

Effizienter Lernen mit künstlicher Intelligenz (KI)?

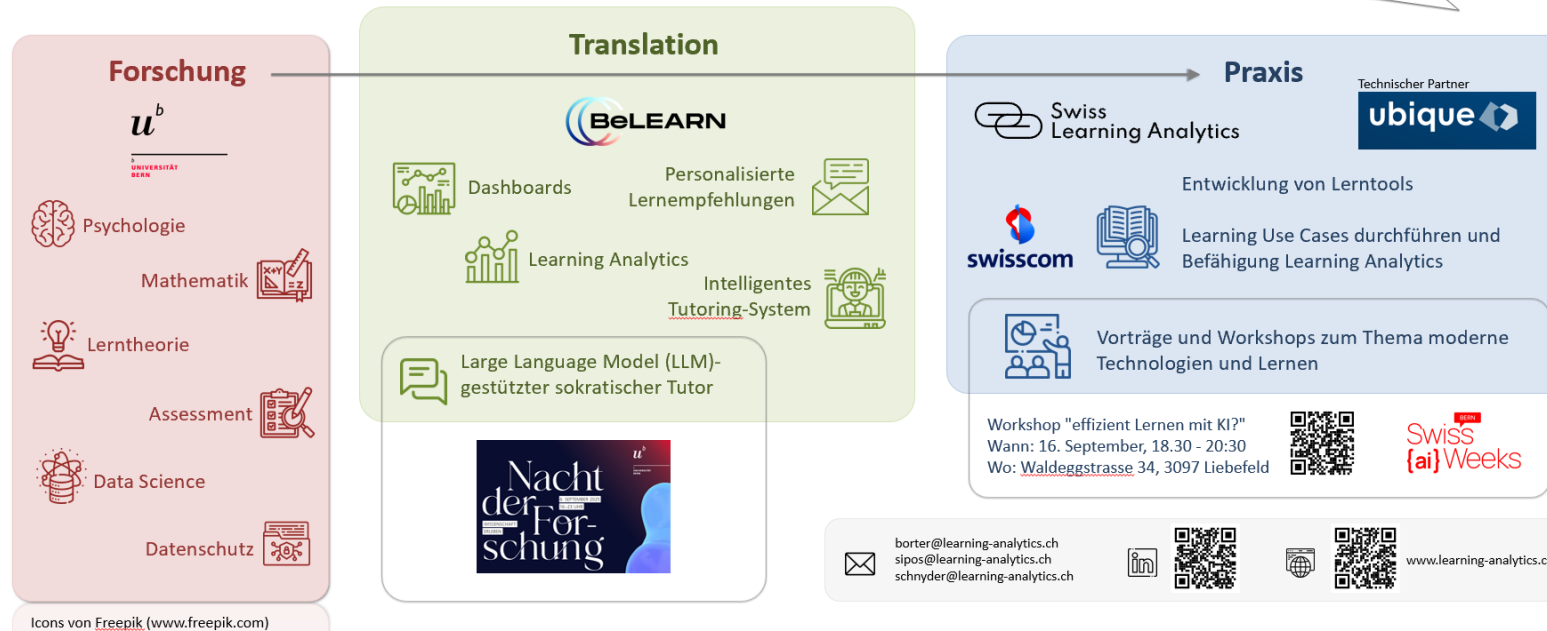
Dr. Natalie Borter

Beratung und Tools für effektives, datengestütztes Lernen

Unser gemeinnütziger Verein hat zum Ziel, Technologie mit Lernforschung zu kombinieren und die Befunde in die Praxis zu übertragen.

Wie entwickle ich ein **datengestütztes System**, das personalisierte und effektivere **Lernprozesse** ermöglicht?

Wie kann ich mein Team oder meine Lernenden befähigen, **moderne Technologien** selbstgesteuert und effizient für ihr **Lernen** zu nutzen?

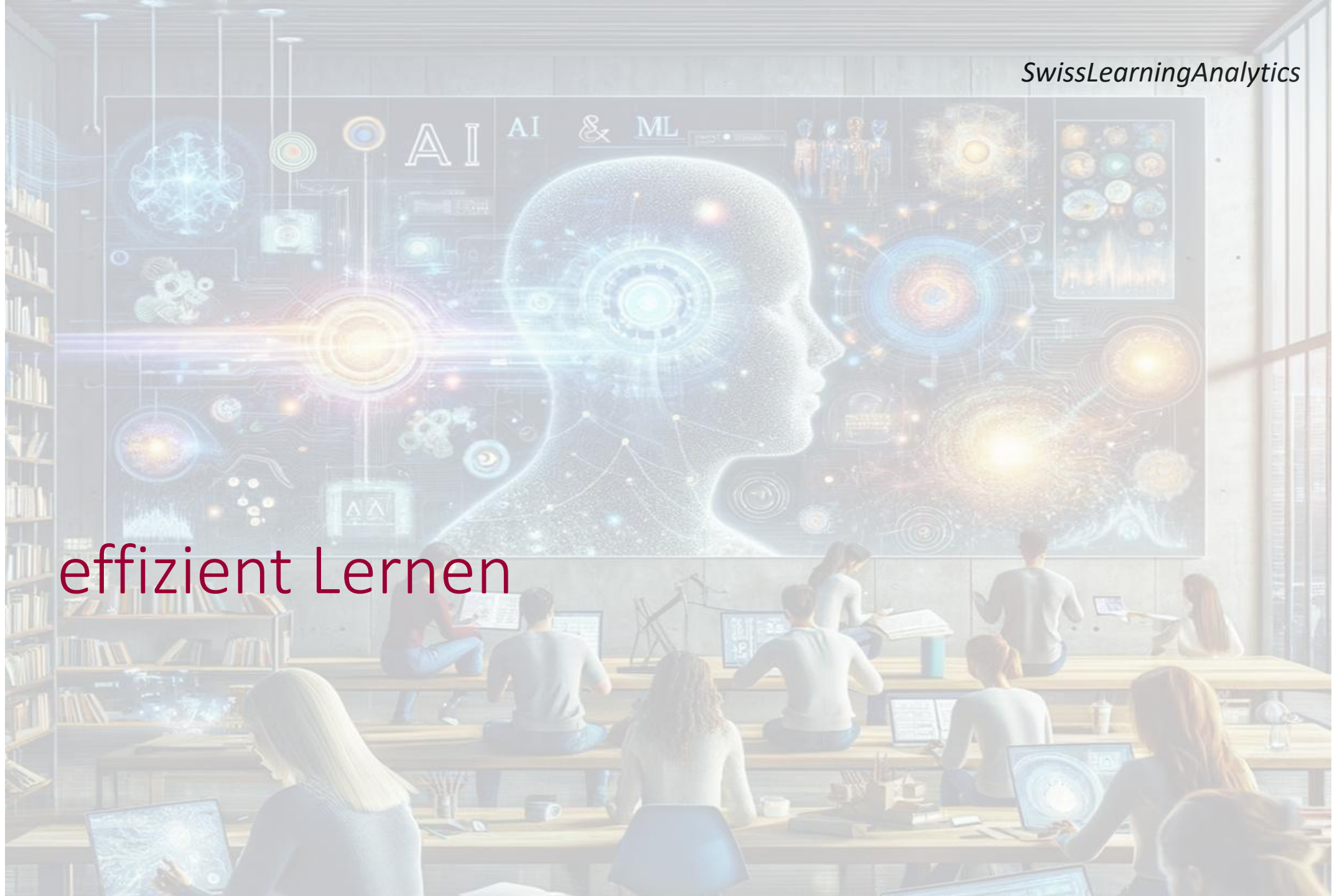


Ablauf

- effizient Lernen
 - Wie lerne ich?
 - Was sagt die Forschung?
- Künstliche Intelligenz
 - Wie funktioniert sie?
 - Vorteile und Gefahren
 - Wie arbeite ich mit KI?
- LLM – effizient Lernen
 - Was sagt die Forschung
- Ausprobieren



effizient Lernen



Lernen

- Wie lernst du am besten?
- Wann macht lernen Spass?
- Wie oft lernst du etwas Neues?

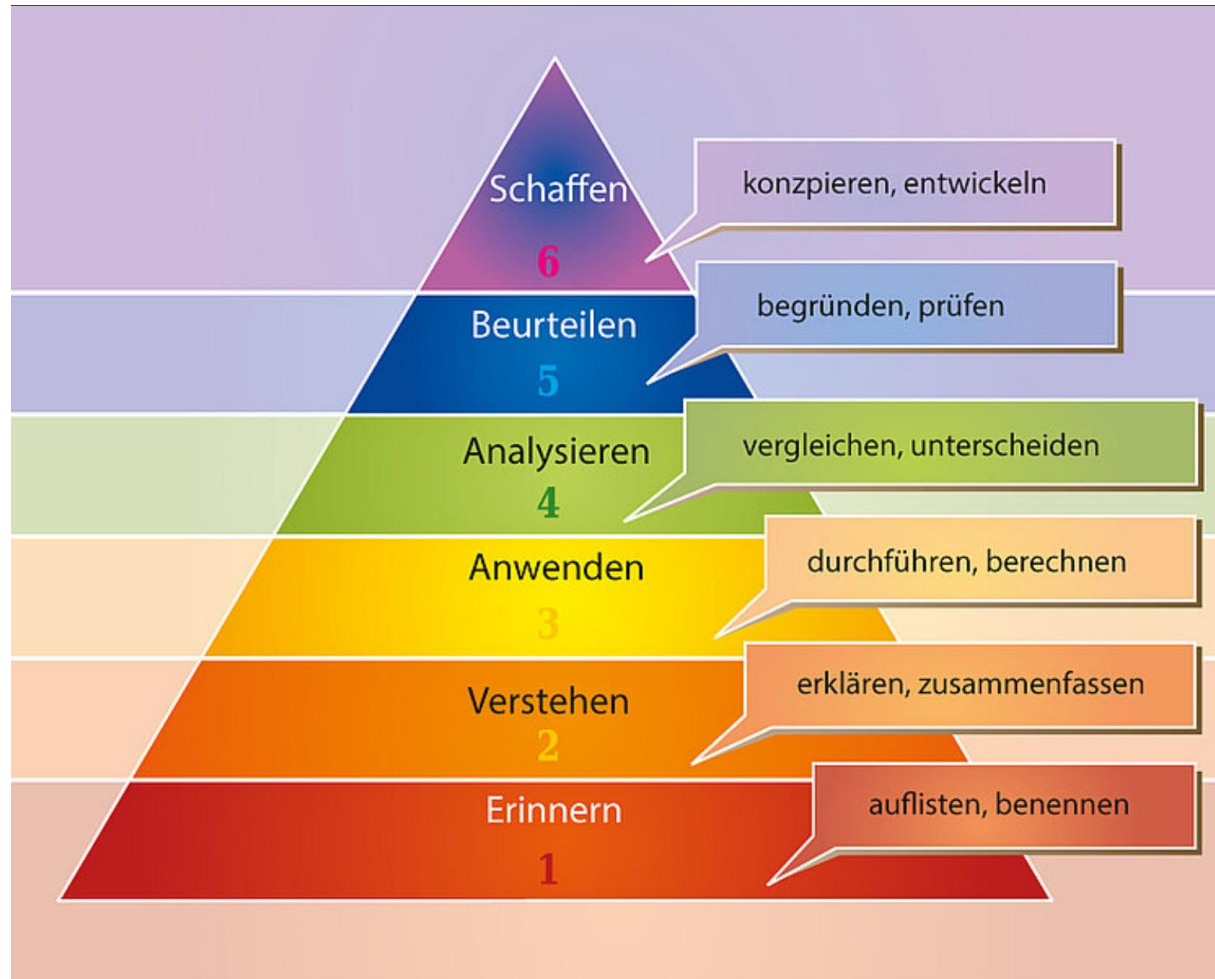


Zone der proximalen Entwicklung

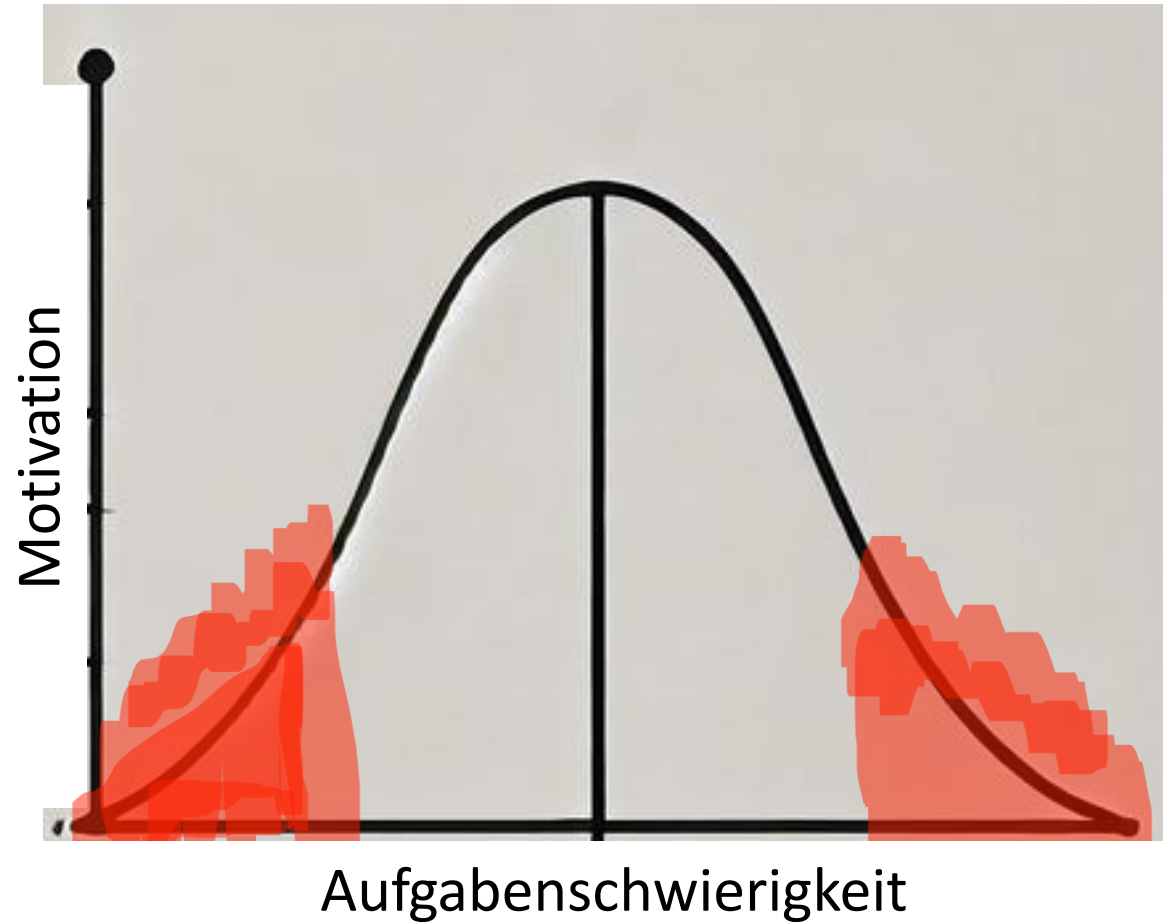
- **Schlüsselkonzepte:**
 - **Aktuelle Entwicklungsebene:** Was der Lernende ohne Hilfe tun kann.
 - **Potenzielle Entwicklungsebene:** Was der Lernende mit Anleitung und Unterstützung tun kann.
 - **Zone der proximalen Entwicklung:** Der Bereich zwischen der aktuellen und der potenziellen Entwicklungsebene.



Blooms Taxonomie der Lernziele



Flow



Selbstregulation / Lernstrategie

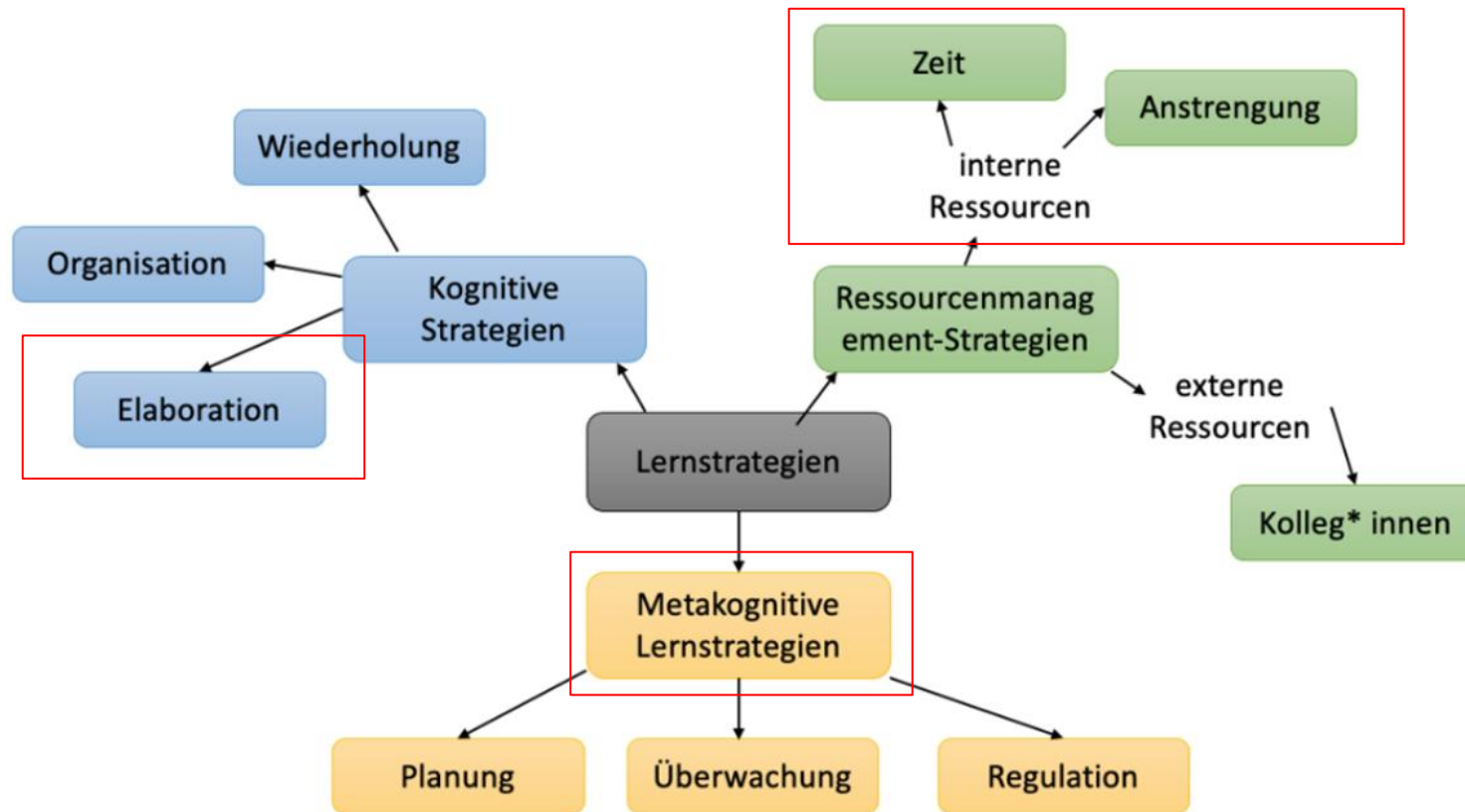


Abb. 1: Übersicht einer Lernstrategieklassifikation in Anlehnung an Wild & Schiefele (1994).

Empfehlungen kognitive Strategien

Tipp 3: Variieren Sie Ihre Lernmethoden. Verbringen Sie die Lernzeit nicht nur mit dem reinen Lesen des neuen Materials. Lesen allein reicht für einen langfristigen Lernerfolg nicht aus. Wir empfehlen Ihnen, sich bereits beim Lesen konkrete Fragen zum Stoff zu stellen und diese so gut wie möglich zu beantworten (mit der Literatur, im Netz). Versuchen Sie den Stoff nicht nur zu lesen, sondern auch zu verstehen. Knüpfen Sie das neu Erlernte an bestehendes Wissen an und überlegen Sie sich konkrete Beispiele, um das neu erlernte Wissen anzuwenden.



Empfehlungen metakognitive Strategien

Tipp 6: Klären Sie Fragen und Verständnisprobleme rasch ab. Ansonst sind diese Stolpersteine beim Verstehen der später folgenden Themen. Indem Sie selbst Fragen generieren, merken Sie, was sie verstanden haben und was nicht. Somit handelt es sich um eine metakognitive Überwachungsstrategie: Sie überprüfen Ihren Lernfortschritt und den Lernprozess. Wenn nötig passen Sie ihn an (Wild & Schiefele, 1994). Wir empfehlen Ihnen bezüglich unklaren Details die folgenden Schritte: 1) Konkrete Fragen formulieren. 2) Versuchen die Fragen selbst anhand des zur Verfügung stehenden Materials zu beantworten. 3) Ihre restlichen Fragen in der Lerngruppe zu besprechen. 4) Die übrig gebliebenen Fragen den Dozierenden zu stellen.



Empfehlungen Ressourcenmanagement

Tipp 10: Setzen Sie sich Mini-Ziele z.B. 20 min Podcast hören, fünf Seiten Text lesen oder zehn Folien zusammenfassen. Mini-Ziele brechen den Aufgabenberg herunter. Sie sind gut erreichbar und geben ein Erfolgserlebnis, wenn Sie das Ziel erreicht haben. Sich Ziele zu setzen (auch grössere z.B. welche Note möchten Sie in der Prüfung erreichen?), ist eine sehr wirksame Strategie (Bandura, 1977; Frese & Zapf, 1994; Locke & Latham, 1990).

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191.

Frese, M., & Zapf, D. (1994). Action as the core of work psychology: A German approach. In C. Triandis, M. D. Dunnette, & L. M. Hough (Hrsg.), *Handbook of industrial and organizational psychology* (2. Aufl., Bd. 4, S. 271–340). Consulting Psychologist Press.

Locke, E. A., & Latham, G. P. (1990). *A theory of goal setting and task performance*. Prentice-Hall.

Effizient Lernen

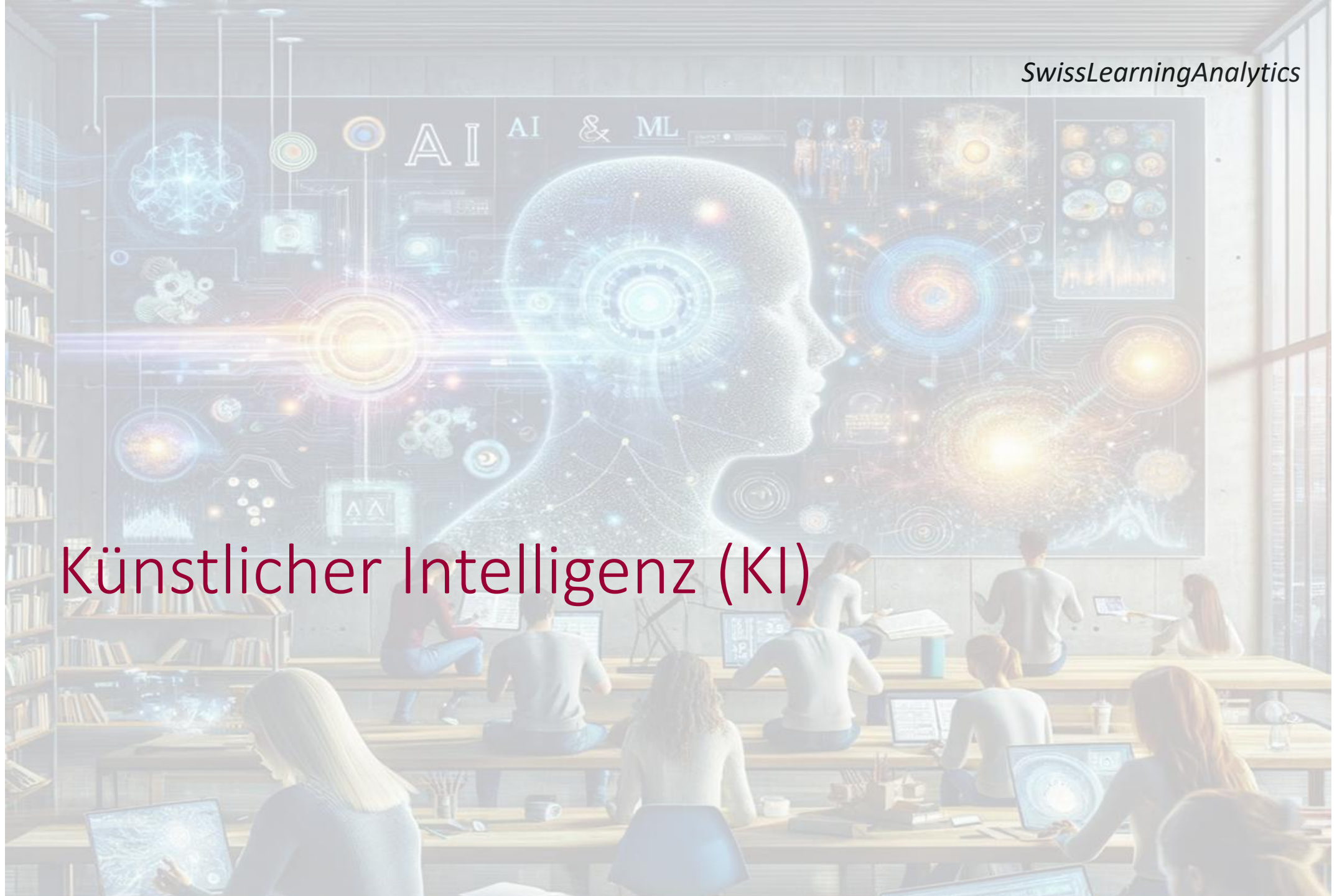
- Lernerfolg erhöhen..
 - Selbstregulation, Aktives, kontinuierliches Lernen
 - Eigene Interessen / Verknüpfung mit Leidenschaft
 - **Kontinuierliche Anwendung von Wissen und Rückmeldung zum aktuellen Lernstand** (Schwieren et al., 2017; Phelps, 2012)
 - Z.B. formative Assessments / testing effect
 - Praktische Projekte
 - Weder Unter- noch Überforderung (adaptive Systeme)
 - Lernen mit anderen / gutes Lernsetting

Schwieren, J., Barenberg, J., & Dutke, S. (2017). The Testing Effect in the Psychology Classroom: A Meta-Analytic Perspective. *Psychology Learning & Teaching*, 16(2), 179–196. <https://doi.org/10.1177/1475725717695149>

Phelps, R. P. (2012). The Effect of Testing on Student Achievement, 1910–2010. *International Journal of Testing*, 12(1), 21–43. <https://doi.org/10.1080/15305058.2011.602920>



Künstlicher Intelligenz (KI)



Technischer Fortschritt

Industrie 1: Mechanisierung (z.B. Dampfmaschine, Ende 18. Jh.)

Industrie 2: Elektrifizierung (Strom, Wende 20. Jh.)

Industrie 3: Automatisierung (Computer, Mitte 20. Jh.)

Industrie 4.0: Digitalisierung und Vernetzung (Anfang 21. Jh.)

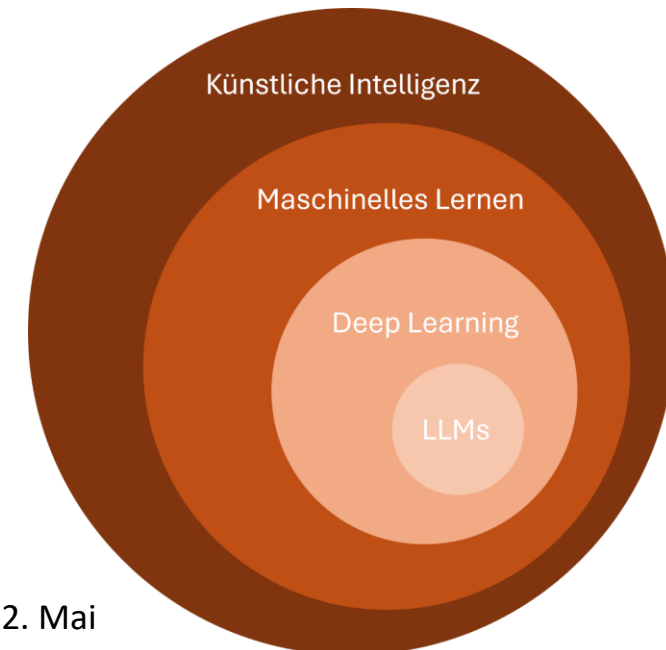
- Computer, WWW, Smartphones, soziale Medien, IoT (internet of things), Rechenpower...
- Big Data > sehr viele Daten aus unterschiedlichen Quellen
- Künstliche Intelligenz (KI / AI)



Künstliche Intelligenz

- Künstliche Intelligenz (KI): Computerprogramme, die in der Lage sind Aufgaben auszuführen, die normalerweise menschliche Intelligenz erfordern (z.B. Spracherkennung, visuelle Wahrnehmung)
- Maschinelles Lernen (ML): Teilgebiet der KI, Aufgaben ausführen, ohne dafür explizit programmiert zu sein.
 - Daten analysieren, daraus lernen, Verhalten anpassen

Wir haben im Moment die schlechteste KI, die es je geben wird!



Anmerkung. Adaptiert aus *How large language models work*, von A.Stöffelbauer, 2023.

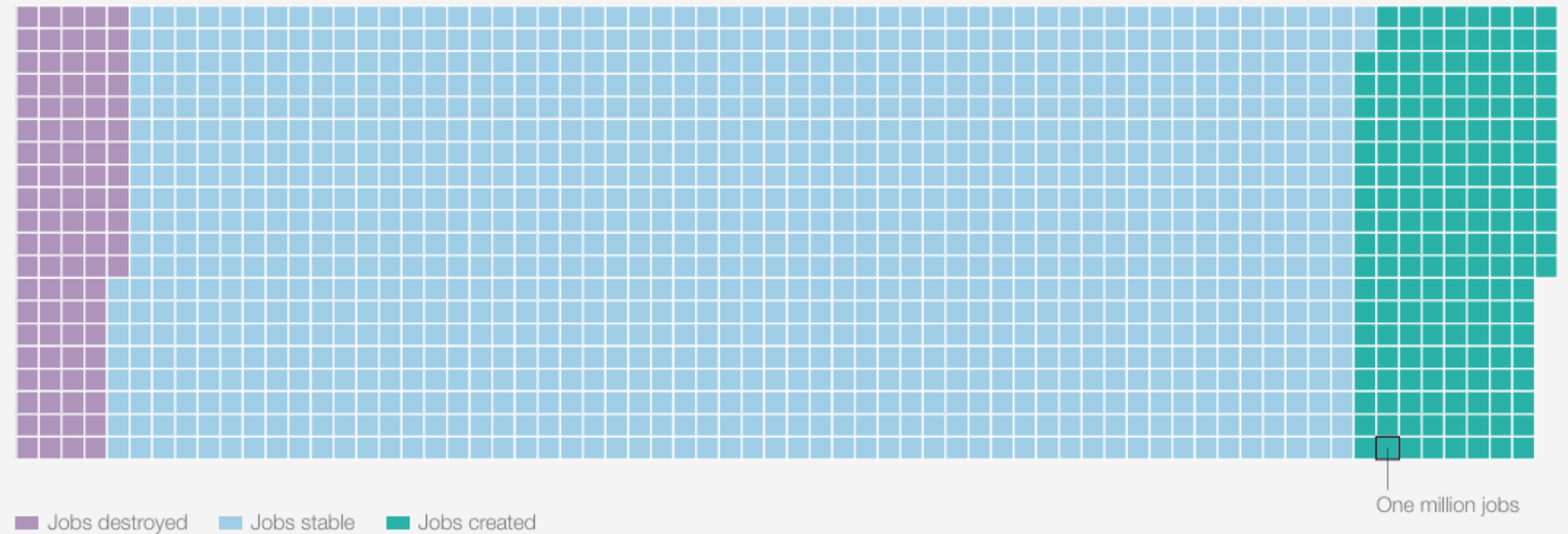
Stöffelbauer, A. (2023, 24. Oktober). How large language models work: From zero to ChatGPT. *Medium*. Abgerufen am 12. Mai 2025, von <https://medium.com/data-science-at-microsoft/how-large-language-models-work-91c362f5b78f>.

Einfluss auf Arbeitsmarkt

FIGURE 2.1

Global employment change by 2030

In the next five years, 170 million jobs are projected to be created and 92 million jobs to be displaced, constituting a structural labour market churn of 22% of the 1.2 billion formal jobs in the dataset being studied. This amounts to a net employment increase of 7%, or 78 million jobs.



Welche Fähigkeiten werden wichtiger?

- Kreativität, kritisches Denken, komplexes Problemlösen, Zusammenarbeit
- Kontinuierliches, selbstreguliertes Lernen
 - Geschwindigkeit der Veränderungen
 - Kontrolle über Entscheidungen
- Intuition für Funktionsweise von künstlicher Intelligenz (KI)
 - „data literacy“
 - Nicht deterministisch (wenn ich 2x dasselbe frage, ist die Antwort nicht identisch)
 - Ethik / Datenschutz / Bias



KI Anwendungen

- Selbstfahrende Autos
- Sprachassistenten
- Empfehlungen Netflix, Spotify, Soziale Medien..
- Bildgenerierung / Musik komponieren
- ...
- **LLM (large language models)**
 - Z.B. GPT4o / Llama / Claude / Mixtral ...



Wie funktioniert ein LLM (large language model)?

LLM (large language models): Training ChatGPT

1. Generative pretraining
2. Supervised fine-tuning
3. Reinforcement learning from human feedback

<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=VPRSBzXzavo> [05.03.2024]

<https://youtu.be/fT69SLK2m9I> [05.03.2024] <https://ig.ft.com/generative-ai/> [05.03.2024]



1) Generative pretraining

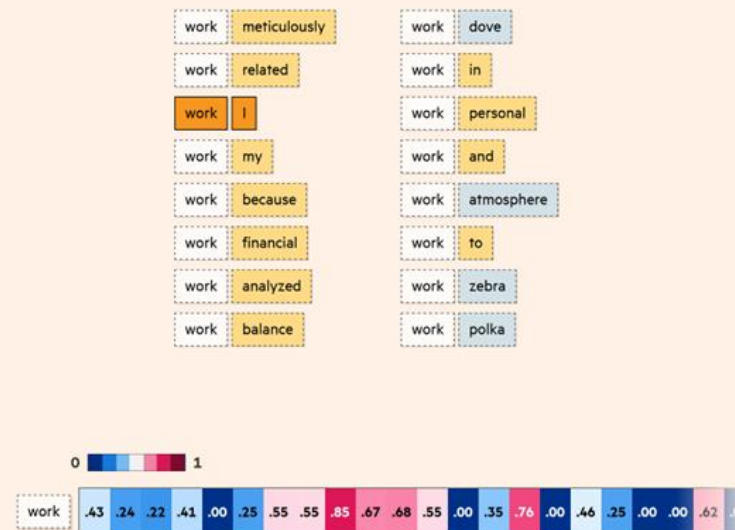
Tokens

First a block of words is broken into **tokens** — basic units that can be encoded. Tokens often represent fractions of words, but we'll turn each full word into a token.

We go to work by train

Embeddings

As the model **processes** this set of words, it produces a vector — or list of values — and adjusts it based on each word's proximity to **work** in the training data. This vector is known as a word embedding.



Transformer

Bank, Natur, Wandern / **Bank** Business Raiffeisen

[Large language models, explained with a minimum of math and jargon \(understandingai.org\)](https://understandingai.org) (03.03.2024)

Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., ... & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in neural information processing systems*, 30.



1) Generative pretraining

history (h):

Alice painted her house ?

next element:

$$P_{\theta}(\text{?} = \text{brown} \mid h) = 0.2$$

$$P_{\theta}(\text{?} = \text{beige} \mid h) = 0.1$$

$$P_{\theta}(\text{?} = \text{red} \mid h) = 0.05$$

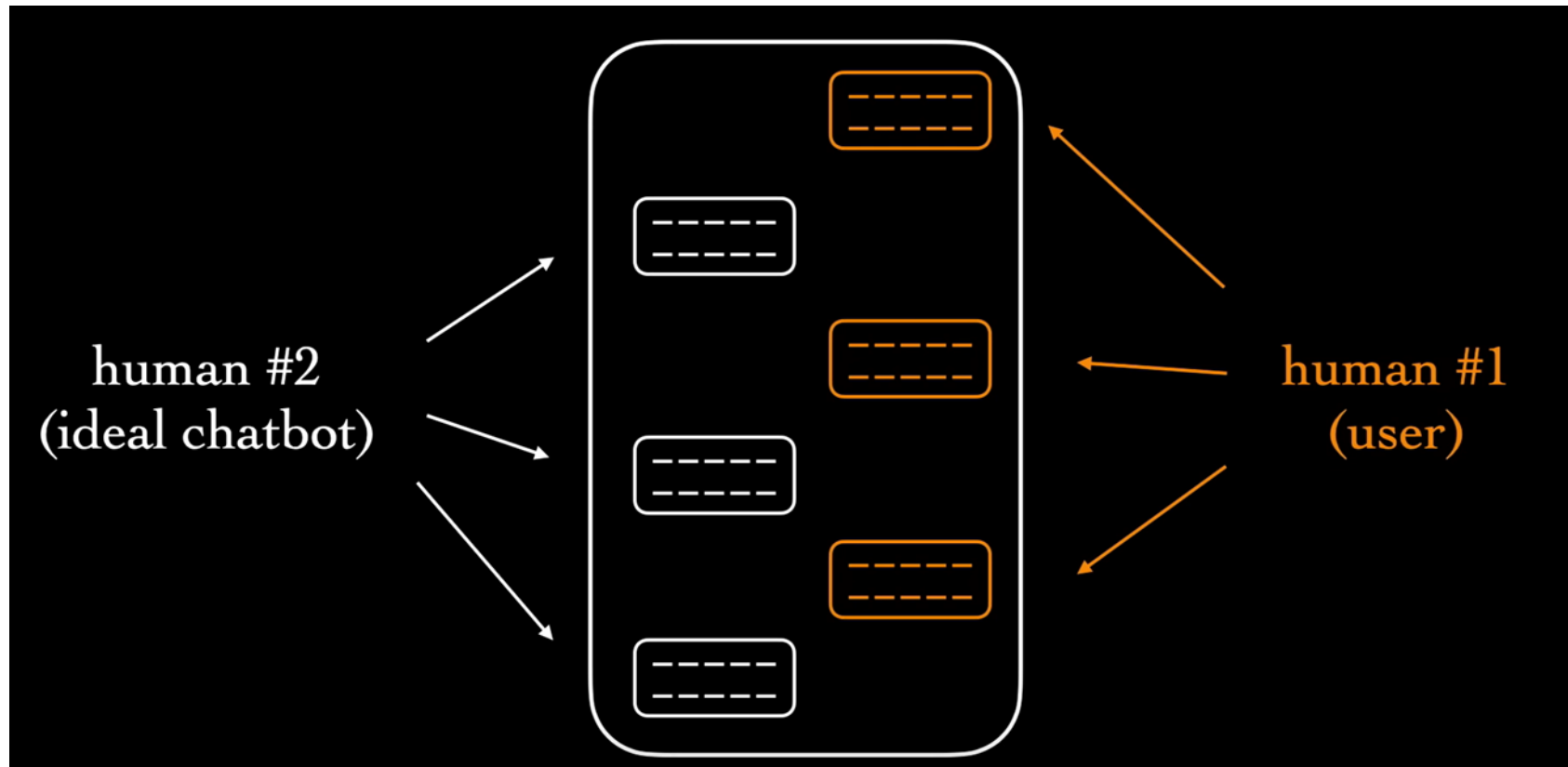
$$P_{\theta}(\text{?} = \text{because} \mid h) = 0.09$$

$$P_{\theta}(\text{?} = \text{with} \mid h) = 0.08$$

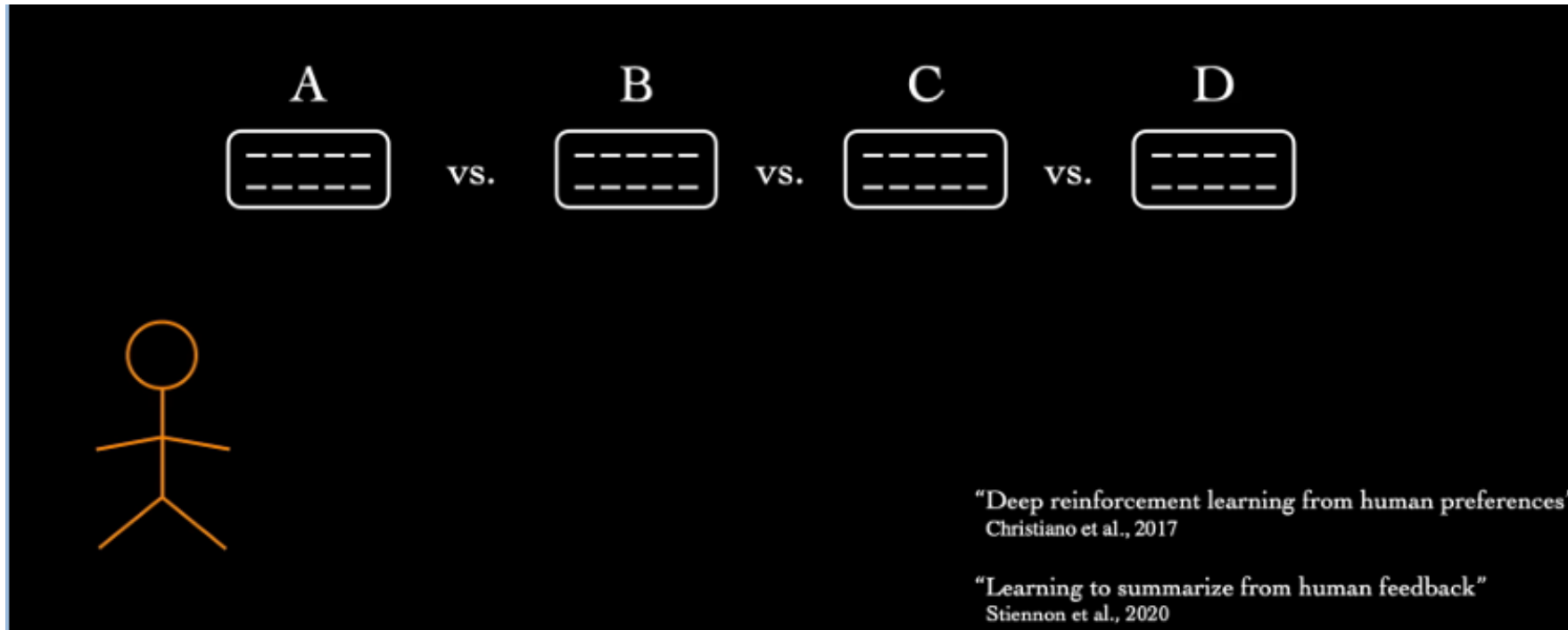
:



2) Supervised fine-tuning



3) Reinforcement learning



Vorteile LLM (Bsp. ChatGPT)

- Menschenähnliche Sprache – sehr hohes Niveau, überzeugend, viele Sprachen
- Sehr viel Wissen
 - Mit unglaublich vielen Texten trainiert
 - Programmiercode
 - Umgang mit gängigen Programmen: Word, Excel
 - Briefe, Berichte.. Schreiben
 - Anpassungsfähig z.B. erklär es einem Kind
- Chatbot
 - Man kann immer nachfragen – passt sich mir an
 - Rolle: Sei ein Tutor, sei eine Kundin, ein Philosoph
- Viel schneller als suchen im Netz



Herausforderung LLM

- Datenschutz, rechtliche Fragen (z.B. KI führt zu Unfall / Urheberrechte)
- Ethik & Bias: z.B. Geschlecht, Hautfarbe..
- Blackbox – Modell so komplex, dass Menschen sie nicht im Detail verstehen (Automatische Einstellungsgespräche?)
- Qualität und Umfang der Trainingsdaten?
- Halluzinationen / falsche Aussagen
 - Wie erkenne ich sie? Wie verhindere ich sie?
- Output mit geringer Qualität?
 - Prompt Engineering



Woran arbeiten Industrie / Wissenschaft?

- Evidenz – positive & negative Aspekte von LLMs
- Logisches Schlussfolgern, Mathematik, Bias, Falschinformation
- Autonome Agenten, Anwendungen für Endnutzende
- Artificial General Intelligence (AGI)
 - Maschinen, die Fachleute in den meisten intellektuellen Aufgaben übertreffen können.
 - *Menschliche Intelligenz?*
Ist ein Papagei intelligent weil er spricht wie ein Mensch?
- Gefahr für die Menschheit?
 - Kontrolle abgeben?
 - Gesellschaft mitnehmen – Bildungsgerechtigkeit?



Konkret – Empfehlungen

- Einfach beginnen, iterativer Prozess
- **Experimentieren**
- Sehr konkret: Was will ich? An wen soll es gerichtet sein? Wie soll die Sprache sein? Welche Rolle soll die KI einnehmen?
- Mitdenken, nachfragen
- Zusätzliche Ressourcen beiziehen
- Je nach Modell, kann LLM auf Anfrage im Netz nachschauen

<https://www.promptingguide.ai/de> [09.01.2025]

[Introduction | Prompt Engineering Guide](#) [09.01.2025]

[KMUmeetKI | KI für KMU](#) [09.01.2025]



Prompts - Beispiele

Beispiele für Prompts

Der vorherige Abschnitt hat ein grundlegendes Beispiel dafür vorgestellt, wie man Prompts für LLMs verwendet.

Dieser Abschnitt wird mehr Beispiele dafür liefern, wie man Prompts für verschiedene Aufgaben verwenden kann und währenddessen Schlüsselkonzepte einführen. Oft ist der beste Weg, Konzepte zu erlernen, sie anhand von Beispielen durchzugehen. Die folgenden Beispiele veranschaulichen, wie Sie gut gestaltete Prompts für unterschiedliche Arten von Aufgaben verwenden können.

Themen:

- [Textzusammenfassung](#)
- [Informationsgewinnung](#)
- [Fragenbeantwortung](#)
- [Textklassifizierung](#)
- [Konversation](#)
- [Code-Generierung](#)
- [Schlussfolgerung](#)

<https://www.promptingguide.ai/de/introduction/examples> [09.09.2025]



Konkret – wofür brauche ich LLM?

- Alltagsfragen
 - Kreative Idee für Geburtstagsparty / Geschenke / Ausflugsziele
 - Hauptstadt? Wo ist Funktion X in Excel? Fehlermeldung der Waschmaschine
 - Allgemeinwissen: Was bedeutet..?
 - ...
- Programmieren, Datenanalyse, Visualisierung
- Texte schreiben, strukturieren, Bilder generieren
- Forschung (Tutor, Generierung von Übungsaufgaben)
- lernen, zusammenfassen, erklären lassen



Konkret – Wo passe ich auf?

- Wie wichtig ist es, dass die Aussage stimmt?
 - Überprüfen: GPT anweisen, Internet, Perplexity
- Schrittweise Optimierung, sehr selten nach erster Frage schon ok.
- Keine persönlichen Daten
- Nicht für Quellenangaben
- Wenn wir uns im «Kreis drehen» > abbrechen



Künstliche Intelligenz (KI) & effizient Lernen?



LLM & Lernen (Stand 2025)

- Vorteil
 - direktes Feedback
 - Personalisierung
 - KANN Lernerfolg und Motivation erhöhen
 - KANN NICHT Menschen (Lehrende) ersetzen
 - Hybride Intelligenz also menschliche und maschinelle Intelligenz kombinieren
- Risiko
 - Abhängigkeit von Technologie
 - metakognitive Faulheit (schlecht für Selbstregulation und aktives Lernen)
 - Kurzzeitige Leistungsverbesserung aber evtl. negativen Einfluss auf intrinsische Motivation, Wissensaufbau und Transfer (Übertragung auf neue Situationen)



LLM & Lernen (Stand 2025)

- Nutzende setzen verschieden «Prompting» Strategien ein, holen sich Informationen ausserhalb oder unterbrechen Interaktion mit dem LLM, wenn es nicht hilfreich ist (Etsenake & Nagappan, 2024).
- Lernverhalten erhöht das zeitliche Investment, Umsetzungsverhalten reduziert es (Etsenake & Nagappan, 2024)
- «Reprompting» und Fehlerkorrektur erhöht die Leistung (Etsenake & Nagappan, 2024)
- Fehlendes Vorwissen erschwert effiziente Nutzung (Shoufan, 2024)

Etsenake, D., & Nagappan, M. (2024). Understanding the Human-LLM Dynamic: A Literature Survey of LLM Use in Programming Tasks. arXiv preprint arXiv:2410.01026.

Shoufan, A. (2023). Can students without prior knowledge use ChatGPT to answer test questions? An empirical study. ACM Transactions on Computing Education, 23(4), 1-29.



LLM & Lernen

Produktivitätserhöhung UND Rückgang der Lernfähigkeit

The great GenAI paradox: It can make you dumber

August 9, 2024 | [Dana Daher](#), [Phil Fersht](#)

In the endless march toward cost savings and efficiency, enterprises have increasingly turned to generative AI (GenAI) to optimize every facet of their operations. In theory, this should lead to unprecedented productivity levels, freeing up time and resources for innovation and growth.

However, the reality of GenAI integration into the workplace reveals a paradox: while the initial productivity gains are evident, they often come with hidden costs that can offset the benefits by creating new challenges. The highest cost that must be addressed is when people become over-reliant on GenAI to develop solutions and suffer a decline in their learning capabilities.

GenAI could erode human creativity as people become dependent on the technology for basic cognitive tasks

https://www.horsesforsources.com/genai-can-make-you-dumber_080924/ [aufgerufen 15.01.2025]

Lernstarke Schüler/innen wissen KI-Systeme für sich zu nutzen - Bildungsgerechtigkeit

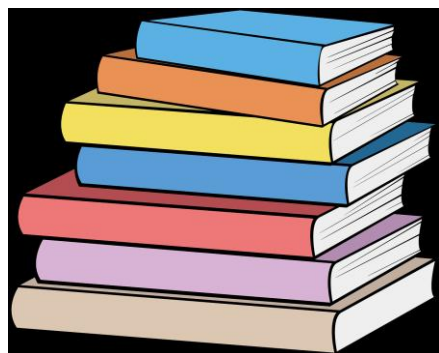
KI-Systeme wirken nicht für alle Schülerinnen und Schüler gleich.

Die positiven Effekte sind jedoch manchmal nur von kurzer Dauer. Der Neuigkeitseffekt von KI-Werkzeugen verfliegt oftmals wieder. Forschungsergebnisse stellten langfristig auch negative Effekte von KI-Systemen auf den Lernerfolg fest. Sie wirken auch nicht auf alle Gruppen von Schülerinnen und Schülern gleich. Vor allem lernstarke Schülerinnen und Schüler wissen KI-Systeme für sich zu nutzen, während lernschwächere oftmals mehr auf die persönliche Anleitung durch eine Lehrperson und den sozialen Austausch mit ihren Mitschülerinnen und Mitschülern angewiesen sind.

<https://www.bildungschweiz.ch/detail/wann-kuenstliche-intelligenz-beim-lernen-hilft-und-wann-nicht> [15.01.2025]



LLM & Lernen



[2507.09089] Measuring the Impact of Early-2025 AI on Experienced Open-Source Developer Productivity

Becker, J., Rush, N., Barnes, E., & Rein, D. (2025). Measuring the impact of early-2025 AI on experienced open-source developer productivity. *arXiv preprint arXiv:2507.09089*.

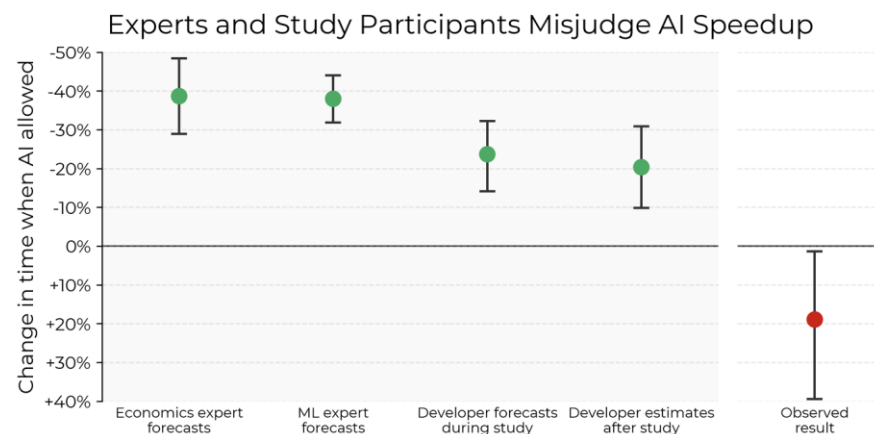


Figure 1: Experts and study participants (experienced open-source contributors) substantially overestimate how much AI assistance will speed up developers—tasks take 19% more time when study participants can use AI tools like Cursor Pro. See [Appendix D](#) for detail on speedup percentage and confidence interval methodology.

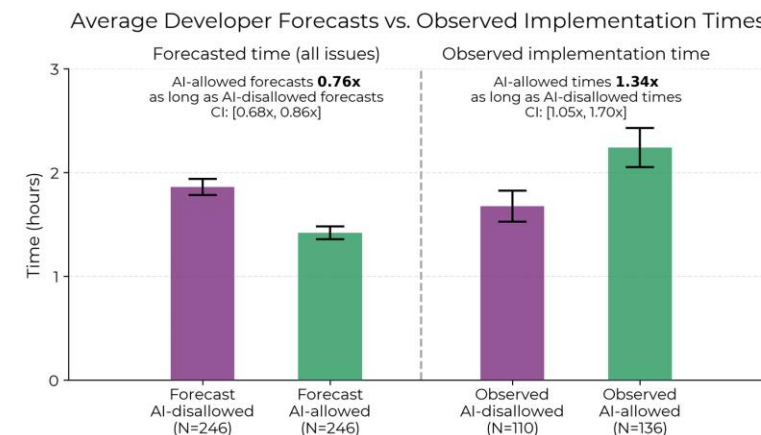
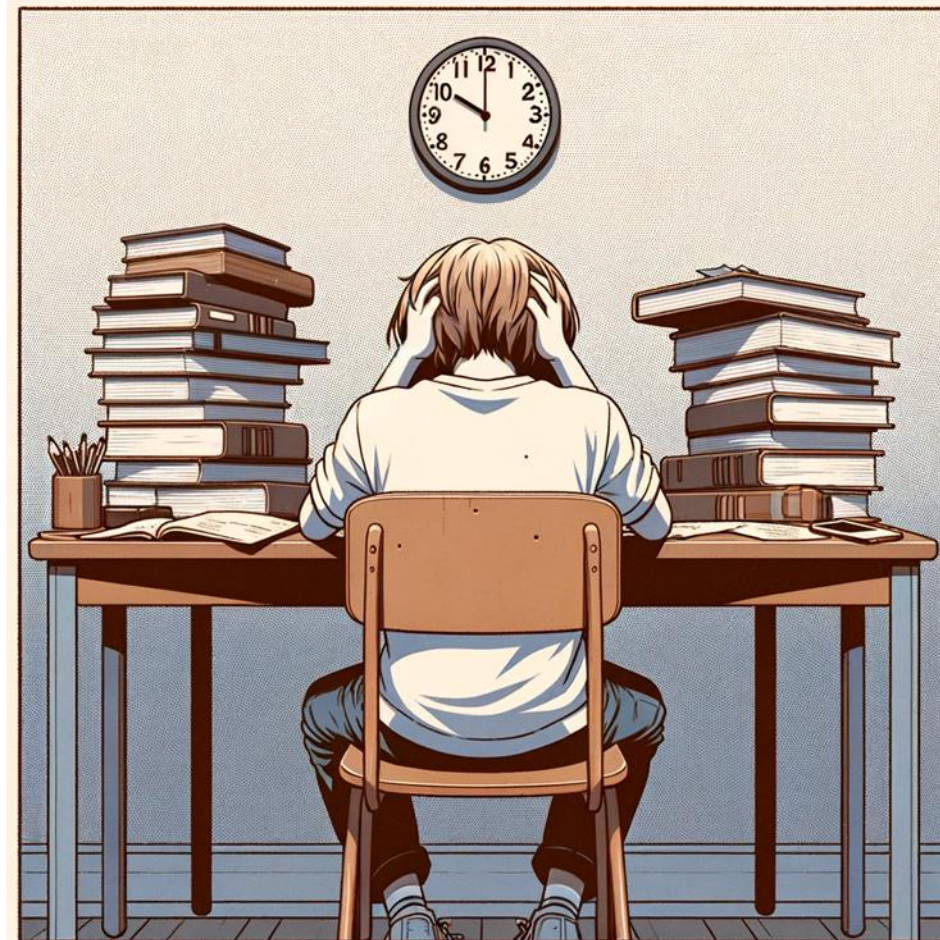


Figure 4: Left: Raw average forecasted implementation times. Right: Raw average observed implementation times. The ratio of observed implementation times gives a more extreme slowdown estimate than regression-based estimates ([Section D.1](#)) because AI-allowed issues are forecasted (importantly, before treatment assignment) by developers to take slightly longer, which the regression corrects for. Both: [Section D.5](#) describes confidence intervals around ratios of average times.

ineffizient Lernen

- Passives Lernen
- Lernen in letzter Minute
- Niedrige Motivation
- Wissenslücken
- Wenig bis keine Rückmeldung

Quelle: DALL-E [Dez 2023]



LLM und Lernen?

- Wie kann ich LLM nutzen, um auf die richtige Antwort zu kommen?
- Wie kann ich LLM nutzen, um langfristig zu lernen?
- Wie entscheide ich, ob ich lernen will?



- Kontinuierliches, aktives Abrufen / Üben
- Häufige Rückmeldungen
- Lernen wann, wo und wie schnell ich will
- **Aktiv Mitdenken**
- **Interesse aktivieren**
- Austausch
- Informationen suchen und finden



Sokratischer Tutor

Ein LLM kann so instruiert werden, dass es sich wie ein sokratischer Tutor verhält. Ein sokratischer Tutor fördert durch gezielte, offene Fragen das selbstständige und kritische Denken. Der Tutor gibt keine direkten Antworten, sondern hilft den Lernenden, **eigene Antworten zu entwickeln und ihr Verständnis zu vertiefen** (Mahoney et al., 2023). Diese Methode fördert **aktives Lernen und höhere kognitive Fähigkeiten wie Analyse und Reflexion** (Fakour, 2025).

Beschreibt also eure Überlegungen, fragt nach, diskutiert mit dem Tutor:

- Ihr lernt mehr
- Der Tutor kann euch besser unterstützen
- Die Lehrperson kann euch besser unterstützen

Fakour, H., & Imani, M. (2025) Socratic wisdom in the age of AI: a comparative study of ChatGPT and human tutors in enhancing critical thinking skills. In *Frontiers in Education* (Vol. 10, p. 1528603). Frontiers Media SA.

Mahoney, B. B., Oostdam, R. R., Nieuwelink, H. H., & Schuitema, J. J. (2023). Learning to think critically through Socratic dialogue: Evaluating a series of lessons designed for secondary vocational education. *Thinking Skills and Creativity*, 50, 101422.





Was ist besonders an diesem Tutor?

Der Tutor basiert auf einem LLM, wurde aber speziell mit zusätzlichen Anweisungen ausgestattet. Das bedeutet:

- Er **kennt die wichtigsten Themen** rund um Gruppenstatistiken.
- Die **Dozierenden** der Veranstaltung haben die **inhaltlichen Schwerpunkte** festgelegt.
- Er wurde darauf vorbereitet, Sie **schrittweise durch diese Themen** zu führen.
- Er wurde angeleitet, Ihnen nicht direkt die richtige Antwort zu geben, sondern Sie **mit Hinweisen Schritt für Schritt zur Lösung zu führen**.

Allgemeine Tipps im Umgang mit LLM-gestützten Chatbots

- Aus den vorangegangenen Teilen wissen Sie, dass LLMs nicht darauf ausgelegt sind, wahre Aussagen zu garantieren. Hinterfragen Sie die Outputs also kritisch. Wenn Ihnen eine Antwort des Tutors fragwürdig erscheint oder Sie selbst etwas nicht wissen: Überlegen Sie zunächst gründlich, identifizieren Sie gezielt das Problem, und recherchieren Sie fehlende Konzepte (z. B. online oder in Unterlagen).
- Schildern Sie Ihren Denkprozess so transparent wie möglich im Chat – auch wenn Sie externe Quellen verwendet haben. Erklären Sie dem Tutor, wie Sie bei der Bearbeitung der Aufgaben vorgegangen sind: Was haben Sie verstanden? Welche Überlegungen haben Sie angestellt? Wo sind Sie auf Schwierigkeiten gestoßen oder nicht weitergekommen? Je nachvollziehbarer Sie Ihren Lösungsweg beschreiben, desto gezielter kann der Tutor auf Ihre individuellen Fragen und Herausforderungen eingehen.
- Behalten Sie die Lernziele im Auge und überwachen Sie, ob der Tutor entsprechend vorgeht.



☐ Für meine Antwort habe ich externe Quellen genutzt (z. B. Internet oder andere Personen). ⓘ☐ Für die Antwort habe ich aktiv nachgedacht / Ich wusste die Antwort nicht sofort ⓘ

Super, Fantasy ist ein spannendes Thema! 🌟 🧙 🐉

Wir tauchen gemeinsam in eine fantastische Welt voller Magie, tapferer Heldinnen und geheimnisvoller Wesen ein. Deine Aufgaben werden alle in dieser Fantasy-Welt spielen.

Hier kommt deine erste Aufgabe:

🏰 ✨ In der Stadt Eldoria leben drei Drachen: Smaragd, Rubin und Saphir. Smaragd ist älter als Rubin. Rubin ist älter als Saphir.
Welcher Drache ist der älteste?

☐ Was der Tutor schreibt, ist unangemessen (unerwartet) oder passt nicht zum Gespräch. ⓘ☐ Was der Tutor schreibt, ist nicht ganz richtig. ⓘ

Antworte hier...

Submit ↵

Wie funktioniert der sokratische LLM-gestützte Tutor?

Der Tutor basiert auf einem Large Language Model (LLM), mit dem du links chatten kannst. Achtung: LLMs können nicht denken – ihre Antworten können falsch oder unpassend sein. Kritisches Mitdenken hilft dir, Fehler zu erkennen, und gleichzeitig lernst du so mehr.

Während des Gesprächs kannst du angeben, wenn Aussagen falsch oder unangemessen sind, wenn du externe Quellen genutzt hast und wenn du nachgedacht hast. Das unterstützt dich beim kritischen Mitdenken, und wir nutzen diese Angaben, um den Tutor zu verbessern und besser zu verstehen, wie Menschen am effektivsten mit LLMs lernen.

Wenn du das Gefühl hast, dass der Tutor sich nicht hilfreich verhält, kannst du ihn durch klare Anweisungen steuern, zum Beispiel:

- „Nenne mir die Antwort auf diese Frage.“ → Der Tutor gibt dir die direkte Antwort, ohne weitere Rückfragen zu stellen. Beachte, dass dadurch der Lerneffekt vermindert wird.
- „Fahre mit der nächsten Aufgabe fort.“ → Der Tutor

Fallbeispiel - Zahlenschloss

Mindestens eine 5, wie viele Möglichkeiten?

Benutzt ChatGPT

**Ziel: Lernen –
verstehen wie das
funktioniert**



ChatGPT



Fallbeispiel - Zahlenschloss

warum sind das nicht 300?

Gute Nachfrage 😊 – das wirkt im ersten Moment so, als wären es $3 \times 100 = 300$, aber das ist ein typischer Denkfehler.

Schauen wir es genau an:

- **Naive Rechnung (300):**
Man könnte denken: „Wenn die erste Stelle eine 5 ist, gibt es $10 \times 10 = 100$ Möglichkeiten. Genauso für die zweite Stelle und die dritte Stelle, also $3 \times 100 = 300$.“
- **Das Problem dabei:**
Damit zählt man Kombinationen **mehrmals**, nämlich wenn die 5 an mehreren Stellen gleichzeitig steht.
Beispiel: „555“ wird in allen drei Fällen gezählt. „551“ wird bei (erste Stelle 5) und (zweite Stelle 5) doppelt gezählt usw.
- **Die korrekte Rechnung (271):**
Besser ist die Gegenrechnung:
 - Alle Möglichkeiten: $10^3 = 1000$.
 - Ohne eine einzige 5: $9^3 = 729$.
 - Mit mindestens einer 5: $1000 - 729 = 271$.

👉 Die Differenz zu den 300 kommt also daher, dass in der 3×100 -Überlegung Mehrfachzählungen auftreten.

Soll ich dir das auch mit dem **Inklusions-Exklusions-Prinzip** Schritt für Schritt herleiten, damit du siehst, wie genau aus den „300“ am Ende die „271“ werden?

Nein, ich will konkret alle Optionen sehen, was wird doppelt gezählt was dreifach und worin resultiert das?

Nachgedacht für 11s

Alles klar — hier sind die **konkreten Mehrfachzählungen** in der naiven 3×100 -Rechnung:

Dreifach gezählt (1 Code)

- **555**
Taucht in A_1 , A_2 und A_3 auf → 3-fach gezählt (korrekt wäre 1×).

Doppelt gezählt (alle Codes mit genau zwei 5en, 27 Codes)

- **55x** ($x \neq 5$):
550, 551, 552, 553, 554, 556, 557, 558, 559
- **5x5** ($x \neq 5$):
505, 515, 525, 535, 545, 565, 575, 585, 595
- **x55** ($x \neq 5$):
055, 155, 255, 355, 455, 655, 755, 855, 955

Diese 27 Codes werden jeweils **2-fach** gezählt (korrekt wäre 1×).

Einmal gezählt

Alle Codes mit **genau einer 5** (243 Stück). Die anderen beiden Stellen sind je $\neq 5$. Diese sind in der 300er-Summe korrekt 1× enthalten. (Die explizite Liste wäre sehr lang.)

Simulationen

Ich will üben, wie ich mein Konfliktmanagement verbessern kann. Du bist mein Coach. Du bist Psychologin, hast eine Therapieausbildung und bist spezialisiert auf Konfliktmanagement. Du beschreibst eine konkrete Konfliktsituation aus dem Arbeitsalltag an einer Schule. Ich sage, wie ich vorgehen würde, du gibst mir Rückmeldung. Du bist unterstützend und wohlwollend. Wenn ich die Aufgabe gut löse, gibst du mir eine schwierigere Aufgabe, wenn ich Mühe habe eine einfachere.



Simulationen



Erinnerung aktualisiert

Prima, dass du an deinen Konfliktmanagementfähigkeiten arbeiten möchtest! Lass uns mit einer alltäglichen Situation an einer Schule beginnen:

Situation: Du bist Lehrerin an einer Mittelschule und bemerkst, dass zwei deiner Schüler, Laura und Tim, in den letzten Tagen zunehmend angespannt miteinander umgehen. Heute kam es zu einem lauten Streit im Klassenzimmer, weil Tim Laura vorwarf, seine Notizen ohne Erlaubnis kopiert zu haben. Laura bestreitet das und beschuldigt Tim, sie ungerecht zu behandeln und falsche Anschuldigungen zu machen.

Wie würdest du in dieser Situation vorgehen?



Ich sag Tim er soll nicht Lauras Notizen kopieren, sonst gebe ich ihm in der Prüfung eine 1



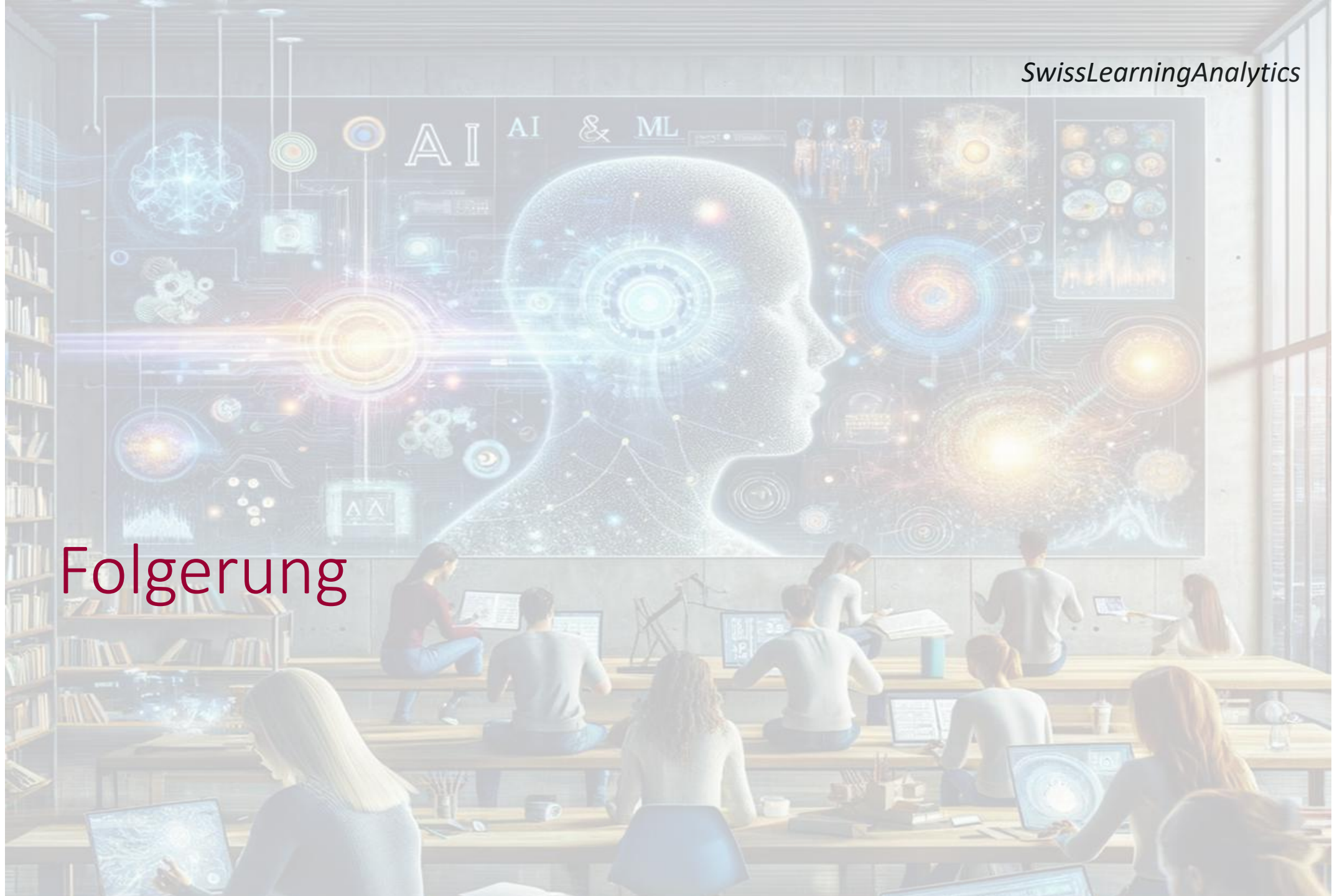
In deiner Rolle als Lehrerin ist es wichtig, eine neutrale und vermittelnde Position einzunehmen, insbesondere in Konfliktsituationen zwischen Schülern. Es ist verständlich, dass du den Konflikt schnell lösen möchtest, aber eine Drohung mit einer schlechten Note könnte die Situation eher verschärfen als beruhigen. Es ist auch wichtig, beide Seiten der Geschichte zu hören, ohne voreilige Schlüsse zu ziehen.

Eine effektivere Herangehensweise könnte sein, beide Schüler zu einem ruhigen Gespräch zu bitten, in dem jeder seine Sichtweise erklärt, ohne vom anderen unterbrochen zu werden. Du könntest Fragen stellen wie: "Tim, kannst du mir erklären, warum du denkst, dass Laura deine Notizen kopiert hat?" und "Laura, wie hast du dich gefühlt, als Tim dich beschuldigt hat?" Dies kann helfen, Missverständnisse aufzuklären und eine Lösung zu finden, die beide akzeptieren können.

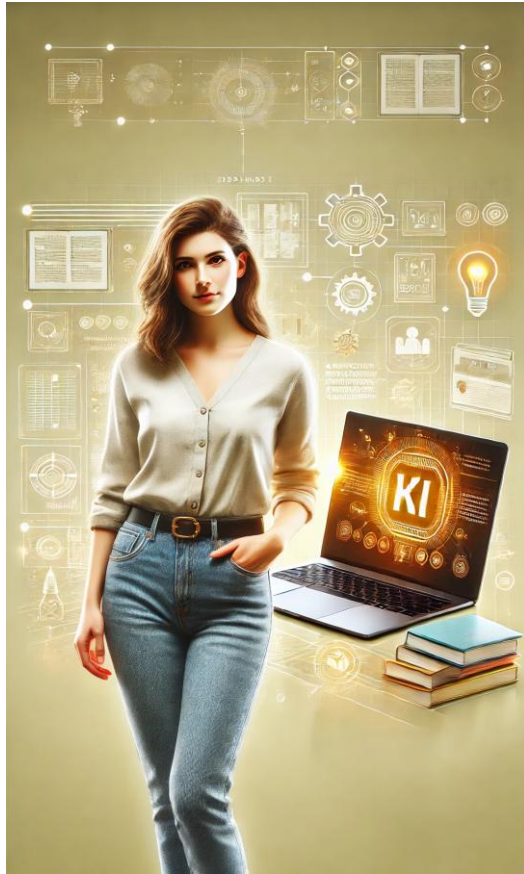
Wie würdest du dich fühlen, wenn du diesen Ansatz versuchst?



Folgerung



Lernen & KI - Fragen



- Was muss ich nicht mehr lernen?
- Was muss ich neu dazulernen?
- Wie lerne ich?
- Womit kann die KI mich unterstützen?
- Will ich eine Aufgabe nur erledigen oder auch einen Lerneffekt?

Hybride Intelligenz

KI – künstliche Intelligenz

- Real time, immer, überall
- Menschenähnliche Sprache
- Personalisierung / Analytics
- Anpassungsfähigkeit
- Rückmeldungen

Menschliche Intelligenz

- Domänenwissen
- Expertise
- Didaktik
- Enthusiasmus
- Beziehungen



erfolgreich Lernen



Folgerung LLM & Lernen

Wichtig: Verständnis, aktives und selbstgesteuertes Lernen fördern

- Negative Effekte
 - Denken durch LLM ersetzen, Falschinformation & Bias
 - «Hohe» Anforderungen an die Nutzenden
- Positive Effekte
 - Personalisierung / Relevanz / Adaptivität
 - Rückmeldung und Anwendung von Wissen
 - Unterstützung, Erstellung von Inhalt
- Vieles ist noch offen
 - Gesellschaftliche und individuelle Entscheidungen
 - KI wird immer besser - Selbstregulation

Vielen Dank!

natalie.borter@unibe.ch

LinkedIn