

§ 12 Künstliche Intelligenz in wissenschaftlichen Arbeiten

Katharina Steuer

I. Chancen und Gefahren von KI im wissenschaftlichen Kontext

In den letzten Jahren hat die Relevanz künstlicher Intelligenz (KI) kontinuierlich zugenommen, sodass diese gegenwärtig einen beispiellosen Einfluss auf eine Vielzahl von Lebensbereichen ausübt. Nicht nur zahlreiche Wirtschaftsunternehmen, sondern auch die wissenschaftliche Forschung kann dabei von der Fähigkeit profitieren, große Datenmengen effizient zu analysieren, Muster zu erkennen und komplexe Probleme zu lösen. So können KI-Anwendungen im Rahmen wissenschaftlicher Arbeiten an Universitäten, angefangen von der initialen Recherche bis hin zur Überprüfung fertiger Texte, gewinnbringend zum Einsatz kommen.

Auf den ersten Blick birgt der Einsatz von KI zwar die Gefahr, dass die technische Unterstützung nur auf Kosten von Defiziten bei der Entwicklung wissenschaftlicher Kompetenzen erfolgen kann. Zum einen blendet diese Argumentation jedoch aus, dass auch der kompetente Umgang mit KI-Anwendungen eine zukünftig entscheidende Fähigkeit darstellt. Zum anderen stehen auch im Idealfall der Nutzung die menschlichen Fähigkeiten in einem symbiotischen Verhältnis zur KI. Diese substituiert und komplementiert, ersetzt aber gerade im wissenschaftlichen Arbeiten nicht die eigene Kompetenz. So kann eine KI zwar die Effizienz des eigenen Arbeitens steigern, wird aber nie die Verantwortung für das Resultat wissenschaftlicher Arbeit tragen können. Neben den eigenen fachlichen Kenntnissen ist es deshalb notwendig, ein Verständnis für die Stärken und

Schwächen künstlicher Intelligenzen zu entwickeln, um diese adäquat und zielgerichtet einsetzen zu können.¹

Doch trotz der Notwendigkeit eines grundlegenden Verständnisses besteht aufgrund der Disruption in diesem Bereich und der sich ständig erweiternden Bandbreite verschiedener Anwendungen Unwissenheit und daraus resultierende Unsicherheit seitens vieler potenzieller Nutzerinnen und Nutzer in Bezug auf die Möglichkeiten und rechtlichen Rahmenbedingungen. Deshalb wird dieser Beitrag basierend auf der persönlichen Erfahrung der Autorin einen Überblick über ausgewählte KI-basierte Anwendungen zur Optimierung des wissenschaftlichen Arbeitens geben und deren Stärken und Schwächen im Hinblick auf die Funktionsweise erläutern. Sodann werden in einem zweiten Teil die vorgestellten Anwendungsfälle in den (prüfungs-)rechtlichen Kontext eingeordnet.

II. Beispiele für KI-Anwendungen im Rahmen wissenschaftlicher Arbeiten

Wissenschaftliche Arbeiten lassen sich in mehrere Phasen bzw. Stadien unterteilen, wobei KI jeweils auf unterschiedliche Weise zum Einsatz kommen kann. Deshalb differenziert der folgende Abschnitt bei der Vorstellung verschiedener Anwendungen zwischen der Recherche, Produktion und Redaktion einer wissenschaftlichen Arbeit.

1. Recherche

Im Ausgangspunkt jeder akademischen Arbeit steht eine konkrete Forschungsfrage oder zumindest ein abgrenzbarer Themenkomplex, dem es wissenschaftlich zu begegnen gilt. Um hierfür die theoretische Basis zu legen, ist es zunächst erforderlich, einschlägige Literatur sowie im Falle der Rechtswissenschaften ergangene Gerichtsentscheidungen zu analysieren. Allerdings müssen dazu die relevanten Dokumente zunächst auch tatsächlich aufgefunden werden. Für die Recherche einschlägiger Quellen können KI-gestützte Suchassistenten eingesetzt werden. Der Funktionsweise einer

¹ Vgl. U. Buchner/K. Holzweißig/M. Schwarzer, Künstliche Intelligenz und wissenschaftliches Arbeiten, 2024, S. 5.

klassischen Suchmaschine sehr ähnlich ist dabei *Semantic Scholar*. Nach der Eingabe eines Suchbegriffs werden dem Nutzer einschlägige wissenschaftliche Artikel präsentiert. Fehlt diesen ein Abstract, wird ein solches automatisch generiert. In der Detailansicht eines Artikels werden darüber hinaus neuere Beiträge aufgeführt, in denen der ausgewählte Artikel zitiert wird. Neben den zusätzlichen Funktionen besteht der Vorteil dieser Anwendung insbesondere darin, dass im Gegensatz zu herkömmlichen Suchmaschinen nicht nur ein Abgleich mit den Suchbegriffen erfolgt, sondern zusätzlich die semantische Beziehung zwischen Begriffen analysiert wird. Daher wird auch einschlägige Literatur aufgefunden, die unkonventionelle Formulierungen gebraucht oder auch nur ein strukturverwandtes Thema beleuchtet. Die Funktionsweise der KI-Suche basiert dabei auf sogenannten Embeddings, mit deren Hilfe Wörter als Vektoren in einem Raum dargestellt werden. Dadurch werden Wörter mit ähnlichem Sinngehalt in der Nähe zueinander positioniert, was die Erkennung von Bezügen und eine Suche über den reinen Begriff hinaus ermöglicht. Ein klarer Nachteil von *Semantic Scholar* und anderen gängigen KI-basierten Suchmaschinen liegt jedoch darin, dass der Zugriff auf juristische Quellen derzeit nur sehr begrenzt möglich ist; auch Urteile sind nicht im Datensatz enthalten. Aufgrund der Vielzahl ökonomischer Quellen erweist sich *Semantic Scholar* jedoch jedenfalls im Rahmen der Recherche steuerrechtlicher Grundlagen als förderlich.

Zudem implementiert *Semantic Scholar* aktuell Erweiterungen, mit denen es möglich ist, mit einzelnen Artikeln zu „chatten“ und so spezifische Fragen beantwortet zu bekommen. Da dies jedoch bislang nur für wenige Artikel und Fachbereiche zur Verfügung steht, empfiehlt es sich für diese Funktion auf andere Tools zurückzugreifen. Beispiele hierfür sind *Explainpaper* und *SciSpace*, die es bereits heute ermöglichen, mit jedem hochgeladenen Artikel in einen Dialog zu treten. Die Antworten seitens der Anwendungen werden dabei unter Rückgriff auf den zur Verfügung gestellten Inhalt beantwortet und mit einem Abschnitt des Artikels belegt, welcher unmittelbar aufgerufen und kenntlich gemacht wird. Dies erleichtert es gerade in umfangreichen Werken alle Stellen zu finden, die die gestellte Forschungsfrage betreffen. Auch können die genannten Anwendungen Artikel kurz zusammenfassen, wofür sich jedoch ebenfalls *ChatGPT* gut eignet. Dieser wurde kürzlich auch in der kostenfreien Version um die Möglichkeit des Uploads einzelner PDFs erweitert.

2. Produktion

Die Textproduktion mag wahrscheinlich die Phase sein, in der der Rückgriff auf KI am reizvollsten erscheint, da klassische Sprachmodelle wie *ChatGPT* im Bruchteil von Sekunden vermeintlich schlüssige Texte generieren können. Doch tatsächlich ist dieser Einsatz der KI zumindest beim Verfassen einer Arbeit mit wissenschaftlichem Anspruch nur wenig hilfreich. Dies begründet sich darauf, dass die Aussagen des Sprachmodells oft nicht die dort erforderliche Exaktheit und teilweise sogar Richtigkeit aufweisen. Auch die Nachprüfung und Korrektur der Aussagen wird aufgrund fehlender Quellen erschwert. Dabei wird auch die Aufforderung Quellen anzugeben hier nicht zum Erfolg führen. Die Generierung von Texten durch eine KI funktioniert nämlich im Kern über eine auf Wahrscheinlichkeiten basierende Vorhersage der jeweils folgenden Wortsilbe. Soll nun eine Fundstelle angegeben werden, stellt die KI eine solche bereit, deren Namen und Fundort auf Basis der Trainingsdaten in diesem Kontext für wahrscheinlich gehalten wird. Ein weiterer Nachteil dieser stochastischen Funktionsweise besteht in dem gesteigerten Risiko eines unbeabsichtigten Plagiats. Dies bewiesen *Aydin und Karaarslan*, die in ihrer Untersuchung eigene Texte, von *ChatGPT* erstellte Texte und durch *ChatGPT* paraphrasierte Texte zum Thema „Digital twin in healthcare“ mit Hilfe einer Plagiatssoftware überprüften. Erwartungsgemäß wiesen die durch *ChatGPT* paraphrasierten/generierten Texte dabei eine wesentlich größere Ähnlichkeit zu anderen wissenschaftlichen Artikeln auf, als dies der eigens verfasste Text tat.²

Dennoch lassen sich auch im Rahmen der Textproduktion zumindest zwei hilfreiche Anwendungsfälle für den Einsatz von KI identifizieren. Oft kann der Beginn einer wissenschaftlichen Arbeit die Verfasserin oder den Verfasser vor Probleme stellen oder sogar zu Schreibblockaden führen. Insbesondere, wenn Forschende vor einem „weißen Blatt“ sitzen und nicht wissen, wie sie beginnen sollen, können KI-generierte Texte Abhilfe schaffen. Ist der Text erst einmal generiert, wird zumeist auffallen, welche Aspekte die KI nicht berücksichtigt oder falsch dargestellt hat. Dies bildet dann meist eine ausreichende Grundlage, um einen eigenen Text zu verfassen. Darüber hinaus kann der KI auch eine genaue Auflistung der Inhalte eines

² Ö. *Aydin/E. Karaarslan*, *Emerging Computer Technologies* 2, 2022, S. 22 ff.; *U. Buchner/K. Holzweißig/M. Schwarzer*, (Fn. 1), S. 79.

gewünschten Textes gegeben werden, z.B. in Form von detaillierten Stichpunkten. Diese inhaltlichen Stichpunkte können dann etwa über *ChatGPT* in einen Text eingebettet werden, der jedoch in jedem Fall vom Autor noch einmal gründlich redigiert werden muss.

3. Redaktion

Doch auch eben diese Redaktion von Texten kann von KI-basierten Anwendungen profitieren. Neben einer klassischen Kontrolle der Rechtschreibung und Grammatik, wie dies bereits z.B. *Word* teilweise vornimmt, überprüfen Anwendungen wie *ChatGPT* oder *DeepL Write* auch Formulierungen und bieten Verbesserungsvorschläge. *DeepL Write* bietet dabei den Vorteil, dass mittels einer übersichtlichen Oberfläche der Schreibstil (z.B. akademisch) ausgewählt werden kann und die Möglichkeit besteht, einzelne Wörter zu bestimmen, die in keinem Fall umformuliert werden sollen. Zudem wird der optimierte Text dem Ausgangstext gegenübergestellt und Änderungen farblich deutlich gemacht. Dabei fällt auf, dass *DeepL Write* im Gegensatz zu *ChatGPT* nur kleinere Änderungen vornimmt, sodass der ursprüngliche Stil weitgehend erhalten bleibt und zugleich die Wahrscheinlichkeit unbeabsichtigter Plagiate deutlich verringert wird.

III. Prüfungsrechtlicher Rahmen

Die Gefahr eines unbeabsichtigten Plagiats wiegt nämlich gerade im prüfungsrechtlichen Kontext schwer und kann bis zum Verlust des erworbenen wissenschaftlichen Grades führen. Deshalb werden in diesem Abschnitt urheberrechtliche Anforderungen, Anforderungen aus Gründen der Nachvollziehbarkeit und die Kennzeichnung von KI als Hilfsmittel anhand der hier exemplarisch herangezogenen Promotionsordnung der Juristischen Fakultät Heidelberg³ erläutert.

³ Abrufbar unter https://www.uni-heidelberg.de/md/studium/download/prom_ordnung_jur_fak_160421.pdf.

1. Urheberrechtliche Anforderungen

Nach § 2 der Promotionsordnung dient die Promotionsleistung (Dissertation und mündliche Prüfung) „dem Nachweis der Befähigung zu selbständiger vertiefter rechtswissenschaftlicher Arbeit“. Die Dissertation muss dabei gem. § 13 Abs. 1 der Promotionsordnung „eine selbständige, veröffentlichungsreife rechtswissenschaftliche Arbeit“ sein. Daran sind nach der Präambel „hohe wissenschaftliche Maßstäbe anzulegen und auf die Einhaltung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis zu achten“. Letztere werden seitens der Universität Heidelberg in der Satzung zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis und zum Umgang mit Fehlverhalten in der Wissenschaft⁴ näher definiert, die auf Leitlinien der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) beruht. Nach § 1 der Satzung liegt ein Fehlverhalten in der Wissenschaft insbesondere vor, „wenn bei wissenschaftlichem Arbeiten bewußt oder grob fahrlässig Falschangaben gemacht werden, geistiges Eigentum anderer verletzt oder deren Forschungstätigkeit in anderer Weise vorsätzlich geschädigt wird“. Hierzu zählt nach lit. b insbesondere die Verletzung von Urheberrechten.

In der Regel unterliegen jedoch die Erzeugnisse KI-basierter Sprachmodelle keinen Urheberrechten oder jene sind den Nutzern der Anwendung zuzuschreiben.⁵ Eine Ausnahme davon gilt jedoch, wenn die KI-Anwendung aufgrund stochastischer Besonderheiten nicht nur einzelne Wörter eines fremden Erzeugnisses nutzt, sondern fremde Werkteile, die Teil der Trainingsdaten waren, wortgleich reproduziert. In diesem Fall verletzt die Nutzung Urheberrechte (meist Verwertungsrechte gem. §§ 16 ff. UrhG) des Autors, sofern diese nicht durch das Zitatrecht gem. § 51 Nr. 1 UrhG gedeckt ist. Dies erfordert jedoch nach dem Wortlaut der Norm neben der Quellenangabe auch, dass das Werk des anderen Autors in ein selbständiges wissenschaftliches Werk zur Erläuterung des Inhalts aufgenommen wird.⁶ Dabei muss das Zitat durch die innere Verbindung mit den eigenen

⁴ Abrufbar unter <https://backend.uni-heidelberg.de/de/dokumente/satzung-zur-sicherung-guter-wissenschaftlicher-praxis-und-zum-umgang-mit-fehlverhalten-in-der/download>.

⁵ T. Hoeren, in: Salden/Leschke, Didaktische und rechtliche Perspektiven auf KI-gestütztes Schreiben in der Hochschulbildung, 2023, S. 23 ff.

⁶ Vgl. U. Buchner/K. Holzweißig/M. Schwarzer, (Fn. 1), S. 89.

Gedanken als Belegstelle oder Erörterungsgrundlage für selbständige Ausführungen dienen.⁷

Diese innere Verbindung mit den eigenen Gedanken mag bei der reinen Übernahme KI-generierter Texte zwar bereits äußerst unwahrscheinlich sein, ist jedoch auch seitens der Prüfer nicht immer mit ausreichender Sicherheit feststellbar. Das eigentliche Problem liegt in der oben benannten Schwäche der gängigen KI-Anwendungen, die generierten Textabschnitte nicht mit Quellenangaben belegen zu können, sodass die Nutzung bereits aus diesem Grund nicht durch das Zitatrecht gedeckt sein wird.

Im Rahmen der vorgestellten, empfehlenswerten Anwendungsgebiete der KI-basierten Modelle ist dies jedoch unschädlich. In keinem Stadium der wissenschaftlichen Arbeit erweist es sich als tauglich, generierte Textabschnitte in die Arbeit aufzunehmen, sofern deren Inhalt nicht maßgeblich durch den Prompt determiniert wurde (zB. im Fall des Ausformulierens anhand von ausführlichen Stichpunkten). Damit verbleibt der KI nicht der inhaltliche Spielraum, der die Gefahr von Urheberrechtsverletzungen in Form ungewollter Plagiate birgt.

2. Anforderungen aus Gründen der Nachvollziehbarkeit

Doch auch unter der Schwelle einer Urheberrechtsverletzung könnten Anforderungen an die Nutzung von KI zu stellen sein. So spricht § 1 der Satzung zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis und zum Umgang mit Fehlverhalten davon, dass „insbesondere“ Verstöße gegen das Urheberrecht als wissenschaftliches Fehlverhalten zu werten sind. Somit kann nicht das Urheberrecht allein Maßstab der Anforderungen an gute wissenschaftliche Praxis sein. Vielmehr ist die Vorschrift zudem ihrem Sinn und Zweck nach auszulegen, welcher darin besteht, dass Dritte nachvollziehen können sollen, welcher Inhalt den Gedanken des Autors bzw. der Autorin entspringt und welcher Inhalt aus anderen Quellen übernommen wurde.⁸ Ähnliches statuierte auch die DFG im Rahmen einer Stellungnahme zum Einfluss generativer Modelle für die Text- und Bilderstellung auf die Wis-

⁷ BGH, Urt. v. 20.12.2007, I ZR 42/05, BGHZ 175, 135 Rn. 42; vgl. *U. Buchner/K. Holzweißig/M. Schwarzer*, (Fn. 1), S. 89.

⁸ *T. Hoeren*, (Fn. 5), S. 31 f.

senschaften und das Förderhandeln der DFG. Darin wird Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern im Hinblick auf die geltenden Grundprinzipien von Transparenz und Nachvollziehbarkeit empfohlen, bei der öffentlichen Zugänglichmachung ihrer Ergebnisse im Sinne wissenschaftlicher Integrität offenzulegen, ob und welche generativen Modelle sie zu welchem Zweck und in welchem Umfang eingesetzt haben.⁹

Zwar ist diese Empfehlung seitens der DFG nicht bindend. Die dort getroffenen Aussagen könnten allerdings darauf hindeuten, dass auch die ungekennzeichnete Übernahme von KI-generierten Formulierungen trotz urheberrechtlicher Konformität gegen die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis verstößt. Dabei ist jedoch fraglich, ob im Hinblick auf das Telos der Vorschriften davon ausgegangen werden kann, dass Dritte ein Interesse daran haben, die Herkunft konkreter Formulierungen, korrekter Grammatik oder die Vorgehensweise zur Findung von Quellen nachvollziehen zu können oder ob dieses Interesse regelmäßig nur hinsichtlich des Inhalts bestehen wird. Ersteres wird bereits jetzt durch zahlreiche digitale Anwendungen unterstützt, wobei nicht deutlich wird, was die Nutzung KI-basierter Hilfsmittel von klassischen Schreibprogrammen mit Rechtschreibkontrolle, Google-Suchen oder Korrekturtätigkeiten durch Verlage etc. unterscheidet. Zudem ist davon auszugehen, dass in Zukunft auch die klassischen Office-Programme und weitere zentrale Anwendungen mit KI-basierten Funktionen ausgestattet werden, sodass eine strikte Trennung zwischen klassisch digitalen und KI-basierten Hilfsmitteln ohnehin nicht mehr möglich sein wird.

Zudem steht gerade bei wissenschaftlichen Arbeiten der Inhalt im Vordergrund. Recherchetätigkeit, Grammatik und Formulierungen sind in der Regel lediglich als Vehikel zum Zwecke des Transports des Inhalts anzusehen. Je höher die Schöpfungshöhe einer wissenschaftlichen Arbeit liegt, desto mehr tritt das Interesse an der konkreten Nachvollziehbarkeit KI-gestützter Vorgehensweise hinter dem Interesse am Inhalt der Arbeit zurück.

⁹ Abrufbar unter <https://www.dfg.de/resource/blob/289674/ff57cf46c5ca109cb18533b21fba49bd/230921-stellungnahme-praesidium-ki-ai-data.pdf>.

3. Kennzeichnung von KI als Hilfsmittel

Dies bedeutet jedoch im Umkehrschluss keinesfalls, dass gar kein Interesse Dritter an der Vorgehensweise zur Erstellung der Arbeit besteht. So stehen wissenschaftliches Vorgehen und Validität einer Arbeit in unmittelbarem Zusammenhang. Das konkrete Interesse besteht jedoch nach den obigen Ausführungen lediglich nicht in der Form, dass durch Quellenangaben unter Verweis auf die Nutzung einer KI die Herkunft einzelner Formulierungen, Literaturverweise etc. angegeben werden muss.

Die Nutzung von KI nimmt je nach wissenschaftlichem Anspruch der Arbeit faktisch nur den Stellenwert eines Hilfsmittels ein.¹⁰ Aber auch die Nutzung von Hilfsmitteln ist nicht in jedem Fall gestattet und muss ggf. gekennzeichnet werden. Allerdings enthalten weder die Satzung der Universität Heidelberg noch die Promotionsordnung der Juristischen Fakultät hierzu Anhaltspunkte, die über den Grundsatz der Selbständigkeit hinausgehen. Im Umkehrschluss ist daher die Nutzung von Hilfsmitteln, zu denen die oben genannten Anwendungsfälle von KI gehören, gestattet. Trotz fehlender ausdrücklicher Regelung empfiehlt sich jedoch aus Gründen der Sicherheit die jeweils genutzte KI-Anwendung und die abstrakte Verwendung (ohne Nennung spezifischer Stellen der Arbeit) im Rahmen einer klassischen Hilfsmittelangabe zu Beginn oder Ende der Arbeit kenntlich zu machen.¹¹

IV. Fazit

In jedem Fall richten sich die Anforderungen an die Nutzung von KI im Rahmen wissenschaftlicher Arbeiten nach den Umständen des Einzelfalls, wobei insbesondere die Form der Nutzung der KI-Anwendung, die Schaffungshöhe der wissenschaftlichen Arbeit und die einschlägigen Prüfungsordnungen zu berücksichtigen sind. In der Tendenz lässt sich jedoch resümieren, dass, obgleich ein solcher Einsatz nicht zu empfehlen ist, die direkte Übernahme KI-generierter Inhalte, die nicht maßgeblich durch den Prompt determiniert wurden, einer unmittelbaren Quellenangabe bedürfen würde. Sollte KI, wie hier empfohlen, nur in Form eines Hilfsmittels

¹⁰ Vgl. T. Hoeren, (Fn. 5), S. 29 ff.

¹¹ Vgl. T. Hoeren, (Fn. 5), S. 29.

zum Einsatz kommen, ist nach Ansicht der Autorin der Verweis im Rahmen einer allgemeinen Hilfsmittelangabe, jedenfalls aus Gründen der Sicherheit, anzuraten.