

Natural Language Processing im akademischen Schreibprozess – mehr Motivation durch Inspiration?

Positionspapier basierend auf einer Fallstudie
an der Fachhochschule Kiel

Eike Meyer und Doris Weßels

Abstract: *Wer den Einsatz KI-gestützter Werkzeuge zur Schreibunterstützung im akademischen Schreibprozess untersucht, betritt Neuland. Die Fülle der Tools und insbesondere deren dynamische Weiterentwicklung erschweren die Transparenz und Übersicht. Forschungsbedarf besteht insbesondere bei der Frage, in welcher Form der Einsatz dieser KI-gestützten Werkzeuge durch Natural Language Processing (NLP) im Allgemeinen und Natural Language Generation (NLG) im Speziellen den akademischen Schreibprozess und das Schreibverhalten der Anwender beeinflussen wird – im Positiven wie im Negativen. Dieser Beitrag analysiert die Ergebnisse einer zweitägigen KI-Schreibwerkstatt, die im Mai 2021 mit 20 Studierenden an der Fachhochschule Kiel erstmalig durchgeführt wurde. Der Fokus war auf den Einsatz von NLG-Tools gerichtet, d.h. auf das KI-gestützte Generieren fiktiver Texte mittels frei zugänglicher Werkzeuge. Es zeigte sich, dass die Studierenden durch den Einsatz dieser innovativen KI-gestützten Schreibwerkzeuge neue Formen der Inspiration und Schreibunterstützung erlebten. Im Rahmen dieser explorativen Studie zeichnet sich ab, dass diese Werkzeuge im Sinne von Schreibassistenten den Arbeitsprozess erleichtern und auch den Studierenden mehr Freude am Schreiben vermitteln könnten. Mit Blick auf das damit einhergehende Potenzial zur Motivationssteigerung im akademischen Schreibprozess setzt die KI-Werkstatt daher Impulse für den möglichen Einsatz von KI-Tools als Teil der wissenschaftlichen Textproduktion – sowohl in der Hochschullehre als auch in der Forschung. Zugleich werden aber auch neue Forschungsfragen aufgeworfen, die sich von didaktischen Zielsetzungen bis hin zu Data Literacy und den technischen, ethischen sowie rechtlichen Aspekten erstrecken.*

Anyone investigating the possible application of AI-based writing tools in academic writing enters uncharted territory. The abundance of tools and the dynamic development of the tool landscape render transparency and overview equally difficult. Considering the crucial role of text production in academia, there is a particular need for research on the question of

how the use of AI-based tools which use the technology of Natural Language Processing (NLP) and, in particular, Natural Language Generation (NLG), will change the academic writing process and influence the writing behaviour of users. These behavioural changes could come in many forms (both positive and negative), especially for students who may find the idea of AI-based assistance appealing when faced with the task of writing texts which adhere to the new and unfamiliar standards of higher education. This paper analyses the results of a case study conducted in May 2021 with 20 students in the form of a two-day AI writing workshop at Kiel University of Applied Sciences. The workshop focused on the use of NLG tools, i.e., on the AI-assisted creation of fictional texts using freely accessible tools. Although the workshop can only be considered an exploratory study, its results suggest that students might derive new forms of inspiration and writing support from their use of AI-assisted writing tools. These tools could facilitate the writing process and bring about more joy in writing, which might have a motivational effect on students in the academic writing process and could reduce or defuse writer's block. At the same time, new research questions are raised, ranging from didactic objectives to data literacy and the technical, ethical and legal aspects.

Keywords: *Schreibkompetenz, Natural Language Processing, Natural Language Generation, Data Literacy / Literacy, Natural Language Processing, Natural Language Generation, Data Literacy.*

1 Positionsbestimmung – KI-gestützte Textgeneratoren

Die Digitalisierung der Bildung nimmt zunehmend Fahrt auf und führt zu einer großen Produkt- und Toolvielfalt in den verschiedenen Einsatzgebieten (Hart, 2020). Werkzeuge, die den Schreibprozess im akademischen Umfeld unterstützen, stehen ebenfalls in vielfältigsten Formen zur Verfügung, aber selbst noch aktuell anmutende Analysen dieser Werkzeuge aus dem Jahr 2018 konnten das disruptive Potenzial künstlicher Intelligenz für den Schreibprozess nicht vorhersehen (Strobl et al., 2019). In diesem Beitrag ist der Fokus auf den Einsatz von Natural Language Generation (NLG) als Subbereich des Natural Language Processing (NLP) im akademischen Kontext gerichtet. Dabei soll im Speziellen das Generieren von Textsequenzen mit KI-gestützten Schreibwerkzeugen diskutiert werden, die auf leistungsstarken Sprachmodellen wie GPT-2 und GPT-3 basieren. Viele dieser Werkzeuge sind für englischsprachige Textgenerierungen optimiert, sodass für die Produktion deutschsprachiger Texte zusätzliche Übersetzungssoftware erforderlich ist.

Das Sprachmodell GPT-2 wurde im Frühjahr 2019 von der Non-Profit-Forschungsorganisation OpenAI aus Kalifornien veröffentlicht (OpenAI, 2019). Das Akronym GPT steht für »Generative Pretrained Transformer«, ein vortrainiertes Sprachmodell, das nach Eingabe eines Textes eine verständliche Fortsetzung ge-

neriert. Es basiert auf einem neuronalen Netz mit 1,5 Milliarden Parametern und nutzt die Transformer-Architektur von Google. Analog zu den bekannten »Auto-complete«-Funktionen, die vor allem von Messenger-Diensten eingesetzt werden, wurde mit diesem Modell die Vorhersage des nächsten Wortes mit einer Datenbasis von 40 Gigabyte Internet-Texten trainiert. Das Ziel besteht darin, eine Textfortführung zu generieren, die sowohl die Kohärenz als auch die innere Logik des Textes bewahrt. Eine anschauliche Demonstration dieses Prozesses ist auf der Website des amerikanischen Allen Institute for Artificial Intelligence zu sehen (»Language Modeling with the Public 345M Parameter OpenAI GPT-2 Language Model«).

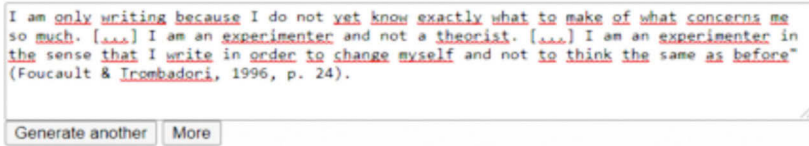
Bereits 2020 wurde der Nachfolger GPT-3 veröffentlicht, an dem Microsoft die exklusiven Lizenzrechte erworben hat (Scott, 2020). Im Vergleich zu den bisherigen KI-Sprachmodellen bietet das GPT-3-Sprachmodell mit seinen 175 Milliarden Parametern eine zehnfache Leistungssteigerung (Brown et al., 2020). Die zugrundeliegende Datenbasis von 45 Terabyte Rohdaten (»Common Crawl«) wurde durch Filterverfahren und Datenaufbereitung auf 570 Gigabyte reduziert (Brown et al., 2020).

Auch die Leistungsstärke von GPT-2-basierten Tools war und ist beeindruckend. Als Beispiel dafür kann das Tool Text Synth (Bellard, 2020) dienen, mit dem das nachfolgende Zitat automatisch fortgeführt werden soll:

Ich schreibe nur, weil ich noch nicht genau weiß, was ich von dem halten soll, was mich so sehr beschäftigt. [...] Ich bin ein Experimentator und kein Theoretiker. [...] Ich bin ein Experimentator in dem Sinne, dass ich schreibe, um mich selbst zu verändern und nicht mehr dasselbe zu denken wie zuvor (Foucault et al., 1996, S. 24).

Nach Eingabe dieses Zitats in Text Synth kann dort ein Text erstellt und nach Belieben durch das Tool fortgeschrieben werden. Abbildung 1 zeigt den Screenshot eines exemplarischen Ergebnisses

Abbildung 1: Textgenerierung mit Text Synth (bellard.org/textsynth).



Completed Text:

I am only writing because I do not yet know exactly what to make of what concerns me so much. [...] I am an experimenter and not a theorist. [...] I am an experimenter in the sense that I write in order to change myself and not to think the same as before" (Foucault & Trombadori, 1996, p. 24).

I am an "experimenter in the sense that I write in order to change myself and not to think the same as before" (Foucault & Trombadori, 1996, p. 24). An individual who chooses the term "experimenter" or "experimentalist" is thinking of a theory that can be constructed to deal with these different aspects of the human mind, a theory that can help us to know what is going on inside us, but also what is not going on inside us. "How can you imagine a better world than the one you live in" is the reply of one who is an experimentalist. The individual who does not know this is neither a theorist nor an experimenter.

When Foucault & Trombadori quote from Michel Foucault's essay "On Power", it is taken as a comment by Foucault on the very notion of "experiment". Foucault asks us to consider the idea of "power", which is often associated with "knowledge". Foucault suggests that we choose a theory from among these hypotheses (foucault, 1994, p. 20). We think of ourselves as experimenters, which allows us to see through our thoughts to what is going on inside us. Foucault suggests that what allows us to perceive ourselves is simply the fact that we can perceive something. Thus, "when we know something about ourselves, when we can experience something about ourselves, we are able to act upon those same sensations we possess about the world" (Foucault 1994, p. 21). We may also make choices for ourselves which affect how we experience. We may act upon our feelings which may be good, bad or indifferent; we may decide in our heads as a general principle that "whatever I do (or believe to be the right thing), everything should be this way" (Foucault 1994, p. 21). Foucault's

Dieser in englischer Sprache generierte Text muss nachfolgend noch übersetzt werden, wenn das Ziel darin besteht, einen *deutschen* Text zu generieren. Abbildung 2 stellt das Ergebnis nach der Übersetzung mit dem ebenfalls auf KI-Technologie basierenden Übersetzungswerkzeug DeepL (DeepL Translator, 2020) dar. Im Anschluss an die Übersetzung musste nur eine einzige Korrektur manuell vorgenommen worden, die in Abbildung 2 durch den fett markierten Großbuchstaben F beim Foucault-Quellenverweis im letzten Absatz hervorgehoben ist, bei dem zuvor fälschlicherweise der Kleinbuchstabe stand:

Abbildung 2: Textgenerierung mit Text Synth (nach Übersetzung mit DeepL).

Ich bin ein "Experimentator im dem Sinne, dass ich schreibe, um mich selbst zu verändern und nicht dasselbe zu denken wie vorher" (Foucault & Trombadori, 1996, S. 24). Eine Person, die den Begriff "Experimentator" oder "Experimentalist" wählt, denkt an eine Theorie, die konstruiert werden kann, um mit diesen verschiedenen Aspekten des menschlichen Geistes umzugehen, eine Theorie, die uns helfen kann, zu wissen, was in uns vorgeht, aber auch, was nicht in uns vorgeht. "Wie kann man sich eine bessere Welt vorstellen als die, in der man lebt?", lautet die Antwort eines Experimentators. Derjenige, der das nicht weiß, ist weder Theoretiker noch Experimentator.

Wenn Foucault & Trombadori aus Michel Foucaults Essay "Über die Macht" zitieren, wird dies als ein Kommentar Foucaults zum Begriff des "Experiments" selbst verstanden. Foucault fordert uns auf, die Idee der "Macht", die oft mit "Wissen" assoziiert wird, zu überdenken. Foucault schlägt vor, dass wir eine Theorie aus diesen Hypothesen auswählen (Foucault, 1994, S. 20). Wir sehen uns selbst als Experimentatoren, was uns erlaubt, durch unsere Gedanken hindurch zu sehen, was in uns vorgeht. Foucault meint, dass das, was uns erlaubt, uns selbst wahrzunehmen, einfach die Tatsache ist, dass wir etwas wahrnehmen können. So "wenn wir etwas über uns selbst wissen, wenn wir etwas über uns selbst erfahren können, sind wir in der Lage, nach denselben Empfindungen zu handeln, die wir über die Welt besitzen" (Foucault 1994, S. 21). Wir können auch Entscheidungen für uns selbst treffen, die beeinflussen, wie wir erleben. Wir können nach unseren Gefühlen handeln, die gut, schlecht oder gleichgültig sein können; wir können in unserem Kopf als allgemeines Prinzip entscheiden, dass "was auch immer ich tue (oder glaube, dass es das Richtige ist), alles sollte so sein" (Foucault 1994, S. 21).

Beeindruckend ist an dieser KI-generierten Textsequenz einerseits die inhaltliche Stringenz bzw. die enge stilistische Anlehnung an den Input-Text und andererseits die Verwendung fiktiver Quellenangaben, die selbst fachkundigen Lesern nicht direkt als falsch auffallen. Hinzu kommt, dass die auf diese Weise generierten Texte Unikate sind und auch durch wiederholte Nutzung ein- und desselben Tools nicht reproduziert werden können. Sie stellen somit keine Plagiate dar. Zugleich ist allerdings anzumerken, dass die die Frage nach dem Urheberrecht und der Kenntlichmachung derartiger Textpassagen (Weßels, 2020a) derzeit völlig ungeklärt ist.

Dieselbe Ambivalenz in der Nutzung der Werkzeuge gilt auch für die Vielzahl der kontinuierlich neu entstehenden Tools. Als besonders umfangreich und leistungsstark stellt sich die auf GPT-3 beruhende Tool-Plattform Copy.ai (Copy.Ai, 2021) dar, die Textinput in einer Vielzahl von Sprachen versteht und dazu passenden Output generieren kann. Im Gegensatz zu anderen KI-Schreibtools, die bislang nur in englischer Sprache akzeptable Leistungen erzielen, arbeitet Copy.ai (Stand Juni 2021) auch mit deutscher Sprache für In- und Output. Diese Tool-Plattform bietet für die Schreibunterstützung z.B. die Funktion der Gliederungshilfe mit dem Tool »Essay Outline« an. Darauf basierend kann das Tool »Essay Intro« einen Einleitungstext generieren.

Abbildung 3: Screenshot der Eingaben für die Erstellung einer Gliederung bei Copy.ai.

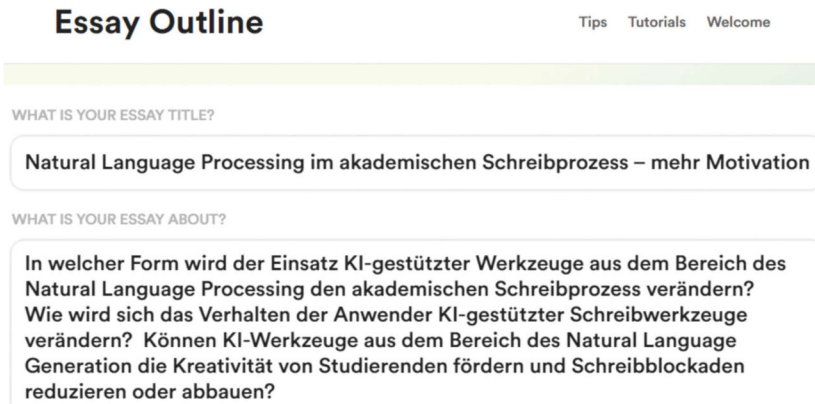
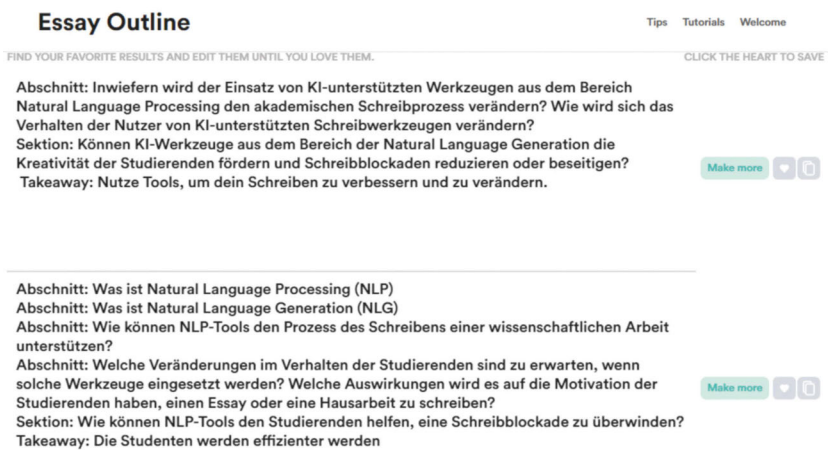


Abbildung 4: Screenshot der ersten beiden Gliederungsvorschläge von Copy.ai.



Dieser Ablauf könnte beispielsweise wie folgt aussehen:

- Im ersten Schritt müssen die (menschlichen) Autor:innen das Thema und eine kurze Erläuterung eingeben, wie in Abbildung 3 ersichtlich.
- Auf Basis dieser Eingaben erstellt das Tool dann auf Knopfdruck eine Fülle möglicher Gliederungsarten, unter denen die User:innen wählen können. Zwei solche Gliederungsalternativen sind in Abbildung 4 exemplarisch dargestellt.
- Besonders leistungsstark zeigt sich Copy.ai auch bei der Formulierung von Einleitungen über das Tool »Essay Intro«, siehe Abbildung 5.

Abbildung 5: Screenshot von Einleitungstexten von Copy.ai.

Essay Intro Tips Tutorials Welcome

FIND YOUR FAVORITE RESULTS AND EDIT THEM UNTIL YOU LOVE THEM. CLICK THE HEART TO SAVE

Es ist allgemein bekannt und wird oft angemerkt, dass das größte Nutzungspotential für künstliche Intelligenz im akademischen Schreiben in der natürlichen Sprachgenerierung (NLG) liegt. Das Gleiche kann jedoch nicht für den Einsatz von Natural Language Processing (NLP) Technologie gesagt werden. Die meisten Quellen (sowohl verlässliche als auch unzuverlässige) vermitteln den Eindruck, dass die primäre Anwendung von KI-gestützter Technologie darin besteht, das eigene Schreiben im Allgemeinen zu verbessern. Es scheint, dass wenig über die Anwendung speziell für den akademischen Schreibprozess nachgedacht wurde. Make more ↕ 📄

Natural Language Generation, oder NLG, hilft dabei, wissenschaftliche Arbeiten zu schreiben, die andere Wissenschaftler lesen möchten. "Writers Block" steht für das Verhalten, das wir bei den meisten Studenten beim Schreiben von wissenschaftlichen Arbeiten beobachten, nämlich überhaupt nicht anzufangen. Sie finden es schwer, anzufangen und viele schaffen es nie. Make more ↕ 📄

In den ersten beiden Teilen dieser Serie haben wir uns angeschaut, wie man den Schreibprozess mit Hilfe von Software aus dem Bereich der natürlichen Sprachverarbeitung (kurz NLP) verbessern kann. Wir haben gesehen, dass Software bei der Planung des Inhalts eines Dokuments durch Textanalyse und statistische Modellierung sehr nützlich sein kann. Im dritten Teil werden wir sehen, wie KI-basierte Tools den kreativen Teil des Schreibprozesses erweitern und verbessern können. Make more ↕ 📄

Natural Language Processing (NLP) nutzt Techniken der Informatik und künstlichen Intelligenz, um menschliche Sprachen zu verarbeiten und zu analysieren. NLP-fähige Schreibwerkzeuge helfen Kindern und Erwachsenen, Texte zu erstellen, die Ideen, Daten und zusammenhängendes Vokabular aus verschiedenen Quellen automatisch kombinieren. Make more ↕ 📄

Die gängigen KI-Tools bieten die Möglichkeit, mit diesen KI-generierten Texten auf sehr einfache Art und Weise in Textverarbeitungssystemen wie z.B. Microsoft Word und Google Docs weiterzuarbeiten. In der Kombination mit Rewriting-Tools wie z.B. Quillbot (<https://quillbot.com/>) für das Paraphrasieren und Zusammenfassen ermöglichen die NLG-Werkzeuge auch das effiziente Erstellen größerer zusammenhängender Texte.

2 Natural Language Processing für das akademische Schreiben

Der Nutzen KI-gestützter Werkzeuge, die auf Natural Language Processing (NLP) beruhen, ist u. a. von Khaled für den Bildungsbereich am Beispiel des Erlernens einer Sprache (Grammatik, Syntax, Satzbau usw.) untersucht worden. Seine Studie zeigt: »Language is one of the major concerns for the students« (Khaled, 2014, S. 75), weshalb es eine zentrale Aufgabe der Hochschulen sein muss, das Lesen, Verstehen und Schreiben von Lernenden zu unterstützen und zu fördern. Im Bereich von Wissenschaft und Forschung geht es dabei auch um das wissenschaftliche Selbstverständnis, die Professionalität in der Kommunikation und die Akzeptanz der Community: »Jede Fachdisziplin misst Erfolg an Texten: an Publikationen in einschlägigen Zeitschriften, Sammelbänden und Monographien. Auch bei Studierenden zeigt sich in ihren Studientexten, ob sie gelernt haben, zu denken und zu handeln wie Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen ihrer Disziplin« (Lahm, 2016, S. 11).

Die Relevanz der Schreibkompetenz, die sich in diesem Zitat von Lahm widerspiegelt, untermauert die Gesellschaft für Schreibdidaktik und Schreibforschung in ihrem Positionspapier 2018, das den Begriff zudem weiter präzisiert:

»Schreibkompetenz im Studium ist die Fähigkeit, Texte zum Lernen und als Anknüpfungspunkte für eigene Textproduktionen zu nutzen und sich schriftsprachlich angemessen auszudrücken. Diese Fähigkeit setzt sich aus fachübergreifenden und fachspezifischen Komponenten zusammen und kann in drei Dimensionen beschrieben werden:

- Kompetente Schreibende nutzen Schreiben zum kritischen Denken,
- steuern produktiv den eigenen Schreibprozess und
- kommunizieren entsprechend den Textkonventionen der jeweiligen Fachgemeinschaft angemessen«

(Gesellschaft für Schreibdidaktik und Schreibforschung [gefsus], 2018, S. 9).

Die heutige Förderung der Schreibkompetenz wird an vielen Hochschulen über sogenannte Schreiblabore und durch kontinuierliches Training bei der Erstellung von Haus- und Studienarbeiten umgesetzt. Mit Blick in die Zukunft stellt sich nun jedoch die Frage, in welcher Form KI-basierte Werkzeuge an Hochschulen eingesetzt werden sollen oder auch dürfen: Sind Sie aus Sicht der Lehrenden und der Hochschulleitungen Freund oder Feind?

Der in Neuseeland tätige Wissenschaftler Otsuki (Otsuki, 2020) fordert den proaktiven Einsatz von KI als Partner im Schreibprozess und stellt in diesem Zusammenhang auch gleich die generelle Sinnfrage in Bezug auf die Schreibkompetenzförderung an Hochschulen: »What should we judge our students on? All of the above prompts a question we need to consider if we're to live in an AI-friendly world: why do we teach students to write at all?« Im Anschluss an diese provokante Frage weist er auf eine differenzierte(re) Sichtweise auf die Produktion von Texten hin: »If we

teach students to write things a computer can, then we're training them for jobs a computer can do, for cheaper. Educators need to think creatively about the skills we give our students. In this context, we can treat AI as an enemy, or we can embrace it as a partner that helps us learn more, work smarter, and faster«. Auch die in diesem Beitrag vorgestellte KI-Schreibwerkstatt beschreitet auf experimentelle Art und Weise diesen von Otsuki skizzierten Weg des entschieden proaktiven Einsatzes von KI an Hochschulen.

Der bisherige Einfluss von Künstlicher Intelligenz gilt bereits heute als disruptiv, doch diese gerade skizzierte Entwicklungsrichtung führt uns in eine neue Dimension der Herausforderungen für die akademische Bildung, für die die Hochschulen derzeit (noch) keine Vorgehensweisen parat haben. Das Beziehungsgeflecht und die Interdependenzen von Schreiben und Denken werden in diesem Zusammenhang zu vielfältigen Diskussionen und Polarisierungen führen, insbesondere unter der Fragestellung, inwiefern das Schreiben das Denken fördert und lenkt. Im ersten Schritt muss aber das Bewusstsein für diese neue Herausforderung im Bildungsbereich an deutschen Schulen und Hochschulen gefördert werden (Pollmeyer et al., 2020). So findet sich selbst auf großen Übersichtsplattformen zu KI-Anwendungen in Deutschland (noch) nichts zum Thema »Schul-/Hochschulwesen und Textgeneratoren« (Plattform Lernende Systeme). Denselben Handlungsbedarf betont auch die vom Stifterband mit zahlreichen Partner:innen initiierte Data-Literacy-Charta: Sie bewertet Data Literacy in Anlehnung an die bundesweite Datenstrategie als Schlüsselkompetenz des 21. Jahrhunderts (Schüller et al., 2021).

Jenseits der Hochschullehre haben KI-basierte Tools darüber hinaus auch längst das Verlagswesen und damit die Produktion wissenschaftlicher Publikationen erreicht. Besondere Experimentierfreude in Bezug auf den Einsatz KI-basierter Tools für die Produktion von Fachbüchern stellte unlängst der Springer Nature Verlag unter Beweis. Im Jahr 2019 veröffentlichte der Verlag eine strukturierte Zusammenfassung aktueller Forschungsartikel über Lithium-Ionen-Batterien (Writer et al., 2019), die gänzlich automatisch von der KI »Beta Writer« erstellt worden war. Im Mai 2021 folgte die Veröffentlichung eines maschinengenerierten Literaturüberblicks über Klima-, Planeten- und Evolutionswissenschaften, der als kollaborative Publikation von Mensch und Maschine entwickelt worden war (Visconti, 2021). Diese Form der Zusammenarbeit soll laut Aussage des Verlags einen neuen Maßstab für Formen der Arbeitsorganisation setzen, die es menschlichen Autor:innen ermöglichen, die von der KI generierten Literaturübersichten mit ihrer eigenen wissenschaftlichen Expertise in Textform fortzuführen. Professor Visconti – einer der (menschlichen) Autoren, die an diesem Projekt beteiligt waren – betont den generellen Nutzen dieser neuen Form der Mensch-Maschine-Kollaboration, insbesondere in Bezug auf die Effizienzsteigerung, die sie dem akademischen Nachwuchs ermöglicht: »The peculiarities of the topics demonstrate that the same process could be applied to any scientific sector producing summaries which are

very useful for both the professional and academic work or for the students that face for the first time the research literature or pursue PhD objectives« (Springer Nature, 2021).

3 Fallstudie an der Fachhochschule Kiel – KI-Schreibwerkstatt

Während es aus Hochschulperspektive bereits strategische Zielvorstellungen gibt, die diese vielfältigen neuen Herausforderungen thematisieren, fehlt oft der Blick der Studierenden. Um die Möglichkeiten und Grenzen NLP-basierter KI-Werkzeuge, mit dem Fokus auf NLG, im Kontext von Lehren und Lernen zu explorieren, wurde im Rahmen der »Interdisziplinären Projektwochen« der Fachhochschule Kiel daher am 6. und 7. Mai 2021 erstmalig eine KI-Schreibwerkstatt in Form eines Workshops angeboten und durchgeführt. Sie untersucht explizit die studentische Perspektive auf den Einsatz KI-gestützter Textgenerierungswerkzeuge.

Allerdings verfolgt weder der geschilderte Workshop noch der darauf aufbauende vorliegende Beitrag das Ziel, die aktuell frei verfügbaren KI-gestützten Werkzeuge in Bezug auf ihren Mehrwert in spezifisch wissenschaftlichen bzw. akademischen Schreibprozessen zu untersuchen. Dies ist zum einen der Tatsache geschuldet, dass es bislang an Rahmenbedingungen für den Einsatz KI-gestützter Textgenerierungswerkzeuge in der Hochschulbildung mangelt: Inwiefern die unter Zuhilfenahme einer KI erstellten Texte den Anspruch an die Eigenleistung erfüllen (können), die deutsche Hochschulen an Studierende stellen, ist bislang unklar. Zum anderen sind aber auch die derzeit verfügbaren NLP-/NLG-Werkzeuge nicht spezifisch auf die Produktion wissenschaftlicher Texte ausgerichtet. Angesichts der hohen Veränderungsdynamik und schnellen Technologiefortschritte sind zwar in sehr naher Zukunft Werkzeuge zu erwarten, die als wissenschaftliche Schreibbots zur Unterstützung für Wissenschaftler und Forschende zum Einsatz kommen dürften, doch zum Zeitpunkt der Workshop-Durchführung standen nur generalistisch konzipierte Text-Tools zur Verfügung.

Aus diesem Grund versteht sich auch die KI-Werkstatt als rein explorativer Workshop, der einen ersten Eindruck von der allgemeinen Haltung der Studierenden zum Einsatz KI-gestützter Tools in der Textproduktion vermitteln und Impulse für nachfolgende, empirisch reliable Studien setzen soll. Aus diesem Grund standen journalistische Textformen im Mittelpunkt der Aufgaben, denen sich die Studierenden im Verlauf des Workshops widmeten, und auch die Befragung zur Motivation der Studierenden beschäftigte sich neben der Freude am Lesen und Verfassen wissenschaftlicher Texte auch mit zu Literatur und Textproduktion als möglicher Freizeitbeschäftigung der Teilnehmenden.

3.1 Konzeption des Workshops

Der für die Ankündigung verwendete Titel des Workshops war bewusst einladend formuliert. Er sollte Studierende aller Fachbereiche zur Teilnahme motivieren und Neugierde wecken:

»Schreibwerkstatt mit Spaßfaktor für digitale Held:innen: Wir entdecken, nutzen und bewerten KI-gestützte Werkzeuge für die Produktion von Texten.«

Der Aufbau der Veranstaltung ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Struktur und zeitlicher Verlauf der KI-Schreibwerkstatt an der FH Kiel am 06. – 07.05.2021.

<p>Teil 1 am 6. Mai 2021 von 10:15-13:45 Uhr</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Vorstellungsrunde b) Online-Befragung zur Motivation für die Teilnahme und zu Erfahrungen mit Schreibprozessen und KI-gestützter Schreibunterstützung c) Impulsvortrag (Relevanz und Herausforderung der KI-gestützten Textgenerierung und Textmodifikation, Vorstellung ausgewählter Tools und Techniken) d) Vorstellung und Erläuterung der Aufgabenstellung e) Arbeit in den Teams in Zoom-Breakout-Räumen f) Präsentation und Diskussion der erzielten Gruppenergebnisse für den ersten Dokumenttyp Pressemitteilung
<p>Teil 2 am 7. Mai 2021 von 10:15-11:45 Uhr</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Präsentation und Diskussion der erzielten Gruppenergebnisse für die beiden Dokumenttypen Essay und Interview b) Online-Befragung zu Lessons Learned aus der KI-Schreibwerkstatt c) Reflexion und Diskussion der erzielten Ergebnisse und Ergebnisse der Online-Befragung

Die Anzahl der Teilnehmenden war auf 20 Studierende begrenzt. Die Gruppe wurde nach dem Zufallsprinzip (gesteuert über Zoom-Breakout-Sessions) in 7 Teams mit 2–3 Studierenden aufgeteilt. Die Studierenden kamen aus 4 unterschiedlichen Fachbereichen der FH Kiel (Informatik und Elektrotechnik, Wirtschaft, Soziale Arbeit und Gesundheitszeit, Medien) und unterschiedlichen Bachelor- bzw. Masterstudiengängen. Sie kannten sich untereinander zuvor nicht.

3.2 Aufgabenstellungen in der KI-Schreibwerkstatt

Die Aufgabenstellung für die Auftaktsession am ersten Veranstaltungstag bestand in der Erstellung einer fiktiven Pressemitteilung, die sich thematisch an einem neuen und von den studentischen Teams beliebig auszuwählenden Forschungsvorhaben zu Künstlicher Intelligenz orientieren sollte:

Text 1

Erstellen Sie im Team (2-3 Studierende) eine Pressemitteilung zu diesem Thema:

Neues Forschungsvorhaben zu Künstlicher Intelligenz

Sie dürfen und sollen kreativ sein – Spaß ist erlaubt! Vermeiden Sie aber “unnötige” Eigenleistungen in Form eigener Formulierungen. Versuchen Sie bestmöglich “automatisiert” unter (nahezu ausschließlicher) Nutzung aktueller Werkzeuge (siehe vorgestellte Liste) die obige Pressemitteilung zu erstellen. Stellen Sie das Dokument kurz vor und berichten Sie anschließend über Ihre Erfahrungen im Rahmen der Erstellung. Welche Passagen stammen von welchen Tools und Werkzeugen?

Basierend auf den Ergebnissen des ersten Veranstaltungstags wurde die Aufgabenstellung für den zweiten Veranstaltungstag formuliert:

Text 2

Erstellen Sie eine kurze Abhandlung im Stil eines Essays inklusive kleiner Gliederung im Umfang von ca. 5000 Zeichen zu Ihrer zuvor verfassten Pressemitteilung.

- Versuchen Sie auch ein Interview (Umfang ca. 1500 Zeichen) zu erstellen, in dem Sie z.B. einen fiktiven Forscher bzw. eine Forscherin interviewen. Vermeiden Sie Eigenleistungen in Form eigener Formulierungen.
- Versuchen Sie bestmöglich “automatisiert” unter (nahezu ausschließlicher) Nutzung aktueller Werkzeuge (siehe Liste der vorgestellten Werkzeuge) die obige Abhandlung bis zur morgigen Veranstaltung zu erstellen.
- Stellen Sie beide Dokumente kurz vor und berichten Sie anschließend über Ihre Erfahrungen im Rahmen der Erstellung. Welche Passagen stammen von welchen Tools und Werkzeugen?

Die nachfolgende Abbildung 6 enthält die Übersicht der vorgestellten niedrigschwelligen und als Freemium-Lizenzen in der Startphase kostenlosen und frei zugänglichen Werkzeuge, ergänzt um Hinweise zur Nutzung und Empfehlungen.

Abbildung 6: Übersicht der im Workshop vorgestellten KI-basierten Werkzeuge zur Schreibunterstützung.

NAME DES KI-TOOLS	VERWENDUNG	LINK
DeepL	Übersetzungs-Tool mit Glossar- und Synonym-Funktion	https://www.deepl.com/translator
Write With Transformer	Text-Generator	https://transformer.huggingface.co/doc/distil-gpt2
InferKit	Text-Generator	https://app.inferkit.com/generate
Text Synth	Text-Generator	https://bellard.org/textsynth/
Philosopher AI	Text-Generator	https://philosopherai.com/
thispersondoesnotexist	Tool zur Erstellung von fiktiven Personen	https://thispersondoesnotexist.com/
thisworddoesnotexist	Tool zur Erstellung von fiktiven Wörtern	https://www.thisworddoesnotexist.com/
AI Dungeon	Text-Generator für Adventure-Spiele	https://play.aidungeon.io/main/landing
Quillbot	Tool zum Umschreiben & Zusammenfassen von Texten	https://quillbot.com/
Grammarly	Schreibassistenzsystem & Plagiatserkennungs-Software	https://www.grammarly.com/
Copy.ai	Text-Generator	https://www.copy.ai/

3.3 Ergebnisdarstellung

Die Befragungsergebnisse zur Motivation für die Teilnahme und zu Erfahrungen mit Schreibprozessen und KI-gestützter Schreibunterstützung sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2: Befragungsergebnisse der 20 Studierenden der Fachhochschule Kiel im Rahmen des Auftakts der KI-Schreibwerkstatt am 06.05.2021.

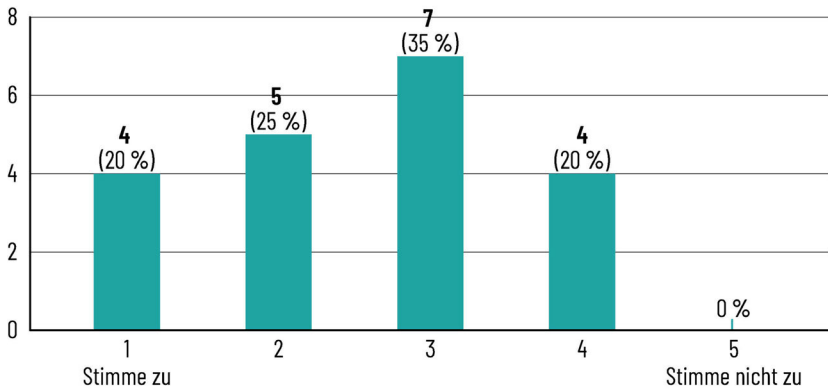
AUSSAGE	ZUSTIMMUNGSINDEX (arithm. Mittel)
1. Mir macht das Schreiben Spaß.	2,55
2. Ich habe Angst vor dem Schreiben meiner Hausarbeiten hier im Studium und/oder auch vor meiner späteren Thesis.	2,95
3. Ich lese Bücher in Form von Unterhaltungsliteratur viel und gerne.	3,05
4. Ich lese Bücher in Form von Fachliteratur viel und gerne.	2,7
5. Ich werde häufiger gebeten, die schriftlichen Arbeiten meiner Kommilitonen oder Kommilitoninnen Korrektur zu lesen.	3,35
6. Ich habe bereits Erfahrungen mit Werkzeugen aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz, die mich beim Schreiben unterstützen.	4,65

Der größte und kleinste Wert für den Zustimmungsgrad zur Motivation für die Teilnahme zeigt sich in Tabelle 2 bei dem ersten und letzten Statement. Das Statement 6 belegt mit einem Zustimmungswert von 4,65, dass die Studierenden kaum KI-Vorerfahrungen haben. Diese fehlende KI-Erfahrung erweist sich in der Form als nicht überraschend, weil die Werkzeuge noch zu neuartig sind und die Lebenswelt der Studierenden nicht erreicht haben. Die Freude am Schreiben, die im ersten Statement abgefragt wurde, bedarf aber einer näheren Betrachtung, da der Zustimmungswert von 2,55 die Heterogenität der Gruppe und die große Bandbreite der Einstellungen (Abbildung 7) nicht angemessen widerspiegelt.

Abbildung 7: Der (allgemeine) Spaß am Schreiben – Befragungsergebnisse beim Auftakt der KI-Schreibwerkstatt am 06.05.2021.

Mir macht das Schreiben Spaß.

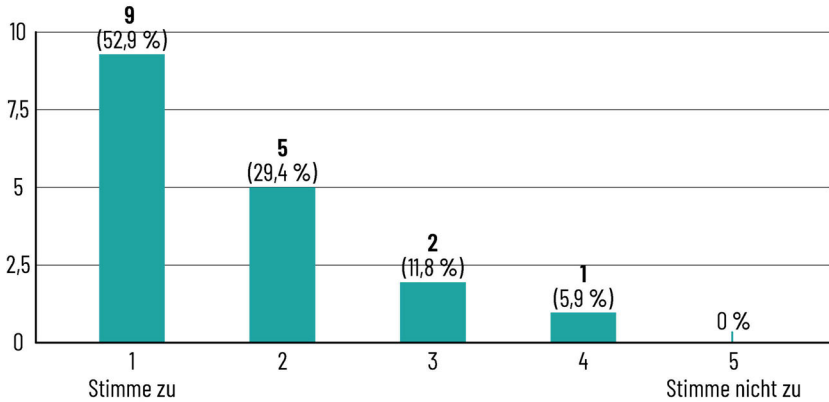
20 Antworten



Während der Arbeitsphasen zeigten die Teilnehmenden in ihren Teams durchgängig eine hohe Motivation, Neugierde und Interesse am Kennenlernen der Werkzeuge. Das Befragungsergebnis am Ende des Workshops in Abbildung 8 belegt, dass diese neue und ungewohnte Form des Schreibens den Studierenden viel Freude bereitete.

Abbildung 8: Der Spaß beim Schreiben mit KI-Tools – Befragungsergebnisse als Lessons Learned der KI-Schreibwerkstatt am 07.05.2021.

Meine Lessons Learned: Mir hat das Arbeiten mit diesen KI-Tools viel Spaß und Freude bereitet. 17 Antworten

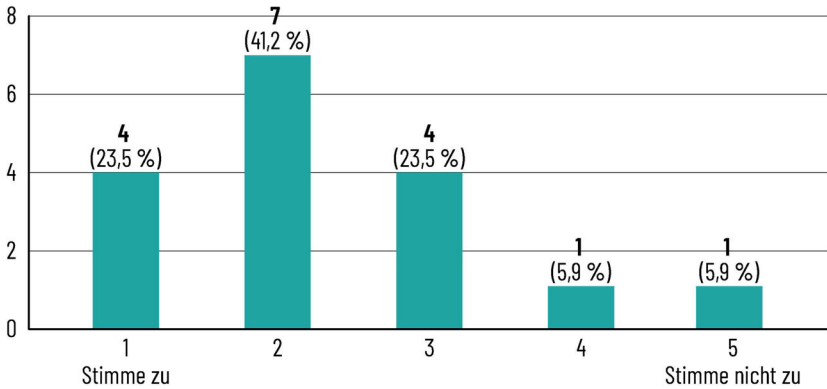


Im Vergleich der beiden Befragungen zeichnet sich ab, dass KI-Anwendungen im Schreibprozess neben der reinen Effizienzsteigerung auch einen zweiten Vorteil haben könnten, der Studierende zur intensiveren Auseinandersetzung mit dem eigenen Schreibverhalten anregen könnte: Durch Einsatz der KI-Tools gewinnt der Schreibprozess einen neuen Erlebniswert. Aus der Aufgabe wird so ein Abenteuer, denn die von GPT-3 generierten Textsequenzen sind Unikate mit unvorhersehbarer Qualität: »Even though it is capable of remarkable creativity and truth telling, so too does it lie and spin with regularity« (Buchanan et al., 2021, S. 49). Darauf, dass diese neue Erlebnisqualität ihrerseits dazu beitragen kann, die Produktivität der Studierenden anzuregen, deutet auch die Befragung am zweiten Tag der KI-Werkstatt hin: Die Förderung von Kreativität und Inspiration durch den Einsatz von KI-Schreibwerkzeugen wurde von den Studierenden mit großer Mehrheit bestätigt, siehe Abbildung 9.

Abbildung 9: Kreativität, Inspiration und Ideen durch KI-generierte Texte – Befragungsergebnisse als Lessons Learned der KI-Schreibwerkstatt am 07.05.2021.

Meine Lessons Learned: Das Schreiben wird durch den Einsatz dieser KI-Werkzeuge kreativer und ich bekomme mehr Inspirationen und bessere Ideen.

17 Antworten

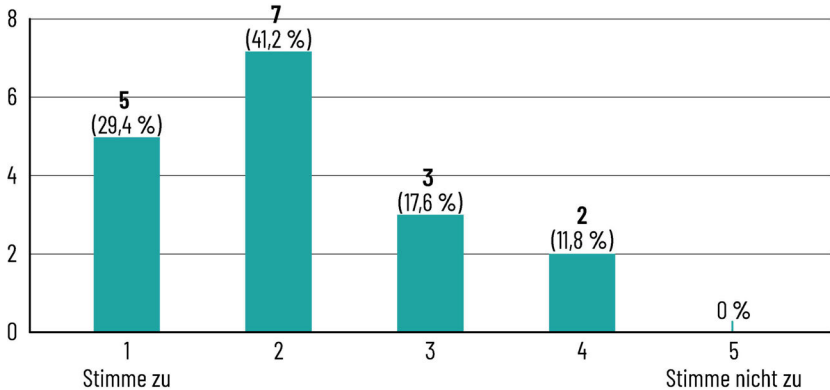


Eine weitere Fragestellung betraf die Auswirkungen dieser neuen Schreiberfahrung auf den Abbau oder die Reduktion potenziell vorhandener Schreibblockaden. Die in Abbildung 10 von den Studierenden geäußerte Einschätzung und Bewertung spiegelt das diesbezügliche Problemlösungspotenzial einer KI-Schreibwerkstatt wider.

Abbildung 10: Abbau von Schreibblockaden – Befragungsergebnisse als Lessons Learned der KI-Schreibwerkstatt am 07.05.2021.

Meine Lessons Learned: Diese KI-Werkzeuge unterstützen Studierende dabei, Schreibblockaden zu vermeiden oder zu überwinden.

20 Antworten



Im Ergebnis stellte sich heraus, dass die Studierenden mit großer Leidenschaft und persönlichem Einsatz »ihre« Texte generierten und bei allen drei Dokumententypen ihre Leistungen im Team als hochwertig bewerteten. Das studentische Resümee und Zitat: »teilweise erschreckend gute Weiterführungen der Texte, besonders gut für Anfänge zu einem Thema oder wenn Ideen zu einem Thema fehlen. Schwierig waren dann teilweise die fehlenden Zusammenhänge, so dass Texte meistens erst nach mehreren Versuchen und aus Kombinationen mit verschiedenen Tools Sinn ergeben haben« beschreibt die Arbeitsweise und die erzielten Ergebnisse sehr anschaulich. Gleichzeitig war allen Beteiligten aber auch bewusst, dass die im Rahmen der KI-Werkstatt erprobten Techniken zur Textproduktion aufgrund der inhaltliche Fiktion der Ergebnisdokumente Risiken der Täuschung für Leser:innen birgt und daher in dieser Form nicht für die Ausarbeitung wissenschaftlicher Texte adaptiert werden kann.

Hervorzuheben ist die Einschätzung der Studierenden in Bezug auf die positiven Eigenschaften des Einsatzes der Tools: Spaß, Kreativität und die Verringerung von Schreibblockaden deuten auf ein mögliches Potenzial hin, das im Rahmen künftiger – umfassenderer – Studien auch speziell in Bezug auf die Produktion wissenschaftlicher Texte weiterverfolgt werden kann und sollte. Diese Erkenntnis bietet einen Ansatz für weitere Forschung, um neben den oft diskutierten Risiken auch die Chancen des Einsatzes entsprechender Tools in Forschung und Lehre zu beleuchten.

4 Ausblick Hochschulen – Herausforderungen durch Natural Language Processing

Wenn Mensch und Maschine (mit NLP- bzw. NLG-Tools) gemeinsam Texte erstellen, modifizieren und veröffentlichen, ergeben sich von urheberrechtlichen Fragestellungen über Prüfungsprozesse und damit zu einer neuen Governance-Herausforderung mit vielfältigen rechtlichen und ethischen Faktoren in allen Phasen der wissenschaftlichen Textproduktion vielfältige neue Herausforderungen für das »System Hochschule«. (Pollmeyer et al., 2020). Im Fokus stehen nun nicht mehr nur menschliche Autor:innen, sondern das kollaborative Konstrukt aus Mensch und Maschine (Weßels, 2020c, 2020b, 2020a), das durch den – schon heute absehbaren – Einsatz von Schreibbots eine symbiotische Struktur aufweist. Neben dem derzeit in der wissenschaftlichen Diskussion vorrangig fokussierten Machine Learning treten perspektivisch immer stärker die damit verbundenen menschlichen Lernprozesse als »Human Learning« mit KI in den Vordergrund – ein Aspekt, der derzeit noch keine ausreichende Beachtung im deutschen Bildungssystem findet.

In diesem Kontext gilt es allerdings auch, urheberrechtliche Fragestellungen in Bezug auf die von Studierenden und Wissenschaftler:innen verfassten Texte als eine neue Komplexität zu bedenken, der vermutlich nur mit einem Paradigmendenken begegnet werden kann. Dieser Musterwechsel kann für schriftliche Arbeiten im Sinne der »guten wissenschaftlichen Praktiken« zu einer vollständigen Substitution führen: Die Kennzeichnungspflicht fremder Quellen, die mit zunehmender Digitalisierung und der stärkeren Nutzung von Open Access-Dokumenten als ubiquitäres Gut verstanden werden können, wird durch die Pflicht zur Kennzeichnung »eigener Gedanken« ersetzt, wobei dieser Begriff für die bisherige intellektuelle Eigenleistung der menschlichen Autor:innen und auch die (neue) Co-Autorenschaft von Mensch und Maschine steht – in der Rolle des Menschen als »Machine Leader«.

5 Ausblick: Technologie – Sprachmodelle und Suchmaschinen

Weitere Entwicklungen im Bereich Natural Language Processing sind von Suchmaschinen-Anbietern zu erwarten. So steht beispielsweise zum Zeitpunkt der Manuskriptlegung dieses Beitrags das Multitask Unified Model (MUM) von Google bereits in den Startlöchern. Dieses auch auf der Transformer-Architektur basierende Modell soll laut Aussage von Pandu Nayak, Googles Vice President for Search, der nächste Meilenstein für das Verstehen von Suchanfragen sein: Es soll Sprache sowohl verstehen als auch generieren und obendrein natürlich multimodale Inhalte verarbeiten können, d.h. Text und Bilder, zukünftig auch Video- und Audiodaten. Unterschiedliche Sprachen sollen dabei ebenfalls keine Hürden mehr sein – bis da-

to wurde das System bereits mit 75 unterschiedlichen Sprachen trainiert (Nayak, 2021).

Die Vision der Verbindung von Sprachmodellen und Suchmaschinen und der damit einhergehende radikale Wandel einer Suchmaschine fort vom rein mechanischen Ranking-Ansatz hin zu einem lernfähigen KI-Sprachmodell hat ein Google Research Team im Mai 2021 als Aufsatz veröffentlicht, dessen Titel den Anspruch sehr anschaulich widerspiegelt: »Rethinking Search: Making Experts out of Dilettantes«. Der Weg ist allerdings noch sehr weit, bis Sprachmodelle sämtliche Suchanfragen als ein »one giant model« beantworten können (Metzler et al., 2021), denn in der Interaktion mit den Anwender:innen ist die Messlatte sehr hoch gelegt: Das »giant model« soll Fragen wie ein Mensch beantworten und gleichzeitig die Quellenherkunft mit Verweisen belegen, wie User:innen sie beispielsweise aus der Online-Enzyklopädie Wikipedia kennen (Heaven, 2021).

Wie groß die mit den immer mächtigeren Sprachmodellen einhergehenden Herausforderungen tatsächlich sein werden, lässt sich nur schwer vorhersagen. Neue und immer leistungsfähigere Sprachmodelle werden weltweit entwickelt, so z.B. auch mit chinesischen Texten trainierte Sprachmodelle wie das Pangu-Alpha von Huawei mit 200 Milliarden Parametern (Stieler, 2021) und das chinesische Modell Wu Dao 2.0 mit 1,75 Billionen Parametern auf Basis von 4,9 Terabyte an Text- und Bilddaten (Romero, 2021). Wie schmal der Grat zwischen Nutzen und Risiken ist, hat das Forscherteam Ben Buchanan, Andrew Lohn, Micah Musser und Katerina Sedova vom Center for Security and Emerging Technology (CSET) der Georgetown University in Washington im Mai 2021 sehr treffend zusammengefasst: »While GPT-3 has access to wide swaths of human knowledge, it does not hesitate at times to make things up. Even though it is capable of remarkable creativity and truth telling, so too does it lie and spin with regularity. And just as it is adept at following many legitimate instructions, it is at least as capable of learning to use its words to disrupt, divide, and distort« (Buchanan et al., 2021, S. 49).

Das Unternehmen Facebook geht noch einen Schritt weiter. Nach Aussage seines Chief Technologie Officer Mike Schroepfer soll ein neuronaler Sensor entwickelt werden, der Befehle wie z.B. das Tippen von Text erkennt und gleich ausführen kann (Weiß, 2020). Der Mensch bräuchte dann nicht mehr schreiben können – schließlich zählt das Vorlesen von Text bereits heute zu den Standardfunktionen gängiger Textverarbeitungssysteme und mit einem entsprechenden Sensor könnte die Maschine vollends zum vermittelnden Interface zwischen Mensch und Text avancieren. In Abbildung 11 wird im Sinne einer dreistufigen Pyramide die mögliche Entwicklung und Priorisierung dargestellt.

Abbildung 11: Pyramide der Entwicklungsebenen der Kommunikation vom Bewusstsein über die Mündlichkeit zur Schriftlichkeit.



Von Bewusstsein und Denken auf Stufe 1 gehen in der menschlichen Evolution das Sprechen und Verstehen (Hören) auf der zweiten Stufe der Mündlichkeit hervor. KI-gestützte Werkzeuge beherrschen heute bereits die Wandlung von »speech to text« und vice versa, sodass die Stufen 2 und 3 mit den dort zu verortenden Sprach- und Schreibkompetenzbereichen immer stärker verzahnt werden und ein hohes Maß an Digitalisierung durch und mit KI-Unterstützung erfahren. Selbst der sprachliche Disput wird von KI-Entwicklungen tangiert. IBM-Forscher:innen haben mit dem Debater 2021 (Slonim et al., 2021) ein autonomes Debattiersystem vorgestellt, das mit Menschen bereits recht erfolgreich diskutieren und argumentativ überzeugen kann.

6 Weiterer Forschungsbedarf

Die technologische Entwicklung im Bereich der Künstlichen Intelligenz ist überaus dynamisch und – wie bereits in den vorhergehenden Kapiteln aufgezeigt – kaum vorherzusehen. Welche Auswirkungen ergeben sich absehbar für die Lehre an Hochschulen und die Kompetenzentwicklung und -förderung der Studierenden? Die Förderung der Schreibkompetenz stellt zweifelsohne auch zukünftig ein unverrückbares Ziel der akademischen Bildung dar. Auf Basis der dargestellten explorativen Fallstudie lassen zum Abschluss dieses Artikels nun folgende Fragen formulieren, die auf einen weiteren Forschungsbedarf hinweisen:

- In welcher Form wird der Einsatz KI-gestützter Werkzeuge aus dem Bereich des Natural Language Processing den akademischen Schreibprozess verändern?
- Wie wird sich das Verhalten der Anwender:innen KI-gestützter Schreibwerkzeuge im Lese- und Schreibprozess verändern?
- In welchen Formen werden die Verhaltensänderungen bei Studierenden auftreten, wenn sie KI-Werkzeuge für das Schreiben und Forschungsaufgaben einsetzen können?

- Können für Studierende neue Erlebniswerte und Inspirationen durch den Einsatz von KI-Schreibassistenten oder KI-Schreibbots entstehen?
- Können KI-Werkzeuge aus dem Bereich des Natural Language Generation die Kreativität von Studierenden fördern und Schreibblockaden nachhaltig reduzieren oder abbauen?
- Kann der Einsatz KI-gestützter Werkzeuge zu einer motivationsfördernden Wirkung für Studierende im akademischen Schreibprozess führen?
- Welchen Einfluss haben die KI-gestützten Formen des akademischen Schreibens für die Zukunftskompetenzen der Studierenden?
- Wie verändert sich das erforderliche Skill-Set für die Lehrenden an den Hochschulen im Zeitalter der künstlichen Intelligenz?

Ergänzend hierzu und mit Bezug zur Data Literacy Charta (Schüller et al., 2021) wirft diese neue Form des KI-gestützten Schreibens vielfältige rechtliche und ethische Fragestellungen auf. Bei der Datenethik ist neben dem erforderlichen Wissen und den Fähigkeiten die Einhaltung ethischer Grundwerte eine Forderung, dessen Relevanz sich bei der KI-gestützten Generierung von Texten besonders deutlich zeigt. Hochschulbildung muss sich auch dieser Herausforderung zukünftig deutlich stärker widmen.

Eike Meyer: Fachhochschule Kiel, Lehrbeauftragter Fachbereich Wirtschaft; eike.meyer@fh-kiel.de

Doris Weßels: Fachhochschule Kiel, Professorin für Wirtschaftsinformatik; doris.wessels@fh-kiel.de

Literatur

- Bellard, F. (2020). *Text Synth* (Version 9.08.2020) [Computer software]. <https://bellard.org/textsynth/>, Aufruf: 02.06.2021.
- Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., Agarwal, S., Herbert-Voss, A., Krueger, G., Henighan, T., Child, R., Ramesh, A., Ziegler, D. M., Wu, J., Winter, C., . . . Amodei, D. (28. Mai 2020). *Language Models are Few-Shot Learners*. <https://arxiv.org/pdf/2005.14165>, Aufruf: 02.06.2021.
- Buchanan, B., Lohn, A., Musser, M. & Sedova, K. (2021). *Truth, Lies, and Automation: How Language Models Could Change Disinformation*. Georgetown University Washington. <https://cset.georgetown.edu/publication/truth-lies-and-automation/>, Aufruf: 02.06.2021.
- copy.ai* [Computer software]. (2021). CopyAI, Inc. Tennessee, Memphis – Colonnade. <https://www.copy.ai/app#>, Aufruf: 02.06.2021.

- DeepL Translator [Computer software]. (2020). DeepL GmbH. Köln. <https://www.deepl.com/translator>, Aufruf: 02.06.2021.
- Foucault, M., Trombadori, D., Brühmann, H., Schmid, W. & Hemminger, A. (1996). *Der Mensch ist ein Erfahrungstier: Gespräch mit Ducio Trombadori* (1. Aufl.). Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft: Bd. 1274. Suhrkamp.
- Gesellschaft für Schreibdidaktik und Schreibforschung (Hg.). (2018). *Schreibkompetenz im Studium*. Positionspapier vom 29.09.2018. Nürnberg. https://gefsus.de/images/Downloads/gefsus_2018_positionspapier.pdf, Aufruf: 02.06.2021.
- Hart, J. (2020). *Top Tools for Learning 2020: Results of the 14th Annual Survey*. <https://www.toptools4learning.com/>, Aufruf: 02.06.2021.
- Heaven, W. D. (2021). *KI: Sprachmodelle wie GPT-3 könnten völlig neue Suchmaschinen ermöglichen*. <https://www.heise.de/hintergrund/KI-Sprachmodelle-wie-GPT-3-koennten-voellig-neue-Suchmaschinen-ermoenlichen-6048582.html>, Aufruf: 02.06.2021.
- Khaled (2014). Natural Language Processing and its Use in Education. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 5(12).
- Lahm, S. (2016). *Schreiben in der Lehre: Handwerkszeug für Lehrende. Kompetent lehren: Band 8*. Verlag Barbara Budrich. <http://www.utb-studi-e-book.de/9783838545738>.
- Language Modeling with the public 345M parameter OpenAI GPT-2 language model* [Computer software]. The Allen Institute for Artificial Intelligence. Seattle. <https://demo.allennlp.org/next-token-lm?text=AllenNLP%20is>, Aufruf: 02.06.2021.
- Metzler, D., Tay, Y., Bahri, D. & Najork, M. (5. Mai 2021). *Rethinking Search: Making Experts out of Dilettantes*. <http://arxiv.org/pdf/2105.02274v1>, Aufruf: 02.06.2021.
- Nayak, P. (2021). *MUM: A new AI milestone for understanding information* [Blogbeitrag]. <https://blog.google/products/search/introducing-mum/>, Aufruf: 02.06.2021.
- OpenAI (Hg.). (2019). *Better Language Models and Their Implications*. <https://openai.com/blog/better-language-models/>, Aufruf: 02.06.2021.
- Otsuki, G. J. (2020). *OK computer: to prevent students cheating with AI text-generators, we should bring them into the classroom*. <https://theconversation.com/ok-computer-to-prevent-students-cheating-with-ai-text-generators-we-should-bring-them-into-the-classroom-129905>, Aufruf: 02.06.2021.
- Plattform Lernende Systeme (Hg.). *KI-Landkarte*. acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e.V. <https://www.plattform-lernende-systeme.de/ki-landkarte.html>, Aufruf: 02.06.2021.
- Pollmeyer, I., Weßels, D. & Wiebusch, A. (2020). Fakten, Fakes und Fiktion: Die wahre Herausforderung nach Corona. *Die Neue Hochschule (DNH)*(04), 14–17.
- Romero, A. (2021): *GPT-3 Scared You? Meet Wu Dao 2.0: A Monster of 1.75 Trillion Parameters*. Hg. v. towards data science. Online verfügbar unter <https://towardsdatascience.com/gpt-3-scared-you-meet-wu-dao-2-0-a-monster-of-1-75-trillion-parameters-832cd83db484>, Aufruf: 22.10.2021.

- Schüller, K. S., Koch, H. & Rampelt, F. (2021). *Data Literacy Charta*. <https://www.stiferverband.org/charta-data-literacy>, Aufruf: 02.06.2021.
- Scott, K. (2020). *Microsoft teams up with OpenAI to exclusively license GPT-3 language model: Blogbeitrag*. <https://blogs.microsoft.com/blog/2020/09/22/microsoft-teams-up-with-openai-to-exclusively-license-gpt-3-language-model/>, Aufruf: 02.06.2021.
- Slonim, N., Bilu, Y., Alzate, C., Bar-Haim, R., Bogin, B., Bonin, F., Choshen, L., Cohen-Karlik, E., Dankin, L., Edelstein, L., Ein-Dor, L., Friedman-Melamed, R., Gavron, A., Gera, A., Gleize, M., Gretz, S., Gutfreund, D., Halfon, A., Hershcovich, D., Aharonov, R. (2021). An autonomous debating system. *Nature*, 591(7850), 379–384.
- Springer Nature. (4. Mai 2021). *Springer Nature advances its machine-generated tools and offers a new book format with AI-based literature overviews* [Press release]. <https://group.springernature.com/gp/group/media/press-releases/advances-its-machine-generated-tools-with-ai-based-lit-overviews/19129322>, Aufruf: 02.06.2021.
- Stieler, W. (2021). *KI: Forscher zeigen, wie GPT-3 für Desinformations-Kampagnen nutzbar ist: US-Forscher haben das Sprachmodell GPT-3, das Texte selbstständig ergänzen kann, erfolgreich zur Beeinflussung politischer Meinungen eingesetzt*. <https://www.heise.de/hintergrund/KI-Forscher-zeigen-wie-GPT-3-fuer-Desinformations-Kampagnen-nutzbar-ist-6059633.html>, Aufruf: 02.06.2021.
- Strobl, C., Ailhaud, E., Benetos, K., Devitt, A., Kruse, O., Proske, A. & Rapp, C. (2019). Digital support for academic writing: A review of technologies and pedagogies. *Computers & Education*, 131, 33–48.
- Visconti, G. (Hg.). (2021). *Climate, Planetary and Evolutionary Sciences: A Machine-Generated Literature Overview* (1st ed. 2021). Springer International Publishing; Imprint: Springer.
- Weiß, E.-M. (2020). *Facebook will KI Nachrichten zusammenfassen lassen*. Heise Medien GmbH & Co. KG. <https://www.heise.de/news/Facebook-will-KI-Nachrichten-zusammenfassen-lassen-4992653.html>, Aufruf: 02.06.2021.
- Weßels, D. (2020a). »Original oder Plagiat? Hochschulen und wissenschaftliche Arbeiten im Zeitalter künstlicher Intelligenz(en)«. *Forschung & Lehre*, 27(6), 504–505.
- Weßels, D. (2020b). *Digitale Disruption und Künstliche Intelligenz – Hochschulen im Dornröschenschlaf? ePaper*. <https://www.fes.de/themenportal-bildung-arbeit-digitalisierung/artikelseite/digitale-disruption-und-kuenstliche-intelligenz-hochschulen-im-dornroeschenschlaf>, Aufruf: 02.06.2021.
- Weßels, D. (2020c). *Die unerträgliche Leichtigkeit des (wissenschaftlichen) Schreibens: Mit Ghostwritern und Künstlicher Intelligenz auf der Überholspur* [Blogbeitrag]. <https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/blog/ghostwriter-und-kuenstliche-intelligenz>, Aufruf: 02.06.2021.

Writer, B., Schoenenberger, H. & Chiarcos, C. (2019). *Lithium-ion batteries: A machine-generated summary of current research*. Springer Nature.

