

Einsatz von Künstlicher Intelligenz bei der wissenschaftlichen Literaturrecherche: Ein Überblick

Heike da Silva Cardoso, Nicolas Kusser, Jana Kieselstein

Universitätsbibliothek Augsburg

Abstract. Dieser Aufsatz beleuchtet die Funktionsweise von Künstlicher Intelligenz (KI) im Kontext der wissenschaftlichen Literaturrecherche, stellt exemplarische Tools vor und reißt rechtliche und ethische Aspekte an. Der Einsatz von KI revolutioniert die Recherche und Verarbeitung wissenschaftlicher Literatur und bietet Forschenden neue Möglichkeiten, effizienter und zielgerichteter zu arbeiten.

1 Einführung

Künstliche Intelligenz (KI) ist ein faszinierender und immer schneller wachsender Bereich der Informatik, der spätestens mit der Veröffentlichung von ChatGPT im November 2022 auch in der Allgemeinbevölkerung einen hohen Bekanntheitsgrad erreicht und dadurch neue Perspektiven auf diese Technologie der Zukunft eröffnet hat. Immer neue und verbesserte KI-Tools beeinflussen zunehmend unseren beruflichen sowie persönlichen Alltag und ermöglichen in verschiedensten Lebensbereichen, insbesondere in der Arbeitswelt sowie in der wissenschaftlichen Forschung, stetig neue Möglichkeiten der Optimierung und Effizienzsteigerung. Die rasante Entwicklung immer neuer KI-Anwendungen für die unterschiedlichsten Zwecke – von reiner Textgenerierung über die Transkription von Audiomitschnitten bis hin zur Analyse größerer Datenmengen oder der Erkennung von Handschriften – hat entsprechend weitreichende Auswirkungen auf alle Bereiche des wissenschaftlichen Arbeitens. Denn gerade diese Methodik profitiert immer stärker von den Möglichkeiten der KI. Dabei bildet auch der Bereich der Literaturrecherche keine Ausnahme. Im Gegenteil drängen gerade in diesem Feld derzeit laufend neue Anbieter auf den Markt, die Unterstützung bei der Suche nach und Auswertung von Literatur mit Hilfe von KI versprechen und es zeichnet sich ab, dass sich dieser Kernbereich wissenschaftlichen Arbeitens in absehbarer Zukunft deutlich verändern wird (Albrecht, 2024). Dieser Beitrag möchte daher die wissenschaftliche Literaturrecherche unter den veränderteren Rahmenbedingungen, die die KI bietet, näher beleuchten. Neben einem allgemeinen Überblick zur Funktionsweise von KI soll anhand ausgewählter Werkzeuge deren Nutzen für die wissenschaftliche Literaturrecherche herausgehoben werden. Es wird dabei untersucht, wie verschiedene KI-Tools den Prozess der wissenschaftlichen Literaturrecherche optimieren können. Im Fokus stehen die Effizienzsteigerung im Hinblick auf den Zeitaufwand

für die Literaturrecherche sowie die Verbesserung der Recherchequalität. Abschließend wird ein kurzer Blick auf rechtliche Fragestellungen, die bei dem Einsatz von KI im Rahmen wissenschaftlichen Arbeitens zu berücksichtigen sind, geworfen. Bei der Erarbeitung dieses Artikels wurden – ganz dem Thema entsprechend – ebenfalls KI-Anwendungen verwendet, was wir an dieser Stelle transparent kommunizieren möchten: Für die Literaturrecherche und -auswertung haben wir sämtliche der von uns aufgeführten Tools genutzt, bei der Texterstellung kam für erste Entwurfsfassungen, als Formulierungshilfe sowie für das Lektorat ChatGPT 4o zum Einsatz.

2 Funktionsweise von KI

Was verstehen wir unter KI? Künstliche Intelligenz soll Maschinen in die Lage versetzen, Aufgaben zu übernehmen, für die traditionell menschliche Intelligenz erforderlich ist. Es geht nicht darum, Maschinen lediglich zu programmieren. Sie sollen vielmehr dazu gebracht werden, aus Erfahrungen zu lernen und sich an neue Informationen anzupassen. In diesem Zusammenhang wird zwischen der *schwachen* und der *starken KI* unterschieden. Erstere ist auf spezifische Aufgaben ausgerichtet wie zum Beispiel Sprachassistenten, die Fragen beantworten oder konkrete Produktempfehlungen aussprechen. Sie operieren innerhalb eines zuvor festgelegten Rahmens an Fähigkeiten. Die starke KI hingegen zielt darauf ab, die menschliche Intelligenz in ihrer Gesamtheit zu erreichen und im besten Fall noch zu übertreffen. Perspektivisch könnte ein solches KI-System dazu in der Lage sein, komplexe Probleme über verschiedene Kontexte hinweg zu verstehen und ähnlich wie ein Mensch zu lösen. Daher auch der synonym verwendete Begriff der *generellen KI*. Treiber dieser Entwicklungen sind Technologien wie das *maschinelle Lernen* oder das auf tiefen neuronalen Netzen basierende *Deep Learning*. Neuronale Netze sind von der Funktionsweise menschlicher Gehirne inspiriert und können immer größere Mengen an Daten analysieren und aus diesen lernen. Beispiele hierfür sind automatisierte Fahrzeuge, persönliche Assistenten, die bei der Bewältigung des Alltags helfen, oder spezifische Diagnosesysteme in der Medizin (Buck & Limburg, 2023; Kojima et al., 2022).

2.1 Maschinelles Lernen

Motor hinter den meisten KI-Systemen ist, wie bereits erwähnt, das maschinelle Lernen. Modelle, die auf dieser Technik basieren, werden mit enormen Mengen an Beispieldaten trainiert, um Muster erkennen und Vorhersagen treffen zu können. Dabei wird zwischen dem überwachten und dem unüberwachten Lernen unterschieden. Beim überwachten Lernen arbeitet das Modell mit Daten, die vorab annotiert werden. Das Modell soll lernen, Vorhersagen basierend auf den Annotationen zu treffen. Beispiele hierfür sind das Empfehlungssystem von Google Scholar, das PageRank-Techniken und content-basierte Filteransätze verwendet (Son & Kim, 2018), sowie das System von PubMed, das Techniken des Natural Language Processing

(NLP) und statistische Modelle integriert (Mohammadi et al., 2016). Im Gegensatz dazu versucht ein Modell des unüberwachten Lernens selbständig Strukturen in den Daten zu finden. IBM Watson Discovery beispielsweise nutzt unüberwachtes Lernen, um große Mengen unstrukturierter Daten zu analysieren und visualisiert Beziehungen zwischen Datenpunkten in Echtzeit, um neue wissenschaftliche Erkenntnisse hervorzubringen (Buck & Limburg, 2023; Chen et al., 2016).

Ein besonders spannender Bereich der Künstlichen Intelligenz ist die so genannte *generative Künstliche Intelligenz*. Dabei handelt es sich um Technologien, die auf der Grundlage gelernter Daten neue Inhalte generieren. Im Bereich der Literaturverarbeitung kann generative KI beispielsweise automatisch Zusammenfassungen oder umfassende Literaturübersichten erstellen, die Forschenden helfen, sich schnell einen Überblick über ein Thema zu verschaffen.

In diesem Zusammenhang spielen Transformer-Modelle für moderne Sprachverarbeitung eine Schlüsselrolle. Sie bieten eine fortschrittliche Architektur für die Verarbeitung von Textsequenzen und bilden die Grundlage für Systeme wie ChatGPT. Das grundlegende Konzept von Transformern besteht darin, die Beziehungen zwischen allen Wörtern in einem Text zu verstehen, unabhängig davon, wie weit sie voneinander entfernt sind. Durch die Verwendung von Selbstaufmerksamkeitsmechanismen können Transformer-Modelle darüber hinaus alle Positionen eines Textes gleichzeitig berücksichtigen und dadurch die semantischen Zusammenhänge besser erfassen. Dies unterscheidet sie von früheren Modellen, die Texte schrittweise verarbeiteten und dabei oft wichtige kontextuelle Informationen verloren (Vaswani et al., 2017). Im Ergebnis ermöglichen Transformer eine tiefere Analyse von Texten als je zuvor und verstehen Kontexte besser als bisherige Modelle.

Doch sind dem maschinellen Lernen auch Grenzen gesetzt. Seine Entwicklung ist eng mit der Qualität und Quantität der zugrunde liegenden Daten verbunden. Eine schlechte Datenqualität kann zu ungenauen und fehlerhaften Ergebnissen führen (Mohammadi et al., 2016; Son & Kim, 2018). Zudem haben KI-Modelle oft Schwierigkeiten, Kontexte und feine Nuancen zu verstehen. Letzteres kann insbesondere bei der Sprachverarbeitung Probleme mit sich bringen. Eine weitere Problematik stellt die Verbreitung von Fehlinformationen dar. Maschinelle Lernmodelle können dazu neigen, Fake News nicht zu erkennen und diese dadurch unbeabsichtigt weiter zu verbreiten (Aïmeur et al., 2023).

2.2 Einsatz von KI beim wissenschaftlichen Arbeiten

Wissenschaftliches Arbeiten ist ein methodisch strukturierter Prozess, der darauf abzielt, neue Erkenntnisse zu gewinnen, vorhandenes Wissen zu erweitern oder bestehende Erkenntnisse zu überprüfen. Dabei durchläuft das wissenschaftliche Arbeiten mehrere Phasen, von denen die Literaturrecherche meist am Anfang steht, sei es, um eine geeignete Themenwahl zu treffen oder die jeweilige Forschungsfrage zu präzisieren, sei es, um sich tiefer in die jeweils vorliegende Forschungsmaterie einzuarbeiten zu können (Bucher et al., 2024; Lynch, 2013).

Um die relevanten Informationen für das Thema sammeln und finden zu können, mussten sich Forschende bisher oftmals mühsam und zeitaufwendig mit der Vielfalt der Informationsquellen auseinandersetzen. Hier hilft die KI nun weiter. Als neues Hilfsmittel beim wissenschaftlichen Arbeiten ergänzt die Künstliche Intelligenz die analoge Intelligenz des Menschen. Bucher et al. bezeichnen diese Verbindung von Mensch und Maschine entsprechend als „Augmented Intelligence“ (Bucher et al., 2024: 5 f.). Dabei wird der Stellenwert der KI beim wissenschaftlichen Arbeiten besonders anschaulich formuliert: Es geht nicht darum, menschliche Intelligenz zu ersetzen oder obsolet zu machen, sondern um eine Ergänzung der menschlichen Fähigkeiten mit Hilfe von Technologie (Aumüller et al., 2024). Dies führt letztlich dazu, dass Forschende zukünftig durch KI-gestützte Teilautomatisierung von zeitraubenden Routinetätigkeiten wie etwa dem Durchforsten von Informationsquellen entlastet werden können, wodurch unweigerlich ihre Effizienz steigt und neues Potential entsteht, kreative Freiräume umfangreich zu nutzen (Kojima et al., 2022; Salden & Leschke, 2023).

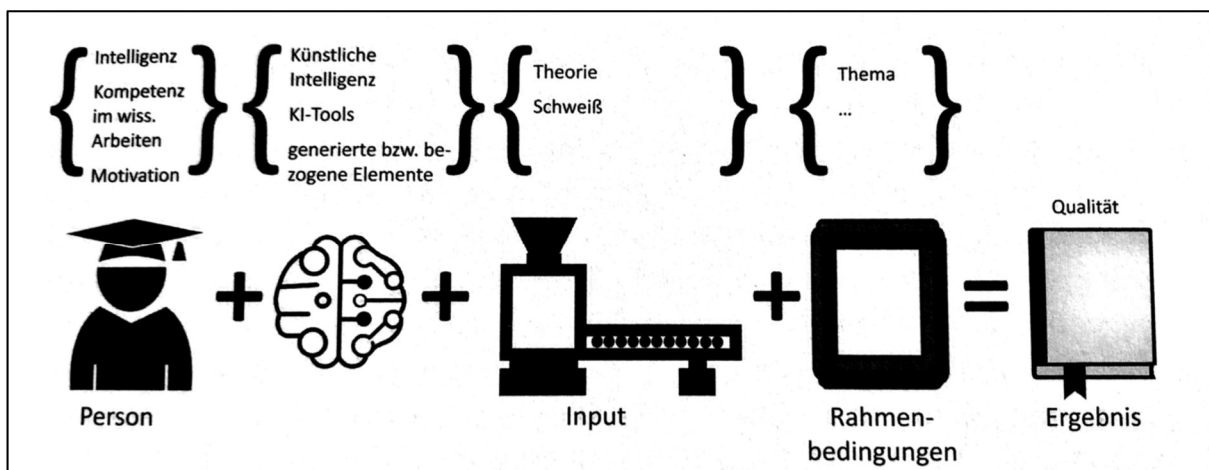


Abb. 1. Einflussgrößen für das wissenschaftliche Arbeiten (aus: Bucher et al., 2024: 3)

Mit der Integration von KI-Technologien in diese Prozesse ändert sich das Vorgehen also erkennbar. Künstliche Intelligenz kann uns helfen, große Datenmengen zu analysieren, schneller komplexe Muster und Probleme zu durchschauen, Literatur zu finden und zu sichten und Texte auszuformulieren. Letztlich handelt es sich bei der Unterstützung durch KI also um ein neues Werkzeug für das wissenschaftliche Arbeiten, das die Fähigkeiten des Menschen potenziert und dadurch für einen optimierten Output sorgt. Daneben ermöglicht das Outsourcing zeitraubender Routinetätigkeiten eine Entlastung der Forschenden und wird in Zukunft sowohl die Effizienz des Forschungsprozesses steigern als auch kreative Freiräume ermöglichen. In diesem Sinne entspricht der Nutzen eines Einsatzes von KI beim wissenschaftlichen Arbeiten dem Konzept des „cognitive offloading“. Wie auch Abb. 2 veranschaulicht, entwickelt sich die Unterstützung durch Künstliche Intelligenz nicht zuletzt dadurch zu einer neuen Einflussgröße auf die Qualität und Effizienz wissenschaftlichen Arbeitens (Bucher et al., 2024).

Trotz mittlerweile beachtlicher Möglichkeiten bestehen beim Einsatz von KI im wissenschaftlichen Feld nach wie vor ethische und rechtliche Fragestellungen, die es ebenso zu beachten gilt, insbesondere wenn es um den Umgang mit sensiblen Informationen, siehe hierzu auch Abschnitt 7 in diesem Text. KI-Werkzeuge sollten daher gerade im wissenschaftlichen Bereich besonders verantwortungsvoll genutzt werden. Voraussetzung hierfür ist, dass sich jeder, der KI-Systeme einsetzt, ihrer Schwächen und Limitationen bewusst ist. Ist das der Fall können durch diese neue Technologie gegenwärtige Herausforderungen der Wissenschaft, wie etwa die Bewältigung großer Datenmengen, die Identifikation relevanter Forschungsergebnisse sowie eine generelle Effizienzsteigerung bei der Bearbeitung wissenschaftlicher Probleme, in nahezu allen Disziplinen erreicht werden. Die Vorteile, die der Einsatz von KI mit sich bringt, können so wiederum der gesamten Gesellschaft zugutekommen (Bano et al., 2023; European Commission, 2024). Voraussetzung hierfür ist, wie bereits erwähnt, ein informiertes und verantwortliches Handeln des einzelnen Forschenden. Das folgende Schaubild (Abb. 1) zeigt beispielhaft, welche Punkte beim Einsatz von KI im wissenschaftlichen Arbeiten zu beachten sind, um gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse zu erlangen. Dabei sind nicht nur Kenntnisse der verwendeten KI-Modelle und deren Datengrundlagen notwendig, sondern auch rechtliche und wissenschaftsethische Standards zu berücksichtigen (Bendel, 2024; Zohny et al., 2023).

Datenqualität überprüfen
<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass die Daten vollständig, aktuell und repräsentativ sind. • Vermeidung von Bias und fehlerhaften Datenquellen.
Modellbewertung und -validierung
<ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßige Überprüfung und Validierung des Modells mit aktuellen Daten. • Nutzung von Test- und Validierungsdatensätzen zur Bewertung der Modelleleistung.
Transparenz sicherstellen
<ul style="list-style-type: none"> • Offene Kommunikation über die Funktionsweise und Entscheidungen des KI-Modells. • Bereitstellung verständlicher Erklärungen für nicht-technische Anwender.
Ethische Standards einhalten
<ul style="list-style-type: none"> • Berücksichtigung ethischer Richtlinien und Standards bei der Entwicklung und Nutzung von KI. • Vermeidung diskriminierender Praktiken und Förderung von Fairness.
Datenschutz gewährleisten
<ul style="list-style-type: none"> • Einhaltung der Datenschutzgesetze und -richtlinien. • Sicherstellung, dass personenbezogene Daten geschützt und anonymisiert sind
Kontinuierliches Monitoring und Feedback
<ul style="list-style-type: none"> • Implementierung von Mechanismen zur kontinuierlichen Überwachung der Modelleleistung. • Einholen von Nutzerfeedback und Anpassung des Modells basierend auf Rückmeldungen.
Verantwortungsvolle Anwendung
<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass die KI-Anwendungen einen positiven gesellschaftlichen Nutzen haben. • Vermeidung von Anwendungen, die Schaden oder negative Auswirkungen verursachen könnten.

Abb. 2: Gewährleistung gesicherter Erkenntnisse beim Einsatz von KI-Modellen im Rahmen wissenschaftlichen Arbeitens (eigene Darstellung)

Einen ersten Eindruck davon, welche Regelungen im Sinne guter wissenschaftlicher Praxis für die Verwendung von KI notwendig sind, bietet eine Stellungnahme des Präsidiums der Deutschen Forschungsgemeinschaft aus dem Herbst 2023. In dieser wird zwar klar die Möglichkeiten der KI für die Wissenschaft begrüßt, aber genauso verantwortungsvolles und transparentes Handeln der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Umgang mit den neuen Systemen gefordert. Es handle sich bei „Transparenz und Nachvollziehbarkeit des Forschungsprozesses [...] für Dritte“ um „wesentliche Grundprinzipien wissenschaftlicher Integrität“, die dem Ethos und der Verantwortlichkeit jedweder wissenschaftlichen Tätigkeit entsprechen. Die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis werden demnach durch den Einsatz von generativen KI-Modellen nicht abgeschwächt, sondern gelten in gleicher Weise weiter. Daher ist nach wie vor jeder Forschende für die Ergebnisse seiner Arbeit verantwortlich, wobei unerheblich ist, ob KI zur Anwendung kam oder nicht. Wenn jedoch KI-Modelle verwendet wurden, ist dies transparent darzulegen (Deutsche Forschungsgemeinschaft, 2023).

3 Exemplarische Tools für die Literaturrecherche

3.1 Kategorien von KI-Tools

Literaturrecherche ist im wissenschaftlichen Arbeiten der systematische Prozess des Suchens, Findens und Analysierens vorhandener schriftlicher Quellen, die für ein Forschungsthema relevant sind. Ziel ist es, den aktuellen Stand der Forschung zu einem Thema zu ermitteln, Wissenslücken zu identifizieren und die eigene Forschung in den Kontext bestehender Arbeiten zu stellen. Wie das wissenschaftliche Arbeiten insgesamt, so ist auch die Literaturrecherche in verschiedene Aspekte und Prozesse gegliedert. Dabei können unterschiedliche KI-Tools mit ihren jeweils unterschiedlichen Fähigkeiten unterstützen:

Kategorie	Beschreibung	Tools
Assistenten	Unterstützen insbesondere am Beginn einer Arbeit, z. B. bei der Themenfindung oder Formulierung der Forschungsfrage.	ChatGPT 4/4o , Microsoft Copilot , Google Gemini , HuggingChat
Analysewerkzeuge	Analysieren hochgeladene PDFs (z. B. Aufsätze) und ermöglichen eine Diskussion über die Inhalte der Dokumente (z. B. Zusammenfassungen, Erläuterungen zu Textstellen und können Grundgedanken der Texte herausfiltern).	ChatPDF , Humata , Elicit , ChatGPT 4/4o , Docanalyzer.ai , Explainpaper

Suchwerkzeuge	Unterstützen bei der Suche nach (akademischer) Literatur und bieten darüber hinaus oft noch weitere Dienste an (z. B. Erstellung von Zusammenfassungen der inhaltlichen Kernthesen der gefundenen Literatur etc.).	Consensus , Elicit , Keenious , Perplexity AI , SciSpace , Semantic Scholar , Undermind , ChatGPT 4.0/4o
Literaturvernetzungswerkzeuge	Mappen vorhandene Literatur auf Basis eines Ausgangspapers (Seed Paper) und zeigen (neue) Verbindungen von Aufsätzen anhand einer thematischen Klassifikation auf.	Litmaps , Connected Papers , Research Rabbit , Open Knowledge Maps

Tabelle 1: Klassifikation von KI-Werkzeugen zur Unterstützung in der Literaturrecherche

3.2 Aktuelle Tools in Auswahl

Nachfolgend werden einige der derzeit (Stand: Juni 2024) wichtigsten KI-Tools für die Literaturrecherche kurz vorgestellt. Weitere Tools, die ähnliche Services wie die hier genannten Werkzeuge anbieten, finden sich am Ende des Artikels in einer Übersichtstabelle zusammengefasst (siehe Abschnitt 8). Alle in diesem Text genannten Anwendungen haben gemeinsam, dass sie Forschende dabei unterstützen, relevante Literatur effizient zu finden und zu analysieren. In der Regel bieten sie dabei neben ihren Grundfunktionen auch eine Vielzahl von Features, die in ihrer Gesamtheit den Forschungsprozess erleichtern können.

Assistenten und Analysewerkzeuge

[ChatGPT](#) als wohl bekannteste KI-Anwendung unserer Tage ist ein vielseitiges Tool, das Forschende auch bei der Literaturrecherche unterstützen kann, indem es Zusammenfassungen erstellt und Literaturtabellen generiert. *ChatGPT* kann natürliche Sprache verstehen und Antworten bzw. Texte generieren, was die Interaktion sehr intuitiv macht. Es bietet Zusammenfassungen von wissenschaftlichen Artikeln, beispielsweise von Hochgeladenen PDFs, und unterstützt die Erstellung von Literaturübersichten. Zu beachten ist jedoch, dass die Relevanz der gelieferten Informationen von den Umfängen der Eingabedaten abhängt. Sind diese nicht präzise genug, können ungenaue und irrelevante Ergebnisse geliefert werden. Weiterhin ist die Aktualität der Trainingsdaten zu berücksichtigen; möglicherweise ist diese nicht immer gegeben.

Explainpaper ist ein spezialisiertes Tool zur Analyse wissenschaftlicher Dokumente, das Forschenden dabei hilft, komplexe Texte zu verstehen und zu interpretieren. Es ermöglicht das Hochladen von PDFs und bietet detaillierte Erklärungen zu spezifischen Textstellen, wodurch die Hauptgedanken und wesentlichen Inhalte eines Dokuments klarer werden. *Explainpaper* ist besonders nützlich für das Verständnis und die Analyse von Fachliteratur, indem es kontextbezogene Erläuterungen und Zusammenfassungen liefert. Ein Vorteil von *Explainpaper* ist seine Fähigkeit, tiefgehende inhaltliche Einblicke in komplexe wissenschaftliche Texte zu geben, was den Forschungsprozess erheblich erleichtert. Allerdings kann die Genauigkeit der Erklärungen variieren, je nach Qualität der ursprünglichen Texte und der Komplexität des Inhalts.

Suchwerkzeuge

SciSpace ist ein umfassendes Tool für die wissenschaftliche Literaturrecherche, das Forschenden hilft, die aktuelle Veröffentlichungen zu einem bestimmten Thema zu finden. *SciSpace* bietet eine Datenbank mit mehr als 200 Mio. Einträgen aktueller wissenschaftlicher Artikel und erleichtert den Zugriff auf Volltexte sowie die Zitierfunktionen. Es verfügt zudem über integrierte Analysewerkzeuge zur Bewertung von Relevanz und Qualität der Artikel. Nachteile von *SciSpace* können die Kosten und die Komplexität der Benutzeroberfläche sein. Aufgrund letzterer kann sicherlich eine gewisse Einarbeitungszeit vonnöten sein. *SciSpace* kann genutzt werden, um gleich zu Anfang einer Forschungsarbeit Literatur zu einem Thema zu sichten und interessante Artikel auszuwerten, um ihre Relevanz für die eigene Arbeit zu eruieren. Es eignet sich besonders gut für die Erstellung einer umfassenden Literaturliste, die als Grundlage für eine detaillierte Literaturübersicht dient.

Undermind nutzt fortschrittliche Algorithmen zur Identifikation und Analyse relevanter Literatur und ist besonders hilfreich bei der systematischen Literaturrecherche. Es unterstützt die Erstellung systematischer Übersichten und Reviews und bietet Einblicke in Trends und Zusammenhänge innerhalb der Forschungsliteratur. Allerdings erfordert *Undermind* ebenfalls eine gewisse Einarbeitungszeit, um alle Funktionen effektiv nutzen zu können. Die Qualität der Suchergebnisse wiederum ist stark abhängig von der Datenqualität und – je nach Fach – von der Verfügbarkeit der zugrundeliegenden Quellen. *Undermind* kann verwendet werden, um systematische Übersichten zu erstellen und dabei Trends und Zusammenhänge innerhalb der Forschungsliteratur zu identifizieren. Es ist hilfreich, um während der Literaturrecherche kontinuierlich relevante Artikel zu neuen Erkenntnissen und Entwicklungen zu finden.

Literaturvernetzungswerkzeuge

Research Rabbit ist ein leistungsfähiges Tool zur Visualisierung und Vernetzung von Forschungsliteratur. Es ermöglicht das Mapping von wissenschaftlichen Arbeiten basierend auf einem Ausgangspaper und zeigt neue thematische Zusammenhänge auf. Zu den Vorteilen von

Research Rabbit gehört die Fähigkeit, Verbindungen zwischen verschiedenen Forschungspapieren zu visualisieren und relevante Arbeiten basierend auf thematischen Klassifikationen zu identifizieren. Die benutzerfreundliche Oberfläche erleichtert die Navigation durch umfangreiche Literatur. Allerdings kann das Tool bei sehr großen Datensätzen unübersichtlich werden und ist abhängig von der Verfügbarkeit und Qualität der indexierten Artikel. *Research Rabbit* kann genutzt werden, wenn man bereits ein Paper gefunden hat (z. B. über die klassischen Suchwerkzeuge), das hervorragend zum Thema passt. Auf dessen Basis werden neue, thematisch verwandte Artikel vorgeschlagen, wodurch die bestehende Literaturliste relativ zügig erweitert werden kann. Zudem zeigt es an, welche Papers am meisten zitiert wurden und daher am einflussreichsten sind.

[LitMaps](#) ist ein weiteres innovatives Werkzeug zur Literaturvernetzung, das Forschenden hilft, neue Verbindungen zwischen wissenschaftlichen Arbeiten zu entdecken. Es verwendet eine visuelle Karte, um die Beziehungen zwischen Artikeln darzustellen, basierend auf Zitationen und thematischen Ähnlichkeiten. *LitMaps* erleichtert es Forschenden, verwandte Arbeiten zu einem bestimmten Thema zu identifizieren und die Entwicklung eines Forschungsfeldes im Zeitverlauf nachzuvollziehen. Ein Vorteil von *LitMaps* ist seine intuitive visuelle Darstellung, die es einfacher macht, komplexe Zusammenhänge zu erkennen. Allerdings kann die Qualität der Ergebnisse stark variieren, abhängig von der Verfügbarkeit und Genauigkeit der zugrunde liegenden Daten. *LitMaps* kann eingesetzt werden, wenn bereits eine umfangreiche Literaturliste vorliegt. Diese lässt sich visualisieren, um zu überprüfen, ob ggf. weitere vernetzte Papers oder Autoren ebenfalls von Relevanz sein könnten. Auf diese Weise lassen sich auf einfachem Wege neue, möglicherweise relevante Arbeiten entdecken, die man bislang noch nicht berücksichtigt hatte.

Die an dieser Stelle kurz vorgestellten Tools repräsentieren eine Auswahl von einigen der fortschrittlichsten KI-Anwendungen im Bereich der wissenschaftlichen Literaturrecherche und bieten im Vergleich zu klassischen, d. h. nicht KI-gestützten Suchwerkzeugen erhebliche Vorteile, die den Forschungsprozess bei korrekter Verwendung der Tools effizienter und produktiver gestalten können. Eine Tabelle, die eine Übersicht zu den Hauptfunktionen, Einsatzmöglichkeiten sowie Vor- und Nachteile zu diesen sowie weiterer wichtiger KI-Tools für die wissenschaftliche Literaturrecherche bietet, findet sich am Ende dieses Textes (Abschnitt 8).

4 Prompting in der Literaturrecherche

Prompting ist die Kunst, KI durch gezielte Anweisungen zu steuern, um spezifische und nützliche Antworten oder Ergebnisse zu erhalten. In Bibliotheken und Forschungseinrichtungen kann Prompting genutzt werden, um die Effizienz der Recherchearbeit erheblich zu verbessern (Ekin, 2023; Kojima et al., 2022). Damit KI-Anwendungen sinnvolle Ergebnisse hervorbringen, sind beim Formulieren der Prompts einige Grundprinzipien zu beachten:

1. **Klarheit und Präzision:** Eine klare und präzise Anweisung verhindert Missverständnisse durch die Maschine.
2. **Kontextbezogenheit:** Ein guter Prompt berücksichtigt den Kontext der Anfrage.
3. **Zielfokussierung:** Zielgerichtete Prompts führen zu zielgerichteten Antworten.
4. **Sprachliche Feinheiten:** Die Art und Weise, wie eine Anfrage formuliert wird, beeinflusst die Antwort in erheblichem Maße.
5. **Feedbackschleifen:** Iteratives Anpassen des Prompts kann helfen, die Ergebnisse schrittweise zu verbessern.

Ein Beispielprompt für die Erstellung einer Literaturübersichtstabelle inklusive Auswertung der gefundenen Literatur im Rahmen einer Literaturrecherche könnte demnach in etwa wie folgt aussehen.

Ich habe vier PDF-Dokumente hochgeladen. Bitte erstelle eine Auswertungstabelle mit den folgenden Spalten:

Vollständige Zitation im APA-Format
 Zusammenfassung und Art des Artikels (Review, Forschung, Fallstudie, etc.)
 Ergebnisse
 Methodik

Die hochgeladenen PDFs sind:

1. [Titel und Autor des ersten PDFs]
2. [Titel und Autor des zweiten PDFs]
3. [Titel und Autor des dritten PDFs]
4. [Titel und Autor des vierten PDFs]

Erstelle die Tabelle basierend auf dem Inhalt dieser PDFs.

Tabelle 2: Beispielprompt für die Erstellung einer Literaturübersichtstabelle

Ausführliche Darstellungen zum Prompting sowie Best-Practice-Hinweise für das wissenschaftliche Arbeiten finden sich ferner bei Bucher et al., 2024: 115–135 sowie bei Ekin, 2023.

5 Limitationen der KI in der Literaturrecherche

Trotz der zahlreichen Vorteile, die die KI-Tools in der Literaturrecherche bieten, gibt es auch bedeutende Limitationen, die berücksichtigt werden müssen. Diese Einschränkungen betreffen sowohl technische als auch ethische Aspekte und können Passgenauigkeit sowie Zuverlässigkeit der Forschungsergebnisse beeinflussen.

Eine der größten Herausforderungen für KI-Tools ist die Qualität und Verfügbarkeit der zugrunde liegenden Daten. Wenn die Daten, auf denen die KI-Modelle trainiert werden, unvollständig, veraltet oder von geringer Qualität sind, können auch die Ergebnisse ungenau oder irreführend sein. Dies betrifft insbesondere Fachgebiete, in denen aktuelle und umfassende

Datensätze für die KI-Systeme möglicherweise nicht verfügbar sind, weil sie beispielsweise nur in gedruckter Form vorliegen oder sich hinter einer Paywall befinden. Dadurch zeigen die Tools je nach Fachkultur auch andere Leistungsniveaus. Während Fachbereiche mit vielen elektronischen Open-Access-Veröffentlichungen bereits recht gute Ergebnisse liefern, insofern die KI hier problemlos Zugriff hat, sind sie für Disziplinen, die sich stark auf gedruckte Werke stützen oder deren Fachdatenbanken üblicherweise kommerziell vermarktet, d. h. eben mit einer Paywall versehen werden, weniger hilfreich (Bender et al., 2021; Brundage et al., 2020; Lipton, 2018; Tenopir et al., 2009).

Neben der Datenverfügbarkeit besitzen KI-Modelle noch weitere Limitationen: So haben die Systeme oft Schwierigkeiten, den Kontext und die Feinheiten menschlicher Sprache vollständig zu verstehen. Dies kann zu Missinterpretationen oder fehlerhaften Zusammenfassungen führen, insbesondere bei komplexen wissenschaftlichen Texten. Ein Modell kann zudem Schwierigkeiten haben, spezifische Fachterminologie korrekt zu interpretieren und damit wiederzugeben (Bender et al., 2021; Brundage et al., 2020; Lipton, 2018; Tenopir et al., 2009).

Ein weiteres Problem ist, dass KI-Modelle bestehende Verzerrungen (Biases) aus den Trainingsdaten übernehmen und verstärken können. Dies kann zu einseitigen oder diskriminierenden Ergebnissen führen, die die Objektivität der Forschung beeinträchtigen. Beispielsweise kann aus einem solchen Bias folgen, dass bestimmte Forschungsthemen oder -gruppen bevorzugt oder benachteiligt werden. In der wissenschaftlichen Literaturrecherche könnte dies bedeuten, dass bestimmte Publikationen oder Autoren häufiger als relevant markiert oder angezeigt werden, während das Tool andere wiederum systematisch übersieht. Daher müssen sowohl Entwickler als auch Anwender von KI-Systemen versuchen, Biases aller Art zu vermeiden (European Commission, 2024).

Viele KI-Modelle sind zudem sogenannte Black-Box-Systeme, das heißt komplexe, teilweise undurchsichtige Modelle, deren Entscheidungsprozesse selbst für Expertinnen und Experten schwer nachvollziehbar und somit für User nicht unbedingt transparent sind. Dies erschwert die Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse und kann das Vertrauen in die KI-basierten Tools mindern, weshalb eine Nachprüfung KI-generierter Ergebnisse durch die Forschenden stets erforderlich ist, damit die Einhaltung wissenschaftlicher Standards gesichert bleibt (Arnold, 2024; Bender et al., 2021; Brundage et al., 2020; Lipton, 2018; Tenopir et al., 2009).

Eine kritische Bewertung der Ergebnisse, kombiniert mit menschlichem Fachwissen, ist daher unerlässlich, um die Qualität und Zuverlässigkeit der Forschung sicherzustellen. Wenn sich Forschende dieser Limitationen bewusst sind, können sie das volle Potenzial der KI-Technologien ausschöpfen, ohne dabei die Integrität und Objektivität ihrer Arbeit zu gefährden. Zum jetzigen Zeitpunkt sind die KI-Tools dazu in der Lage, den Einstieg in die Literaturrecherche zu vereinfachen und zu ergänzen, ersetzen jedoch keine systematische Recherche in Fachdatenbanken.

Die Nutzung vieler KI-Tools erfordert darüber hinaus eine gewisse technische Expertise und Einarbeitungszeit. Komplexe Benutzeroberflächen und schwer verständliche Funktionen

können den Zugang und die effiziente Nutzung der Tools erschweren. Dies kann insbesondere für Forschende problematisch sein, die weniger technisch versiert sind. Darüber hinaus sind viele Funktionen nur über bezahlte Abonnement-Modelle verfügbar, was eine gewisse soziale Ungerechtigkeit mit sich bringen kann, insofern die erforderlichen Abonnementgebühren gegebenenfalls nicht von allen, die KI-Anwendungen beim wissenschaftlichen Arbeiten nutzen wollen, getragen werden können.

6 Rechtliche Aspekte

Der Einsatz von KI im wissenschaftlichen Kontext wirft rechtliche und ethische Fragen auf. Unterfallen die Trainingsdaten dem Datenschutz? Unterfällt ein KI-generiertes Werk dem Urheberrecht? Das sind nur zwei relevante Fragestellungen von vielen – bis hin zu Fragen des wissenschaftlichen Fehlverhaltens durch den Einsatz von KI-Werkzeugen.

6.1 Urheberrechtliche Fragen

Voraussetzung für die Inanspruchnahme der Urheberschaft, ist das Vorliegen eines Werkes im Sinne einer persönlichen geistigen Schöpfung (§ 2 Urheberrechtsgesetz). Letzteres liegt bei KI-Programmen gerade nicht vor. Allerdings kann ein urheberrechtlich geschütztes Werk vorliegen, wenn sich der Mensch des KI-Tools lediglich als Hilfsmittel bedient und damit der gestalterische menschliche Einfluss überwiegt. Ob der Einfluss des Menschen oder der KI überwiegt, wird also ggf. im Einzelfall geprüft werden müssen (Hoeren, 2023: 25–28).

Ebenso wesentlich wie die Frage nach dem Schutz des neu geschaffenen Werkes ist die Frage nach der urheberrechtlichen Zulässigkeit des Nutzens von Trainingsdaten durch die KI. Dabei stellt das Auslesen eines Werkes durch die KI eine Speicherung und damit eine Vervielfältigung nach § 16 Abs. 1 UrhG dar. Darüber hinaus ist zu bedenken, dass KI generierte Texte urheberrechtlich geschützte Werk(-teile) enthalten können, deren Verwendung im öffentlichen Raum eine Urheberrechtsverletzung darstellen kann. Hier zeigt sich der Vorteil der Verwendung von KI-Sprachmodellen wie ChatGPT, die mit Wahrscheinlichkeiten und nicht mit wortwörtlichen Textbausteinen arbeiten (Hoeren, 2023: 25–28).

Werden die KI-Tools jedoch lediglich als Recherchertools verwendet, sollte der Fokus auf durch die Tools verwendeten Quellen liegen: Sind die Quellen aktuell, existieren sie tatsächlich und wie kann eine zulässige Nutzung im fortschreitenden Prozess der wissenschaftlichen Arbeit gewährleistet werden? Authentizität und Transparenz sollten beachtet werden, um die Nachvollziehbarkeit und Integrität der Forschung zu gewährleisten (Deutsche Forschungsgemeinschaft, 2023).

6.2 Datenschutzrechtliche Aspekte

Die Nutzung von großen Sprachmodellen (large-language-models) wie ChatGPT oder Microsoft Copilot wirft datenschutzrechtliche Fragen auf. Werden personenbezogene Daten

verarbeitet, fehlt es oftmals an einer expliziten Einwilligung der betroffenen Personen. Enthalten die Antworten der KI diese Daten, fehlt es auch hier an der Zustimmung für deren Verwendung. Eine allgemeine rechtliche Grundlage für die Verarbeitung der Daten ohne Zustimmung der Betroffenen existiert nicht. Sofern es sich um personenbezogene Daten handelt, sind die Anforderungen der DS-GVO wie Rechtmäßigkeit, Zweckbindung, Transparenz, Datenminimierung, Richtigkeit zu beachten (Franke, 2023).

7 Fazit

Die fortschreitende Entwicklung der Künstlichen Intelligenz bewirkt signifikante Veränderungen in der wissenschaftlichen Literaturrecherche. Verschiedene KI-Tools bieten Forschenden neue Methoden zur Identifikation, Analyse und Vernetzung relevanter Literatur.

Trotz zahlreicher Vorteile gibt es auch Herausforderungen und Grenzen bei der Nutzung von KI in der Literaturrecherche. Qualität und Verfügbarkeit der Daten sind entscheidend für die Genauigkeit und Relevanz der Ergebnisse. Zudem müssen ethische, urheber- und datenschutzrechtliche Aspekte berücksichtigt werden, um die Integrität der wissenschaftlichen Forschung zu wahren und sicherzustellen, dass sich die Vorteile nicht ins Gegenteil verkehren.

Insgesamt zeigt sich, dass die Integration von KI-Tools in die Literaturrecherche eine vielversprechende Entwicklung darstellt, die den wissenschaftlichen Fortschritt unterstützt und Forschenden ermöglicht, ihre Arbeit effizienter zu gestalten. Der informierte und dadurch auch verantwortungsvolle Einsatz dieser Technologien ist hierbei jedoch von zentraler Bedeutung, um das Potenzial, das die Künstliche Intelligenz für die wissenschaftliche Literaturrecherche trotz aller Herausforderungen zweifelsohne bietet, optimal und damit gewinnbringend zu nutzen.

8 Auswahl aktuell verfügbarer KI-Tools für die Literaturrecherche

Tool	Hauptfunktionen	Einsatzmöglichkeiten	Vor- und Nachteile
SciSpace	Breite Datenbank wissenschaftlicher Artikel, Volltextzugriff, Zitierfunktionen, integrierte Analysewerkzeuge	Erstellung umfassender Literaturlisten, Bewertung von Artikelrelevanz	<u>Vorteile:</u> Breite Datenbank, Volltextzugriff, Analysewerkzeuge. <u>Nachteile:</u> Kosten, Komplexität der Benutzeroberfläche
Undermind	Fortschrittliche Algorithmen zur Literaturidentifikation und -analyse, Unterstützung systematischer Übersichten und Reviews	Erstellung systematischer Übersichten, Identifikation von Trends und Zusammenhängen in der Forschung	<u>Vorteile:</u> Fortgeschrittene Algorithmen, systematische Reviews <u>Nachteile:</u> Einarbeitungszeit, Datenqualität vom Thema abhängig
Research Rabbit	Visualisierung und Vernetzung von Forschungsliteratur, Mapping von wissenschaftlichen Arbeiten basierend auf Ausgangspapern	Erweiterung bestehender Literaturlisten, Entdeckung neuer thematischer Zusammenhänge	<u>Vorteile:</u> Visualisierung von Verbindungen, benutzerfreundlich, kostenfrei <u>Nachteile:</u> Unübersichtlichkeit bei großen Datensätzen, Datenqualität vom Thema abhängig
LitMaps	Visuelle Karte zur Darstellung von Beziehungen zwischen Artikeln, Identifikation verwandter Arbeiten	Überprüfung von Literaturlisten, Entdeckung neuer relevanter Arbeiten und einflussreicher Papers	<u>Vorteile:</u> Intuitive visuelle Darstellung, Entdeckung neuer Arbeiten. <u>Nachteile:</u> Ergebnisqualität abhängig von Datenverfügbarkeit
ChatGPT	Natürliche Sprachverarbeitung, Generierung von Zusammenfassungen und Literaturtabellen, Unterstützung bei der Themenfindung	Erstellung von Literaturübersichten, Formulierung von Forschungsfragen, schnelle Zusammenfassungen	<u>Vorteile:</u> Intuitive Interaktion, schnelle Antworten. <u>Nachteile:</u> Relevanz abhängig von Eingabedaten, Aktualität der Trainingsdaten
Explain-paper	Analyse wissenschaftlicher Texte, detaillierte Erklärungen zu spezifischen Textstellen, kontextbezogene Erläuterungen und Zusammenfassungen	Verständnis und Interpretation komplexer wissenschaftlicher Dokumente, Analyse hochgeladener Texte	<u>Vorteile:</u> Tiefere Einblicke, kontextbezogene Erläuterungen. <u>Nachteile:</u> Genauigkeit variiert je nach Textqualität des Ausgangspapiers
Microsoft Copilot	Integration in Microsoft 365, Unterstützung bei der Dokumentenerstellung und -verwaltung, KI-gestützte Vorschläge	Effiziente Dokumentenerstellung, automatische Formatierungen, KI-gestützte Textvorschläge	<u>Vorteile:</u> Nahtlose Integration in Microsoft 365, Effizienzsteigerung. <u>Nachteile:</u> Abhängigkeit von Microsoft 365, Kosten

<u>Google Gemini</u>	KI-gestützte Recherche, Datenanalyse, maschinelles Lernen	Datenanalyse und -interpretation, Unterstützung bei der Literaturrecherche	<u>Vorteile:</u> Leistungsfähige Datenanalyse, maschinelles Lernen <u>Nachteile:</u> Erfordert Google-Dienste, Datenschutzbedenken
<u>Hugging-Chat</u>	Natürliche Sprachverarbeitung, Erzeugung von Antworten in natürlicher Sprache	Interaktive Chats, Unterstützung bei der Literaturrecherche, Generierung von Texten	<u>Vorteile:</u> Hochentwickelte Sprachverarbeitung, flexible Einsatzmöglichkeiten. <u>Nachteile:</u> Abhängigkeit von Trainingsdaten, Relevanz der Antworten
<u>Consensus</u>	Aggregation wissenschaftlicher Erkenntnisse, Darstellung von Konsens und Divergenzen in der Forschung	Identifikation von Konsens und Divergenzen in wissenschaftlichen Arbeiten	<u>Vorteile:</u> Bessere Übersicht über Forschungsmeinungen <u>Nachteile:</u> Abhängigkeit von der Datenqualität, kann komplex sein
<u>Elicit</u>	Unterstützung bei systematischen Literaturübersichten, automatische Literaturauswahl	Erstellung systematischer Übersichten, schnelle Identifikation relevanter Artikel	<u>Vorteile:</u> Effizienzsteigerung bei systematischen Übersichten. <u>Nachteile:</u> Einarbeitungszeit, Datenqualität vom Thema abhängig
<u>Keenious</u>	Automatische Identifikation relevanter Artikel, Integration in Schreibprozesse	Unterstützung bei der Literaturrecherche, Integration in Schreibprozesse	<u>Vorteile:</u> Effiziente Identifikation relevanter Artikel, Integration <u>Nachteile:</u> Abhängigkeit von der Datenqualität
<u>Perplexity AI</u>	Unterstützung bei der Themenfindung und Recherche, Identifikation relevanter Studien	Themenfindung, Recherche relevanter Studien	<u>Vorteile:</u> Effiziente Themenfindung, breite Datenbasis <u>Nachteile:</u> Relevanz abhängig von der Fragestellung
<u>Semantic Scholar</u>	Umfassende wissenschaftliche Datenbank, maschinelles Lernen zur Relevanzbewertung	Literaturrecherche, Identifikation relevanter Arbeiten	<u>Vorteile:</u> Umfangreiche Datenbank, maschinelles Lernen zur Relevanzbewertung. <u>Nachteile:</u> Abhängigkeit von der Datenverfügbarkeit
<u>Connected Papers</u>	Visualisierung von Forschungspapieren, Identifikation von Verbindungen und thematischen Zusammenhängen	Entdeckung thematischer Zusammenhänge, Visualisierung von Netzwerken	<u>Vorteile:</u> Intuitive visuelle Darstellung, Entdeckung neuer Zusammenhänge <u>Nachteile:</u> Ergebnisqualität abhängig von der Datenverfügbarkeit

<u>Open Knowledge Maps</u>	Visualisierung wissenschaftlicher Literatur, thematische Clusterbildung	Entdeckung thematischer Cluster, Visualisierung von Literaturübersichten	<u>Vorteile:</u> Intuitive Clusterbildung, visuelle Übersichten <u>Nachteile:</u> Abhängigkeit von der Datenqualität
<u>Docanalyzer.ai</u>	Analyse von PDF-Dokumenten, Erzeugung von Zusammenfassungen und Erklärungen	Analyse wissenschaftlicher Artikel, Erstellung von Zusammenfassungen	<u>Vorteile:</u> Tiefergehende Textanalysen, schnelle Zusammenfassungen <u>Nachteile:</u> Genauigkeit abhängig von der Textqualität
<u>ChatPDF</u>	Analyse und Zusammenfassung von PDF-Dokumenten, Beantwortung von Fragen zu PDF-Inhalten	Schnelle Analyse von PDF-Dokumenten, Beantwortung spezifischer Fragen	<u>Vorteile:</u> Schnelle und präzise Analysen, flexible Nutzung <u>Nachteile:</u> Abhängigkeit von der Textqualität, kann bei komplexen Dokumenten an Grenzen stoßen
<u>Humata</u>	Analyse wissenschaftlicher Texte, Erklärungen und Zusammenfassungen	Verständnis komplexer Texte, Erstellung von Zusammenfassungen	<u>Vorteile:</u> Detaillierte Analysen, kontextbezogene Erklärungen. <u>Nachteile:</u> Genauigkeit variiert je nach Textqualität

Tabelle 3: Auswahl aktuell verfügbarer KI-Tools für die wissenschaftliche Literaturrecherche

Literatur

- Aïmeur, E., Amri, S., & Brassard, G. (2023). Fake news, disinformation and misinformation in social media: a review. In: *Social Network Analysis and Mining*, 13(30).
- Albrecht, S. (2024). ChatGPT als doppelte Herausforderung für die Wissenschaft. In: Schreiber, G. & Ohly, L. (Hg.), *KI:Text. Diskurse über KI-Textgeneratoren*. De Gruyter, S. 13–27.
Online verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/9783111351490> [zuletzt aufgerufen: 4.6.2024].
- Arnold, T. O. (2024). Herausforderungen in der Forschung: Mangelnde Reproduzierbarkeit und Erklärbarkeit. In: Schreiber, G. & Ohly, L. (Hg.), *KI:Text. Diskurse über KI-Textgeneratoren*. De Gruyter, S. 67–80.
Online verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/9783111351490> [zuletzt aufgerufen: 4.6.2024].
- Aumüller, U., Behrens, M., Kavanagh, C., Przytarski, D., & Weßels, D. (2024). Mit generativen KI-Systemen auf dem Weg zum Human-AI Hybrid in Forschung und Lehre. In: Schreiber, G. & Ohly, L. (Hg.), *KI:Text. Diskurse über KI-Textgeneratoren*. De Gruyter, S. 47–66.
Online verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/9783111351490> [zuletzt aufgerufen: 4.6.2024].
- Bano, M., Zowghi, D., Shea, P., & Ibarra, G. (2023). Investigating Responsible AI for Scientific Research: An Empirical Study. *arXiv preprint*.
Online verfügbar unter: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2312.09561> [zuletzt aufgerufen: 4.6.2024].
- Bendel, O. (2024). KI-basierte Textgeneratoren aus Sicht der Ethik. In: Schreiber, G. & Ohly, L. (Hg.), *KI:Text. Diskurse über KI-Textgeneratoren*. De Gruyter, S. 291–306.
Online verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/9783111351490> [zuletzt aufgerufen: 4.6.2024].
- Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big? *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency, Virtual Event, Canada*.
Online verfügbar unter: <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922> [zuletzt aufgerufen: 4.6.2024].
- Brundage, M., Avin, S., Wang, J., Belfield, H., Krueger, G., Hadfield, G., Khlaaf, H., Yang, J., Toner, H., & Fong, R. (2020). Toward trustworthy AI development: mechanisms for supporting verifiable claims. *arXiv preprint*.
Online verfügbar unter: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2004.07213> [zuletzt aufgerufen: 4.6.2024].
- Bucher, U., Holzweißig, K. & Schwarzer, M. (2024), Künstliche Intelligenz und wissenschaftliches Arbeiten. ChatGPT & Co: Der Turbo für ein erfolgreiches Studium. Vahlen.
- Buck, I. & Limburg, A. (2023). Hochschulbildung vor dem Hintergrund von Natural Language Processing (KI-Schreibtools). Ein Framework für eine zukunftsfähige Lehr- und Prüfungspraxis. In: *die hochschullehre*, 9(6), S. 70–84.
Online verfügbar unter: <https://dx.doi.org/10.3278/HSL2306W> [zuletzt aufgerufen: 4.6.2024]
- Chen, Y., Elenee A. & Weber, G. (2016). IBM Watson: How Cognitive Computing Can Be Applied to Big Data Challenges in Life Sciences Research. In: *Clinical Therapeutics*, 38(4), S. 688–701.
Online verfügbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2015.12.001> [zuletzt aufgerufen: 4.6.2024].
- European Commission (2024). Living Guidelines on the responsible use of generative AI in research.
Online verfügbar unter: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/document/2b6cf7e5-36ac-41cb-aab5-0d32050143dc_en [zuletzt aufgerufen: 4.6.2024].
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (2023). Stellungnahme des Präsidiums der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zum Einfluss generativer Modelle für die Text- und Bilderstellung auf die Wissenschaften und das Förderhandeln der DFG.
Online verfügbar unter: <https://www.dfg.de/resource/blob/289674/ff57cf46c5ca109cb18533b21fba49bd/230921-stellungnahme-praesidium-ki-ai-data.pdf> [zuletzt aufgerufen: 4.6.2024].

- Ekin, S. (2023). Prompt Engineering For ChatGPT: A Quick Guide To Techniques, Tips, And Best Practices. *TechRxiv preprint*.
Online verfügbar unter: <http://dx.doi.org/10.36227/techrxiv.22683919> [zuletzt aufgerufen: 4.6.2024].
- Franke, L. (2023). Datenschutzrechtskonformes Training von KI-Systemen mit öffentlich verfügbaren personenbezogenen Daten. In: *RDJ* 2023, S. 565.
- Hoeren, T. (2023). Rechtsgutachten zum Umgang mit KI-Software im Hochschulkontext. In: Salden, P., & Leschke, J. (Hg.) *Didaktische und rechtliche Perspektiven auf KI-gestütztes Schreiben in der Hochschulbildung*. Zentrum für Wissenschaftsdidaktik der Ruhr-Universität Bochum, S. 22–40.
Online verfügbar unter: <https://doi.org/10.13154/294-9734> [zuletzt aufgerufen: 4.6.2024].
- Kojima, T., Gu, S. S., Reid, M., Matsuo, Y., & Iwasawa, Y. (2022). Large language models are zero-shot reasoners. In: *Advances in neural information processing systems*, 35, 22199–22213.
- Lipton, Z. C. (2018). The mythos of model interpretability: In machine learning, the concept of interpretability is both important and slippery. In: *Queue*, 16(3), 31–57.
- Lynch, S. M. (2013). Overview of the Research Process. In: Lynch, S. M. (Hg.), *Using Statistics in Social Research: A Concise Approach*. Springer New York, S. 5–15.
Online verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8573-5_2 [zuletzt aufgerufen: 4.6.2024].
- Mohammadi, S., Kylasa, S., Kollias, G., & Grama, A. (2016). Context-specific recommendation system for predicting similar pubmed articles. 2016 IEEE 16th International Conference on Data Mining Workshops (ICDMW).
Online verfügbar unter: <https://doi.org/10.1109/ICDMW.2016.0146> [zuletzt aufgerufen: 4.6.2024].
- Salden, P., & Leschke, J. (2023). Didaktische und rechtliche Perspektiven auf KI-gestütztes Schreiben in der Hochschulbildung. Zentrum für Wissenschaftsdidaktik der Ruhr-Universität Bochum.
Online verfügbar unter: <https://doi.org/10.13154/294-9734> [zuletzt aufgerufen am: 4.6.2024].
- Son, J., & Kim, S. B. (2018). Academic paper recommender system using multilevel simultaneous citation networks. In: *Decision Support Systems*, 105, 24–33.
Online verfügbar unter: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dss.2017.10.011> [zuletzt aufgerufen: 4.6.2024].
- Tenopir, C., King, D. W., Edwards, S., & Wu, L. (2009). Electronic journals and changes in scholarly article seeking and reading patterns. In: *Aslib proceedings*, 61(1).
Online verfügbar unter: <http://dx.doi.org/10.1045/november2008-tenopir> [zuletzt aufgerufen: 4.6.2024].
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. In: *Advances in neural information processing systems*, 30.
- Zohny, H., McMillan, J., & King, M. (2023). Ethics of generative AI. In: *Journal of Medical Ethics*, 49, S. 79–80.
Online verfügbar unter: <https://doi.org/10.1136/jme-2023-108909> [zuletzt aufgerufen: 4.6.2024].