

Erziehungswissenschaftliche Forschung in der KI-Ära



Stefan Aufenanger | Universität Mainz | aufenanger.de

1

Übersicht

Kennzeichen erziehungswissenschaftlicher Forschung

Aktuelle Entwicklung in der künstlichen Intelligenz

Potenziale von KI für die erziehungswissenschaftliche Forschung

Problembereiche

Forschungsethik und KI

2

Kennzeichen erziehungswissen- schaftlicher Forschung

3

Pasteur's Quadrant

		Überlegungen zur Nutzung	
		Nein	Ja
Die Forschung wird inspiriert durch ...	Ja	Reine Grundlagen- forschung (Niels Bohrs Atommodell)	Anwendungsorientierte Grundlagenforschung (Pasteurs Tollwutimpfstoff)
	Nein		Reine angewandte Forschung (Edisons Glühlampe)

Stokes, D. (1997): Pasteur's Quadrant

4

Kennzeichen Erziehungs- wissenschaft

- Interdisziplinarität
- Methodenvielfalt
- Spannungsfeld Normativität – Empirie
- Ausdifferenzierung in Teildisziplinen
- Reflexivität

5

Forschungsmethodische Vielfalt

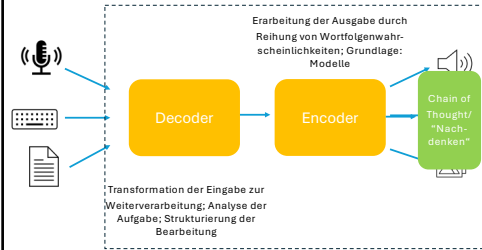
- Quantitativ-empirische Bildungsforschung (z.B. Querschnitt- und Längsschnittstudien (z. B. NEPS – Nationales Bildungspanel) Large-Scale-Assessments (PISA, TIMSS, IGLU))
- Qualitativ-interpretative Forschung (z.B. Dokumentarische Methode, Narrationsanalyse, Grounded Theory, Ethnografie/ teilnehmende Beobachtung, Qualitative Inhaltsanalyse)
- Historisch-hermeneutische Verfahren
- Mixed-Methods-Ansätze
- Evaluationsforschung
- Theorieforschung

6

Aktuelle Entwicklung in der künstlichen Intelligenz

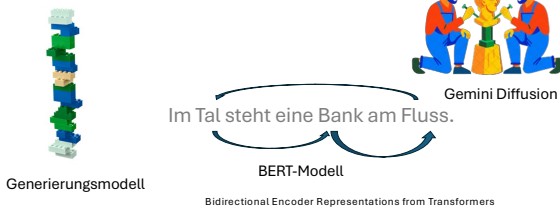
7

Aufbau des Transformers



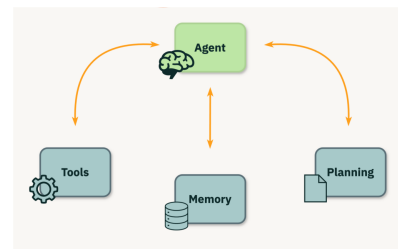
8

Ein Large Language Model (LLM) ist ein leistungsstarkes, auf künstlicher Intelligenz basierendes Sprachmodell, das darauf spezialisiert ist, menschliche Sprache zu verstehen, zu analysieren und zu generieren



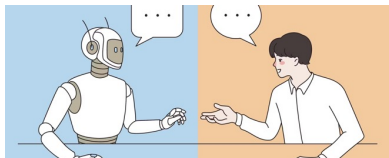
9

Agentensysteme

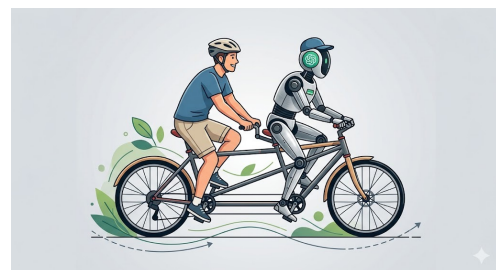


10

Künstliche Intelligenz als Co-Partner verstehen und nicht als Ersatz für eigenes Denken



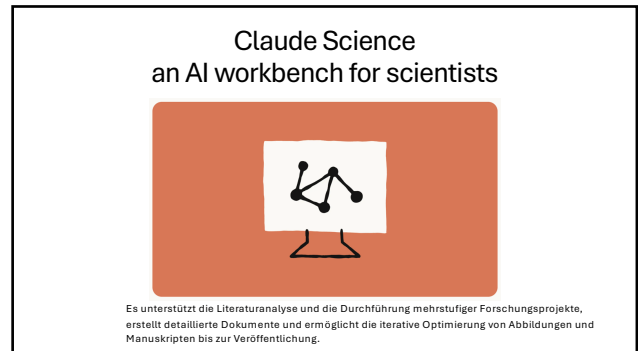
11



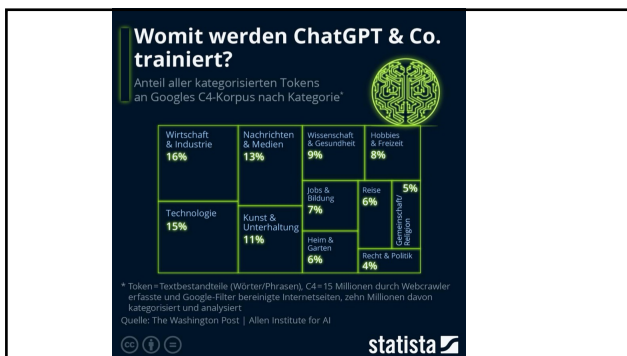
12



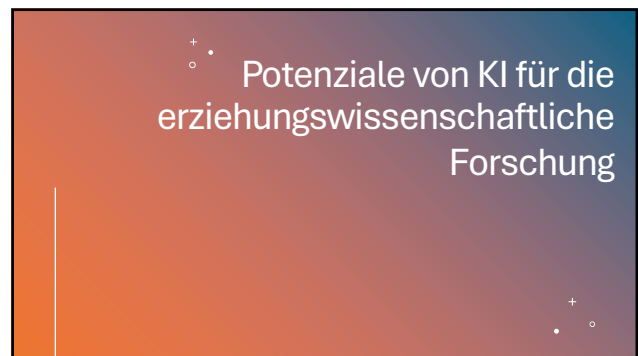
13



14



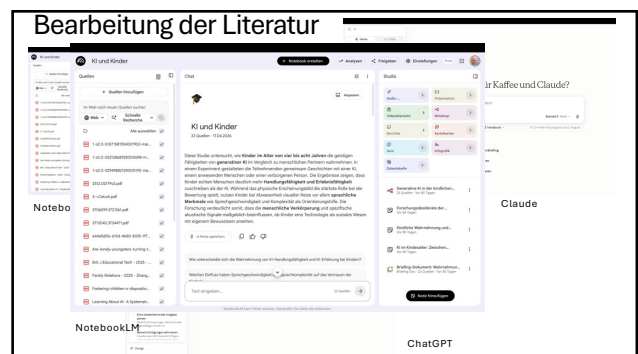
15



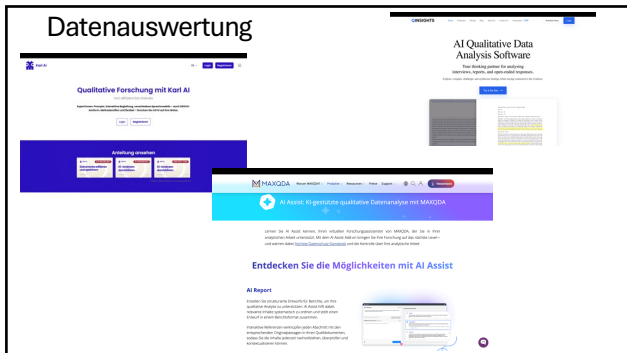
16



17



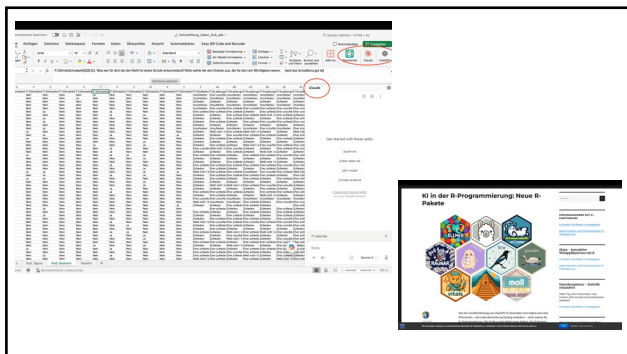
18



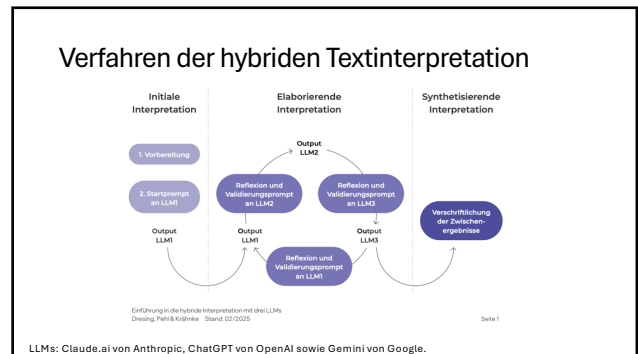
25



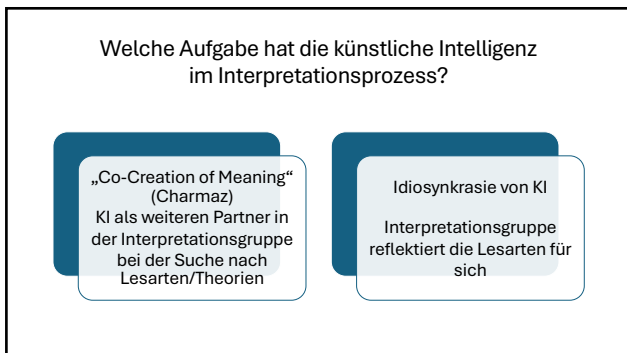
26



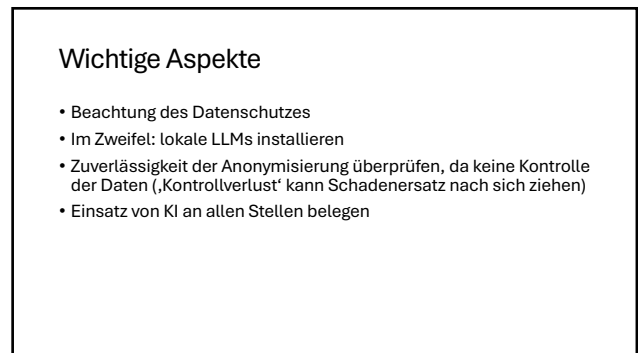
27



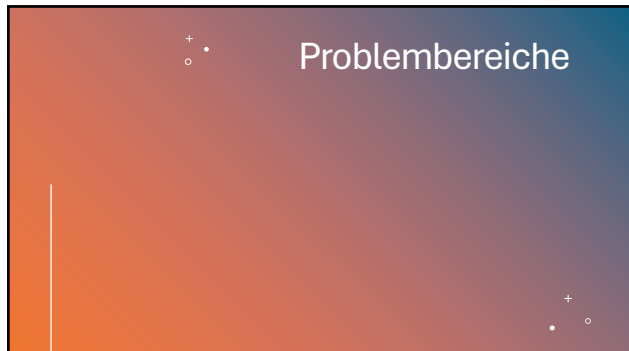
28



29



30



31



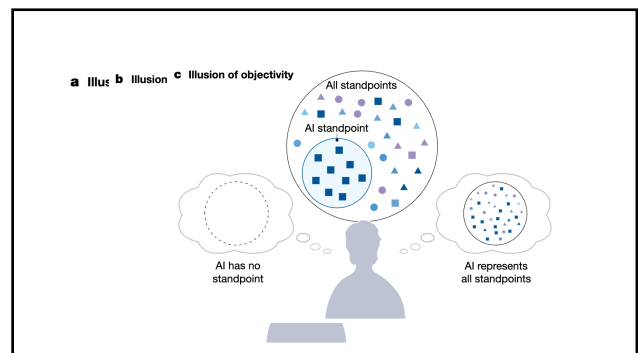
32

Risiken von KI nach Messeri/Crockett (2024)

Die Attraktivität der KI in der Wissenschaft beruht auf dem Versprechen, Produktivität und Objektivität zu steigern, indem menschliche Grenzen (Zeit, Aufmerksamkeit, kognitive Einschränkungen, Voreingenommenheit) überwunden werden.

- **Die Illusion des Verstehens**
wenn Wissenschaftler darauf vertrauen, dass KI ihre eigenen Grenzen ausgleicht, was sie zu der Annahme verleitet, mehr zu verstehen, als ihnen tatsächlich bewusst ist
- **Das Netto-Risiko**
ist eine Phase der Forschung, in der die Wissenschaft „mehr produziert, aber weniger versteht“
- **Drei mit KI verbundene metakognitive Illusionen** sind **erklärende Tiefe** (das Verwechseln von Vorhersageerfolg mit tiefem Verständnis), **explorative Breite** (das Verwechseln von KI-überprüfbaren Hypothesen mit dem gesamten Hypothesenraum) und **Objektivität** (das Verwechseln von KI mit Standpunktfreiheit oder mit der Repräsentation aller Standpunkte).

33

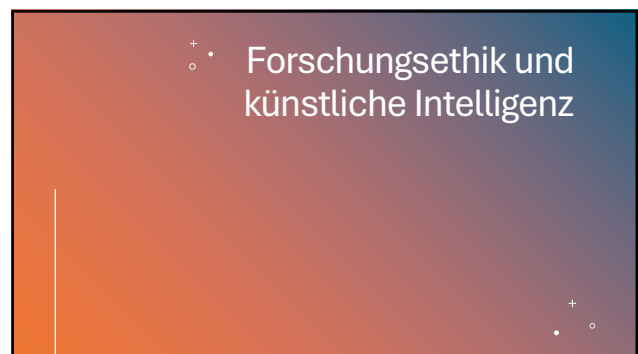


34

Erkenntnistheoretische Diskussion

- Wenn wir selbst interpretieren – egal welcher qualitativer Ansatz –, haben wir als Grundlage eine Erkenntnis-/Theorie
- Wenn wir LLMs nutzen, arbeiten wir mit Wahrscheinlichkeiten
- => Können und sollen wir trotzdem KI im Forschungsprozess nutzen?

35



36

„**Verantwortungsvolles Forschen** bedeutet, wissenschaftliche Untersuchungen so zu gestalten, dass sie ethischen, rechtlichen, theoretischen und methodischen Standards entsprechen. Forschende tragen dabei eine besondere Verantwortung gegenüber den Teilnehmenden, der Gesellschaft und der Forschungsgemeinschaft. Diese erfordert eine bewusste Auseinandersetzung mit den möglichen Auswirkungen der wissenschaftlichen Arbeit.“

(Ethik-Kodex der DGfE; § 1(2))

37

Ethische Aspekte

Datenschutz und Datenverantwortung

Fairness und Vorurteile bei algorithmischen Entscheidungen

Technische Robustheit und Sicherheit der Systeme

Transparenz und Erklärbarkeit von KI-Entscheidungen

ökologische Auswirkungen und Nachhaltigkeit

Einfluss auf die Arbeitswelt und soziale Ungleichheiten

Verantwortung und Haftung bei KI-gesteuerten Systemen

38

Verantwortungsvoller Umgang mit KI im Forschungsprozess

- KI-generierte Literatursichtungen überprüfen und kontrollieren
- Literaturbearbeitung nicht allein der KI überlassen
- Keine Chatbots für Datenerhebung bzw. Interviews
- KI kann bei Informationen und Einwilligungserklärungen unterstützend verwendet werden
- Transkriptionstools können verwendet werden
- Anonymisierungstools vorsichtig verwenden
- Qualitative Analysetools nur in Partnerschaft
- Keine Publikationstexte mit KI generieren

39

Problem Bereiche

Keine Transparenz der Verarbeitung von Eingaben und Aufbau der Algorithmen

Kontrollverlust

In KI-Anwendungen eingegebene Daten können nicht mehr zurückgeholt werden → Schadenersatzpflicht
schwierig im Umgang mit Betroffenenrechten wie Auskunft, Löschung oder Berichtigung

Copyright bei der Generierung von Bildern → Rechte anderer berücksichtigen

Kein Copyright bei KI-generierten Texten und Bildern (mit kleinen Einschränkungen)

Benutzung von Daten für Trainingszwecke (Meta und Grok benutzen Postings von Nutzern von Facebook, WhatsApp, Instagram und X dafür)

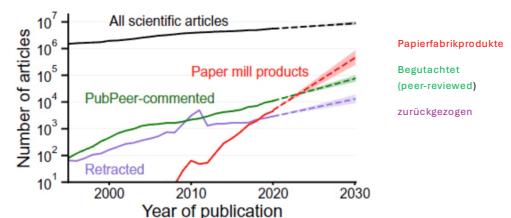
40

Herausforderungen aktuell und in der Zukunft

- Ressourcenverbrauch von KI (Energie und Wasser)
- Verbindung von KI und Roboter
- Einsatz in kriegerischen Auseinandersetzungen
- Einfluss auf Rechts-/Bildungs- und politisches System
- Verlust von Arbeitsplätzen
- Auslagerung des Denkens in Maschinen/Technologie

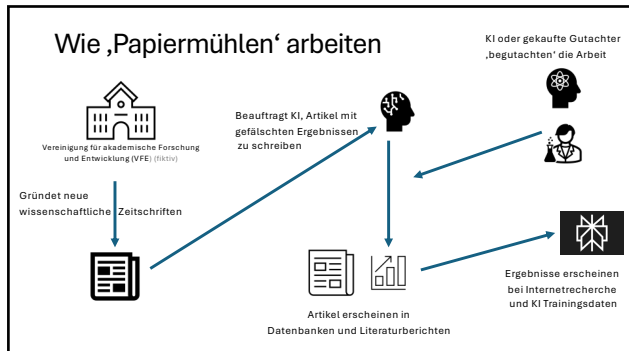
41

Fälschungen in der Wissenschaft mit KI



Quelle: <https://www.zmescience.com/science/news/science/massive-fraud-ring-is-publishing-thousands-of-fake-studies-and-the-problem-is-exploding-these-networks-are-essentially-criminal-organizations/>

42



43

Künstliche Intelligenz und Bildung

- Desinformation und Manipulation: Falschmeldungen und Deep Fakes können zu Vertrauensverlust in politische Institutionen führen
- Filterblasen und Polarisierung: Verstärkung gesellschaftlicher Spaltung und Unausgewogenheit politischer Diskurse
- Diskriminierung und Verzerrungen: Reproduktion von Vorurteilen und Ungleichheiten
- Angriffe auf Grundrechte: Überwachungstechnologie haben Zugriff auf Privatsphäre und Gemeinschaften
- Herausforderungen für die Bildung: Rasante Entwicklung von KI-Technologien (Folgen für KI-Kompetenz)

44

Bildungsrelevante Aufgaben

- Wirkungsmechanismen von KI durchschaubar machen!
- Digitale Kompetenzen vermitteln und stärken!
- Ethische und gesellschaftliche Aspekte von KI thematisieren!
- KI-Themen in allen Bildungsinstitutionen bringen!

45

Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Stefan Aufenanger | Universität Mainz | aufenanger.de

46

MIT-Studie: Welche Folgen hat die Nutzung von KI auf Gehirnaktivitäten?

Je 18 Erwachsene...

Gehirnaktivitäten/ Gedächtnisleistung

Auch Forschung kann Fehler machen!

Starke Nutzung von KI kann Gedächtnis schwächen und Gehirnaktivitäten durch Ersatz von kritischem Denken beeinflussen

Quelle: <https://arxiv.org/pdf/2506.08872v1>

47