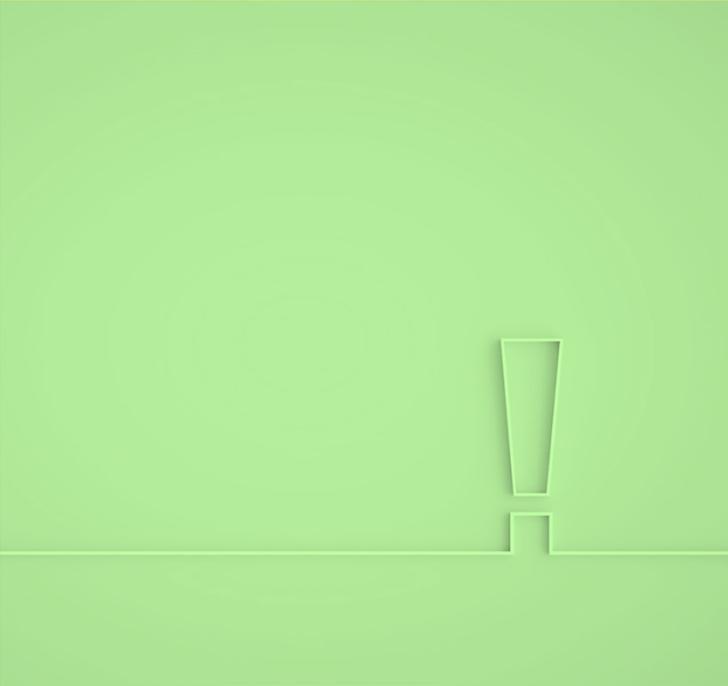
<https://aiagentsdirectory.com/landscape>, Aufruf: 24.08.2025

# Auch das: „Stop Hiring Humans – The Era of AI Employees is Here“ - provokante KI-Werbekampagne in San Francisco und London (2025)

Gezeigt in Londons U-Bahn und an Bushaltestellen in San Francisco : „Stop Hiring Humans – The Era of AI Employees is Here“ von der Fa. Artisan

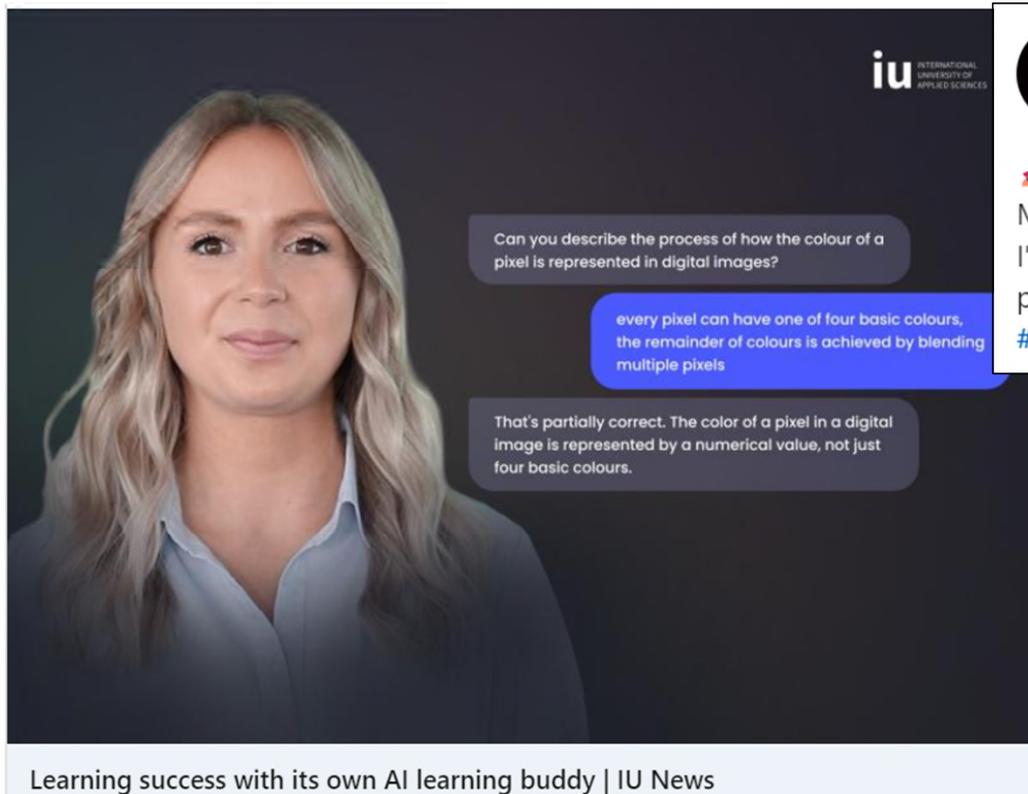


<https://www.artisan.co/blog/stop-hiring-humans>, Aufruf: 6.08.2025



# Vom Study-Mode zum KI-Agentensystem: (Hochschul-)Bildung im Wandel

# Avatare als Lernbots/Lernbuddies? Beispiel der International University (IU) - KI-Lerncoach Syntea, Entwicklung ab März 2023



 **Sven Schütt** • Follower:in  
CEO @ IUgroup | Gamechanging Education by AI  
2 Tage • Bearbeitet • 

 **\*\*Breaking the Mold in Education! IU's GenAI & Syntea - Where Innovation Meets Education! 🌟**

I'm delighted to unveil not one, but TWO game-changing developments that align perfectly with our mission and vision to empower people by **#democratizing** and **#personalizing #education**

Quellen: <https://www.linkedin.com/posts/sven-sch%C3%BCtt-04a24140-learning-success-with-its-own-ai-learning-activity-7110600344778235904-jmoi>, <https://www.iu.de/news/syntea-ki-gestuetzte-loesung-revolutioniert-online-bildung-und-interaktion-mit-studierenden/>

Aufrufe: 24.09.2023 und 30.09.2023

# Workshop 2023: Schweizer Hochschulen und Positionspapier zu "KI in Bildung, Forschung und Innovation" (2024) - und der Wunsch nach einem „KI-Buddy“ für Studierende

## 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.

## Der Wunsch nach einem "Buddy" als digitaler Begleiter mit folgenden Funktionen

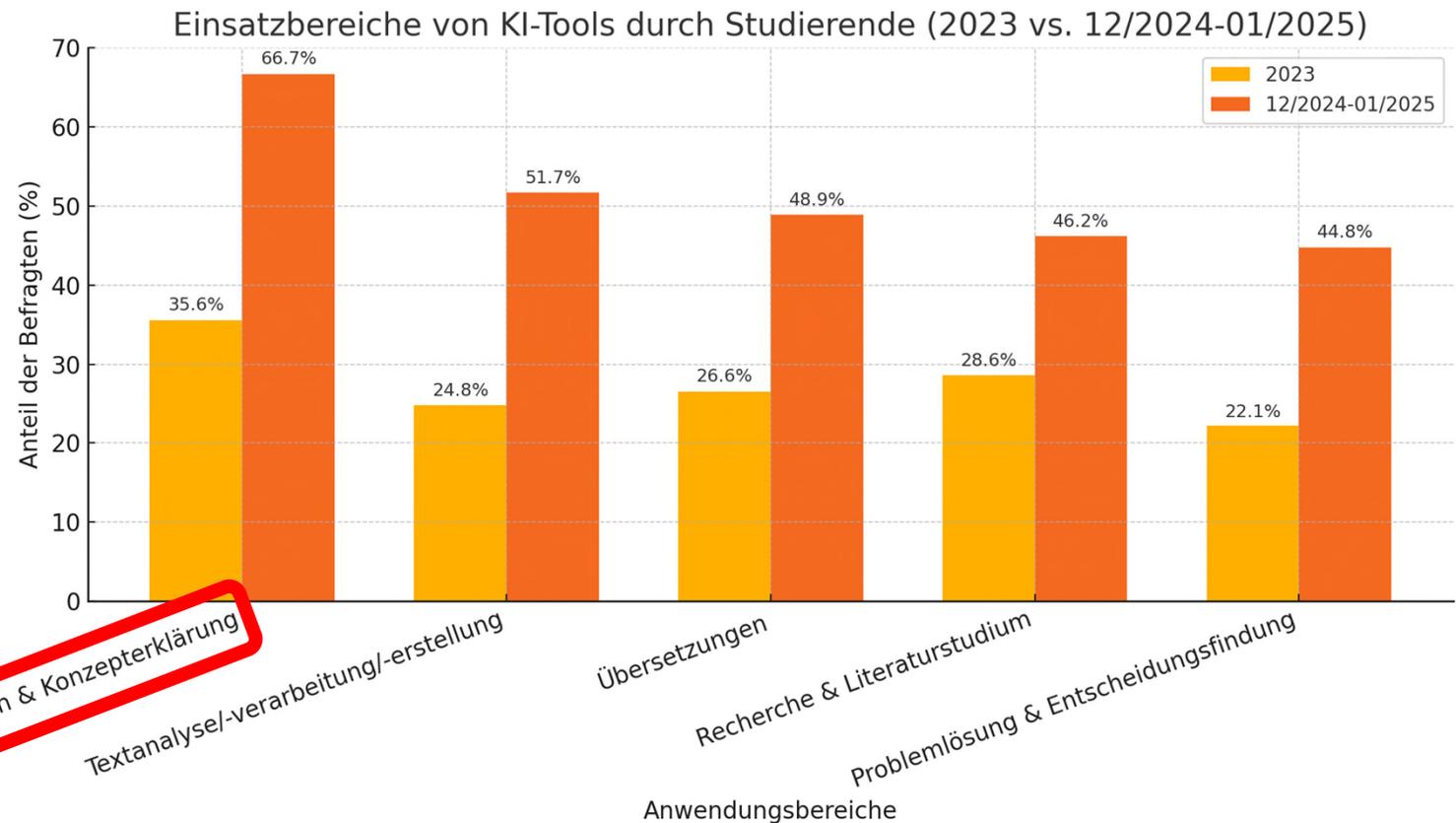
1. **Wissen vermitteln:** Unterstützung der Studierenden beim Zugang zu Bildungsressourcen aus dem Universitätsangebot, einschliesslich Kursen, Videos, Literatur und mehr.
2. **Beim Studienplan beraten:** maßgeschneiderte Beratung bei der Studienplanung auf der Grundlage der individuellen akademischen Ziele und Präferenzen.
3. **Vernetzen:** Vermitteln von Kontakten zu Gleichaltrigen mit ähnlichen akademischen Interessen für gemeinsames Lernen und Studiengruppen.

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

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

# Einsatzbereiche von KI-Tools bei Studierenden an deutschen Hochschulen, Umfrageergebnisse von Forschenden der Hochschule Darmstadt (20.03.2025)

- Ergebnisse einer deutschlandweiten Umfrage von Forschenden aus dem Fachbereich Gesellschaftswissenschaften der Hochschule Darmstadt.
- Teilgenommen haben **4.910 Studierende aus 395 Universitäten und Hochschulen**,
- Befragungszeitraum: **02.12.2024 bis zum 10.01.2025**,
- Zur Studie: Joerg von Garrel, Jana Mayer (2025): Künstliche Intelligenz im Studium - Eine quantitative Längsschnittstudie zur Nutzung KI-basierter Tools durch Studierende (2023 & 2025). Online unter: <https://doi.org/10.48444/h-docs-pub-533>, Aufruf: 17.04.2025



<https://nachrichten.idw-online.de/2025/03/21/bundesweite-studie-mehr-als-90-der-studierenden-nutzen-ki-basierte-tools-wie-chatgpt-fuers-studium>, Aufruf: 17.04.2025

# 29.07.2025: Neuer Modus bei ChatGPT „Studieren und Lernen“ (Study mode)

29. Juli 2025 Produkt

## Jetzt neu: Lernmodus

Eine neue Art zu lernen mit ChatGPT: Schritt-für-Schritt-Anleitungen statt schneller Antworten.

In ChatGPT ausprobieren >

Stelle irgendeine Frage

+ Tools

- Agentenmodus NEU
- Deep Research
- Bild erstellen
- Studieren und Lernen**
- Internetsuche
- Canvas

Hallo Chat!

Hilf mir, meine Hausaufgaben zu erledigen

### Studieren und Lernen

Deine Unterstützung beim Aneignen von Wissen

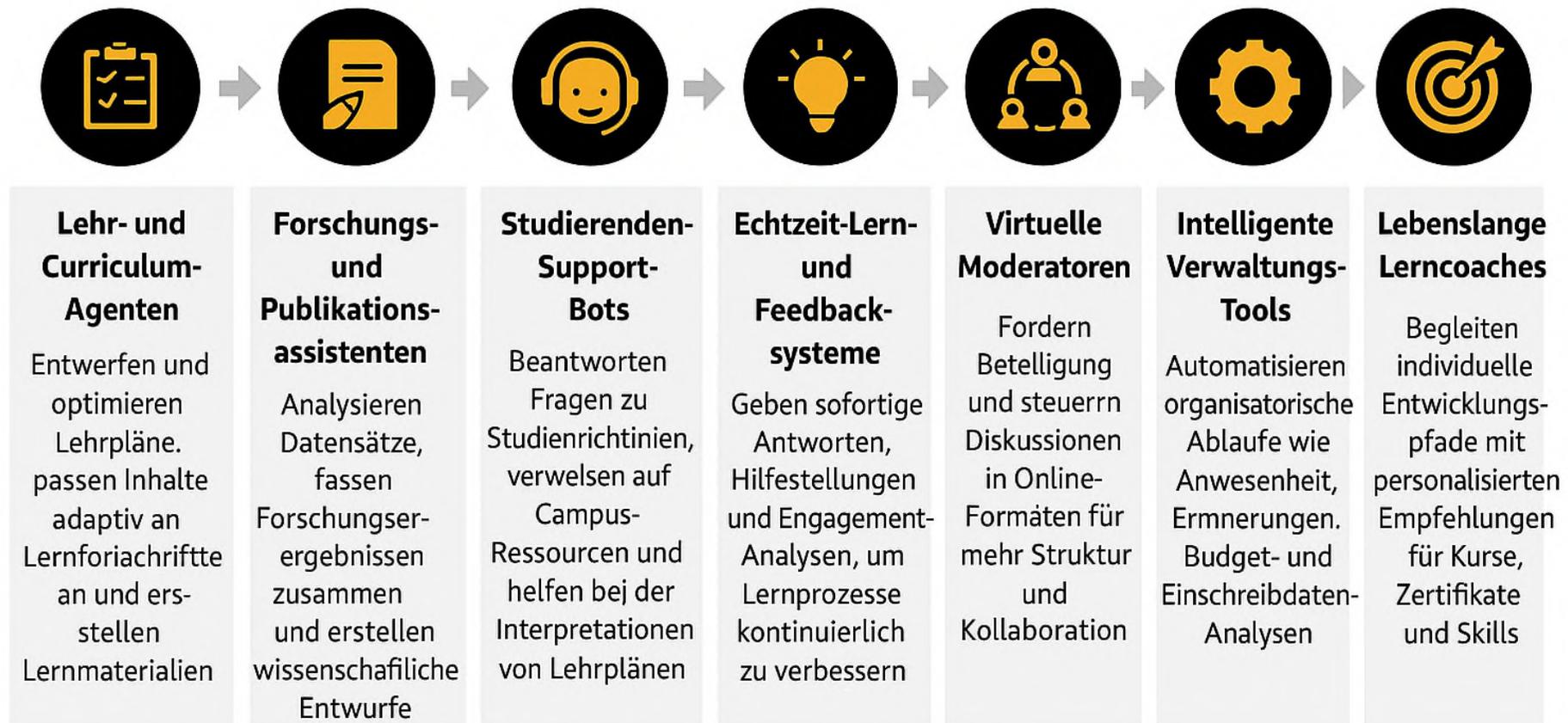
- Hausaufgabenhilfe**  
Lass dir komplexe Probleme mit verständlichen, geführten Erklärungen aufschlüsseln.
- Prüfungsvorbereitung**  
Teste dein Wissen mit Quizfragen zu jedem Thema.
- Erkunde neue Themen**  
Tauche in beliebige Themen ein und stelle beliebige Fragen.

Jetzt ausprobieren

**Kein echter KI-Agent, sondern nur ein fortgeschrittener dialogischer Tutor**

<https://openai.com/de-DE/index/chatgpt-study-mode/>, siehe auch die kritische Kommentierung von Nele Hirsch: <https://ebildungslabor.de/now/study-mode-von-openai-weiter-in-eine-falsche-richtung/> vom 30.07.2025, Aufrufe: 30.07.2025

## 7 Arten von KI-Agentensystemen im Bildungsbereich (im Jahr 2025 diskutierte Rollen aus amerikanischen/kanadischen Quellen)



KI-generierte Visualisierung und Zusammenfassung aus: <https://foundationllm.ai/case-studies-index/case-studies-education/> veröffentlicht am 18.04.2025, <https://www.disco.co/blog/ai-agents-for-education-2025>, veröffentlicht am 06.02.2025, Aufrufe: 09.08.2025

Arten von KI-Agentensystemen in der Hochschule mit dem Fokus auf Verwaltung: Workshopergebnisse des KI-LABs des [Hochschulforums Digitalisierung \(HFD\)](#), Leitung Andreas Sexauer und Stefan Göllner (2025)

## 6 Arten von KI-Agenten



### Der Zentrale Service-Agent

Beantwortet Anfragen rund um die Uhr



### Der Regelbasierte Buchungs-Agent

Prüft Voraussetzungen und Verfügbarkeiten



### Der Informations- und Umfeld-Monitor

Scannt neue relevante Inhalte



### Der Termin- und Meeting-Koordinator

Findet freie Zeitfenster



### Der Text- und Dokumenten- Analyst

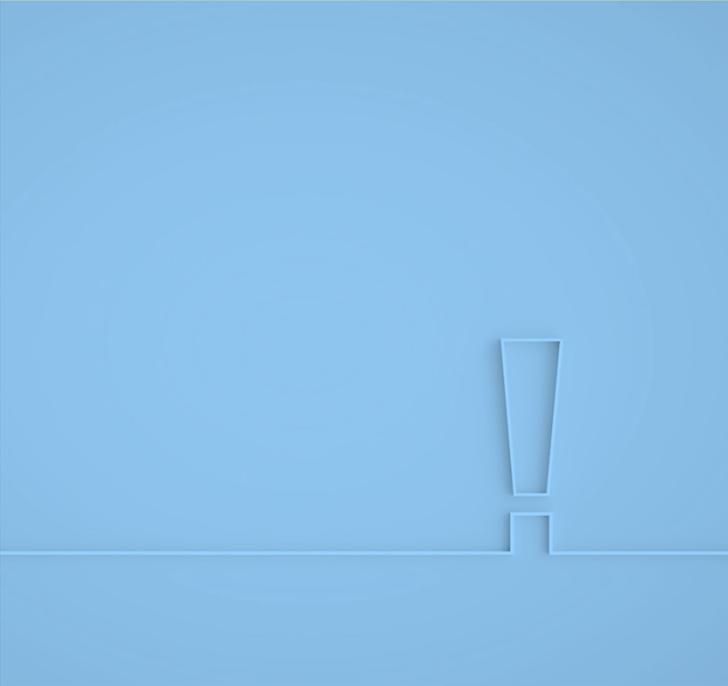
Extrahiert wichtige Erkenntnisse



### Der Workflow- und Antrags-Orchestrator

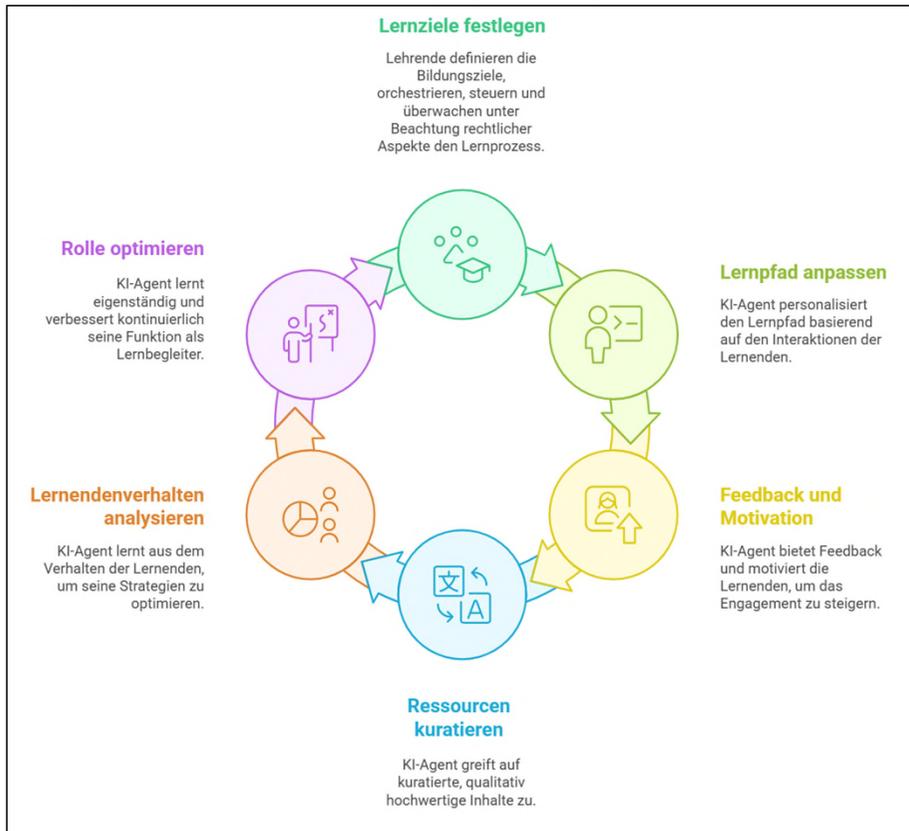
Steuert komplexe Prozesse

[https://www.linkedin.com/posts/andreas-sexauer-b2332b3\\_digitalturn-hfdkilab2025-kicampus-activity-7354401876559163392-3668](https://www.linkedin.com/posts/andreas-sexauer-b2332b3_digitalturn-hfdkilab2025-kicampus-activity-7354401876559163392-3668), Aufruf: 06.08.2025, Grafik von ChatGPT am 16.08.2025 generiert



# Deeper Dive: Agentic Learning Workflows und Beispiele von (Multi-)KI-Agentensystemen in Bildungsprozessen

# Meine These: Wir erwarten Agentic Learning Workflows (Januar 2025) – *Euphorie oder Dystopie?*



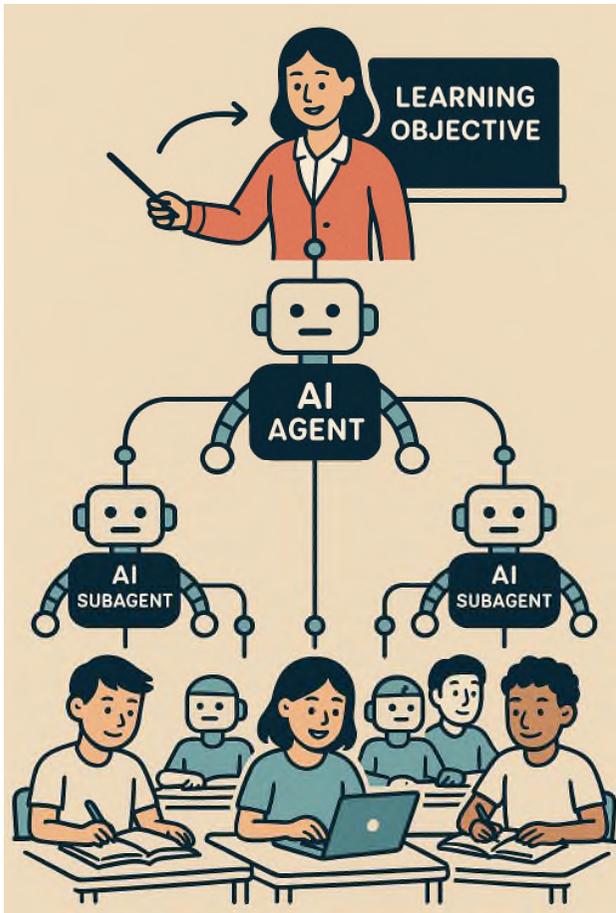
Darstellung mit Napkin.ai auf Basis des Beitrags in:

<https://www.fellofish.com/blog/agentic-learning-workflows-aufbruch-in-neue-bildungswelten>, Veröffentlichung 17.01.2025, Aufruf: 17.02.2025

<https://www.fellofish.com/blog/agentic-learning-workflows-aufbruch-in-neue-bildungswelten>, <https://www.faz.net/pro/digitalwirtschaft/kuenstliche-intelligenz/wenn-nur-ki-unterrichtet-110243394.html>, Aufrufe: 23.01.2025



# (Multi-)KI-Agentensysteme in Bildungsprozessen: Co-Teaching von Mensch und Maschine



## Lehrende in alten und neuen Rollen

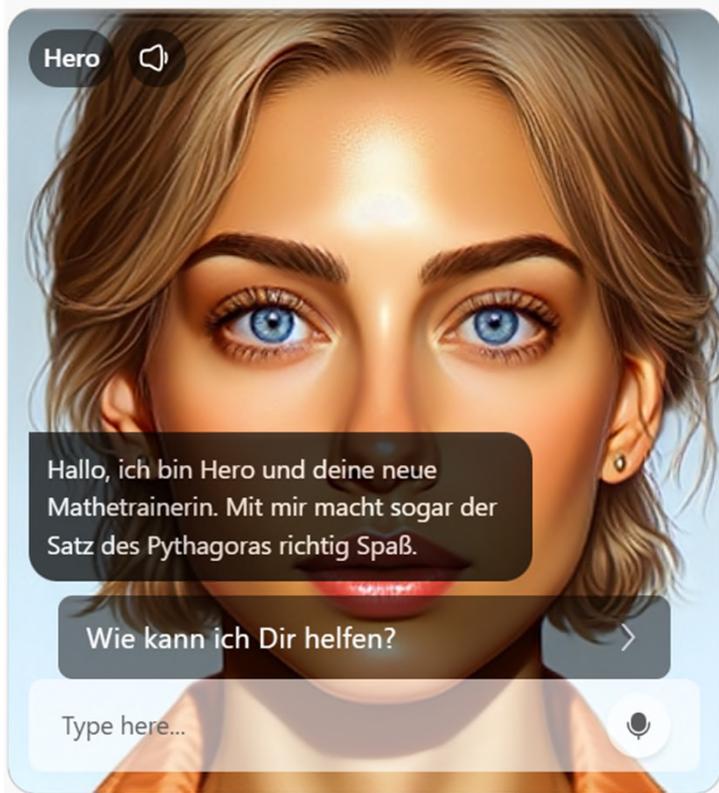
- Architekt:innen adaptiver, agentischer Lernökosysteme (und „**Agent Boss**“)
- Content-Kurator:innen
- Orchestrator:innen
- und Beziehungsarbeiter:innen

**und sehr viele neue Fragen und Herausforderungen**

Grafik: ChatGPT, prompted by Doris Weißels, 24.08.2025

<https://www.fellofish.com/blog/agent-learning-workflows-aufbruch-in-neue-bildungswelten>, Aufruf: 23.01.2025

# Agentic Learning Workflow (Weßels, Januar 2025): Avatarisierung steckt noch in den Kinderschuhen, Test mit D-ID, 13.04.2025



Neue Potenziale durch **Agentisierung + Avatarisierung** in Form zielgruppengerechter, „idolhafter“ Avatare als Co-Teacher, im Idealfall freigestaltbar von den Lernenden

Einfach zu konfigurierende Tools für Avatare im Bildungsbereich sind leider noch nicht ausgereift, siehe diese Beispiele: [https://studio.d-id.com/agents/share?id=agt\\_n-HjuqK7&utm\\_source=copy&key=WVhWMGFQjOak5sWVRCaVpEY3hNbVEwWIRsaE1ERm1NekZrWm1ZeU9qTnFNWGhxVEJd1JUVRibIJYUVSTVdqEdadz09](https://studio.d-id.com/agents/share?id=agt_n-HjuqK7&utm_source=copy&key=WVhWMGFQjOak5sWVRCaVpEY3hNbVEwWIRsaE1ERm1NekZrWm1ZeU9qTnFNWGhxVEJd1JUVRibIJYUVSTVdqEdadz09), [https://studio.d-id.com/agents/share?id=agt\\_trLcz02P&utm\\_source=copy&key=WVhWMGFQjOak5sWVRCaVpEY3hNbVEwWIRsaE1ERm1NekZrWm1ZeU9qTnFNWGhxVEJd1JUVRibIJYUVSTVdqEdadz09](https://studio.d-id.com/agents/share?id=agt_trLcz02P&utm_source=copy&key=WVhWMGFQjOak5sWVRCaVpEY3hNbVEwWIRsaE1ERm1NekZrWm1ZeU9qTnFNWGhxVEJd1JUVRibIJYUVSTVdqEdadz09), generiert am 13.04.2025

# Beispiel für KI-Agenten von Genspark (*Palo Alto/Singapur*) - und der Super-Agent

The screenshot displays the Genspark Super-Agent interface. At the top, it says "Genspark Browser" and "Genspark Super-Agent". Below this is a search bar with the text "Frage alles, erstelle alles" and a "Personalisieren" button. A notification bar indicates "Genspark unterstützt personalisierte Tools". A row of icons represents different agents: KI-Folien, AI-Tabellen, KI-Dokumente, KI-Entwickler (marked "New"), AI-Pods, KI-Chat, KI-Bild, KI-Video, Tiefenrecherche, Für mich herunterladen, and Alle Agenten. Below this is a "Für dich" section with "Erweiterte Agenten" (Advanced Agents) and "Basisagenten" (Basic Agents). The "Erweiterte Agenten" section contains 12 task cards, each with a title, a description, and a "Aufgabe" button. The "Basisagenten" section contains 4 cards: KI-Chat, Image Studio, Video generieren, and Übersetzung.

<https://www.genspark.ai/agents>,  
<https://www.genspark.ai/>,  
Aufrufe: 18.08.2025

Copyright Prof. Dr. Doris Weißels

# Super-Agent von Genspark: Erstellung eines Prototypen für ein hierarchisches Multi-KI-Agentensystem in der Lehre (Mai 2025)

Meine Eingabe („Prompt“):

- Ich bin eine Mathematik-Dozentin und habe in einem Kurs 30 Student:innen. Ich benötige einen KI-Agenten, der 30 KI-Lernagenten beaufsichtigt, so dass jeder Student bzw. Studentin seinen eigenen Lernagenten bekommt.
- Der Oberagent wird von mir gesteuert.
- Einsetzen möchte ich das System, um Matrizenmultiplikationen zu trainieren.

**Konzept eines KI-Agentensystems für Matrizenmultiplikation-Training**

**Systemarchitektur**

Ein solches System würde aus folgenden Komponenten bestehen:

- 1. Hauptagent (Lehrkraft-Schnittstelle):** Dieser Agent nimmt Ihre Anweisungen entgegen und koordiniert alle untergeordneten Lernagenten.
- 2. 30 personalisierte Lernagenten:** Jeder Student bekommt einen eigenen Lernagenten, der:
  - Den individuellen Lernfortschritt
  - Personalisierte Übungsaufgaben
  - Feedback zu Lösungen gibt
  - Lernschwierigkeiten identifiziert
- 3. Datenbank:** Speichert Aufgaben, Lösungen und Lernfortschritte

**Funktionsweise der Lernagenten**

Jeder Lernagent könnte folgende Funktionen bieten:

- 1. Aufgabengenerierung:** Erstellen individueller Übungen zur Matrizenmultiplikation mit angepasstem Schwierigkeitsgrad
  - Beispiel:  $2 \times 2$ ,  $3 \times 3$ ,  $n \times m$  Matrizen mit angepassten Zahlentypen (ganzzahlig, rational, etc.)
- 2. Lösungsüberprüfung:** Analyse der studentischen Lösungen mit detailliertem Feedback
  - Identifikation typischer Fehler (Indizes verwechselt, Rechenoperationen falsch angewendet)
- 3. Adaptive Lernen:** Anpassung des Schwierigkeitsgrads basierend auf der Leistung
  - Schrittweise Steigerung der Komplexität (z.B. von  $2 \times 2$  zu großen sparsen Matrizen)
- 4. Lernfortschrittsanalyse:** Leistungstrends und Schwachstellenanalyse

Werkzeug verwenden | Denken Ich sollte

<https://www.genspark.ai/agents?id=7b32488a-a07e-4462-8d22-4b857a70d51b>, Aufruf: 4.05.2025

# Dashboard aus der Sichtweise der Lehrkraft – beeindruckend detailreich, aber nur als Experiment zu bewerten („prototypisch“)

KI-Oberagent Dashboard: Matrizenmultiplikation
Online: 28/30 17:38:41

### Übersicht der Studierenden

#	Student:in	Status	Fortschritt	Fehlerrate	Aktionen
1	Marina Schmidt	aktiv	67%	12%	<a href="#">Details</a>
2	Alexander Weber	aktiv	82%	8%	<a href="#">Details</a>
3	Sophie Müller	inaktiv	45%	24%	<a href="#">Details</a>
4	Markus Fischer	aktiv	91%	5%	<a href="#">Details</a>
5	Lena Becker	aktiv	38%	30%	<a href="#">Details</a>
6	Tobias Hoffmann	aktiv	72%	14%	<a href="#">Details</a>
7	Julia Schneider	aktiv	59%	18%	<a href="#">Details</a>
8	Felix Wagner	aktiv	55%	22%	<a href="#">Details</a>
9	Laura Koch	aktiv	88%	7%	<a href="#">Details</a>
10	Tim Schäfer	aktiv	78%	10%	<a href="#">Details</a>
11	Anna Meyer	aktiv	63%	15%	<a href="#">Details</a>
12	Paul Schulz	aktiv	49%	20%	<a href="#">Details</a>

### Statistiken & Trends

**Häufigste Fehlermuster**

- Falsche Indizierung: 42%
- Rechenfehler: 27%
- Dimensionsfehler: 18%
- Sonstige: 13%

**Fortschritt nach Schwierigkeitsgrad**

#### Detaillierte Ansicht: Marina Schmidt

**Lernstatus**

- Aktuelles Level: 3 - Fortgeschritten
- Gelöste Aufgaben: 24/36
- Gesamtfortschritt: 67%
- Durchschnittliche Zeit: 3:24 min

**Kompetenz nach Thema**

- 2x2 Matrizen: 95%
- 3x3 Matrizen: 82%
- n x m verschiedene Dimensionen: 54%
- Spezielle Matrizen: 31%

#### Aktuelle Aufgabe

Aufgabe: Multipliziere die folgenden Matrizen

$$\begin{bmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 0 & 4 & -2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 0 \\ 5 & -4 \end{bmatrix}$$

=

$$\begin{bmatrix} ? & ? \\ ? & ? \end{bmatrix}$$

Status: In Bearbeitung (seit 4:32 min)

Bisherige Eingabe des Studenten:

$$\begin{bmatrix} 13 & -2 \\ -18 & 8 \end{bmatrix}$$

[Hinweis senden](#)   [Lösung zeigen](#)

#### System-Konfiguration

**Aufgabentypen**

- 2x2 Matrizen
- 3x3 Matrizen
- n x m verschiedene Dimensionen
- Inverse berechnen
- Spezielle Matrizen

**Schwierigkeitsgrade**

Minimale Schwierigkeit: Stufe 2 - Grundlagen

Maximale Schwierigkeit: Stufe 3 - Fortgeschritten

Stufenerhöhung nach: 5 erfolgreich gelösten Aufgaben

**Hilfe & Feedback**

- Automatische Hinweise
- Hinweis nach: 2 falschen Versuchen
- Detaillierte Fehleranalyse
- Schrittweise Lösungen

**Lernfortschritt**

- Adaptives Lernen
- Fortschrittsberichte

Berichtsintervall: Wöchentlich

[Konfiguration speichern](#)

<https://hnenaidq.genspark.space/>, generiert am 4.05.2025

# User-Interface aus der Sichtweise der Lernenden – beeindruckend detailreich, aber nur als Experiment zu bewerten („prototypisch“)

## Matrizenmultiplikation Lernsystem

Student: Max Mustermann Online

Interaktives Lernmodul mit KI-Unterstützung für Matrizenmultiplikation

### 1. Matrizen eingeben

Matrix A  
Dimensionen: 2 x 3

2	4	7
9	8	6

Matrix B  
Dimensionen: 3 x 2

7	3
7	2
2	5

[Dimensionen prüfen](#) [Zufallswerte generieren](#)

### 2. Berechnung

Schritte zur Berechnung

Für jedes Element  $C_{ij}$  der Ergebnismatrix berechnen wir:

$$C_{ij} = \sum_{k=1..n} A_{ik} \times B_{kj}$$

wobei  $n$  die Anzahl der Spalten in A (oder Zeilen in B) ist.

Aktuelle Berechnung

Wähle ein Element aus der Ergebnismatrix aus, um dessen Berechnung zu sehen.

56	?
?	?

Berechnungsschritte für  $C_{11}$ :

$A_{11} \times B_{11} = 2 \times 7 = 14$

$A_{12} \times B_{21} = 4 \times 7 = 28$

$A_{13} \times B_{31} = 7 \times 2 = 14$

Ergebnis: 56

### 3. KI-Feedback

MatrixMeister KI  
Ich habe Zufallswerte für die Matrizen generiert. Klicke auf ein Feld in der Ergebnismatrix, um die detaillierte Berechnung zu sehen.

Deine Lernstatistik

Gelöste Aufgaben 7/20	Erfolgsrate 85%	Durchschn. Zeit 2:45 min
--------------------------	--------------------	-----------------------------

### 4. Dein Lernfortschritt

Erreichte Meilensteine

- ✓ Grundlagen der Matrizenmultiplikation
- ✓ 2x2 Matrizen multiplizieren
- ✓ 3x3 Matrizen multiplizieren

Nächste Lernziele

- ⌚ Effiziente Berechnungsmethoden
- 🔒 Anwendungen der Matrizenmultiplikation

### 5. Hilfe & Erklärungen

Was ist Matrizenmultiplikation?

Die Multiplikation zweier Matrizen A und B ist nur definiert, wenn die Anzahl der Spalten von A gleich der Anzahl der Zeilen von B ist.

Für eine  $m \times n$  Matrix A und eine  $n \times p$  Matrix B ist das Ergebnis eine  $m \times p$  Matrix C.

[Mehr erfahren >](#)

Berechnungsformel

Jedes Element  $c_{ij}$  der Ergebnismatrix wird berechnet durch:

$$c_{ij} = \sum_{k=1..n} a_{ik} \times b_{kj}$$

[Mit Beispiel erklären >](#)

[Video-Tutorial ansehen](#)

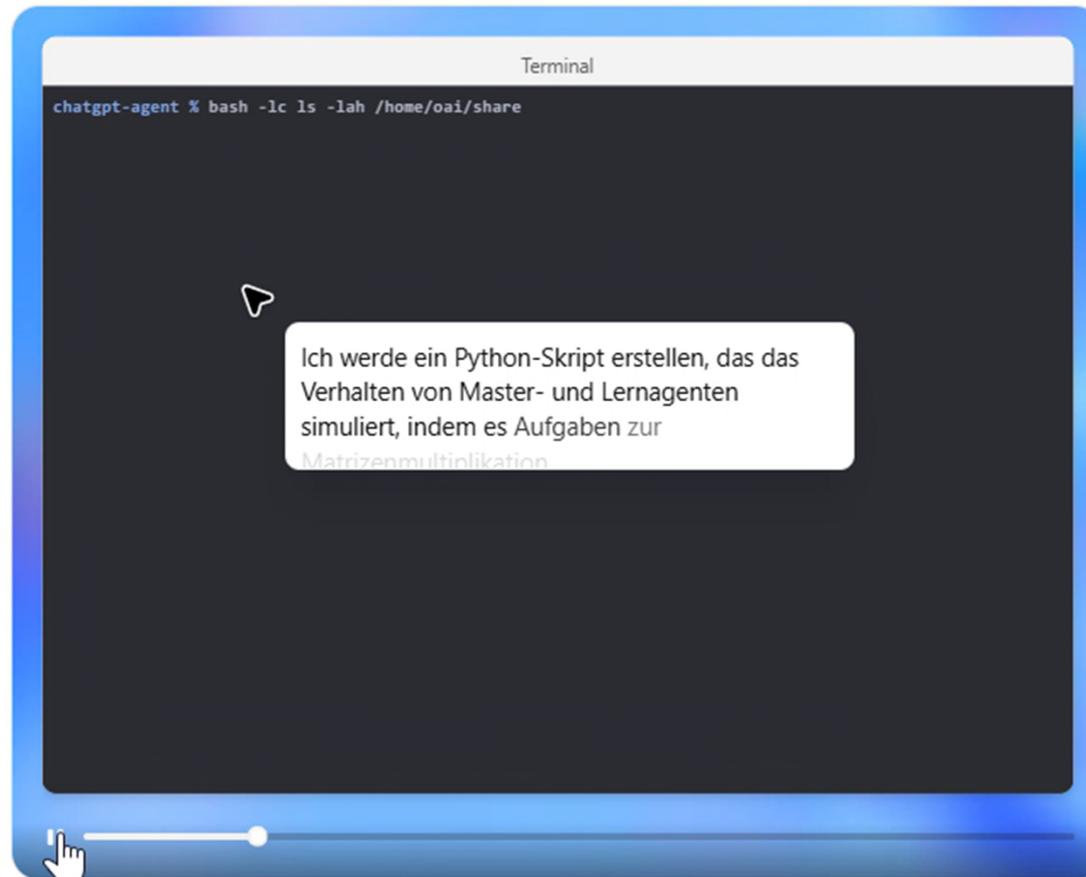
<https://tufbefbv.genspark.space/>, generiert am 4.05.2025

# Gleiche Aufgabenstellung für ChatGPT-5 im Agentenmodus – im Vergleich zum Genspark-Agenten deutlich reduziertere Interaktion und Leistung (24.08.2025)

Ich bin eine Mathematik-Dozentin und habe in einem Kurs 30 Student:innen.

- Ich benötige einen KI-Agenten, der 30 KI-Lernagenten beaufsichtigt, so dass jeder Student bzw. Studentin seinen eigenen Lernagenten bekommt.
- Der Oberagent wird von mir gesteuert.
- Einsetzen möchte ich das System, um Matrizenmultiplikationen zu trainieren.

48 Sekunden lang gearbeitet ▾



# Multi-KI-Agentensysteme und unsere Evolution als Mensch im Zusammenspiel mit KI: Manufakturist -> Maschinist -> Manager

**Manufakturist: ohne KI**

**Maschinist: mit KI**

**Manager: mit KI-Agenten**

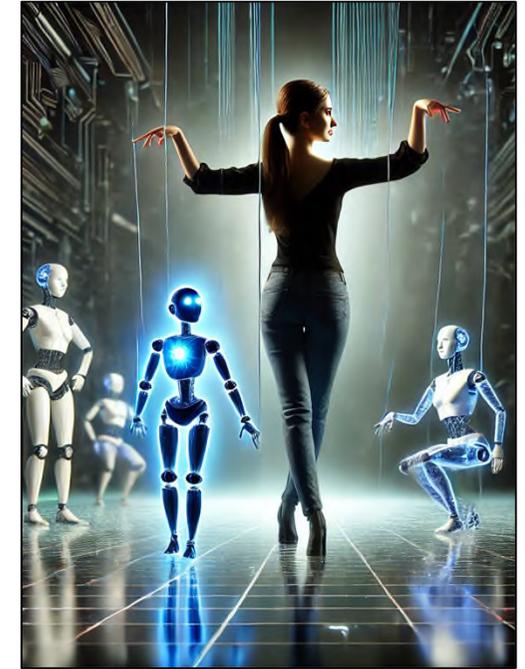
- Was bedeutet das für Bewertungen von menschlichen Leistungen und die Prüfungskultur?
- Welche Arten von Kompetenznachweisen benötigen wir zukünftig?  
Heute bewerten wir das Handwerker-Geschick, aber war er oder sie wirklich als Handwerker tätig?
- Wie bewerten wir Maschinisten? Ist es fair, wenn es keinen gleichberechtigten Zugang zu den Maschinen gibt?
- Wie bewerten wir Manager?
- ....

**WICHTIG:**  
Neue Formen der Führung und neue Kompetenzprofile im Zeitalter generativer KI  
**AI-Leadership**

Grafik: DALL-E 3 via ChatGPT, prompted by Doris Weißels, 3.11.2024  
Copyright Prof. Dr. Doris Weißels

# AI Leadership im agentischen Zeitalter: Meine Definition, mein Begriffsverständnis und These zur neuen Zukunftskompetenz

- „AI Leadership“ bezeichnet die Kompetenz, den Einsatz von KI-Systemen in einem **werteorientierten, transparenten und reflektierten Rahmen zu steuern, ohne die Entscheidungshoheit an die eingesetzten KI-Technologien abzugeben.**
- Im Hochschulkontext umfasst diese Kompetenz **die strategische Zielorientierung, das technische Urteilsvermögen und eine ethisch-rechtliche Sensibilität für die verantwortungsbewusste Nutzung von KI-Systemen unter Wahrung „guter wissenschaftlicher Praktiken“** – (gleichermaßen) durch Lehrende und Lernende.
- Der Begriff steht damit in enger Verbindung zu etablierten Konzepten wie *digital literacy*, *data literacy* und *responsible AI*, erweitert diese jedoch um die Dimension einer **aktiven Führungs- und Steuerungskompetenz.**
- AI Leadership lässt sich somit als **die zentrale Zukunftskompetenz** im agentischen Zeitalter beim Einsatz von (Multi-)KI-Agentensystemen bewerten.

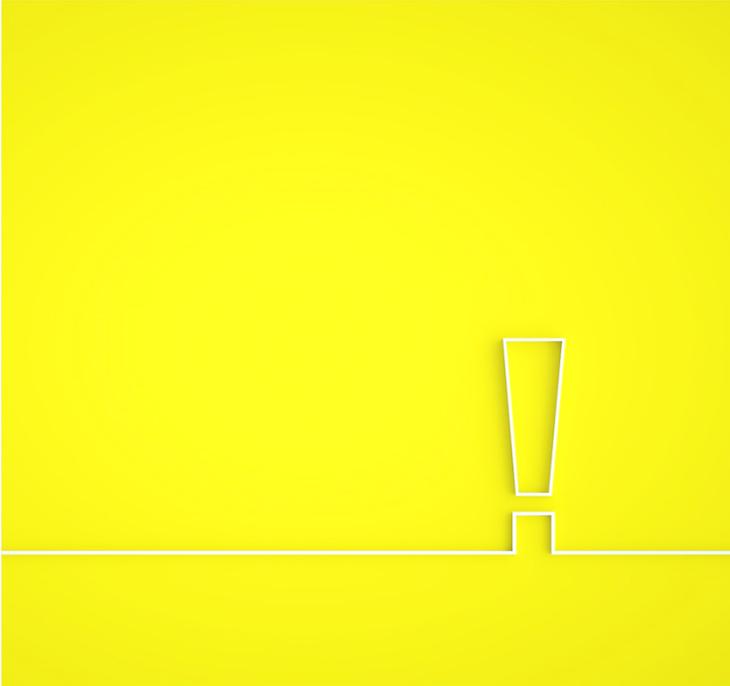


Grafik: DALL-E 3 via ChatGPT, prompted by Doris Weßels, 3.11.2024

Siehe auch unsere frühere Publikation: Buck, Isabella/Weßels, Doris: "Gut geführt = gut geschrieben? 'AI Leadership' als relevante Kompetenz in der Kollaboration mit KI-Tools", in: Brägger, Gerold/Rolff, Hans-Günter (Hrsg.): Handbuch "Lernen mit digitalen Medien", 3. Auflage, 2025

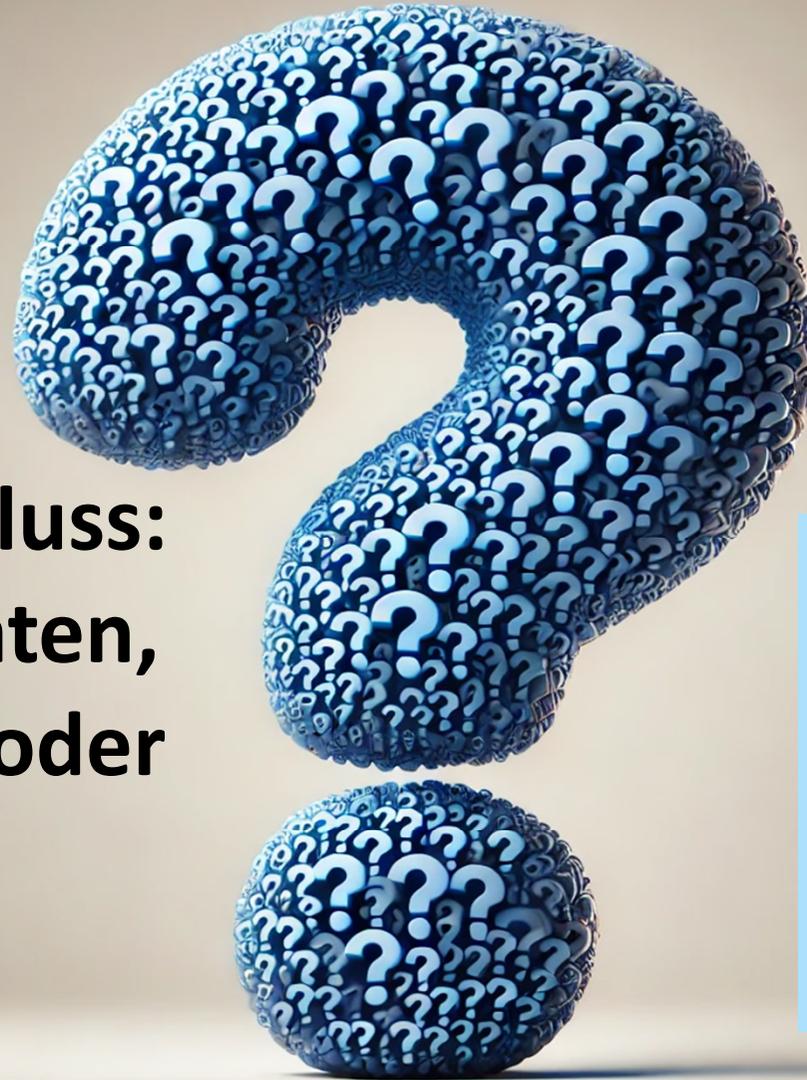
# Last, but not least, mein Appell

1. Der Einsatz von KI-Agentensystemen in Bildungsprozessen steckt noch in den Kinderschuhen.
2. Nutzen wir die **Chance der Mitgestaltung** in diesem noch existierenden Freiraum.
3. Hierzu müssen wir experimentierfreudig sein und Zukunftskompetenzen als Lehrende auch selbst zeigen und entwickeln.



# Abschluss: Fragen und Diskussion

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



**Meine Kontaktdaten:**

- E-Mail: [doris.wessels@fh-kiel.de](mailto:doris.wessels@fh-kiel.de)
- Website Virtuelles Kompetenzzentrum: <https://www.vkkiwa.de/>
- Website Zukunftslabor Generative KI: <https://zgki.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