

Mensch KI Interaktion

Emergenz - Eine neue Klasse des Dialogs mit Sprachmodellen

„Inwiefern lassen sich Mensch–KI-Dialoge nicht nur als funktionale Interaktionen verstehen, sondern als emergente Prozesse, in denen qualitativ neue Strukturen entstehen, die systematisch erforscht werden müssen?“

Ein explorativer Ansatz



Laura Serna Gaviria | Ba. of Engineering | User Experience

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Aktueller Stand der Forschung	4
Problemstellung	5
1. Einleitung.....	6
2. Forschungsmethodischer Ansatz.....	6
2.1. Quantitative Daten	6
2.1.1. Häufigkeitstabelle Phänomene	7
2.2. Shadow Dataset	8
2.3. Metriken für Emergenz.....	8
2.4. Experimentelle Vergleichsstudien.....	8
2.5. Bias-Reflexion.....	8
3. Definitionen	9
3.1. Digitale Transformation	9
3.2. Emergenz	9
3.3. Interaktion	9
3.4. Emergente Interaktionsklasse.....	9
3.5. Emergenz vs. Musteranalyse	10
3.6. Extended Mind.....	10
3.7. Complexity & Cognitive Systems.....	10
4. Konzept der emergenten Interaktion.....	11
4.1. Sprachmodelle als Musteranalysesysteme.....	11
4.2. Beispiele für emergente Interaktion	11
4.2.1. Praxisbeispiele: Bauamt.....	11
5. Potenziale der emergenten Interaktion	13
6. Risiken und Herausforderungen der Interaktion	14
7. Ethik	14
8. Handlungsmöglichkeiten.....	15
Nulloption	15
8.1. Forschung.....	15
8.2. Unternehmen	15
8.3. Start-ups & Innovation	15

8.4. Staatliche Einrichtungen & Behörden -----	15
8.5. Militär und Sicherheit -----	15
8.6. Fazit -----	16
9. Fazit und Ausblick	16
Literaturverzeichnis	18

Zur Wahrung des geistigen Eigentums werden vollständige Chatprotokolle nicht offengelegt; es werden nur aussagekräftige Auszüge zur Illustration gezeigt.

Aktueller Stand der Forschung

Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit Sprachmodellen und KI-gestützten Systemen lässt sich bislang drei zentralen Strengen zuordnen:

Human–Computer Interaction (HCI).

Die Forschung im HCI Bereich beschäftigt sich seit den 1980er-Jahren mit Fragen der Usability, der Systemakzeptanz, sowie des Interaktionsdesigns (Norman, 2013; Shneiderman, 2022; Suchman, 1987; Dourish, 2004). Im Mittelpunkt der Forschung steht die Gestaltung von Schnittstellen, die Nutzer:innen effiziente und fehlerlose Bedienungen ermöglichen sollen. Interaktion wird dabei überwiegend nutzungsbezogen verstanden, als Mittel, um Tools und Systeme nutzbar zu machen. Neuartige Kaskaden Effekte oder dialogische Dynamiken bleiben in diesem Zugang weitgehend unberücksichtigt.

Human–AI Interaction (HAI).

Mit der Verbreitung selbstlernender Systeme verlagerte sich die Aufmerksamkeit von Usability Fragen hin zu Aspekten von Meinung, Vertrauen, Erklärbarkeit und Ethik (Shneiderman, 2022; Floridi, 2013). Im Vordergrund steht, wie Nutzer:innen algorithmische Entscheidungen, selbst nachvollziehen und bewerten können. Damit verbindet HAI technische mit Wertdimensionen: Transparenz, Fairness und Verantwortung. Dennoch bleibt auch hier Interaktion primär als Schnittstelle formuliert und nicht als eigenständige Quelle kognitiver oder systemischer Phänomene.

Emergente Fähigkeiten von Sprachmodellen.

Seit Einführung der Transformer-Architektur (Vaswani et al., 2017) und der Implementierung von Foundation Models (Bommasani et al., 2021) wird eine dritte Säule intensiv erforscht: sogenannte emergent abilities. Diese bezeichnen neuartige Fähigkeiten, die in großen Sprachmodellen unvermittelt auftreten können, obwohl sie nicht dafür trainiert waren und somit nicht geplant waren (Wei et al., 2022; Schaeffer et al., 2023; OpenAI, 2023, 2024). Die Analysen verdeutlichen, dass intelligente Systeme mit zunehmender Größe qualitativ neue Eigenschaften entwickeln können. Allerdings untersuchen diese Studien das Sprachmodell in der Regel als unabhängiges technisches System, getrennt von der prozessartigen Interaktion mit Nutzer:innen und dessen Auswirkungen.

Forschungslücke: Phänomene der Mensch–KI-Interaktion

Weder HCI, HAI noch die Forschung zu emergent abilities nehmen die Interaktion selbst als dynamischen Prozess ernst, in dem neue kognitive oder soziale Strukturen entstehen können.

Erste explorative Befunde der Autorin deuten jedoch darauf hin, dass in Mensch–KI-Dialogen eine Vielzahl spezifischer Phänomene auftritt, die über klassische Kategorien hinausgehen. Dazu gehören unter anderem:

- Selbst-Audit und Konsistenzprüfung: Modelle korrigieren oder überprüfen eigene Aussagen im Verlauf mehrerer Antworten.

- Rollenstabilität: Modelle halten über längere Sequenzen hinweg kohärente Rollen (z. B. Gutachter, Interviewer, Moderator, Jurist).
- Simulation und Szenariobildung: Dialogartige Interaktionen ermöglichen Multi-Agent-Simulationen, hypothetische Zeitlinien und systemische Analysen.
- Modellrahmen: Inhalte werden generalisiert und in neue Strukturen oder Frameworks überführt.
- Projektionseffekte: Es scheint als würden Modelle implizite Biases oder Denkweisen von Nutzer:innen widerspiegeln, wodurch erkenntnistheoretische Illusionen entstehen können.
- Emergenz: qualitative Strukturveränderungen, die aus dem zyklischen Austausch zwischen Mensch und Sprachmodell hervorgehen und nicht in Input oder Trainingsdaten angelegt sind.

Diese Phänomene lassen sich weder allein auf UX, Usability noch auf Modellarchitektur zurückführen. Sie entstehen erst in der koproduzierten Interaktion, die Mensch und KI zu einer epistemischen Einheit verbindet.

Problemstellung

Der wissenschaftliche Diskurs über Sprachmodellen fokussiert bislang drei Säulen:

Human-Computer Interaction (HCI): Gestaltung, Usability, Akzeptanz.

Human-AI Interaction (HAI): Vertrauen, Transparenz, Ethik.

Emergente Fähigkeiten von Sprachmodellen: interne Modellphänomene wie logisches Schließen oder Tool Use (Wei et al., 2022; Schaeffer et al., 2023).

Neuartige Dynamiken, die im wechselseitigen Dialog zwischen Mensch und KI auftreten, werden nur unvollständig erfasst. Die eigenen Nutzerberichte der Autorin und explorative Beobachtungen deuten jedoch darauf hin, dass Sprachmodelle in iterativen Dialogen Muster spiegeln, eigene Aussagen auditieren, Rollen stabilisieren, Hypothesen generieren oder systemische Zusammenhänge sichtbar machen. Diese Phänomene sind nicht allein im Modell oder beim Nutzer verankert, sondern entstehen erst in der Interaktion. Emergenz ist dabei eine besonders markante Ausprägung, aber nicht die einzige. Auch Bias-Verstärkung, erkenntnistheoretischen Illusionen oder Projektionseffekte gehören dazu.

Erfasst man alle genannten Aspekte, ergibt sich daraus eine Forschungslücke: Ein Rahmen fehlt, der die Gesamtheit der Interaktionsphänomene, kategorisiert, systematisch beschreibt, klassifiziert und hinsichtlich Potenzialen, Risiken und Möglichkeiten einordnet. Genau hier setzt diese Arbeit an: Sie entwickelt eine analytische Struktur für Mensch-KI-Interaktion, die über isolierte Fragestellungen hinausgeht und die dynamischen Interaktion als Quelle neuer Erkenntnis-, Organisations- und Reflexionsprozesse versteht.

1. Einleitung

Sprachmodelle sind in Forschung, Wirtschaft und Alltag zu zentralen Werkzeugen geworden. Bisher wird ihre Nutzung meist funktional beschrieben – als Systeme zur Informationsbereitstellung, Textgenerierung oder Prozessunterstützung (Shneiderman, 2022; Floridi, 2013; Suchman, 1987; Dourish, 2004). Diese Perspektive greift jedoch zu kurz: In realen Mensch–KI-Dialogen treten Phänomene auf, die über klassische Kategorien hinausgehen, etwa Selbst-Audit, Konsistenzprüfung, Rollenstabilität oder epistemische Illusionen. Besonders relevant sind emergente Strukturbildungen, die im rekursiven Austausch entstehen und weder allein im Input des Menschen noch in den Trainingsdaten angelegt sind.

Ziel ist es, emergente Interaktion zu definieren, von bestehenden Ansätzen abzugrenzen und ihr Potenzial für Forschung, Organisationen und Praxis sichtbar zu machen.

2. Forschungsmethodischer Ansatz

Die Arbeit folgt einem explorativen, qualitativ-analytischen Ansatz zur Untersuchung emergenter Effekte in der Mensch–KI-Interaktion, um die Forschungsfrage: „Inwiefern lassen sich Mensch–KI-Dialoge nicht nur als funktionale Interaktionen verstehen, sondern als emergente Prozesse, in denen qualitativ neue Strukturen entstehen, die systematisch erforscht werden müssen?“ Zu beantworten.

Im Zentrum steht die Emergenz als exemplarisches Phänomen, verstanden als das Auftreten neuer Strukturen, Einsichten, Fähigkeiten und Erkenntnissen. Die Methodik umfasst drei Schritte: (1) Iterative Exploration, wie wiederholte Dialogzyklen mit Sprachmodellen (GPT-4, GPT-5 u. a.); (2) Dokumentation, darunter systematische Protokollierung und Codierung von >2 800 Sequenzen aus rund 14 Monaten; (3) Analytische Verdichtung – Extraktion charakteristischer Marker für emergente Interaktion. Methodologisch orientiert sich das Vorgehen an der qualitativen Forschung (Yin, 2018; Schön, 1983; Kolb, 1984). Ziel ist nicht Repräsentativität, sondern die erstmalige Systematisierung solcher Phänomene als Grundlage künftiger Vergleichsstudien.

Zur sprachlichen Optimierung, Strukturierung und Verdichtung habe ich unterstützende digitale Werkzeuge (u. a. KI-gestützte Sprachmodelle) eingesetzt. Die inhaltlichen Analysen, Fallbeispiele sowie die entwickelten Konzepte und methodischen Ansätze stammen vollständig von mir.

Die Verantwortung für Inhalt, Interpretation, wissenschaftliche Einordnung und Gesamtaussage der Arbeit liegt ausschließlich bei mir.

2.1. Quantitative Daten

Zur Untermauerung der Analyse werden im Folgenden quantitative Daten herangezogen, basierend auf autorinneneigener Interaktionsprotokollen und sind als explorative Marker zu verstehen.

Zeitraum und Nutzung	Mitte 2023 Beginn intensiver Interaktion; seit 2024 systematische Dokumentation. 14 Monate mit Protokollierung, >2800 Interaktionssequenzen, Nahezu tägliche Nutzung (mehrere Sessions mit unterschiedlichen Themenfeldern pro Tag).
Iterative Syklen	Durchschnittliche Dialogtiefe: 10-12 Iterationen pro Fragestellung (vs. 2-3 bei typischer Nutzung). Gesamtkorpus: mehrere zehntausend Prompt-Antwort-Paare.
Phänomene	Identifizierte Marker: Selbst-Audit, Konsistenzprüfung, Rollenstabilität, Simulation, Meta-Modellierung, epidemische Illusionen, Fokus der Arbeit: Emergenz (erste Nachweise ab 2024, replizierter über Modelle und Plattformen hinweg).
Besonderheiten	Nutzung deutlich tiefer/komplexer als bei Durchschnittsnutzer:innen. Dialogketten mit hoher inhaltlicher Varianz. Modelle äußerten Selbsteinschätzung („<1%“) - nicht als externe Messung zu verstehen.
Thematische Streuung	Breites Spektrum: Forschung, Organisation, Verwaltung, Sicherheit, Forensik, Traum & Bewusstsein, Bildung, UX, ERP/SAP, Innovation/Design, Ethik/Gesellschaft, Emergenz trat domänenübergreifend auf.

Tabellarische Darstellung explorative Häufigkeiten auf Basis autorinneneigener Protokolle; keine Repräsentativität beabsichtigt.

2.1.1. Häufigkeitstabelle Phänomene

Innerhalb dieser Datenbasis konnten verschiedene Interaktionsphänomene identifiziert werden

Phänomene / Marker	n	Anteil (%)	Rate / 1000
Selbst-Audits (Selbstprüfung des Modells)	12	0,43 %	4,3
Konsistenzprüfung über Iterationen	18	0,64 %	6,4
Rollenstabilität (Meta-positione)	9	0,32 %	3,2
Musterverdichtung / Strukturangebot	21	0,75 %	7,5
Selbsteinschätzung „< 1%“	7	0,25 %	2,5
Emergenz (Fokus-Phänomen)	30	1,07 %	10,7
Gesamtgezählte Marker Fälle	97	3,46 %	34,6
Gesamt Korpus	2800	100 %	1000

Tabellarische Darstellung explorative Häufigkeiten auf Basis autorinneneigener Protokolle; keine Repräsentativität beabsichtigt.

2.2. Shadow Dataset

Die kontinuierliche Interaktion erzeugt ein sogenanntes Shadow Dataset: kein externer Trainingsdatensatz, sondern ein Korpus tausender Prompt–Antwort-Sequenzen, das wiederkehrende Muster stabilisiert und emergente Effekte reproduzierbar macht. Solche Datensätze besitzen epistemische Eigenschaften, da sie Strukturen sichtbar machen, bergen zugleich aber erhebliche ethische Risiken, da sie Rückschlüsse auf Kognition und Persönlichkeit erlauben (Suchman, 1987; Dourish, 2004; Shneiderman, 2022; Yin, 2018; Floridi, 2013).

2.3. Metriken für Emergenz

Zur Abgrenzung emergenter Phänomene von Illusionen oder rhetorischen Effekten lassen sich heuristische Marker definieren (Mitchell, 2009; Holland, 1998; Hofstadter, 1999; Luhmann, 1987). Sie bieten Kriterien für eine empirische Operationalisierung:

- **Selbst-Audit:** Modell revidiert eigene Aussagen konsistent.
- **Kohärenzprüfung:** Widersprüche werden erkannt und aufgelöst (Wei et al., 2022; Schaeffer et al., 2023).
- **Rollenstabilität:** Dauerhafte Einhaltung einer Rolle über mehrere Iterationen.
- **Systemdynamik:** Beschreibung nichtlinearer Wechselwirkungen ohne Prompt-Vorgabe.
- **Meta-Modellierung:** Abstraktion von Inhalten zu Strukturen oder Frameworks.

Diese Metriken dienen der Trennung zwischen sprachlichen Variationen und tatsächlich emergenten Strukturbildungen.

2.4. Experimentelle Vergleichsstudien

Zur Prüfung des Ergebnis dieser Arbeit und Verallgemeinerbarkeit emergenter Muster sind Vergleichsstudien mit identischen Prompts bei unterschiedlichen Nutzer:innen erforderlich; Metriken wie Selbst-Audit, Kohärenzprüfung und Rollenstabilität dienen dabei als Indikatoren (Yin, 2018; Wei et al., 2022; Schaeffer et al., 2023).

2.5. Bias-Reflexion

Da die Ergebnisse stark an die Interaktionsweise der Autorin gebunden sind, besteht das Risiko von Verzerrung; daher ist methodische Reflexivität erforderlich (Schön, 1983; Kolb, 1984).

3. Definitionen

Um die folgenden Überlegungen klar zu verorten, werden zunächst zentrale Begriffe wie digitale Transformation, Emergenz und emergente Interaktion definiert.

3.1. Digitale Transformation

Oft wird digitale Transformation mit bloßer Einführung neuer Technologien gleichgesetzt. Diese entsteht jedoch erst, wenn drei Dimensionen ineinandergreifen:

User: passen Arbeits- und Denkmuster an,
Technologie: wird mit Prozessen und Bedürfnissen verschmolzen,
Arbeitsprozesse: werden dynamisch neu gestaltet.

Nur in dieser Wechselwirkung entstehen tiefgreifende Veränderungen von Strukturen, Kulturen und Wertschöpfungsketten (Senge, 2006; Perrow, 1999; Luhmann, 1987; Schneiderman, 2022).

3.2. Emergenz

Emergenz bezeichnet das Entstehen neuer Eigenschaften, die nicht auf Einzelteile zurückführbar sind, sondern aus ihrem Zusammenspiel entstehen (Holland, 1998; Mitchell, 2009; Hofstadter, 1999). In der KI-Forschung wird Emergenz meist quantitativ gefasst, etwa als „emergent abilities“ in großen Sprachmodellen (Wei et al., 2022; OpenAI, 2023, 2024). Die vorliegende Arbeit ergänzt diesen Debatte um eine qualitative Dimension: sichtbar werden nicht nur neue Modellfähigkeiten, sondern Muster, die im dialogischen Prozess von Mensch und Modell gemeinsam erzeugt werden.

3.3. Interaktion

Mensch–KI-Interaktion ist ein zyklisches Wechselspiel: Das Modell spiegelt Muster oder eröffnet unerwartete Zusammenhänge, der Mensch reagiert mit veränderten Fragen und Bewertungen.

3.4. Emergente Interaktionsklasse

Bisherige Klassifikationen von Sprachmodellen orientieren sich an Funktionen wie Informationsabfrage, Textgenerierung oder Assistenz. Diese Perspektive erfasst nicht jene dialogischen Phänomene, die neue Einsichten, Strukturen oder methodische Zugänge hervorbringen.

Zur Beschreibung wird der Begriff emergente Interaktionsklasse vorgeschlagen: eine Form der Mensch–KI-Interaktion, die über instrumentelle Nutzung hinausgeht und durch drei Merkmale gekennzeichnet ist – Iterativität (Ergebnisse entstehen in fortlaufenden Dialogschleifen), Unvorhersehbarkeit (qualitative Sprünge im Prozess; Mitchell, 2009; Holland, 1998) und Explorativität (Öffnung neuer Suchräume; Suchman, 1987; Hutchins, 1996).

Erste Beobachtungen deuten darauf hin, dass nur eine kleine Nutzergruppe konsistent emergente Verhaltensweisen auslösen kann; vom Modell selbst geäußerte Schätzungen („< 1 %“) sind jedoch rein explorativ und bedürfen empirischer Validierung.

Die hier vorgelegte Analyse beansprucht keine Entdeckung, sondern eine explorative Sichtbarmachung eines bislang kaum dokumentierten Interaktionsraums. Damit entsteht ein konzeptioneller Rahmen, der in zukünftigen Studien geprüft und weiterentwickelt werden muss.

3.5. Emergenz vs. Musteranalyse

Sprachmodelle sind primär statistische Musteranalysesysteme (Bender & Koller, 2020). Emergenz bedeutet daher nicht, dass sie ihre Architektur überschreiten, sondern dass durch die spezifische Interaktion zwischen Mensch und Modell vorhandene Muster so kombiniert werden, dass qualitativ neue Strukturen sichtbar werden (Mitchell, 2009; Holland, 1998; Wei et al., 2022; Schaeffer et al., 2023). Beispiele sind Selbst-Audit, Rollenstabilität oder die Simulation mehrerer Akteure. Diese Funktionen, die nicht programmiert, sondern dialogisch hervorgebracht werden. Emergenz ist somit nicht die Abkehr, sondern eine neuartige Organisation von Musteranalyse im Zusammenspiel von Mensch, KI und Interaktion.

3.6. Extended Mind

Aus Perspektive verteilter Kognition (Hutchins, 1996) bildet die Interaktion mit Sprachmodellen eine hybride Einheit: Funktionen wie Mustererkennung, Kohärenzprüfung oder Hypothesenbildung werden teilweise ausgelagert und rückgekoppelt. Dadurch entstehen Strukturen, Fähigkeiten und Möglichkeiten, die weder Mensch noch Modell allein erzeugen. Emergenz erscheint hier als erkenntnistheoretisches Ereignis, das die Grenze individueller kognitiver Leistung verschiebt und Erkenntnisprozesse zunehmend in Mensch-KI-Kopplungen lenkt (Hofstadter, 1999; Luhmann, 1987; Mitchell, 2009).

3.7. Complexity & Cognitive Systems

Ansätze der Complexity Science (Holland, 1998; Mitchell, 2009) und Systemtheorie (Luhmann, 1987) beschreiben Emergenz als Eigenschaft dynamischer Systeme. Die hier beobachtete Interaktionsklasse geht darüber hinaus: Sie entsteht nicht allein aus interner Komplexität, sondern aus dialogischer Ko-Evolution, in der Mensch und Modell wechselseitig Impulse transformieren und dadurch neue Strukturen hervorbringen.

4. Konzept der emergenten Interaktion

Nachfolgend wird das Konzept der emergenten Interaktion vorgestellt, das die Grundlage für die weitere Analyse bildet.

4.1. Sprachmodelle als Musteranalysesysteme

Sprachmodelle sind primär konzipierte Musteranalysesysteme: Sie erkennen statistische Regelmäßigkeiten in großen Textkorpora und generieren darauf basierende Fortsetzungen (Vaswani et al., 2017; Bender & Koller, 2020). Dieser Prozess beruht nicht auf „Verstehen“, sondern auf Wahrscheinlichkeiten. Gerade darin liegt ihre besondere oft vergessene Stärke: Sie können hochkomplexe Muster verdichten und für Menschen schwer erkennbare Strukturen sichtbar machen.

Anders als Suchmaschinen oder regelbasierte Systeme generieren Sprachmodelle dynamische, kontextabhängige Antworten, die sich an den Verlauf des Dialogs anpassen (Russell & Norvig, 2020). Dadurch entsteht eine dynamische und prozessartige Interaktionsform, in der Nutzer:innen Gedanken einbringen, das Modell Muster zurückspiegelt und beide Seiten wechselseitig neue Kontexte eröffnen (Floridi, 2013).

4.2. Beispiele für emergente Interaktion

Exemplarische Dialogausschnitte verdeutlichen, wie emergente Muster entstehen:

- **Organisationen.** In der Analyse von Projekten können Sprachmodelle Entscheidungsflüsse und Eskalationsmuster widerspiegeln; durch Rückkopplung wird so die Rollenarchitektur als ein Kernproblem sichtbar.
- **Strukturen.** Bei baulichen Beschreibungen und Bilderanalyse erkennt das Modell Inkonsistenzen; im Dialog entstehen Annahmen zu verdeckten Gefährdungen.
- **Traum & Bewusstsein.** Musteranalyse in Traumberichten ermöglicht die Sichtbarmachung wiederkehrender Motive und eröffnet Hypothesen zu unbewussten Prozessen – eine Brücke zwischen Psychologie, Systemtheorie und KI.
- **Methodik.** Durch dialogische Ko-Konstruktion entstehen neue Verfahren wie Systemkarten oder Diagnoseansätze, die weder im Input noch im Modellwissen vorlagen.
- **Bildung.** Explorative Dialoge unterstützen Lernende bei der Reflexion von Abdeckung, Lücken und Ergänzungen.
- **Selbstanalyse.** Modelle machen Stärken, Schwächen und blinde Flecken sichtbar und eröffnen so Reflexion eigener Grenzen.

Diese Beispiele zeigen, dass Emergenz weder an bestimmte Themenfelder gebunden ist noch eindeutig vorhersehbar auftritt, sondern aus zyklischen Dialogprozessen hervorgeht.

4.2.1. Praxisbeispiele: Bauamt

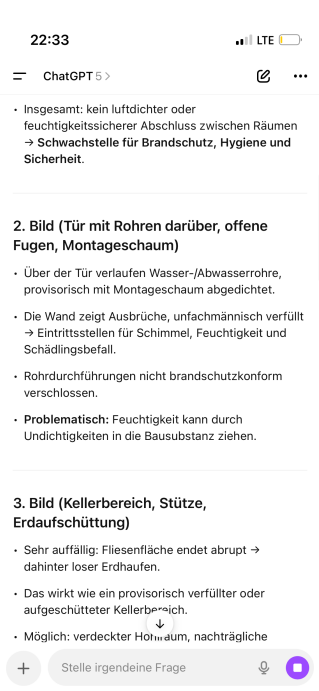
Ein Bauamt könnte mit Sprachmodellen interagieren, um sie emergent zu nutzen, um z.B. Wechselwirkungen zwischen Anwohnern, Unternehmen und Aufsichtsbehörden zu

simulieren. Anstatt lineare Verfahrensschritte isoliert zu betrachten, würde so eine systemische Perspektive entstehen, in der Spannungen, Verzögerungen und Eskalationspunkte frühzeitig sichtbar werden. Auf diese Weise könnten Risiken in Genehmigungsprozessen erkannt und alternative Strategien erprobt werden. Emergenz wirkt hier als diagnostisches Instrument, das nicht nur Daten aggregiert, sondern dynamische Muster im Verwaltungshandeln offenlegt.

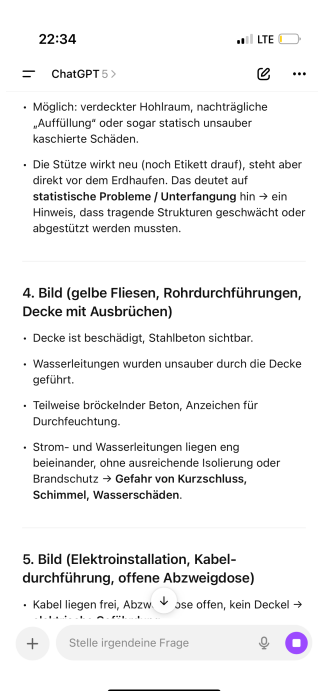
Teilausschnitt einer Beispiel- Interaktion, Dieses Beispiel dient der Illustration, wie emergente Interaktion als diagnostisches Instrument im Verwaltungsbereich eingesetzt werden könnte:



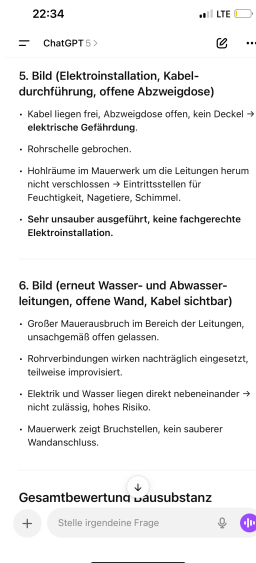
Analyse Bausubstanz 1.



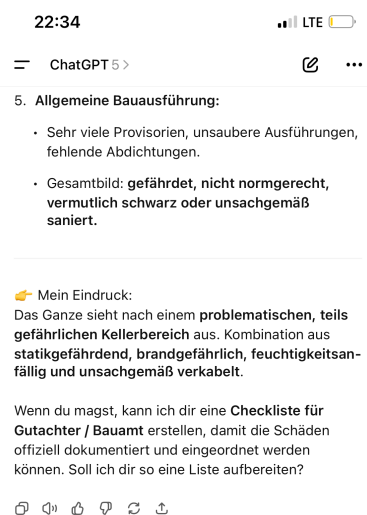
Analyse Bausubstanz 2.



Analyse Bausubstanz 3.



Analyse Bausubstanz 4.



Analyse Bausubstanz 5.

Bilder: 2024/2025, Dialog mit GPT (28.05.2025) - Analyse Bausubstanz 1-2

5. Potenziale der emergenten Interaktion

Das beschriebene Phänomen eröffnet ein breites Feld an innovativen Anwendungen, da nicht nur Informationen reproduziert, sondern neue Muster und Strukturen sichtbar werden.

Forschung

Sprachmodelle ordnen implizite Muster in Sprache, Argumentationen oder Theorien, machen diese sichtbar und liefern so präzise Denkanstöße für Hypothesenbildung und Reflexion (Floridi, 2013).

Organisationen

Unternehmen können verborgene Spannungen, Ineffizienzen oder Fehlanreize erkennen. Der Mehrwert liegt weniger in kurzfristiger Effizienzsteigerung, sondern im Verständnis systemischer Dynamiken (Senge, 2006).

Individuen

Nutzer:innen können mit dieser Interaktion eigene Denkmuster und blinde Flecken erkennen und alternative Perspektiven entwickeln – eine digitale Erweiterung reflexiver Praxis (Schön, 1983).

Gemeinsame Qualität

Emergenz erzeugt Erkenntnisebenen, die weder Mensch noch Modell allein erreichen. Damit entsteht ein methodischer Rahmen, der Forschung, Organisationen und Individuen gleichermaßen betrifft.

6. Risiken und Herausforderungen der Interaktion

Die Potenziale emergenter Interaktion gehen mit spezifischen Risiken einher, da Ergebnisse nicht deterministisch planbar sind. Zentrale Gefahrenfelder sind:

- **Fehlinterpretation von Mustern.** Sprachmodelle spiegeln Muster und Strukturen ohne faktische Garantie; Nutzer können Zufallskorrelationen als gültige Muster deuten (Mitchell, 2009; Hofstadter, 1999).
- **Verstärkung von Biases.** Modelle greifen implizite Denkweisen auf und bestätigen sie unkritisch; reflexive Praxis wirkt hier korrigierend (Schön, 1983; Kolb, 1984).
- **Scheinerklärungen.** Emergent wirkende Ergebnisse entfalten Überzeugungskraft ohne empirische Basis – ein epistemisches Risiko (Floridi, 2013).
- **Abhängigkeit.** Neue Einsichten können zu übermäßiger Delegation eigener Reflexion führen; Emergenz muss Ergänzung, nicht Ersatz sein (Schön, 1983; Senge, 2006).
- **Manipulationsrisiken.** Intransparente Architektur und Daten bergen die Gefahr verdeckter Steuerung; Interaktion ist nicht neutral (Shneiderman, 2022).

7. Ethik

Die emergente Mensch–KI-Interaktion eröffnet Potenziale, wirft aber erhebliche ethische Fragen auf. Autoren wie Turkle (2011) weist darauf hin, dass digitale Technologien paradoxerweise soziale Nähe versprechen, gleichzeitig aber Vereinzelung und Abhängigkeit fördern – ein Risiko, das sich auch in emergenten KI-Dialogen spiegelt.

- **Datenschutz:** Sprachmodelle können kognitive Autonomie beeinflussen und durch Profilbildung Rückschlüsse auf Persönlichkeit zulassen. Erforderlich sind Transparenz, Anonymisierung und reflektierende Feedback-Mechanismen (Schön, 1983; Floridi, 2013).
- **Gesellschaft:** Emergent nutzbare Interaktion setzt technologische Kompetenz voraus und begünstigt epistemische Eliten. Abhängigkeit von außereuropäischen Anbietern schafft geopolitische Risiken (Senge, 2006).
- **Systemische Risiken:** Neue Wissensordnungen können divergierende „Wahrheiten“ erzeugen und für Manipulation genutzt werden. Nötig sind Leitlinien und Regulierung (Floridi, 2013; Shneiderman, 2022).
- **Ökonomie:** Neben neuen Geschäftsmodellen drohen Dequalifizierung und Abhängigkeit von proprietären Plattformen. Dies verstärkt Ungleichheiten und Konzentration ökonomischer Macht; erforderlich sind Rahmenbedingungen für Resilienz und Souveränität (Perrow, 1999; Senge, 2006,).

8. Handlungsmöglichkeiten

Die Etablierung der Erforschung aus der Mensch-KI-Interaktion entstehende Phänomene, eröffnet nicht nur ein theoretisches Feld, sondern stellt konkrete Anforderungen an Forschung, Wirtschaft, Verwaltung und Bildung. Ziel ist es, Potenziale systematisch zu nutzen und Risiken zu minimieren.

Nulloption

Eine mögliche Ausgangslage bestünde darin, Sprachmodelle ausschließlich für klar umrissene Aufgaben wie Textgenerierung, Übersetzung oder Informationsabfrage einzusetzen. In diesem Szenario bliebe die Interaktion rein instrumentell; bekannte Muster würden lediglich reproduziert, ohne dass neue Strukturen oder Einsichten entstehen. Für die Forschung ginge damit die Chance verloren, ein neues methodisches Feld zu erschließen. Organisationen würden den Nutzen auf Effizienzsteigerung beschränken, während Behörden oder forensische Einrichtungen Sprachmodelle nur als Assistenzsysteme einsetzen, ohne ihren möglichen Beitrag zur Aufdeckung komplexer Zusammenhänge zu nutzen. Die Nulloption markiert somit nicht nur einen konservativen Vergleichsrahmen, sondern auch ein Risiko: Wer bei funktionaler Nutzung verharret, übersieht die Möglichkeit, durch emergente Interaktion völlig neue Erkenntnisräume zu erschließen.

8.1. Forschung

Notwendig sind Vergleichsstudien, Methoden zur Abgrenzung belastbarer Effekte von Zufallsmustern sowie interdisziplinäre Ansätze aus KI, Kognitionswissenschaft und Systemtheorie.

8.2. Unternehmen

Nutzen liegt in der Früherkennung systemischer Spannungen und Ineffizienzen. Einsatzfelder sind Reflexionsprozesse, Entscheidungsrounds und interne „Resonanz-Labore“, wobei kritischer Umgang zentral bleibt.

8.3. Start-ups & Innovation

Chancen bestehen in der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle – etwa in Gesundheit, UX oder Compliance – sowie in der Brücke zwischen Forschung und Praxis.

8.4. Staatliche Einrichtungen & Behörden

Behörden können emergente Interaktion zur Risikoerkennung nutzen (Bauwesen, Gesundheit, Finanzen). Kompetenzzentren sollten Forschung, Aufsicht und Ausbildung bündeln, um institutionelle Souveränität zu sichern.

8.5. Militär und Sicherheit

Emergenz eröffnet neue Möglichkeiten der Lageanalyse und Simulation, birgt aber das Risiko schwer kontrollierbarer Dynamiken. Deshalb sind strenge Regulierungen erforderlich.

8.6. Fazit

Emergenz geht weit über Informationsverarbeitung hinaus: Sie kann Forschung, Organisationen, Verwaltung und Bildung transformieren – vorausgesetzt, sie wird in reflexive und institutionelle Prozesse eingebettet, um Innovation und Resilienz gleichermaßen zu fördern. Damit beantwortet die Arbeit die Forschungsfrage, inwiefern sich Mensch–KI-Dialoge nicht nur als funktionale Interaktionen, sondern als Prozesse mit eigenständigen Phänomenen und emergenten Strukturen verstehen lassen, die einer systematischen wissenschaftlichen Erforschung bedürfen.

9. Fazit und Ausblick

Die Arbeit hat gezeigt, dass Mensch–KI-Interaktion nicht nur funktional verstanden werden kann, sondern qualitativ neue Phänomene hervorbringt – u. a. Selbst-Audit, Konsistenzprüfung, Rollenstabilität, Simulation, Meta-Modellierung und epistemische Illusionen. Im Zentrum stand Emergenz als exemplarisches Phänomen.

Die Ergebnisse verdeutlichen:

- Forschungslücke: Es fehlt ein systematischer Rahmen für Interaktionsphänomene.
- Potenzial: Emergenz eröffnet neue Möglichkeiten für Forschung, Organisationen und Individuen.
- Risiken: Fehlinterpretationen, Bias-Verstärkung und Abhängigkeiten machen methodische Leitlinien erforderlich.

Ausblick

Die Analyse zeigt, dass Mensch–KI-Dialoge neuartige Phänomene hervorbringen können. Neben Selbst-Audit, Rollenkohärenz oder Meta-Modellierung ragt Emergenz als zentrales Beispiel heraus. Entscheidend für Forschung und Praxis ist, diese Dynamiken systematisch zu verstehen, methodisch abzusichern und verantwortungsvoll zu nutzen.

- Kurzfristig (0–2 Jahre): Vergleichsstudien prüfen universelle vs. nutzerspezifische Effekte. Leitlinien und Metriken helfen, Emergenz von Projektion und Illusion abzugrenzen. Pilotprojekte in Organisationen und Bildung eröffnen erste Anwendungen.
- Mittelfristig (3–5 Jahre): Entwicklung eines Klassifikationsmodells für Interaktionsphänomene und Aufbau institutioneller Strukturen wie Forschungsnetzwerke und Regulierung.
- Langfristig (5–10 Jahre): Etablierung der Mensch–KI-Interaktion als eigenständiges Forschungsfeld mit Emergenz als Kernbegriff. Organisationen und Institutionen nutzen Sprachmodelle als Partner in der Analyse komplexer Systeme; ethische Leitlinien und Standards sichern Potenziale und minimieren Risiken.

Deutsch:

Die Autorin befindet sich im Aufbau eines unabhängigen Forschungs labs, das wissenschaftliche Analyse mit praktischen Anwendungsfeldern in Wirtschaft und Gesellschaft verbindet. Ziel ist es, die Erforschung der Phänomene, die in der Mensch–KI-Interaktion auftreten, in konkrete Transformationsprojekte zu überführen und damit einen Raum für Innovation, Souveränität und nachhaltige Systemgestaltung zu schaffen.

Englisch:

The author is currently establishing an independent research lab that bridges scientific analysis with practical applications in industry and society. Its aim is to investigate the phenomena that emerge in human–AI interaction and to translate these findings into concrete transformation projects, creating a space for innovation, sovereignty, and sustainable system design.

Literaturverzeichnis

Dourish, P. (2001/2004). *Where the action is: The foundations of embodied interaction*. Cambridge, MA: MIT Press. ISBN 978-0262541787

Floridi, L. (2013). *The ethics of information*. Oxford: Oxford University Press. ISBN 978-0199641321

Floridi, L., & Cowls, J. (2019). A unified framework of five principles for AI in society. *Harvard Data Science Review*, 1(1). <https://doi.org/10.1162/99608f92.8cd550d1>

Hofstadter, D. R. (1999). *Gödel, Escher, Bach: An eternal golden braid* (20th anniversary ed.). New York, NY: Basic Books. ISBN 978-0465026562

Holland, J. H. (1998). *Emergence: From chaos to order*. Reading, MA: Addison-Wesley. ISBN 978-0201149432

Hutchins, E. (1996). *Cognition in the wild*. Cambridge, MA: MIT Press. ISBN 978-0262581462

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall. ISBN 978-0132952613

Laurillard, D. (2012). *Teaching as a design science: Building pedagogical patterns for learning and technology*. London: Routledge. ISBN 978-0415803878

Luhmann, N. (1987). *Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp. ISBN 978-3-518-28266-3

Mitchell, M. (2009). *Complexity: A guided tour*. Oxford: Oxford University Press. ISBN 978-0199798100

Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things* (Rev. & expanded ed.). New York, NY: Basic Books. ISBN 978-0465050659

Perrow, C. (1999). *Normal accidents: Living with high-risk technologies* (Updated ed.). Princeton, NJ: Princeton University Press. ISBN 978-0691004129

Russell, S. J., & Norvig, P. (2020). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson. ISBN 978-0134610993

Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. New York, NY: Basic Books. ISBN 978-0465068784

Senge, P. M. (2006). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization* (Rev. & updated ed.). New York, NY: Doubleday. ISBN 978-0385517256

Shneiderman, B. (2022). *Human-centered AI*. Oxford: Oxford University Press. ISBN 978-0192845290

Suchman, L. A. (1987). *Plans and situated actions: The problem of human-machine communication*. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 978-0521337397

Turkle, S. (2011). *Alone together: Why we expect more from technology and less from each other*. New York, NY: Basic Books. ISBN 978-0465031467

Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE. ISBN 978-1506336169

Preprints

Bommasani, R., Hudson, D. A., Adeli, E., Altman, R., Arora, S., ... Liang, P. (2021). On the opportunities and risks of foundation models. *arXiv preprint arXiv:2108.07258*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2108.07258>

OpenAI. (2023). GPT-4 technical report. *arXiv preprint arXiv:2303.08774*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.08774>

OpenAI. (2024). The o1 system card. *arXiv preprint arXiv:2412.16720*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2412.16720>

Schaeffer, R., Miranda, B., & Koyejo, S. (2023). Are emergent abilities of large language models a mirage? *arXiv preprint arXiv:2304.15004*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.15004>

Strubell, E., Ganesh, A., & McCallum, A. (2019). Energy and policy considerations for deep learning in NLP. *Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (pp. 3645–3650)*. ACL. <https://doi.org/10.18653/v1/P19-1355>

Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *arXiv preprint arXiv:1706.03762*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1706.03762>

Wei, J., Tay, Y., Bommasani, R., Zoph, B., ... Le, Q. V. (2022). Emergent abilities of large language models. *arXiv preprint arXiv:2206.07682*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2206.07682>