

Zeitschriftenartikel*Begutachtet***Begutachtet:**Axel Dürkop 

TU Hamburg

Deutschland

Erhalten: 29. November 2022**Akzeptiert:** 21. Dezember 2022**Publiziert:** 31. Januar 2023**Copyright:**

© Inga Albrecht.

*Dieses Werk steht unter der Lizenz**Creative Commons Namens-**nennung 4.0 International (CC BY 4.0).***Empfohlene Zitierung:**

ALBRECHT, Inga, 2023: GPT-3: Die Zukunft studentischer Hausarbeiten oder eine Bedrohung der wissenschaftlichen Integrität?

In: *API Magazin* 4(1) [Online]Verfügbar unter: [DOI 10.15460/apimagazin.2023.4.1.132](https://doi.org/10.15460/apimagazin.2023.4.1.132)

GPT-3: Die Zukunft studentischer Hausarbeiten oder eine Bedrohung der wissenschaftlichen Integrität?

Inga Albrecht^{1*} ¹ Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Deutschland

Studentin im 3. Semester des Masterstudiengangs Digitale Transformation der Informations- und Medienwirtschaft

* Korrespondenz: redaktion-api@haw-hamburg.de

Zusammenfassung

Mit dem Fortschritt künstlicher Intelligenzen sind auch progressive Sprachverarbeitungsmodelle auf den Markt gekommen. GPT-3 war nach seiner Veröffentlichung das leistungsstärkste Modell seiner Zeit. Das Programm generiert Texte, die oft nicht von menschlich verfassten Inhalten zu unterscheiden sind. GPT-3s Größe und Komplexität ermöglichen es, dass es wissenschaftliche Artikel eigenständig schreiben und ausgeben kann, die laut Studien und Untersuchungen zum Bestehen von Universitätskursen ausreichen. Mit der Entwicklung solcher Künstlichen Intelligenzen, insbesondere auf Open Source-Basis, könnten Studierende in Zukunft studentische Hausarbeiten von Textgeneratoren schreiben lassen. Diese Arbeit beschäftigt sich einerseits mit dem Modell GPT-3 und seinen Fähigkeiten sowie Risiken. Andererseits wird die Frage thematisiert, wie Hochschulen und Universitäten in Zukunft mit maschinell verfassten Arbeiten umgehen können.

Schlagwörter: GPT-3, Sprachverarbeitungsmodell, Künstliche Intelligenz, Open Data, Plagiat, Wissenschaftliche Standards, Wissenschaftliche Integrität

GPT-3: The future of student assignments or a threat to scientific integrity?

Abstract

With the progression of artificial intelligence, advanced natural language processing models have been published as well. GPT-3 was the most powerful model of all times when it was released. The program generates text that is often indistinguishable from human-written content. GPT-3's size and complexity allow it to independently write and output scientific articles sufficient to pass university courses, according to studies and research. With the development of such artificial intelligences, especially on open source basis, students could have assignments written by text generators in the future. On the one hand, this essay looks at the GPT-3 model and its capabilities as well as risks. On the other hand, it addresses the question of how universities can deal with machine-written papers in the future.

Keywords: GPT-3, Natural Language Processing Model, Artificial Intelligence, Open Data, Scientific Standards, Plagiarism, Scientific Integrity

1 Einleitung

Anwendungen der Künstlichen Intelligenz (KI) existieren bereits seit Jahrzehnten. Durch sie können Maschinen Aufgaben übernehmen, für die zuvor menschliche Intelligenz erforderlich war. Mithilfe des sogenannten Deep Learnings können explizite Anweisungen verstanden und durchgeführt werden, ohne den Eingriff durch Menschen ([Wolf 2022](#), S. 4). Mit der Entwicklung von Sprachverarbeitungsmodellen gibt es mittlerweile KIs, die selbständig Texte oder ganze Artikel schreiben. Mit der Veröffentlichung von GPT-3 im Jahr 2020 kam ein Modell auf den Markt, welches Texte generierte, die kaum von menschlich verfassten Inhalten zu unterscheiden waren ([Nord 2022](#)). Seit seiner Veröffentlichung sorgt es für Aufmerksamkeit. Journalist*innen feierten den neuen Textgenerator und bezeichneten es unter anderem als „Sprachtalent“ ([ebd.](#)). Im Guardian schrieb GPT-3 sogar einen Artikel über sich selbst, in dem es aussagt, es hätte sich alles, was es weiß, selbst beigebracht, indem es einfach das Internet gelesen hätte ([Pyczak 2021](#)). Faktisch beurteilt ist das nicht ganz korrekt. Denn Algorithmen von KIs werden entwickelt, indem sie anhand von großen Datensätzen trainiert werden. Dieser Vorgang wird auch als maschinelles Lernen, oder im Englischen als Machine Learning bezeichnet. Während dieses Prozesses werden Algorithmen wiederholt mit Beispieldaten gefüttert und lernen so wie frühere Probleme gelöst wurden ([Davies 2019](#), S. 245). Dieses Wissen können sie dann auf ihre eigene Entscheidungsfindung anwenden, ohne dass dies explizit programmiert werden muss ([Aust 2021](#), S. 8). GPT-3 liest also nicht einfach das Internet, sondern wird mit bewusst ausgewählten Daten trainiert. Die Qualität dieser Big-Data-Sets ist demnach enorm wichtig für den Output der Anwendungen ([Horwath 2022](#), S. 73).

Die Größe und Komplexität des Modells ermöglicht es, dass GPT-3 nicht nur journalistische Artikel, Märchen, Werbetexte oder Codes eigenständig schreiben und ausgeben kann, sondern auch studentische Hausarbeiten ([Pyczak 2021](#)). Es ist in der Lage, Hausarbeiten zu einem beliebigen Thema zu verfassen. OpenAI hat zudem angekündigt, in den nächsten Monaten ein Nachfolgemodell zu veröffentlichen. GPT-4 soll noch bessere Resultate erzielen können, die überhaupt nicht mehr von menschengemachten Texten zu unterscheiden seien ([Arnold 2022](#)). Vor allem mit der Entwicklung von GPT-4, könnte es vermehrt vorkommen, dass Studierende Hausarbeiten, oder sogar Abschlussarbeiten, von der KI schreiben lassen. Selbst dann, wenn nur ein Teil der Arbeit mit einem Sprachmodell geschrieben würde, könnte man nicht von einer kompletten Eigenleistung sprechen. Doch wie können Universitäten und Hochschulen damit umgehen oder es überhaupt bemerken? Mit dem Fortschritt des maschinellen Lernens sollten akademische Einrichtungen mit diesem Thema konfrontiert und zum Nachdenken angeregt werden.

2 Das Natural Language Processing Modell GPT-3

GPT-3 wurde 2020 von der Non-Profit-Organisation OpenAI veröffentlicht ([Cooper 2021](#)). OpenAI wurde 2015 gegründet. Ziel der Organisation sei es, laut eigenen Aussagen, die KI so voranzutreiben, dass die Gesellschaft ganzheitlich von ihr profitiert. Dafür arbeitet OpenAI mit Wissenschaftler*innen, Unternehmen und Institutionen zusammen und setzt sich zudem für KI auf Open-Source-Basis ein. Auch das milliardenschwere Tech-Unternehmen Microsoft investiert in die Organisation ([OpenAI 2022a](#)). Bekannte Mitbegründer von OpenAI sind der Unternehmer Elon Musk und der Programmierer Sam Altman. Weitere Investor*innen sind die amerikanische Unternehmerin Jessica Levingston, PayPal Mitgründer Peter Thiel und der Cloud-Computing-Anbieter Amazon Web Services ([OpenAI 2022b](#)).

GPT steht für den englischen Begriff *Generative Pre-Trained Transformer*. GPT-3 ist ein Natural Language Processing-Modell (NLP-Modell). Diese Modelle sind vortrainierte KIs, die auf lernenden Algorithmen basieren ([Horwath 2022](#), S. 73). Beim maschinellen Lernen finden die KIs „allgemeine Gesetzmäßigkeiten“ in den Daten, mit denen sie für das Training gefüttert werden. Das bedeutet, dass diese Gesetzmäßigkeiten nicht „explizit programmiert, sondern durch die Anpassung allgemeiner Algorithmen an bestimmte Problemstellungen anhand von Beispieldaten gelernt werden“ ([Aust 2021](#), S. 8). Das Deep Learning, welches NLP-Modelle ebenfalls verwenden, ist eine Form des maschinellen Lernens. Von Deep Learning spricht man dann, wenn Systeme eine enorme Rechenleistung nutzen, um die neuronalen Netze des menschlichen Gehirns nachzuahmen. Die künstlichen neuronalen Netze sind in verschiedenen Schichten angeordnet. Die zunehmenden Schichten verarbeiten jeweils komplexere Merkmale. Die ersten Schichten registrieren nur einfache Sachverhalte, während die darauffolgenden Ebenen immer mehr Details verstehen und verarbeiten können. Umso mehr Schichten ein neuronales Netz hat, umso intelligenter ist es ([Wolf 2022](#), S. 4ff.). Diese Netze lernen, ähnlich wie der Mensch, aus Erfahrung. Dafür brauchen sie große Trainingsdatensätze, von denen sie lernen können ([ebd.](#)).

GPT-3 ist das Nachfolgemodell der Sprachverarbeitungsmodelle GPT-1 und GPT-2. Vor der Entwicklung der GPT-Modelle wurden Sprachverarbeitungsmodelle ausschließlich für spezielle Aufgaben trainiert ([Tingiris 2021](#), S. 5). 2018 entwickelte ein Team von OpenAI dann GPT-1, ein NLP-Modell, das aufgabenspezifisch war. Das heißt, es konnte, anstatt nur eine einzige, gleich mehrere NLP-Aufgaben bestmöglich lösen. Bei der Entwicklung von GPT-2 bestand die signifikanteste Änderung zu GPT-1 darin, dass das Modell auf einem größeren Datensatz sowie mehreren Parametern beruhte. Das Modell verstand nun einfache Anweisungen, wie Aufforderungen zur Übersetzung von Texten. Um die Übersetzung eines deutschen Textes ins Englische zu erhalten, musste beispielsweise lediglich „English:“ vor den deutschen Satz ge-

schrieben werden. Es zeigte sich so, dass größere Datensätze und mehr Parameter die Leistung des Modells erheblich beeinflussen ([Nord 2022](#)).

Bei der Entwicklung von KIs haben nicht nur Entwickler*innen großen Einfluss ([Horwath 2022](#), S. 73). Vor allem die eingespeisten Trainingsdatensätze sind entscheidend für das „Lernen und Funktionieren“ der Systeme ([Paderta 2019](#)). Die Qualität der großen Datensätze, die für das Deep Learning verwendet werden, ist dabei ein ausschlaggebender Faktor in der (sozialen) Entwicklung einer KI. Technologischer Fortschritt heißt schon lange nicht mehr nur, dass Maschinen simple Aufgaben übernehmen und damit den Menschen entlasten. Mittlerweile werden sie auch als Entscheidungsträger im gesellschaftlichen Bereich eingesetzt. Algorithmen entscheiden zunehmend in Bewerbungsprozessen, im Gesundheitsbereich oder bei der Bekämpfung von Kriminalität. Gesellschaftliche Probleme sind meist bereits in technologischen Systemen eingelagert. Um soziale Ungleichheiten und Diskriminierung frühzeitig erkennen zu können, müssen fortschrittliche KIs als soziotechnisches System verstanden werden. Nur so können Missstände erfolgreich erkannt und analysiert werden. Mitunter aus diesem Grund muss die Qualität der Trainingsdatensätze so hoch wie möglich sein. Enthalten sie „schlechte“ Daten, lernt der Algorithmus beispielsweise Diskriminierung und Ausgrenzung, was sich in seinen Outputs widerspiegeln kann ([Horwath 2022](#), S. 74f.).

2.1 Auf welchen Daten basiert GPT-3?

Ein Weg eine hohe Qualität der Daten zu erreichen, ist Open Data. Offen zugängliche Datensätze schaffen Transparenz, sie können von allen eingesehen, verändert und weitergegeben werden ([Paderta 2019](#)). Big Data kann zwar im Vorfeld gereinigt werden, doch sollten schlechte Daten erst während des Trainings erkannt werden, kann ihr Ursprung in den riesigen, komplexen Datensätzen nicht mehr zurückverfolgt werden. Dann muss das Training von vorne beginnen. Das ist allerdings so kostspielig, dass Entwickler*innen oft darüber hinwegsehen. Aus diesem Grund bietet Open Data großes Potenzial für KIs: Würde es mehr Big-Data-Sets geben, auf die Unternehmen und Entwickler*innen kostenlos zugreifen könnten, wären sie nicht auf eigene, beschränkte Datensätze angewiesen. So könnten sie möglicherweise qualitativ hochwertigere Datensätze für das Training nutzen. Open Data ermöglicht es, gemeinsam Wissen aufzubauen und baut ein stärkeres Vertrauen auf. Andererseits entsteht durch die offenen Datensätze ein Risiko bezüglich des Missbrauchs von (sensiblen) Daten und die Gefahr der Verfälschung des Datensatzes ([data.europa.eu 2018](#)).

Daten-Metriken sind wichtige Hilfsmittel, um die Qualität von großen Datensätzen bewerten zu können. Sie helfen dabei eine Infrastruktur für die Datensätze zu erschaffen. Damit Daten verantwortungsvoll genutzt werden können, ist es wichtig zu verstehen, in welchem Kontext sie stehen. Daten-Metriken geben Informationen

darüber, wie die Daten entstanden sind und wo ihr Ursprung liegt. Sie geben Auskunft über Metadaten oder zur Lizenz, unter der Daten veröffentlicht werden dürfen. Auch die Aktualität oder Zeitlosigkeit von Datensätzen spielt eine Rolle, damit sie für einen bestimmten Zweck genutzt werden können. Diese Informationen sollte man aus den Daten-Metriken ablesen können ([Hemsen 2016](#), S. 18).

Im Zuge der Qualitätssicherung von Open Data ist das gesetzte Ziel, dass offene Datensätze vor und während ihrer Bereitstellung entsprechende Qualitätssicherungsprozesse durchlaufen. Dafür werden standardisierte Qualitätsmanagementprozesse entwickelt ([ebd.](#), S. 18f.). Offen lizenzierte Standards und Daten-Metriken sind wichtige Bausteine zur Verbesserung der Datenerfassung und -nutzung ([Davies 2019](#), S. 265f.). Open-Data-Portale, wie z.B. das deutsche Datenportal GovData, sollte nicht nur Daten bereitstellen, sondern auch mittels standardisierter Eingabeformulare als Prüfinstanz eingesetzt werden. Datensätze könnten so beispielsweise auf die Vollständigkeit der Daten-Metriken sowie die Qualität der Daten geprüft werden ([Hemsen 2016](#), S. 19.).

Auch GPT-3 basiert auf Open Data. Es enthält 175 Milliarden trainierbare Parameter und wurde mit insgesamt 45 Terabyte Textdaten aus offenen Datensätzen trainiert. Darunter finden sich Common Crawl, ein riesiger Datensatz, der über acht Jahre hinweg von verschiedenen Websites gesammelt wurde, Books1 und Books2, zwei internetbasierten Bücher-Datensätze, und Wikipedia-Seiten sowie Text von Websites aus allen ausgehenden Reddit-Links ([Cooper 2021](#)). Es wurde jedoch bereits mehrfach bestätigt, dass auch GPT-3 verzerrte und diskriminierte Inhalte ausgibt, bezüglich Geschlecht, Herkunft und Religion. Das zeigt, wie wichtig die Entwicklung von standardisierten Qualitätssicherungsprozessen ist. OpenAI gibt an, Untersuchungen darüber durchzuführen, wie das Verhalten von GPT-3 verbessert und an einem vorgegebenen Wertekatalog ausgerichtet werden kann, um Verzerrungen und diskriminierende Inhalte zu minimieren. Dennoch können weiterhin schädliche Inhalte ausgegeben werden ([Solaiman und Dennison 2021](#), S. 1f.).

2.2 Was kann GPT-3?

Nach der Veröffentlichung des Sprachverarbeitungsmodell überschlugen sich die Schlagzeilen. GPT-3 wurde besonders nach Erscheinung eines Forschungspapiers, welches das Programm schrieb, gefeiert. Nicht nur Texte schreibt GPT-3 in Sekundenschnelle, sondern auch SQL-Abfragen, React- und JavaScript-Codes. Es kann also auch Programmieren ([Nord 2022](#)). Außerdem schreibt GPT-3 kalte E-Mails, also E-Mails, die ohne vorherige Kontaktaufnahme an einen Empfänger gesendet werden, Beschreibungen von Posts auf Social Media, Nutzer-Beschreibungen, Beschreibungen für Websites, Texte für Marketingzwecke, Fachartikel, Übersetzungen und selbst Scripts für z.B. Podcasts ([Venkat 2021](#)). GPT-3s Leistung ist in englischer Sprache oft höher als auf anderen Sprachen ([Cooper 2021](#)).

Die Texte, die das NLP-Modell ausgibt, ähneln menschengemachten Arbeiten enorm und können in manchen Fällen nicht als maschinell erstellte Inhalte identifiziert werden. Besonders in kürzeren Artikeln generiert GPT-3 neue Ideen selbständig und die Texte sind in sich schlüssig ([Dehouche 2021](#), S. 20). Die Ergebnisse seien „beeindruckend“ ([Nord 2022](#)). Das Modell kann auch auf Quellen verweisen, die jedoch nicht immer tatsächlich existieren ([ebd.](#)). Besonders bei längeren Texten neigt GPT-3 dazu, Inhalte zu wiederholen oder sinnfreie Sätze zu formulieren, die aus dem Kontext gerissen sind ([Dehouche 2021](#), S. 21). So kann GPT-3 auch Falschinformationen erzeugen. Zudem nutzt es in manchen Fällen Schimpfwörter und kann diskriminierende Inhalte produzieren ([Solaiman und Dennison 2021](#), S. 1).

Die Anwendung von GPT-3 ist für User*innen simpel. Im Trainingsprozess lernt der Algorithmus der KI nach einiger Zeit geforderten Output auszugeben, ohne genaue Anweisungen zu erhalten ([Davies 2019](#), S. 245). Das bedeutet, dass keine Programmiersprache oder explizite, vorgegebene Codes oder Anweisungen erforderlich sind, um einen Text zu erhalten. Eine einfache Aufforderung, wie z.B. „Schreibe einen Artikel über GPT-3!“, ist ausreichend. Dennoch ist die von Nutzer*innen eingegebene Anweisung ausschlaggebend für die Qualität des Outputs. Verändert man die Aufgabenstellung, verändert sich auch der ausgegebene Text ([Tingiris 2021](#), S. 6f.). Eine Besonderheit von GPT-3 ist, dass es nicht „retrained“ werden muss. Durch die Eingabe von unterschiedlichen Aufforderungen lernt das Modell, verschiedene Aufgaben zu lösen. Durch den Input kann GPT-3 also gezeigt werden, wie eine Aufgabe am besten gelöst werden kann. Das Modell lernt stetig selbst. Diesen Vorgang nennt man Meta-Learning ([ebd.](#), S. 12).

GPT-3 beruht auf der neuartigen NLP-Technik Transformer. Der Transformer ist eine Technik, dessen Ziel es ist, Sequenz-zu-Sequenz-Aufgaben zu lösen und gleichzeitig weitreichende Abhängigkeiten leicht zu erkennen. Sie verwendet mehrere Einheiten, sogenannte Aufmerksamkeitsblöcke, um zu lernen welche Teile einer Textsequenz wichtig sind ([Mavuduru 2021](#)). NLP-Modelle sind statistische Modelle, welche die Wahrscheinlichkeitsverteilung über eine Sequenz von Wörtern errechnen. Einfach gesagt heißt das, GPT-3 selbst hat kein Wissen, es sagt lediglich die nächsten Wörter eines Satzes voraus. Das Modell hat etwa 100-mal mehr Parameter als seine Vorgänger. Die Größe des Modells und die der verwendeten Trainingsdaten sind ein Grund dafür, warum GPT-3 das beste Sprachverarbeitungsmodell seiner Zeit ist. Ebenso hebt es sich dadurch von anderen Modellen ab, da es in der Lage ist verschiedene NLP-Aufgaben erfolgreich durchführen zu können, anstatt nur auf eine Aufgabe spezialisiert zu sein ([Tingiris 2021](#), S. 4f.).

3 Studentische Hausarbeiten mithilfe von GPT-3

Durch das Verfassen von komplexen Inhalten, auch über bestimmte Themen, kann GPT-3 schulische oder studentische Hausarbeiten schreiben. Die US-Website EduRef (mittlerweile nennt sie sich Best Universities) wollte herausfinden, ob GPT-3 tatsächlich Kurse an Universitäten bestehen könnte. Dafür zog EduRef (Best Universities) Professor*innen heran und ließ Bachelor-Studierende, Absolvent*innen und GPT-3 dieselben schriftlichen Aufgaben lösen, die zuvor von den Professor*innen gestellt wurden ([Best Universities 2022](#)).

Die ausgewählten Professor*innen haben in unterschiedlichen Bereichen promoviert. Ausgewählt wurden zwei PhDs, ein Jurist und ein Mediziner, die zusammen etwa 55 Jahre Erfahrung in der Lehre gesammelt haben. Da jede*r Lehrende*r eine Arbeit in der Regel anders bewertet, wurden die Hausarbeiten jeweils von allen Professor*innen geprüft und anschließend eine gemeinsame Note vergeben. Die Prüfer*innen wussten nicht, dass unter den Autor*innen eine KI ist. Die Studierenden und Absolvent*innen reichten die Aufgaben überwiegend innerhalb von drei Tagen ein, während GPT-3 lediglich zwischen drei und 20 Minuten benötigte. Der GPT-3-Output wurde zudem leicht bearbeitet, bezüglich Länge und Wiederholungen. Der Inhalt selbst, die Grammatik oder die Fakten und Quellen wurden nicht überprüft ([ebd.](#)).

EduRef (Best Universities) ließ die Studierenden und GPT-3 Aufsätze in verschiedenen Bereichen schreiben: Sie verfassten Texte über die Geschichte der USA und den amerikanischen Exzeptionalismus, im Bereich der Forschung über die Effizienz der COVID-19-Impfung, sowie im Bereich Recht mit dem Schreiben eines politischen Memorandums. Zudem sollte im Bereich kreatives Schreiben eine Erzählung geschrieben werden ([ebd.](#)).

Der Test hat ergeben, dass GPT-3 tatsächlich Kurse an Universitäten bestehen kann. In seinen besten Arbeiten erzielte GPT-3 ein B-, was einer 2- entspricht, im Bereich Geschichte und Recht. Für das Memo im Bereich Recht erhielt nur einer von drei Studierende, mit einem A- (entspricht 1-), eine bessere Note als die KI. Die Studierenden erhielten für den Geschichtsaufsatz je ein B, für die Arbeit über Forschungsmethoden je ein B und D (entspricht 4) und für das politische Memo ein A-, C- (entspricht 3-) und ein F (entspricht 6). Für das Bestehen eines Kurses wird mindestens ein C benötigt. Beim kreativen Schreiben fiel GPT-3 mit einem F durch, während die Studierenden ein A, B+ und D+ erhielten ([Bastian 2021](#), Tab. 1).

Tabelle 1: Resultate des Tests „What Grades can AI Get in College?“
(Eigene Darstellung nach Best Universities 2022)

Thema und Aufgabenstellung	Benotung													
	Bestanden							Durchgefallen						
Forschungsmethoden Effizienz der COVID-19-Impfung	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D	D-	F+	F	F-
Geschichte der U.S. Amerikanischer Exzeptionalismus	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D	D-	F+	F	F-
Kreatives Schreiben Erzählung	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D	D-	F+	F	F-
Recht Politisches Memorandum	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D	D-	F+	F	F-
GPT-3							Menschliche Autor*innen							

Insgesamt erhielt GPT-3 tatsächlich eine ähnliche Bewertung wie die menschlichen Autoren. Am meisten kritisierten die Professor*innen GPT-3s Grammatik und Satzbau. Darauf bezogen sich 49,3% der Kommentare der Professor*innen. 26,2% der Kommentare kritisierten Fokus und Details ([Best Universities 2022](#)). Die von Menschen geschriebenen Hausarbeiten erhielten ähnliches Feedback. Knapp 50% der Kommentare bezogen sich auf Grammatik und Satzbau und 25,4% auf Fokus und Detail ([ebd.](#)). Unterschiede wurden vor allem darin festgestellt, wie die KI und Menschen ihre Arbeiten strukturieren. Außerdem haben die Studierenden deutlich einflussreichere Inhalte präsentiert als GPT-3. An manchen Stellen wurde für die maschinell erstellten Arbeiten Kommentare wie „excellent opening“ ([ebd.](#)) vermerkt. Während die menschlichen Autor*innen eher dazu aufgefordert wurden, noch tiefer auf die Thematik einzugehen, wurde GPT-3 vor allem dafür kritisiert, vage, zu unverblümt und unbeholfen zu sein ([ebd.](#)). Außerdem unterlief GPT-3 Fehler bei Zitaten und Quellenangaben und zeigte kaum oder keine kritischen Blickwinkel auf. Insgesamt kritisierten die Professor*innen, dass die KI durchschnittliche Schreibkenntnisse habe und ihr an Klarheit und Aufmerksamkeit für das Thema mangle ([ebd.](#)).

Die Untersuchung zeigt, dass GPT-3s Output auch von erfahrenen Professor*innen nicht von menschengemachten Texten unterschieden werden kann. Zwar brauchte es einen leichten Eingriff durch den Menschen, um Wiederholungen zu entfernen und die Länge der Artikel anzupassen. Inhaltlich hat das Sprachverarbeitungsmodell es jedoch eigenständig geschafft, eine ausreichende Note zum Bestehen der Kurse zu erreichen. Es ist noch nicht in der Lage, einen Universitätsabschluss zu erreichen, aber es zeigt sich, dass die maschinell erstellten Texte mindestens eine Unterstützung für Studierende sein können ([Bastian 2021](#)). Mit der Entwicklung des NLP-Modells GPT-4, das in den kommenden Monaten veröffentlicht werden soll, wird es ein noch intelligenteres Modell geben. Auch GPT-4 muss zunächst mit Anweisungen gefüttert werden, genau wie GPT-3. Die Fähigkeit, die Kohärenz über Länge hinweg aufrecht zu erhalten, werde zwar verbessert, aber noch nicht optimal sein. Der

Unterschied werde sein, dass GPT-4 ein größeres Kontext-Fenster haben werde. Das bedeutet, dass man dem Programm Bücher, Fachartikel sowie Videos und Bilder füttern könne, was die Qualität der Outputs immens verbessern werde. GPT-4 solle speziell für das Erstellen von komplexen Texten, wie wissenschaftlichen Essays, noch besser geeignet sein ([Arnold 2022](#)). Sollte die KI, wie ihre Vorgänger, auf Open Source-Basis veröffentlicht werden, wird es möglicherweise dazu kommen, dass Studierende das Modell vermehrt für Hausarbeiten, Essays oder Ähnliches verwenden. Damit könnten sie ihre akademische Integrität immens gefährden. Denn wer akademische Integrität besitzt, handelt nach den wissenschaftlichen Standards bzw. der guten wissenschaftlichen Praxis. Nach diesen Standards sollen eigene Forschungsprozesse wahrheitsgemäß und transparent dokumentiert werden oder ehrlich mit den Beiträgen anderer umgegangen werden. Ein wissenschaftliches Fehlverhalten umfasst z.B. das Erfinden von Daten oder das Plagiat. Es gibt keine Garantie, dass GPT-3 sich an solche Standards hält. Das heißt, wer eine von GPT-3 generierte Arbeit einreicht, hält sich nicht unbedingt an die wissenschaftlichen Standards ([Bänsch und Alewell 2013](#), S. 1f.).

3.1 Fallen maschinell erstellte Texte unter den Begriff des Plagiats?

Auch Nassim Dehouche ([2021](#)) vom Mahidol University International College, Thailand, thematisiert in einem Paper den Umgang mit GPT-3. Dehouche lässt einen Essay über das japanische Unternehmensnetzwerk Keiretsu, einen Vortrag zum Thema Marketing und eine Stellungnahme im Stil des Essayisten Nassim Nicholas Taleb von GPT-3 schreiben, um die Inhalte anschließend zu analysieren ([ebd.](#), S. 19). Die verfassten Texte bestätigten erneut, dass das Sprachverarbeitungsmodell im Stande ist, überzeugende Inhalte zu erstellen. Die Texte wurden zudem in die Plagiat-Erkennungs-Software *plagiarismdetector.net* eingespeist und wurden als Originale erkannt ([ebd.](#), S. 19). Dehouche stellt die zentrale Frage, wer als tatsächliche*r Autor*in der Inhalte bezeichnet werden sollte.

It [the resulting text] may potentially be mistaken for an original student essay and raises basic questions about authorship attribution. Who could be reasonably considered its author? The author of the present paper who prompted and supervised the generation of the text? Open AI, the authors of GPT-3? AI Dungeon and other companies offering access to GPT-3? The authors of the various, unattributable sources that GPT-3 visibly learned from to generate the text? ([ebd.](#), S. 19)

Von GPT-3 verfasste Arbeiten können selbst Prüfungen durch das Peer-Review-Verfahren bestehen. Der Begriff Plagiat scheint laut Dehouche für die von GPT-3 generierten Texte unzureichend. Schließlich verstehen wir unter einem Plagiat das Präsentieren der Arbeit eines Anderen als unsere eigene. Die „Anderen“ seien jedoch, im Fall eines von GPT-3 generierten Textes, eine unzählige Anzahl von verschiedenen Autoren, dessen Arbeit kombiniert und durch 175 Milliarden Parameter umformuliert wurde ([ebd.](#), S. 21). Dass die Arbeiten von GPT-3 trotz ungenauer Verweise und Quellenangaben möglicherweise Kurse an Hochschulen bestehen können, konnte anhand der Untersuchung von EduRef (Best Universities) gezeigt werden. Um akademische Standards zu sichern, schlägt Dehouche vor, dass immerhin von den mensch-

lichen (Co-) Autor*innen offengelegt werden sollte, dass es sich um einen maschinell erstellten Artikel handle, einschließlich der vom Nutzenden an das Programm gestellten Anforderung und den Trainingsdaten der Software ([ebd.](#), S. 22).

Auch Doris Weßels macht in einem Artikel für die hochschul- und wissenschaftspolitische Zeitschrift *Forschung & Lehre* ihren Standpunkt deutlich: Sie bezeichnet durch Softwareanwendungen generierte Texte als eine Form von Plagiaten. Sie entsprechen nicht den Standards akademischer Arbeiten ([Weßels 2021](#)). Häufig werden auch sogenannte Similarity-Checker genutzt. Das sind Softwareprogramme, die Texte nach Ähnlichkeiten zu bereits existierenden, wissenschaftlichen Arbeiten überprüfen. Mittlerweile gibt es sogar Add-ons dieser Art, also Ergänzungen für Textverarbeitungssysteme wie Google Docs oder Microsoft Word. Diese erscheinen als Seitenleiste und schlagen für ausgewählte Passagen vermeintliche passende Zitate mit Verweisen vor. Ein weiteres amerikanisches Programm formuliert Wikipedia-Artikel plagiatsicher um ([ebd.](#)).

Fest steht, dass es sich bei Texten, die mithilfe besagter Softwareprogramme erstellt wurden, nicht um eine Eigenleistung der Studierenden handelt. Doch de facto greift der Begriff des Plagiats nicht vollumfänglich. Mit zunehmender Entwicklung von Textgeneratoren, Similarity-Checkern und ähnlichen Programmen müssen neue Richtlinien und Definitionen geschaffen und auch die Frage der Urheberschaft geklärt werden. Denn in gewissem Maße ist natürlich die Person, welche die Aufforderung an den Textgenerator stellt, für den Output verantwortlich. Schließlich „füttert“ diese Person das Modell mit Informationen, die ausschlaggebend für den generierten Text sind. Andererseits könnte argumentiert werden, dass der generierte Text ein zusammengesetztes Mosaik aus der umformulierten Arbeit unzähliger anderer Autor*innen ist, und zwar ohne jegliche Verweise auf die eigentlichen Inhaber des geistigen Eigentums.

3.2 Risiken bei der Nutzung von GPT-3 für wissenschaftliche Zwecke

Die akademische Integrität von Studierenden und wissenschaftliche Standards leiden unter Verwendung von GPT-3 nicht nur, weil das geistige Eigentum in Frage steht, sondern auch in direktem Bezug auf den Inhalt. Die KI hat im Grunde kein eigenes Wissen. Es reiht Wörter aneinander, anhand gesammelter Erfahrung, weshalb die Kreierung von Falschinformationen eine weitere Gefahr darstellt ([Cooper 2021](#)). Nutzen Studierende GPT-3 zur Erstellung von Hausarbeiten und prüfen den Inhalt nicht, sind Falschinformationen eine ständige Gefahr. Auch diskriminierende Inhalte sind nicht auszuschließen ([Solaiman und Dennison 2021](#), S. 1). GPT-3 produziert zudem häufig „unnötige Schimpfwörter“ ([Nord 2022](#)). Daher sollten die Inhalte „auf keinen Fall ohne Lektorat und Faktencheck veröffentlicht werden“ ([ebd.](#)). Das Programm war nach seiner Veröffentlichung das fortschrittlichste Sprachverarbeitungsmodell seiner Zeit und trotzdem bleibt es noch lange nicht ohne Probleme. Auch Meta, Microsoft und Google entwarfen ähnliche NLP-Modelle, die ähnliche

Probleme mit sich bringen ([Heaven 2021](#)). Ein Beispiel: Das Modell des Medien-Giganten Meta, Galactica, wurde speziell dafür entworfen, Wissenschaftler*innen und Studierenden zu assistieren ([Heaven 2022](#)). Nach nur drei Tagen wurde es jedoch eingestellt, aufgrund intensiver Kritik. Das fundamentale Problem, weswegen Galactica in solch starker Kritik stand, war seine Unfähigkeit, Fakten von Falschinformationen zu unterscheiden. Galactica erstellte „fake papers“ und schrieb unter anderem einen Wikipedia-Artikel über die Geschichte von Bären im Weltraum. Nicht immer ist das Erkennen von Falschinformationen jedoch so einfach wie in diesem Fall ([ebd.](#)). Das Problem ist in jedem Fall klar: Genau wie Galactica kann auch GPT-3 Desinformation erstellen und die Verwendung durch Studierende kann daher enorme negative Auswirkungen mit sich bringen.

3.3 Der Umgang mit maschinell verfassten Arbeiten durch Hochschulen

Die Täuschung beim Schreiben studentischer Hausarbeiten durch Softwareprogramme wird in Kreisen der Lehre „Ghostwriter-Problematik“ genannt. Laut dem Internet-basierten Dienst zur Erkennung von Plagiaten Turnitin sollen schon jetzt etwa 16% der Studierenden weltweit bei Online-Prüfungen oder schriftlichen Arbeiten und Abschlussarbeiten auf diesem Wege täuschen. Wie die Untersuchung von Dehouche ([2021](#)) zeigte, erkennt herkömmliche Plagiatsoftware besagte Texte in der Regel als Original und bieten somit keine Lösung für diese Problematik ([Weßels 2021](#)). Dehouche ([2021](#)) plädiert diesbezüglich auf eine Überarbeitung der öffentlichen Standards im wissenschaftlichen Bereich. Er fordert schnellstmöglich eine neue Konzeption des Begriffs Plagiat, um die Publikation von GPT-3-Papers zu verhindern ([ebd.](#), S. 22). Doch wie können Hochschulen mit maschinell generierten Arbeiten umgehen?

Es wird bereits an der Entwicklung von Computerprogrammen gearbeitet, die maschinell erzeugte Texte erkennen können. Fröhling und Zubiaga ([2021](#)) schlagen beispielsweise einen merkmalsbasierten Erkennungsansatz vor, der auf die neusten Sprachmodelle angewendet wird. In ihrer Arbeit bestätigen sie die Hypothese, dass verschiedene Samplings, die auf die jeweiligen Sprachverarbeitungsmodelle angewendet werden, unterschiedliche Arten von Fehlern in den generierten Text einbringen. So werden erste Erkenntnisse darüber geliefert, welche Merkmale die Unterschiede zwischen maschinell generierten und menschengemachten Texten zeigen könnten ([ebd.](#), S. 2). Laut Aussagen des Herstellers funktioniert die Urheberschaftsfunktionen des Tools Turnitin Originality ähnlich. Das Programm erkenne Veränderungen im Schreibstil von Studierenden, auch wenn es sich nicht direkt um Plagiate handelt ([Bailey 2020](#)). In Zukunft könnten Lehrende möglicherweise auf solche Softwarelösungen zurückgreifen.

Weßels ([2021](#)) spricht die Substitution der Prüfungsleistung in Form einer Hausarbeit an. Das Schreiben von Hausarbeiten im Rahmen des Studiums war bisher wichtiger Bestandteil beim Erlernen des wissenschaftlichen Arbeitens. Es könnte über

Alternativen nachgedacht werden. Möglicherweise könnte den Studierenden die wissenschaftliche Praxis in Zukunft vermehrt in theoretischen Unterrichtsstunden nahegelegt werden. Womöglich in einer Kombination mit praktischen Einheiten, wie beispielsweise dem Schreiben kurzer wissenschaftlicher Passagen direkt vor Ort. Hochschulen könnten in diesem Zuge auch darüber nachdenken, die GPT-3-Plattform auf Hochschulrechnern zu sperren. Eine andere Möglichkeit wäre die Stellung präziserer Aufgaben- und Themenstellung, sodass die konkrete Umsetzung des Schreibprozesses mithilfe von GPT-3 erschwert wird. Schließlich kann nicht vollständig kontrolliert werden, wie GPT-3 den Text inhaltlich gestaltet. Außerdem könnte bei der Bewertung noch mehr Wert auf die Literaturrecherche und das Literaturverzeichnis gelegt werden, um so einen höheren Anspruch an die Recherchearbeiten der Studierenden zu stellen. Auch das wäre allein durch einen Textgenerators schwerer umzusetzen bzw. GPT-3 könnte lediglich im Schreibprozess kurzer Passagen mit explizit gegebenen Informationen unterstützen.

Ein anderer Ansatz, der besagten Problematik entgegenzuwirken, könnte das Entwickeln von Sensibilität für das Thema sein. Sprachverarbeitungsprogramme und ihre Outputs könnten in Vorlesungen thematisiert werden, genau wie die gefährdete akademische Integrität vermeintlicher Autor*innen der generierten Texte. Die Problematik, die vor allem gefeierte Modelle wie GPT-3 mit sich bringen, sollte vermehrt publik gemacht werden. Studierende sollten sich mit den Fragen auseinandersetzen, wer die Verantwortung über die Inhalte trägt oder wer als Autor*in betitelt werden sollte. Weiterhin sollten sie vor allem verstehen, warum das Programm eine Gefahr darstellen kann, wenn es z.B. Fake News verbreitet und nicht auf seriöse Quellen verweist ([Bailey 2020](#)). Gleiches gilt für Lehrende, die ebenso entsprechend aufgeklärt werden sollten.

4 Ausblick: Die Nutzung von GPT-3 in der Zukunft

„In der letzten Zeit ist der Begriff Künstliche Intelligenz (KI) in aller Munde. Presse, Parlamente und Regierungen betrachten KI als entscheidenden Motor für die weitere wirtschaftliche Entwicklung des Landes“ ([Paaß und Hecker 2020](#), S. 1). „Künstliche Intelligenz wird unser Leben auf unglaubliche Weise verändern“ ([Kitzmann 2022](#), S. 1). Aussagen wie diese liest man seit vielen Jahren überall. Es gibt Befürworter*innen und Kritiker*innen und selbst die, die der Entwicklung kritisch entgegensehen, wissen: Künstliche Intelligenzen werden auch in Zukunft eine große Rolle spielen ([Heaven 2022](#)). Auch Sprachmodelle wie GPT-3 werden uns in den nächsten Jahren erhalten bleiben. Es wird noch mehr von ihnen geben und sie werden noch intelligenter sein: „Unarguably, OpenAI GPT-3 draws the attention of data science enthusiasts towards the idea of artificial general intelligence taking shape“ ([Cooper 2021](#)).

Die Frage, wie Hochschulen, Universitäten und andere akademische Einrichtungen mit einer Software wie GPT-3 umgehen sollten, ist folglich enorm aktuell, beinahe dringend. Mit zunehmenden Produktentwicklungen in diesem Bereich, ist es nur eine Frage der Zeit, bis Studierende vermehrt auf sie zurückgreifen werden ([Bailey 2020](#)).

In dieser Arbeit wurde zunächst viel darüber gesprochen, wie die Nutzung von GPT-3 und ähnlichen Programmen verhindert oder erkannt werden kann. Doch wäre es nicht möglich, die Nutzung solcher Programme zu tolerieren, bis zu einem gewissen Grad? Es wäre eine Möglichkeit, die Bewertung von wissenschaftlichen Arbeiten fairer und transparenter zu gestalten. Studierende könnten in Zukunft offenlegen, dass sie einen Textgenerator verwendet haben, anstatt es zu verheimlichen und damit durch Täuschung ihre akademische Integrität noch stärker zu gefährden. Lehrende würden nicht im Dunklen tappen und könnten die Software-Nutzung bei der Bewertung berücksichtigen.

Venkat ([2021](#)) gibt in einem Artikel über GPT-3 preis, dass er das Modell für die Verfassung des besagten Artikels verwendet habe. Bis er mit dem Artikel zufrieden war, habe er den größten Teil des Artikels jedoch verändert und umgeschrieben. GPT-3s Anteil habe letztendlich nur etwa 10% betragen. Venkat sagt aber auch aus, dass er durch den Inhalt von GPT-3 angeregt worden sei kreativ zu werden und beginnen konnte, ohne viel über das Thema nachzudenken ([ebd.](#)). Nehmen wir bei einer wissenschaftlichen Arbeit nun noch an, dass zusätzlich Fakten, Quellen und Zitate geprüft werden müssten. So hätte GPT-3 die Verfassung eines Essays lediglich unterstützt und ihn nicht selbst geschrieben.

Sollte die Verwendung von Sprachverarbeitungsmodellen in Zukunft erlaubt oder zumindest toleriert werden, müsste die mögliche Rolle der KI beim wissenschaftlichen Schreiben neu überdacht und möglicherweise Richtlinien oder Definitionen angepasst werden ([Dehouche 2021](#), S. 22). Wie bereits in Kapitel 3.1 angesprochen, müsste sich das Konzept des Plagiats verändern und damit auch das Verfahren des Peer-Reviews ([ebd.](#), S. 22). Es gäbe einige Fragen zu beantworten. Wie viel dürfte GPT-3 zu wissenschaftlichen Aufsätzen beitragen? Dürfte es lediglich eine unterstützende Rolle spielen oder tatsächlich eigene Passagen komplett selbst schreiben, wenn Fakten und Quellen anschließend überprüft werden würden? Wenn Fehler auftreten würden, und das wäre bei diesem Prozess vermutlich kaum zu verhindern, wer würde die Verantwortung tragen?

Dieses Gedankenspiel birgt auch wieder die zentrale Frage des geistigen Eigentums. Nehmen wir an, ein*e Student*in würde einen Essay einreichen, der selbstgeschriebene Kapitel enthält sowie von GPT-3 verfasste Sequenzen. Dies hätte der/die Studierende offengelegt. Hesse ([2020](#)) macht in einem Artikel seinen Standpunkt deutlich: „Eine starke KI (und damit letztlich Computer, also Maschinen) kann Entsch-

dungen treffen, für die sie dann folgerichtig auch Verantwortung übernehmen sollte“ ([ebd.](#), S. 343). In unserem Fall wäre es jedoch so, dass der/die Studierende einen von einer KI generierten Text wissentlich in seine/ihre eigene Arbeit aufnehmen würde. Würde das nicht die Verantwortung auf die/den menschliche*n Autor*in übertragen?

Es wird deutlich, dass die Nutzung von GPT-3 und ähnlichen Programmen im akademischen Bereich, und speziell im Bereich der Lehre, unzählige komplexe (ethische) Fragen mit sich bringt. Die mögliche Verwendung von Sprachverarbeitungsmodellen könnte nicht einfach bejaht werden. Es müssten viele andere Instanzen des wissenschaftlichen Bereiches hinzugezogen werden, um die Verwendung sicher und fair zu gestalten und vor allem die akademische Integrität von Hochschulen zu bewahren und die von Studierenden erfolgreich entwickeln zu können. Bis dahin bleibt Lehrenden nichts anderes übrig, als über das Thema zu informieren, zu sensibilisieren und einen vermeintlichen Missbrauch zu verhindern.

Literatur

ARNOLD, Vanessa, 2022. *GPT-4: Das neue Sprachmodell von OpenAI* [online]. Hamburg: Neuroflash, 20.05.2022 [Zugriff am 17.11.2022]. Verfügbar unter: <https://neuroflash.com/de/blog/gpt-4-open-ai/>

AUST, Holger, 2021. *Das Zeitalter der Daten. Was Sie über Grundlagen, Algorithmen und Anwendungen wissen sollten* [online]. Berlin: Springer [Zugriff am 15.12.2022]. PDF e-Book. Verfügbar unter: DOI: [10.1007/978-3-662-62336-7](https://doi.org/10.1007/978-3-662-62336-7)

BÄNSCH, Axel und ALEWELL, Dorothea, 2013. *Wissenschaftliches Arbeiten* [online]. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag [Zugriff am 17.12.2022]. PDF e-Book. Verfügbar unter: DOI: [10.1524/9783486760101](https://doi.org/10.1524/9783486760101)

BAILEY, Jonathan, 2020. *So können Lehrkräfte sich auf KI-basierte Texte vorbereiten* [online]. Amsterdam: Turnitin, 21.05.2020 [Zugriff am 21.11.2022]. Verfügbar unter: <https://www.turnitin.com/de/blog/so-konnen-lehrkraefte-sich-auf-ki-basierte-texte-vorbereiten>

BASTIAN, Matthias, 2021. *OpenAI: KI vs. Studenten – GPT-3 schafft bessere Noten* [online]. Leipzig: Deep Content, 19.02.2021 [Zugriff am 19.11.2022]. Verfügbar unter: <https://the-decoder.de/openai-gpt-3-vs-studis-wer-kriegt-die-besseren-noten/>

BEST UNIVERSITIES, 2022. *What Grades Can AI Get in College?* [online]. [Zugriff am 16.11.2022]. Verfügbar unter: <https://best-universities.net/features/what-grades-can-ai-get-in-college/>

COOPER, Kindra, 2021. *OpenAI GPT-3: Everything You Need to Know* [online]. San Francisco: Springboard, 01.11.2021 [Zugriff am 17.11.2022]. Verfügbar unter: <https://www.springboard.com/blog/data-science/machine-learning-gpt-3-open-ai/>

data.europa.eu, 2018. *AI and Open Data: a crucial* [online]. Luxemburg: Publications Office of the European Union, 04.07.2018 [Zugriff am 17.11.2022]. Verfügbar unter: <https://data.europa.eu/en/publications/datastories/ai-and-open-data-crucial-combination>

DAVIES, Tim, 2019. Algorithms and artificial intelligence. In: DAVIES, Tim, WALKER et al., Hrsg. *The State of Open Data: Histories and Horizons* [online]. Cape Town and Ottawa: African Minds and International Development Research Centre. S. 243-259. [Zugriff am 15.12.2022]. PDF e-Book. Verfügbar unter: DOI: [10.6084/m9.figshare.17061347.v1](https://doi.org/10.6084/m9.figshare.17061347.v1)

DEHOUCHE, Nassim, 2021. Plagiarism in the age of massive Generative Pre-trained Transformers (GPT-3). In: *Ethics Sci Environ Polit* [online]. 21(1), S. 17–23. [Zugriff am 20.11.2022]. Verfügbar unter: DOI: [10.3354/ese00195](https://doi.org/10.3354/ese00195)

FRÖHLING, Leon und ZUBIAGA, Arkaitz, 2021. Feature-based detection of automated language models: tackling GPT-2, GPT-3 and Grover. In: *PeerJ Comput. Sci* [online]. [Zugriff am 20.11.2022]. Verfügbar unter: DOI: [10.7717/peerj-cs.443](https://doi.org/10.7717/peerj-cs.443)

HEAVEN, Will Douglas, 2021. *Why GPT-3 is the best and worst of AI right now* [online]. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 24.02.2021 [Zugriff am 21.11.2022]. Verfügbar unter: <https://www.technologyreview.com/2021/02/24/1017797/gpt3-best-worst-ai-openai-natural-language/>

HEAVEN, Will Douglas, 2022. *Why Meta's latest large language model survived only three days online* [online]. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 18.11.2022 [Zugriff am 21.11.2022]. Verfügbar unter: <https://www.technologyreview.com/2022/11/18/1063487/meta-large-language-model-ai-only-survived-three-days-gpt-3-science/>

HEMSEN, Holmer, 2016. Forderung 5: Qualität von Open Data sicherstellen. In: *Open Data in Deutschland* [online]. S. 18-20. [Zugriff am 15.12.2022]. Verfügbar unter: https://www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/smart-data-brosch%C3%BCre_open_data_deutschland.pdf?__blob=publicationFile&v=9

HESSE, Wolfgang, 2020. Das Zerstörungspotenzial von Big Data und Künstlicher Intelligenz für die Demokratie. In: *Informatik Spektrum* [online]. 43(5), S. 339–346. [Zugriff am 19.11.2022]. Verfügbar unter: DOI: [10.1007/s00287-020-01283-2](https://doi.org/10.1007/s00287-020-01283-2)

HORWATH, Ilona, 2022. Algorithmen, KI und soziale Diskriminierung. In: SCHNEGG, Kordula et al., Hrsg. *Inter- und multidisziplinäre Perspektiven der Geschlechterforschung*. Innsbruck: innsbruck university press. S. 71-102. ISBN 978-3-99106-067-3

KITZMANN, Arnold, 2020. Künstliche Intelligenz [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien [Zugriff am 22.11.2022]. PDF e-Book. Verfügbar unter: DOI: [10.1007/978-3-658-37700-7_1](https://doi.org/10.1007/978-3-658-37700-7_1)

MAVUDURU, AMOL 2021. *What is GPT-3 and why is it so powerful?* [online]. San Francisco: Medium, 17.02.2021 [Zugriff am 17.12.2022]. Verfügbar unter: <https://towardsdatascience.com/what-is-gpt-3-and-why-is-it-so-powerful-21ea1ba59811>

NORD, Tina, 2022. *Was ist GPT-3 und spricht das Modell Deutsch?* [online]. Berlin: Lernen wie Maschinen, 23.11.2022 (aktualisiert) [Zugriff am 23.11.2022]. Verfügbar unter: <https://www.lernen-wie-maschinen.ai/ki-pedia/was-ist-gpt-3-und-spricht-das-modell-deutsch/>

OpenAI, 2022a. *About us* [online]. San Francisco: OpenAI Inc, [Zugriff am 17.11.2022]. Verfügbar unter: <https://openai.com/about/>

OpenAI, 2022b. *Introducing OpenAI* [online]. San Francisco: OpenAI Inc, [Zugriff am 15.12.2022]. Verfügbar unter: <https://openai.com/blog/introducing-openai/>

PAAß, Gerhard und HECKER, Dirk, 2020. *Künstliche Intelligenz* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien [Zugriff am 22.11.2022]. PDF e-Book. Verfügbar unter: DOI: [10.1007/978-3-658-30211-5_1](https://doi.org/10.1007/978-3-658-30211-5_1)

PADERTA, Damian, 2019. *Open Data und Künstliche Intelligenz* [online]. Bonn: Damian Paderta, 19.12.2019 [Zugriff am 17.11.2022]. Verfügbar unter: <https://paderta.com/open-data-und-kuenstliche-intelligenz/>

PYCZAK, Thomas, 2021. *Storytelling mit KI: Die schöne neue Welt der Deepfakes* [online]. Herrsching: Strategisches Storytelling, 13.01.2021 [Zugriff am 20.11.2022]. Verfügbar unter: <https://www.strategisches-storytelling.de/storytelling-mit-ki-die-schoene-neue-welt-der-deepfakes/>

SOLAIMAN, Irene und DENNISON, Christy, 2021. *Process for Adapting Language Models to Society (PALMS) with Values-Targeted Datasets* [online]. San Francisco: OpenAI Inc, 10.06.2021 [Zugriff am 17.12.2022]. Verfügbar unter: <https://openai.com/blog/improving-language-model-behavior/>

TINGIRIS, Steve, 2021. *Exploring GPT-3. An unofficial first look at the general-purpose language processing API from OpenAI*. Birmingham: Packt Publishing. ISBN 978-1-80056-319-3

VENKAT, Suraj, 2021. (2021, Dezember 1). *7 Questions about GPT-3 you were too afraid to ask* [online]. Chennai: Bitbaza, 01.12.2021 [Zugriff am 17.11.2022]. Verfügbar unter: <https://bitbaza.io/blog/7-questions-about-gpt-3-you-were-too-afraid-to-ask>

WEßELS, Doris, 2021. *KI-gestützte Textproduktion an Hochschulen* [online]. Bonn: Deutscher Hochschulverband, 20.12.2021 [Zugriff am 21.11.2022]. Verfügbar unter: <https://www.forschung-und-lehre.de/zeitfragen/ki-gestuetzte-textproduktion-an-hochschulen-4292>

WOLF, Christian, 2022. Vorbild Gehirn [online]. In: BISCHOFF, Manon, Hrsg., *Künstliche Intelligenz. Vom Schachspieler zur Superintelligenz?* Berlin: Springer, S. 3-12. [Zugriff am 15.12.2022]. PDF e-Book. Verfügbar unter: DOI: [10.1007/978-3-662-62492-0](https://doi.org/10.1007/978-3-662-62492-0)