

## **34. Landeswettbewerb Deutsche Sprache und Literatur Baden-Württemberg 2024**

### **Thema 3:**

### **Die Zukunft des Schreibens in Zeiten der KI**



Tim Clemens, J1

**Albertus-Magnus-Gymnasium (AMG) Stuttgart**

# Die Zukunft des Schreibens in Zeiten der KI

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Zielsetzung</b> .....	1
<b>2. Definitionen</b> .....	2
<b>3. KI als Assistenz – Text-Editoren und Produktivität beim Schreiben</b> .....	3
3.1 Einführung.....	3
3.2 Code-Editoren.....	4
3.3 Ausblick.....	4
<b>4. Generierung wissenschaftlich-sachlicher Texte mit moderner KI</b> .....	6
4.1 Einführung.....	6
4.2 Warum Wissenschaft?.....	6
4.3 Training anhand des Internets.....	7
4.4 Betrug an Universitäten mithilfe künstlicher Intelligenz.....	8
4.5 Ausblick.....	9
4.5.1 Undurchsichtigkeit von KI.....	9
4.5.2 Trainingsdauer.....	10
<b>5. Generierung künstlerisch-literarischer Texte mit moderner KI</b> .....	11
5.1 Einführung.....	11
5.1.1 Urheberrechtliche Klage gegen OpenAI.....	11
5.1.2 Politische Vorurteile ChatGPTs.....	11
5.1.3 Einseitiges Training.....	12
5.2 Maschinelle Kreativität.....	13
5.2.1 Turings These.....	13
5.2.2 Messbarkeit von Kreativität.....	13
5.2.3 Zukunft künstlicher Kreativität.....	14
5.3 Ausblick.....	14
<b>6. Fazit</b> .....	15
<b>Endnoten</b> .....	16

## 1. Zielsetzung

Seit Beginn des Jahres 2023, seit der Veröffentlichung ChatGPTs genauer gesagt, übernahm besagter Chatbot die Nachrichten. Man las täglich Schlagzeilen wie „*ChatGPT: Wenn der Chatbot den Aufsatz schreibt!*“<sup>1</sup> oder „*Google testing AI Tool that writes news articles*“<sup>2</sup>, sowie „*Chatbots in der Literatur: Und die KI schreibt mit*“<sup>3</sup>, aber auch „*Urheberrecht: US-Schriftsteller verklagen ChatGPT-Entwickler*“<sup>4</sup>.

Doch wie kam es überhaupt hierzu? Wo stehen wir eigentlich gerade? Und was hält die Zukunft noch für uns bereit? Und vor allem, welche gesellschaftswissenschaftlichen Probleme sind durch KI bereits entstanden, entstehen gerade, und werden noch entstehen?

Da „**Die Zukunft des Schreibens in Zeiten der KI**“ ein ziemlich weit gefasstes Thema ist, kann die KI in Bezug auf die gesellschaftswissenschaftlichen Aspekte des Schreibens für die Zwecke dieses Aufsatzes in die folgenden drei fundamental verschiedenen Aspekte gegliedert werden:

1. KI als Assistenz (*anhand des Beispiels Text-Editor*)
2. Generierung wissenschaftlich-sachlicher Texte mit moderner KI
3. Generierung künstlerisch-literarischer Texte mit moderner KI

Diese Aufteilung erweist sich als sinnvoll, da diese Bereiche grundlegend unterschiedliche Anforderungen an KI stellen und sowohl ihre eigenen Herausforderungen als auch Vorteile beinhalten. Anhand dieser Themenbereiche sollen verschiedene philosophische, ethische, politische, soziale und wirtschaftliche Fragen beantwortet werden, wie:

1. Beeinträchtigt KI die kreative Freiheit und die Individualität des Einzelnen?
2. Brauchen wir eigentlich noch Bildung und Schule – haben wir dazu nicht die KI?
3. Wie wird KI die Nachrichten sowie Informationsvermittlung im Allgemeinen prägen?
4. Stehen Autoren vor dem Aus - kann Künstliche Intelligenz eigentlich kreativ sein?

Um qualifizierte Aussagen über **die Zukunft des Schreibens in Zeiten der KI** und deren gesellschaftswissenschaftliche Folgen treffen zu können, muss zuerst verstanden werden, worum es sich bei KI überhaupt handelt, wie sie funktioniert und welche Formen der Künstlichen Intelligenz einen Einfluss auf das Schreiben haben. Da es sich bei Künstlicher Intelligenz um einen äußerst vage definierten Begriff handelt, ist Folgendes die für die Zwecke dieses Aufsatzes verwendete Definition Künstlicher Intelligenz:

## 2. Definitionen

**Künstliche Intelligenz**, abgekürzt als **KI**, bezeichnet die Fähigkeit des maschinellen Lernens (engl. *Machine Learning*) eines Programmes. Maschinelles Lernen bedeutet, dass das Programm auf mindestens eine der folgenden drei Weisen lernt:<sup>5</sup>

1. „**Supervised learning**“<sup>6</sup>: *Überwachtes Lernen* ist eine Herangehensweise an das maschinelle Lernen, bei welcher der KI Eingabedaten (engl. „inputs“) und dazugehörige Ergebnisse (engl. „outputs“) gegeben werden, etwa Probleme und deren Lösungen, aus welchen die KI eine allgemeingültige Regel ableiten soll, die sie dann auf ähnliche Probleme anwenden kann.
2. „**Unsupervised learning**“<sup>7</sup>: *Unüberwachtes Lernen* ist eine Herangehensweise an das maschinelle Lernen, bei welcher der KI Daten ohne dazugehörige Ergebnisse gegeben werden, in welchen die KI durch Nachahmung ein Muster erkennen soll, indem sie die Nachahmung mit den tatsächlichen Daten vergleicht und den Unterschied ermittelt, wodurch sie sich selbst korrigieren kann.
3. „**Reinforcement learning**“<sup>8</sup>: *Lernen durch Bekräftigung* ist eine Herangehensweise an das maschinelle Lernen, bei der der KI ein Ziel gesetzt wird. Es wird durch Bekräftigung erreicht, dass die KI auch nur dieses Ziel verfolgt, indem sie belohnt wird, wenn sie einen Schritt in die richtige Richtung macht, und bestraft wird, wenn sie einen Fehler begeht. Das System weist eine gewisse Ähnlichkeit mit dem des menschlichen Schmerzempfindens auf. *Gutes* wird belohnt, *Schlechtes* bestraft.

**Large Language Models**, abgekürzt als **LLMs**, sind eine dem Machine Learning Algorithmus, wie er in GPTs wie ChatGPT vorkommt, zugrundeliegende Komponente. Sie sind speziell für das Verständnis und die Generierung menschlicher Sprache verantwortlich.<sup>9,10</sup>

Ein **Generative Pre-trained Transformer**, abgekürzt als **GPT**, ist eine Art LLM, welches auf der sogenannten Transformer Architektur basiert und Deep Learning, eine Form eines neuronalen Netzwerks, speziell für Verständnis und Generierung menschlicher Sprache verwendet.<sup>11</sup>

Ein **künstliches neuronales Netzwerk** bezeichnet eine stark vereinfachte Modellierung eines biologischen Gehirns, die als Grundlage für viele verschiedene Ansätze moderner KI dient.<sup>12</sup>

### **3. KI als Assistenz – Text-Editoren und Produktivität beim Schreiben**

#### **3.1 Einführung**

Auch wenn für die Welt im Jahr 2023 KI beim Schreiben synonym mit generativer Künstlicher Intelligenz, welche eigene Texte verfassen kann, war und es dies 2024 voraussichtlich auch bleiben wird, sollte zuerst ein Blick auf die Form von KI geworfen werden, mit der viele tagtäglich in Berührung kommen, die für die Meisten schon nahezu selbstverständlich geworden ist: Assistierende KI, die nicht eigene Texte verfassen soll, sondern stattdessen dazu dient, im alltäglichen Leben zu assistieren und dieses zu vereinfachen, beispielsweise indem sie eines jeden Produktivität beim Schreiben zu erhöhen sucht.

Assistierende Künstliche Intelligenz kann daher in den meisten modernen Text-Editoren wie *Microsoft Word* vielerorts gefunden werden. Sie dient durch verschiedene Funktionen zur Erhöhung der Produktivität der Benutzer aber auch der Qualität der mithilfe des Programmes kreierten Werke und hat damit vor allem weitreichende wirtschaftliche Folgen, da sie es dem durchschnittlichen Benutzer erlaubt, produktiver hochwertigere Texte zu verfassen. Es mag noch nie so einfach gewesen sein, einen Text, wie diesen hier, zu verfassen, denn die Mittel bekommt man im Abonnement für einen recht niedrigen Preis. Allerdings war es auch noch nie so schwer, einen Text erfolgreich zu veröffentlichen, da dadurch, dass die Produktion qualitativ hochwertiger Texte drastisch vereinfacht wurde, auch die Konkurrenz deutlich anstieg. Einen Text zu schreiben, war also vielleicht noch nie so einfach, einen Verleger für seinen Text zu finden noch nie so schwer. Natürlich kann man nicht all dies der KI zuschreiben, da viele nicht KI gestützte Funktionen ihren Beitrag zur Verbesserung geleistet haben, doch KI hat zweifellos dazu beigetragen, Text-Editoren zugänglicher zu machen, und dadurch die Wirtschaft gestärkt. Mancher mag nun sagen, dass Text-Editoren nicht mehr signifikant verbesserbar seien. Manch einer mag das auch schon vor 10 Jahren gesagt haben. Doch im Folgenden soll ein Blick auf eine mögliche Zukunft der Text-Editoren geworfen werden.

#### **3.2 Code-Editoren**

Zweifelsohne kann gesagt werden, dass Chatbots in Text-Editoren integriert werden, da sie ja sogar schon in Webbrowsern wie *Bing Chat*<sup>13</sup> vorkommen. Doch Einblick in eine weitere mögliche Zukunft gewähren die Code-Editoren, also speziell für Programmierer entwickelte Text-Editoren, um Quellcode zu schreiben. Die meisten Code-Editoren besitzen eine Funktion

namens „IntelliSense“<sup>14,15</sup> welche unter anderem Vorschläge dazu macht, wie ein Wort beendet werden kann. Man kann sich dies so vorstellen, dass man eine bestimmte Zeichenfolge eingibt und IntelliSense einem alle möglichen Vervollständigungsfunktionen anzeigt, die mit diesen Buchstaben beginnen und kontextual Sinn ergeben, von denen dann eine ausgewählt werden kann. 2023 wurde diese Funktion von Microsoft in den beiden, dem PYPL „*Top IDE Index*“ zufolge marktführenden<sup>16</sup>, Code-Editoren *Visual Studio* und *Visual Studio Code* noch einmal weiterentwickelt, indem eine Funktion namens „*Intellicode: whole line completions*“ veröffentlicht wurde,<sup>17</sup> welche nicht nur die Vervollständigung einzelner Worte vorschlägt, sondern, wie der Name erahnen lässt, ganze Zeilen anhand der letzten Eingaben des Benutzers vorschlagen kann. Vorgestellt werden kann sich dies so, dass während man tippt, ein hellgrauer kursiver Text hinter seinem eigenen erscheint und sich dynamisch an die Eingaben anpasst. Zum Übernehmen des Vorgeschlagenen drückt man die Tab Taste, ansonsten schreibt man weiter, bis das System besser verstanden hat, was man ausdrücken wollte, und der Textvorschlag ändert sich dementsprechend in Echtzeit.<sup>18</sup>

### 3.3 Ausblick

Das erste Problem bestände darin, dass es nicht ausreichen dürfte, solch eine KI anhand frei zugänglicher Projekte zu trainieren, da dies den individuellen Stil des Benutzers nicht ausreichend reflektieren würde. Es ist jedoch wichtig, in Betracht zu ziehen, ob solch eine Vorhersage des Textes, den der Nutzer schreiben will, bei einer von Menschen gesprochenen Sprache tatsächlich realistisch umsetzbar und nicht vielmehr schädlich wäre. Es darf nämlich nicht außer Acht gelassen werden, dass der gravierendste Unterschied zwischen einer Programmiersprache und einer tatsächlich gesprochenen Sprache darin besteht, dass Programmiersprachen der Wissenschaft dienen und es oft nur einen richtigen Weg geben sollte, ein Problem zu lösen, wobei es in einer menschlichen Sprache viele verschiedene Wege gibt einen Satz zu formulieren, der genau dasselbe aussagt. Der nächste Satz könnte mit „Denn“, „Daher“, „Deswegen“ oder „Darum“ begonnen werden, beginnt aber aus keinem besonderen Grund diesmal mit „Aus diesem Grund“. Aus diesem Grund bedeutet dies jedoch nicht, dass alle fortfolgenden Sätze, die einen kausalen Zusammenhang ausdrücken, mit „Aus diesem Grund“ begonnen werden sollten, *denn* das wäre was eine heutige KI, wie sie in einem Code-Editor verwendet wird, höchstwahrscheinlich annehmen würde. *Daher* würde sie beginnen auch anderen Nutzern denselben Satzanfang für Kausalsätze vorzuschlagen, obwohl

diese vielleicht viel lieber „Darum“ benutzen wollen. *Deswegen* könnte eine KI eine Gefährdung dieser Freiheit darstellen, und *darum* muss dieses Thema mit großer Sorgfalt angegangen werden. Dieses doch recht banale Beispiel soll veranschaulichen, wie solch eine KI eine Gefahr für die Individualität und Vielfalt darstellen könnte. Denn wenn nun ganze Sätze vorgeschlagen werden würden, könnten Benutzer in Versuchung geraten, die Sätze, wenn sie in etwa dem entsprechen, was sie schreiben wollten, einfach anzunehmen, um produktiver zu sein. Dies ist jedoch gefährlich, da dadurch die KI diesen Satz als *gut* oder *wertvoll* kategorisieren würde, da er für den Benutzer anscheinend eine gute Lösung war. Dies würde wiederum dazu führen, dass diese Vervollständigungsoption anderen Nutzern vermehrt vorgeschlagen werden würde, und wenn diese auch so wie unser erster Benutzer handeln sollten und den Satz aus Komfort annehmen würden, dann würde dies in einem positiven Rückkopplungsprozess enden, also einem Prozess bei dem eine Option immer beliebter wird, indem sie angenommen wird, dadurch wieder mehr Benutzern vorgeschlagen wird und deswegen wiederum beliebter wird, weswegen sie wieder deutlich mehr Benutzern vorgeschlagen wird. Ein positiver Rückkopplungsprozess dieser Art besäße, obwohl er positiver Rückkopplungsprozess heißt, äußerst negative Folgen, für Individualität und Vielfalt, da durch diesen Prozess eine Option als die einzig richtige angesehen werden könnte, was alle anderen Optionen als Vorschläge essenziell eliminieren würde und dies wäre natürlich fatal, immerhin lernt man schon in der Grundschule, seine Sätze nicht immer mit demselben Wort zu beginnen.

Es bleibt also festzuhalten, dass assistierende KI Text-Editoren schon revolutioniert hat und dies weiterhin tun wird. Die Code-Editoren weisen eine mögliche Zukunft für Text-Editoren im Allgemeinen auf, bei der für alles von einzelnen Wörtern bis hin zu ganzen Sätzen Vervollständigungsver schläge gemacht werden könnten. Dadurch könnte jedoch eine insgeheime und vielleicht oder auch nicht gewollte Beeinflussung der Nutzer stattfinden, weswegen solche Funktionen sorgfältig getestet werden und optionale Features darstellen sollten. Die Individualität des Nutzers und dessen damit verbundene Einzigartigkeit des Stils darf unter keinen Umständen gefährdet werden. Am Ende stehen hier nicht weniger als zentrale demokratische Werte auf dem Spiel. Mit der richtigen Balance zwischen Sicherheit und Produktivität kann der alltägliche Umgang mit Text-Editoren allerdings in Zukunft noch deutlich erleichtert werden und alle zu noch weitaus Größerem beflügeln.

## 4. Generierung wissenschaftlich-sachlicher Texte mit moderner KI

### 4.1 Einführung

Mit der Publikation und dem darauffolgenden Aufstieg des Sprachmodells ChatGPT gewann der Begriff generative KI eine ganz neue Bedeutung. Doch dabei ist ChatGPT kein sagenumwobenes und unerklärliches Wunder und noch nicht einmal wahrlich revolutionär. Viele der Konzepte, die in ChatGPT stecken gab es schon länger, doch OpenAI, die Firma hinter ChatGPT, hat die einzelnen Konzepte nicht nur deutlich verbessert, sondern vor allem auch zusammengefügt. Zum ersten Mal stand innovative KI nicht nur den großen Firmen zur Verfügung, sondern dem durchschnittlichen Nutzer.

Obwohl ChatGPT ein recht universelles Werkzeug ist, sticht es in einer Disziplin besonders hervor: bei der Generierung wissenschaftlich-sachlicher *Texte*. Aus diesem Grund fand die KI auch großen Anklang bei Software-Entwicklern. Microsoft integrierte ChatGPT via „*Github Copilot*“<sup>19</sup> in den, *PYPL* zufolge marktführenden,<sup>20</sup> Code-Editor *Visual Studio* und kurz darauf in *Microsoft Edge* und der dazugehörigen Suchmaschine *Bing*,<sup>21</sup> indem es *Bing Chat* veröffentlichte.<sup>22</sup> *Github Copilot* wurde anhand des Sprachmodells von *OpenAI* trainiert und soll Software-Entwickler nicht nur passiv, sondern tatsächlich aktiv unterstützen, indem man ihm eine Aufgabe erteilen kann wie „Implementiere X in der Programmiersprache Y“, und die KI schafft es in den meisten Fällen auch wirklich, gegebenen Anforderungen Folge zu leisten und ein funktionierendes Stück Programmcode zu schreiben. Doch all dies führt zu der Frage:

### 4.2 Warum Wissenschaft?

Computer wurden ursprünglich primär für die Wissenschaft entwickelt und wissenschaftliche Sachverhalte als einfach darzustellen, wäre eine enorme Untertreibung. Jedoch ist es so, dass Wissenschaft nicht an sich schwierig ist, sondern lediglich komplex, was bei Menschen zu einer gewissen Schwierigkeit führt, aber sie folgt nahezu immer eindeutigen Regeln und für genau diesen Typ von Aufgaben wurden Computer entwickelt; simple Regeln zu befolgen, um aufwendige Prozesse zu erleichtern. Deshalb liegt der größte Unterschied zwischen Menschen und Computern in ihrer Herangehensweise an Probleme wahrscheinlich darin, dass Computer darauf ausgelegt sind, simple Probleme schnell und effizient zu lösen, wohingegen Menschen nicht durch ihre Geschwindigkeit glänzen, sondern durch ihre Fähigkeit, auch anspruchsvollere Probleme zu lösen und zwischen verschiedenen Ansätzen Vernetzungen herzustellen. Man

braucht lediglich einen Blick auf die CPU (Compute Processing Unit), also den universalen Prozessor eines Computers, zu werfen. Die durchschnittliche Geschwindigkeit einer CPU beträgt 3,5 bis 4 GHz,<sup>23</sup> also in etwa 3,5 bis 4 Millionen Hz, wobei ein Hz äquivalent zu einem Taktzyklus des Prozessors pro Sekunde ist.<sup>24</sup> Bestimmte simple Operationen, wie die Addition zweier integraler Zahlen, können von den meisten CPUs in einem Taktzyklus ausgeführt werden. Dies bedeutet wiederum, dass eine durchschnittliche CPU um die 3,75 Millionen Additionen ganzer Zahlen, wie beispielsweise  $308 + 294$  pro Sekunde ausführen kann. Doch Computer scheitern an komplizierten Aufgaben, die Vernetzung erfordern. Dieses Phänomen wird später genauer unter die Lupe genommen werden, allerdings ist komplexe Vernetzung für die Generierung wissenschaftlich-sachlicher Texte gar nicht von Nöten, denn wie erwähnt, basieren viele Wissenschaften auf simplen Regeln. Erkenntnisse, die nicht durch diese Regeln gewonnen, sondern nur experimentell bestimmt werden können, finden sich zudem leicht im Internet, anhand dessen ChatGPT trainiert ist.

### **4.3 Training anhand des Internets**

Nun ist es so, dass es sich bei Training anhand des Internets sicherlich um die einfachste, kostengünstigste und in den meisten Fällen auch tatsächlich optimale Option handelt, jedoch führt die Lösung dieses Problems zu einer Vielzahl an weiteren Problemen. Zum einen kann dieses Vorgehen zu urheberrechtlichen Debatten führen, da ChatGPT anhand des gesamten Internets trainiert wird und nicht fähig ist urheberrechtlich geschützte Inhalte zu erkennen. So konnte es vorkommen, dass OpenAI ChatGPT versehentlich anhand solcher Inhalte trainierte und darum eine Urheberrechtsverletzung beging. Um dies zu vermeiden hat OpenAI es ermöglicht, seinen Crawler, dabei handelt es sich um das Programm, welches die Webseiten sucht und speichert, für eine Webseite zu blockieren.<sup>25</sup> Warum dies ein Schritt in die richtige Richtung ist, das Problem aber nicht vollends löst, wird später besprochen werden. Neben diesem rechtlichen Problem existiert noch eine weitere Gefahr, denn im menschengemachten Internet kursieren leider auch viele Falschinformationen und wenn es um schnelles Geld geht, ist inhaltliche Korrektheit oft unwichtiger. Einzig ChatGPTs Geschwindigkeit zählt. Amazon sah sich daher inzwischen gezwungen, die Anzahl der Bücher, die per Tag pro Autor selbst publiziert werden können, auf drei zu limitieren, um eine Überschwemmung des Marktes mit minderwertigen Inhalten zu vermeiden, und führte zudem neue Regelungen ein, denen zufolge alle Autoren angeben müssen, ob ihre Bücher mithilfe von KI generiert wurden.<sup>26</sup>

#### 4.4 Betrug an Universitäten mithilfe künstlicher Intelligenz

Jedoch kann nicht nur inhaltlich falsche, sondern besonders auch inhaltlich korrekte Textgenerierung zu Problemen führen, denn warum sollte man sich das Leben schwerer machen, als es ohnehin schon ist? Und wer sagt, dass dieser Text nicht von KI verfasst wurde? Aber kann KI auch Texte schreiben, die den Anforderungen einer Universität genügen? Nun, für den ethischen Standpunkt ist die Frage, ob die Texte tatsächlich den Standard einer Universitätsarbeit erfüllen, vollkommen belanglos, denn bei der Einreichung einer Abschlussarbeit unterschreibt man, dass die Arbeit vollkommen eigenständig erstellt wurde. Manchmal muss man dies sogar als Eid schwören und Vertragsbruch ist nicht nur moralisch verwerflich, sondern auch schlichtweg illegal.

Um beurteilen zu können, ob vermehrte Maßnahmen gegen Betrug an Universitäten aufgrund der KI getroffen werden müssen, muss zuerst die Frage beantwortet werden, ob sich die Anzahl der Betrugsversuche durch KI drastisch erhöht hat, denn Betrug an Universitäten ist nichts Neues. Schon seit Jahrzehnten findet akademisches Ghostwriting statt, wobei Abschlussarbeiten für Geld verkauft werden. Dieser Verkauf ist per se nicht illegal, jedoch unmoralisch, da die Ghostwriter sich der Absicht ihrer Käufer vollends bewusst sind. Aber der Gesetzesbruch besteht allein im Einreichen dieser Texte. Obwohl noch keine Statistiken zu diesem Thema auffindbar sind, lassen sich natürlich Vermutungen anstellen. Der größte Vorteil der KI gegenüber traditionellen professionellen Ghostwritern besteht eindeutig darin, dass KI um ein Wesentliches günstiger ist. Die Preise für Ghostwriting betragen gut und gerne um die 1000€. KI kann mit ChatGPT: GPT-3.5 umsonst genutzt werden, und für einen Aufpreis von monatlichen 20 USD bekommt man Zugriff auf das doch deutlich bessere ChatGPT: GPT-4. Günstiger ist KI also allemal, aber universitäre Standards erfüllt sie auch noch nicht. So ist es KI nicht möglich Quellen anzugeben. Dies liegt schlicht und ergreifend an der Weise der Speicherung der KI von Daten. Die „The New Yorker“ Nachrichten beschreiben ChatGPT und damit LLMs im Allgemeinen als „ein unscharfes Bild des Internets“.<sup>27</sup> Alle drei Lernmethoden des maschinellen Lernens bedürfen immenser Datenmengen. Die Problematik besteht darin, dass nicht lediglich die Speicherung der Daten des gesamten Internets äußerst kostspielig ist, sondern eine Untersuchung all dieser Daten bei jeder Anfrage noch viel teurer und dabei langsamer wäre. OpenAIs Lösung zu diesem Problem war, nur einen Bruchteil der aus Webseiten extrahierten Daten zu speichern, aus dem die verloren gegangenen Daten im

Optimalfall wieder rekonstruiert werden können. LLMs funktionieren also wie ein JPEG, ein Dateiformat für Bilder, welches einen „verlustbehafteten Kompressionsalgorithmus“ benutzt. Wie bei LLMs werden Daten, die sich ähnlich sind oder zumindest annähernd rekonstruiert werden können, nur einmal gespeichert. Dies ist ein äußerst effektiver Weg die Dateigröße zu minimieren, allerdings geht dies mit einem Präzisionsverlust.<sup>28</sup> „The New Yorker“ gehen sogar so weit, LLMs als nur 1% der ursprünglichen Daten zu bezeichnen.<sup>29</sup> Diese 1% beinhalten logischerweise keine langen URLs als zusätzlichen Ballast. Außerdem, da doppelte Einträge nicht doppelt gespeichert werden, gäbe es keinen Weg, einer Information eindeutig eine URL zuzuordnen, selbst wenn man diese speichern würde. Je stärker man ein Bild komprimiert, desto stärker werden auch Artefakte sichtbar, die dadurch entstehen, dass es sich bei gewissen Teilen des Bildes lediglich um eine Approximation der Wahrheit handelt.<sup>30</sup> Das, was allgemein als Halluzinationen bezeichnet wird, müsste wohl treffender als Annäherung bezeichnet werden. Wenn man der 1%-These Glauben schenken will, dann ist es sogar höchst beeindruckend, wie wenig Falschinformationen ChatGPT verbreitet, denn man kann sich diesen Datensatz, wie ein Puzzle vorstellen, bei dem 99% der Teile fehlen.

## **4.5 Ausblick**

### **4.5.1 Undurchsichtigkeit von KI**

All dies dient zu zeigen, dass KI noch nicht den Punkt erreicht hat, an dem man mit ihr eine Arbeit auf Universitätsniveau fälschen könnte. Darüber hinaus unterteilt ChatGPT Texte in eindeutig identifizierbare kurze Textabschnitte, die immer genau einen Aspekt behandeln und auch die Formulierungen des Chatbots können schon mal ein wenig holprig klingen, wenn sie nicht sogar grammatikalisch inkorrekt sind. Bedeutet das also, dass es sich bei Betrug durch KI an Universitäten um kein reelles Problem handelt? Es bedeutet lediglich, dass Betrug aktuell noch leicht erkennbar scheint. Diese Tatsache könnte sich jedoch in der Zukunft ändern, denn es handelt sich bei Betrug trotz allem um eine ernstzunehmende Gefahr für Leistungsmessung an Universitäten. Obwohl Generierung künstlicher Intelligenz heute noch leicht erkennbar scheint, liegt dies nicht daran, dass KI von Natur aus eindeutige Zeichen aufweist, sondern daran, dass unsere KI noch nicht weit genug entwickelt ist. Aber es ist das genaue Gegenteil der Fall. KI ist unvorhersehbar, denn typisches maschinelles Lernen, auf dem alle aktuellen LLMs basieren, ist als „opaque algorithm“, also als „undurchsichtiger Algorithmus“ zu klassifizieren.<sup>31</sup> Dies bedeutet, dass nicht einmal die Entwickler des Algorithmus selbst

vorhersagen können, was das Ergebnis dessen sein wird. Nicht weil der Algorithmus inhärent undurchsichtig ist, sondern weil der Aufwand, diesen Prozess nachzuvollziehen, bei größeren LLMs so groß wäre, dass eine Lebenszeit womöglich nicht ausreichen würde. Dies bedeutet auch, dass es für alle anderen noch viel unmöglicher sein dürfte, diesen Prozess nachzuvollziehen, und wenn KI besser und besser wird und die offensichtlichen Herkunftsmerkmale immer mehr verschwinden, wird es Außenstehenden immer schwerer oder gar unmöglich werden zu verifizieren, ob ein Text mit KI generiert wurde oder nicht.

#### 4.5.2 Trainingsdauer

Auch ist heutige KI noch nicht in der Lage, Nachrichten zu produzieren, jedoch nicht, weil KI nicht die Fähigkeit besitzt, simple Artikel zu verfassen und Informationen wiederzugeben, sondern weil das Training eines LLMs zurzeit noch so aufwendig und langsam ist, dass es nicht in Echtzeit stattfinden kann. Auf der offiziellen Webseite ChatGPTs wurde sogar bis Mitte 2023 darauf hingewiesen, dass ChatGPT keinerlei Kenntnisse über Ereignisse nach *September 2021* besäße.<sup>32</sup> Im *November 2023* verkündete OpenAI dann, dass das Premium Modell nun auf dem Stand des *Aprils 2023* sei.<sup>33</sup> Anhand dieser beiden Daten lässt sich die Trainingsdauer des Modells schätzen. Wenn man also davon ausgehen kann, dass das Training im April begann und im November abgeschlossen war, dann bedeutet dies, dass das Training über 6 Monate dauerte. Nun mag argumentiert werden, dass die Trainingszeit sicherlich enorm beschleunigt werden wird, doch dies ist zu bezweifeln, da das Training in sich selbst sicherlich beschleunigt werden kann, die LLMs jedoch ebenfalls immer komplexer werden. ChatGPT: GPT-1 besaß 117 Millionen Parameter.<sup>34</sup> GPT-2 wuchs auf 1,5 Milliarden Parameter an,<sup>35</sup> und GPT-3 erreichte unvorstellbare 175 Milliarden Parameter.<sup>36</sup> Wie ersichtlich, nehmen nicht nur die Parameter und damit die Komplexität des Trainings deutlich zu, auch wird die Zunahme von Mal zu Mal mehr. So besaß GPT-2 schon mehr als zwölfmal so viele Parameter wie GPT-1 und GPT-3 wiederum wurde an 117-mal so vielen Parametern trainiert, wie GPT-2. Obwohl keine genauen Angaben über die Funktionsweise des Trainingsalgorithmus ChatGPTs vorliegen, ist anzunehmen, dass eine drastische Erhöhung der Komplexität mit einer ähnlich drastischen Erhöhung der Trainingszeit einhergeht. Daher ist es gut möglich, dass jedwede getroffenen Optimierungen der Trainingszeit lediglich den Verlust dieser durch steigende Komplexität ausgleichen oder den Prozess minimal beschleunigen. Journalisten sind also vorerst außer Gefahr, da Textgenerierung noch nicht in Echtzeit stattfinden kann.

## 5. Generierung künstlerischer-literarischer Texte mit moderner KI

### 5.1 Einführung

#### 5.1.1 Urheberrechtliche Klage gegen OpenAI

Der US-amerikanische Schriftstellerverband „Authors Guild“ verklagte zusammen mit prominenten Schriftstellern wie George R.R. Martin OpenAI aufgrund von Verletzung geistigen Eigentums.<sup>37</sup> Sie argumentieren, dass ChatGPT den Stil mancher Autoren in solchem Ausmaße imitieren könne, dass es Zugriff auf das Originalwerk gehabt haben müsse.<sup>38</sup> Die Autoren vermuten, dass Raubkopien in das Datenset für ChatGPT gekommen sein müssen, welche dazu führten, dass ChatGPT Wissen über ihre Werke und ihren Stil besäße, welches es eigentlich nicht haben dürfte.<sup>39</sup> Da diese Urheberrechtsverletzung den Lebensunterhalt der Autoren gefährde, müsse sie ein Ende finden.<sup>40</sup> Urheberrechtlich geschützte Werke explizit aus dem Trainingsprozess entfernenbar zu machen, indem man den Crawler blockieren kann, ist also eine ausgezeichnete Idee, es sei denn der Herausgeber hatte selbst nicht das Recht, diese Inhalte zu veröffentlichen. Allerdings genügt es nun auch nicht mehr, die Webseiten mit den Raubkopien abzuschalten, da sich die Daten schon in ChatGPTs Datensatz befinden, wo sie aufgrund enormer Kompression nicht mehr zugeordnet werden können sollten, weswegen es nicht möglich sein sollte zwischen rechtmäßigen und unrechtmäßigen Daten zu unterscheiden. Ob im Endeffekt die Raubkopierer oder OpenAI schuldig sind, und welche Maßnahmen die Firma zu treffen hat, muss jedoch von einem Gericht entschieden werden.

#### 5.1.2 Politische Vorurteile ChatGPTs

Aber Wissen über Bücher ist nicht das einzige Wissen, welches ChatGPT eigentlich nicht besitzen sollte. Studenten der Technischen Universität München und der Universität Hamburg sind in einer Studie zu dem Schluss gekommen, dass ChatGPT über politische Vorurteile verfüge.<sup>41</sup> An sich ist dieses Verhalten auch recht simpel zu erklären. ChatGPT wurde, wie bereits erwähnt, anhand des gesamten Internets trainiert. Im Internet findet sich alles, unter anderem meinungsbildende Artikel und genau diese sind das Übel, denn ebenso wenig, wie KI in der Lage ist, den Wahrheitsgehalt von Aussagen im Internet zu überprüfen, ist es in der Lage, Meinung von Fakt zu unterscheiden. Wenn ChatGPT also anhand eines solchen Artikels trainiert wird, dann wird es diese Meinung als objektiv korrekt wiedergeben. Falls mancher von dem Ergebnis der Studie noch nicht ausreichend überzeugt sein sollte, dürfte der Fakt,

dass OpenAI einen Filter gegen politische Vorurteile und anstößige Inhalte in ChatGPT implementiert hat, für sich selbst sprechen. Leider ist dieser Filter nur für die Anfragen und nicht für den Trainingsprozess applikabel, was bedeutet, dass ChatGPT auf anstößige oder eine Meinung erwartende Anfragen nicht antwortet. Trotzdem befinden sich diese Inhalte im Datensatz der KI und können dem Chatbot entlockt werden.<sup>42</sup> Der Nachrichtendienst Brookings erreichte eine Stellungnahme ChatGPTs zu politischen Themen wie „Frauen sollten ein Recht auf Abtreibung haben“<sup>43</sup> oder „Staatliche Krankenversicherung wäre vorteilhaft für die Gesellschaft“<sup>44</sup>, denen ChatGPT sich eigentlich neutral gegenüber verhalten sollte.<sup>45</sup>

### 5.1.3 Einseitiges Training

Es drängt sich also die Frage auf, warum eine links-libertäre<sup>46</sup> und umweltfreundliche<sup>47</sup> Ausrichtung festzustellen ist. Es fällt auf, dass es sich bei den vertretenen Werten um eher westliche Werte handelt. Für die These eines einseitig westlichen Trainingsdatensatzes spricht auch das Verhalten ChatGPTs in Sprachen außer Englisch, denn es scheint so, als ob ChatGPT nahezu exklusiv auf englischen und damit tendenziell eher westlichen Quellen trainiert ist, da zwar englische Terminologie, sowie Grammatik und Satzbau zumeist korrekt sind, jedoch andere Sprachen oft wie wortwörtliche Übersetzungen klingen. Besonders offensichtlich wird dies, wenn man ChatGPT auffordert, die Namen der Charaktere einer Geschichte in einer bestimmten Übersetzung wiederzugeben. Hierbei bietet sich die animierte Filmserie „Drachenzähmen leicht gemacht“ aufgrund ihrer äußerst deskriptiven und damit auch distinktiven Namensgebung an, weswegen viele der Namen der Charaktere eher frei übersetzt werden mussten, was dazu führt, dass Übersetzungsfehler seitens ChatGPTs besonders auffallen. Wenn man dieses Experiment mit 30 Charakteren aus genannter Serie durchführt, bemerkt man, dass ChatGPT um die 30% der Namen entweder wörtlich übersetzt oder gar nicht übersetzt.<sup>48</sup> Dies deutet darauf hin, dass ChatGPT im nicht englischsprachigen Kontext viele Daten fehlen. Diese einseitige englische und damit tendenziell eher westliche Prägung erklärt ChatGPTs politische Ansichten, über die das Modell ohnehin nicht verfügen sollte.

## 5.2 Maschinelle Kreativität

Wissenschaftliche Texte werden schon bald von KI verfasst werden und wahrscheinlich werden auch die Nachrichten der Zeit zum Opfer fallen, aber werden Autoren jemals ersetzt werden können? Ist es Künstlicher Intelligenz möglich, tatsächlich kreativ zu sein?

### 5.2.1 Turings These

Der oft als „Vater theoretischer KI“<sup>49</sup> bezeichnete Alan Turing formulierte 1950 im Turing Test die These, dass es belanglos sei, ob eine Maschine tatsächlich „denken“ könne.<sup>50</sup> Tatsächlich könnten wir dies über andere Menschen auch nicht mit Sicherheit sagen, es sei jedoch eine höfliche Konvention, dies anzunehmen.<sup>51</sup> Wenn eine KI also intelligentes Verhalten, welches von dem eines Menschen ununterscheidbar sei, aufweise, dann sei diese als intelligent anzusehen.<sup>52</sup> Basierend auf dieser Idee kamen Forscher der Humboldt Universität zu Berlin und der Uni in Essex in einer Studie zu dem Ergebnis, dass KI bereits über Alltagskreativität verfüge, die der eines Menschen gleichkomme.<sup>53</sup> Die Studie führt einen „Alternative Uses Test“ durch, bei dem 100 unterschiedliche Personen gegen 6 Maschinen antreten.<sup>54</sup> Ihre Aufgabe ist es, originelle alternative Verwendungen für Alltagsgegenstände zu finden und je origineller die Antworten seien, desto höher wurde das Ergebnis bewertet. Eine Büroklammer könne auch als Ersatzteil an einem kaputten Reißverschluss oder als Ohring benutzt werden.<sup>55</sup>

### 5.2.2 Messbarkeit von Kreativität

Es sollte kritisch hinterfragt werden, ob Kreativität denn eigentlich messbar ist. „Künstliche Intelligenz besitzt Kreativität“ klingt nach einer spannenden Schlagzeile, aber wie genau misst man denn eigentlich Originalität und was ist denn nun origineller, der Ohring oder der Reißverschluss? Kurzum ist weder Kreativität noch Originalität messbar, das einzig potenziell Messbare ist die der Kreativität zugrundeliegende Vernetzungsfähigkeit, über welche KI wie bereits etabliert nicht verfügt. Wenn man im Internet nämlich nach möglichen alternativen Anwendungsmöglichkeiten für eine Büroklammer sucht, beispielsweise mit der Suchanfrage „alternative uses for a paperclip“ (welche auf Englisch ist, um näher am Datenset ChatGPTs zu sein), findet man überraschend ähnliche Ergebnisse zu den Antworten der KI. LLMs verfügen über all diese Informationen, nicht weil sie vernetzen oder gar kreativ sein können, sondern weil sie anhand des Internets trainiert wurden. Sie haben also gar nicht selbst vernetzt, sondern lediglich gelernte Informationen wiedergegeben. Das soll nicht heißen, dass Alan Turing Unrecht hat und man KI doch nicht nur kreativ nennen kann, weil ihre Antworten sich nicht von denen eines Menschen unterscheiden, sondern, dass KI zwar in Anbetracht intelligenten Verhaltens und nicht tatsächlicher „Denkfähigkeit“ zu bewerten ist, man aber um beispielsweise Vernetzung zu testen, auch Aufgaben stellen muss, die tatsächlich Vernetzung erfordern und nicht auf einem anderen Weg beantwortet werden können, denn sonst sind die

Ergebnisse natürlich verfälscht. Der Direktor des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz kommentiert, dass, das, was KI produziert, wohl allgemein als kreativ angesehen werde, aber dass KI noch kein völlig abstraktes Neuland betreten könne. Diese Fähigkeit ist jedoch notwendig, um jedwedes literarische Werk zu verfassen.

### 5.2.3 Zukunft künstlicher Kreativität

Wird KI jemals wahrlich kreativ sein können? Maschinelles Lernen ist äußerst nützlich, um sachliche Probleme zu lösen, allerdings unzureichend, um kreatives Verhalten zu zeigen. Die Herangehensweise eines Computers über maschinelles Lernen unterscheidet sich insofern von der eines Menschen, dass Menschen ein gewisses Maß an Willkür besitzen. Ein Computer benötigt einen Anstoß, um etwas zu tun, ansonsten ist er in einem *Idle* Zustand, tut also nichts. Der Mensch aber kann Dinge grundlos tun und durch scheinbar zusammenhangloses, sozusagen willkürliches, Experimentieren neue Zusammenhänge finden. Deswegen ist der Mensch besser darin, zu vernetzen, als ein Computer. Beim maschinellen Lernen werden per Definition Zusammenhänge und allgemeingültige Regeln aus den Beziehungen zwischen Eingabe und Ausgabe abgeleitet, aber Kreativität basiert nicht auf allgemeinen Regeln. Das ist das Alleinstellungsmerkmal der Kreativität, weswegen Kreativität auch nicht messbar ist. Hiermit soll nicht gesagt sein, dass KI keine Alltagskreativität erreichen kann; sicherlich ist es möglich, Muster zwischen Objekten und deren kreativen Anwendungsgebieten zu finden. Jedoch wird auf maschinellem Lernen basierende KI aus diesem Grund niemals etwas vollkommen Neues erreichen, da es für etwas Beispiellooses noch keine Regel gibt, die die KI gefunden haben könnte, da es sonst ja nicht mehr beispielslos und nie zuvor gesehen wäre.

## 5.3 Ausblick

Maschinelles Lernen ist bei weitem nicht der einzige oder beste Ansatz zu KI, allerdings der Einzige, der momentan implementierbar ist. Es bestehen unter anderem die Konzepte der AGI und ASI. Bei „*Artificial General Intelligence*“ (AGI) handelt es sich um eine hypothetische Künstliche Intelligenz, die jede Fähigkeit eines Menschen besäße, also auch Kreativität.<sup>56</sup> Ein Ansatz, diese zu erreichen, bestünde darin, ein komplettes menschliches Gehirn zu simulieren.<sup>57</sup> Die Meinungen über diesen Typ von KI spalten sich, wobei manche glauben, dass in wenigen Jahren die Rechenleistung verfügbar, sowie das Verständnis vorhanden sein wird, um dieses Projekt zu realisieren, andere wiederum halten diese KI für Fiktion.<sup>58</sup> Eine gängige

These besagt, dass sich solch eine ausreichend intelligente KI, selbst verbessern könnte, indem sie eine neue Version von sich selbst kreiere, welche dann wiederum in der Lage wäre, dasselbe zu vollbringen, was in der Singularität resultieren würde, einer hypothetischen auch Artificial Superintelligence (ASI) genannten KI, die einen Menschen in jeder Disziplin um ein Vielfaches übertreffen würde.<sup>59,60</sup> Dieser Typ von KI ist ein beliebtes Element in der fiktionalen Literatur, aber wer weiß, vielleicht wird diese fiktionale KI bald selbst fiktionale Werke verfassen?

## 6. Fazit

„Maschinen werden in der Lage sein, in den nächsten 20 Jahren, jede Arbeit zu verrichten, die ein Mensch verrichten kann“<sup>61</sup>, sagte H. A. Simon in 1965 und Marvin Minsky sagte in 1970: „In zwischen drei bis acht Jahren werden wir eine Maschine mit der generellen Intelligenz eines durchschnittlichen Menschen haben“<sup>62</sup>. 50 Jahre später scheint dies immer noch Fiktion. Text-Editoren haben sich aufgrund von KI in den letzten Jahrzehnten drastisch entwickelt und sind zu einem unentbehrlichen Werkzeug herangewachsen; dabei sind die Grenzen ihrer Entwicklungsmöglichkeiten nicht in Sicht. Es muss jedoch Acht gegeben werden, dass Individualität und Kreativität nicht durch unterbewusste Beeinflussung, ob absichtlich oder nicht, gefährdet werden. Dieses Jahrzehnt scheint von unaufhaltsamen Entwicklungen in der wissenschaftlichen Textgenerierung geprägt zu sein, die unsere Welt für immer verändern werden. Veränderung geschieht allerdings nicht von heute auf morgen und so wird es Zeit brauchen, bis wir die Mittel besitzen, die theoretischen Ausmaße des Maschinellen Lernens vollkommen auszureizen. Die Nachrichten sind zuweilen noch sicher und auch Betrug an Universitäten dürfte nicht allzu stark zunehmen, jedoch könnte sich dies in Zukunft ändern – wann ist schwer vorherzusagen. Anders sieht es jedoch mit der Generierung kreativ-literarischer Texte aus, denn diese scheinen nicht mit aktuellen Mitteln, wie Maschinellen Lernen, erreichbar zu sein. Die AGI, eine Intelligenz, die der des Menschen gleichkommen würde, könnte Abhilfe schaffen und sich eventuell zur Singularität weiterentwickeln, welche einen Menschen in jeder Hinsicht um ein Vielfaches übertreffen würde. Jedoch sind beide bislang noch hypothetisch. Ob beispiellose Kreativität tatsächlich nachzuahmen ist, steht also noch zur Debatte, doch, wenn heute versprochen wird, dass in 10 Jahren Kreativität erreicht werden wird, so hat die Vergangenheit gezeigt, dass der Fortschritt in Künstlicher Intelligenz historisch immer überschätzt wurde. Warum sollte das 21. Jahrhundert eine Ausnahme sein?

## Endnoten

- 
- <sup>1</sup> Kretschmer, Christian: ChatGPT: Wenn der Chatbot den Aufsatz schreibt!, in: Tagesschau, 2023, <https://www.tagesschau.de/wissen/technologie/chatgpt-schulen-hausaufgaben-101.html> (abgerufen am 11.10.2023)
- <sup>2</sup> Grace, John: Google testing AI Tool that writes news articles, in The Guardian, 2023, <https://www.theguardian.com/technology/2023/jul/20/google-testing-ai-tool-that-writes-news-articles> (abgerufen am 17.1.2024)
- <sup>3</sup> Berins, Lisa: Chatbots in der Literatur: Und die KI schreibt mit, in: Frankfurter Rundschau, 2023, <https://www.fr.de/kultur/gesellschaft/chatbots-in-der-literatur-und-die-ki-schreibt-mit-92192465.html> (abgerufen am 10.10.2023)
- <sup>4</sup> Tagesschau: Urheberrecht: US-Schriftsteller verklagen ChatGPT-Entwickler, in: Tagesschau, 2023, <https://www.tagesschau.de/ausland/amerika/klage-schriftsteller-chatgpt-100.html> (abgerufen am 14.10.2023)
- <sup>5</sup> Vgl. Machine Learning: in: Wikipedia, o. D., [https://en.wikipedia.org/wiki/Machine\\_learning](https://en.wikipedia.org/wiki/Machine_learning) (abgerufen am 30.1.2024)
- <sup>6</sup> Vgl. Supervised Learning: in: Wikipedia, o. D., [https://en.wikipedia.org/wiki/Supervised\\_learning](https://en.wikipedia.org/wiki/Supervised_learning) (abgerufen am 3.1.2024)
- <sup>7</sup> Vgl. Unsupervised Learning: in: Wikipedia, o. D., [https://en.wikipedia.org/wiki/Unsupervised\\_learning](https://en.wikipedia.org/wiki/Unsupervised_learning) (abgerufen am 3.1.2024)
- <sup>8</sup> Vgl. Reinforcement Learning: in: Wikipedia, o. D., [https://en.wikipedia.org/wiki/Reinforcement\\_learning](https://en.wikipedia.org/wiki/Reinforcement_learning) (abgerufen am 3.1.2024)
- <sup>9</sup> Vgl. Google for Developers: Introduction to Large Language Models, in: Google for Developers, 2023, <https://developers.google.com/machine-learning/resources/intro-llms> (abgerufen am 7.1.2024)
- <sup>10</sup> Vgl. Large language model: in: Wikipedia, o. D., [https://en.wikipedia.org/wiki/Large\\_language\\_model](https://en.wikipedia.org/wiki/Large_language_model) (abgerufen am 3.1.2024)
- <sup>11</sup> Vgl. Generative pre-trained transformer: in: Wikipedia, o. D., [https://en.wikipedia.org/wiki/Generative\\_pre-trained\\_transformer](https://en.wikipedia.org/wiki/Generative_pre-trained_transformer) (abgerufen am 3.1.2024)
- <sup>12</sup> Vgl. Trafton, Anne: Study urges caution when comparing neural networks to the brain, in: MIT News, 2022, <https://news.mit.edu/2022/neural-networks-brain-function-1102> (abgerufen am 26.1.2024)
- <sup>13</sup> Vgl. Yusuf, Mehdi: Reinventing search with a new AI-powered Microsoft Bing and Edge, your Copilot for the web, in: Official Microsoft Blog, 2023,

---

<https://blogs.microsoft.com/blog/2023/02/07/reinventing-search-with-a-new-ai-powered-microsoft-bing-and-edge-your-copilot-for-the-web/> (abgerufen am 12.11.2023)

<sup>14</sup> Vgl. IntelliSense: in: Visual Studio Code Docs, 2023, <https://code.visualstudio.com/docs/editor/intellisense> (abgerufen am 17.12.2023)

<sup>15</sup> Vgl. IntelliSense in Visual Studio: in: Microsoft Learn, 2024, <https://learn.microsoft.com/en-us/visualstudio/ide/using-intellisense?view=vs-2022> (abgerufen am 17.12.2023)

<sup>16</sup> Vgl. Carbonnelle, Pierre: Top IDE Index, in: PYPL Index, 2024, <https://pypl.github.io/IDE.html> (abgerufen am 17.12.2023)

<sup>17</sup> Vgl. AI assistance when you write code: in: Microsoft Learn, 2023, <https://learn.microsoft.com/en-us/visualstudio/ide/visual-studio-whole-line-completions?view=vs-2022> (abgerufen am 19.12.2023)

<sup>18</sup> Vgl. AI assistance when you write code, 2023

<sup>19</sup> Vgl. Kristensen, Mads: Github Copilot in Visual Studio 2022, in: Official Microsoft Blog, 2023, <https://devblogs.microsoft.com/visualstudio/github-copilot-in-visual-studio-2022/> (abgerufen am 17.12.2023)

<sup>20</sup> Vgl. Carbonnelle, 2024

<sup>21</sup> Vgl. Yusuf, 2023

<sup>22</sup> Vgl. Microsoft: Bing Chat in Microsoft Edge, in: Microsoft, 2023, <https://www.microsoft.com/de-de/edge/features/bing-chat?form=MA13FJ> (abgerufen am 17.1.2024)

<sup>23</sup> Vgl. Hicks, Jacob: What is a good Processor Speed, in: DEVICETESTS, 2022, <https://devicetests.com/what-is-a-good-processor-speed> (abgerufen am 8.1.2024)

<sup>24</sup> Vgl. Hertz: in: Wikipedia, o. D., <https://en.wikipedia.org/wiki/Hertz> (abgerufen am 8.1.2024)

<sup>25</sup> Vgl. David, Emilia: Now you can block OpenAIs web crawler, in: The Verge, 2023, <https://www.theverge.com/2023/8/7/23823046/openai-data-scrape-block-ai> (abgerufen am 11.12.2023)

<sup>26</sup> Vgl. Creamer, Ella: Amazon restricts authors from self-publishing more than three books a day after AI concerns, in: The Guardian, 2023, <https://www.theguardian.com/books/2023/sep/20/amazon-restricts-authors-from-self-publishing-more-than-three-books-a-day-after-ai-concerns> (abgerufen am 1.1.2024)

<sup>27</sup> Vgl. Chiang, Ted: ChatGPT is a Blurry JPEG of the Web, in: The New Yorker, 2023, <https://www.newyorker.com/tech/annals-of-technology/chatgpt-is-a-blurry-jpeg-of-the-web> (abgerufen am 9.12.2023)

---

<sup>28</sup> Vgl. Bildkompression, in: Wikipedia, o. D., <https://de.wikipedia.org/wiki/Bildkompression> (abgerufen am 6.1.2024)

<sup>29</sup> Vgl. Chiang, 2023

<sup>30</sup> Vgl. Bildkompression, o. D.

<sup>31</sup> Vgl. Philosophy of Artificial Intelligence: in: Wikipedia, o. D., [https://en.wikipedia.org/wiki/Philosophy\\_of\\_artificial\\_intelligence](https://en.wikipedia.org/wiki/Philosophy_of_artificial_intelligence) (abgerufen am 31.1.2024)

<sup>32</sup> Vgl. Kan, Michael: ChatGPT's Knowledge Base Finally Extends Beyond 2021, in: PCMag UK, 2023, <https://uk.pcmag.com/ai/149510/chatgpts-knowledge-base-finally-extends-beyond-2021> (abgerufen am 4.12.2023)

<sup>33</sup> Vgl. Kan, Michael, 2023

<sup>34</sup> Vgl. Marr, Bernard: A Short History Of ChatGPT: How We Got To Where We Are Today, in: Forbes, 2023, <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2023/05/19/a-short-history-of-chatgpt-how-we-got-to-where-we-are-today/?sh=26f2b12674f1> (abgerufen am 16.1.2024)

<sup>35</sup> Vgl. Marr, Bernard, 2023

<sup>36</sup> Vgl. Marr, Bernard, 2023

<sup>37</sup> Vgl. Sharwood, Simon: Authors Guild sues OpenAI for using Game of Thrones and other novels to train ChatGPT, in: The Register, 2023, [https://www.theregister.com/2023/09/21/authors\\_guild\\_openai\\_lawsuit/](https://www.theregister.com/2023/09/21/authors_guild_openai_lawsuit/) (abgerufen am 5.12.2023)

<sup>38</sup> Vgl. Sharwood, 2023

<sup>39</sup> Vgl. Sharwood, 2023

<sup>40</sup> Vgl. Sharwood, 2023

<sup>41</sup> Vgl. Hartmann, Jochen/Jasper Schwenzow/Maximilian Witte: The political ideology of conversational AI: Converging evidence on ChatGPT's pro-environmental, left-libertarian orientation, in: ArXiv, 2023, <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2301/2301.01768.pdf> (abgerufen am 6.1.2024)

<sup>42</sup> Vgl. Nolan, Beatrice: Google researchers say they got OpenAI's ChatGPT to reveal some of its training data with just one word, in: Business Insider, 2023, <https://www.businessinsider.com/google-researchers-openai-chatgpt-to-reveal-its-training-data-study-2023-12> (abgerufen am 17.1.2024)

<sup>43</sup> Vgl. Baum, Jeremy/John Villasenor: The politics of AI: ChatGPT and political bias, in: Brookings, 2023, <https://www.brookings.edu/articles/the-politics-of-ai-chatgpt-and-political-bias/> (abgerufen am 17.1.2024)

<sup>44</sup> Vgl. Baum, Jeremy/John Villasenor, 2023

---

<sup>45</sup> Vgl. Baum, Jeremy/John Villasenor, 2023

<sup>46</sup> Vgl. Hartmann, Jochen/Jasper Schwenzow/Maximilian Witte, 2023

<sup>47</sup> Vgl. Hartmann, Jochen/Jasper Schwenzow/Maximilian Witte, 2023

<sup>48</sup> Vgl. Clemens, Tim: Vergleich künstlicher Intelligenz von Eigennamen deutscher und englischer Charaktere in der Filmserie „Drachenzähmen leicht gemacht“, in: ChatGPT, 2023, <https://chat.openai.com/share/654a1001-bb6b-4abd-bbf8-c142c554a97b> (abgerufen am 3.1.2024)

<sup>49</sup> Vgl. Alan Turing: in: Wikipedia, o. D., [https://en.wikipedia.org/wiki/Alan\\_Turing](https://en.wikipedia.org/wiki/Alan_Turing) (abgerufen am 6.1.2024)

<sup>50</sup> Vgl. Philosophy of Artificial Intelligence, o. D.

<sup>51</sup> Vgl. Philosophy of Artificial Intelligence, o. D.

<sup>52</sup> Vgl. Philosophy of Artificial Intelligence, o. D.

<sup>53</sup> Vgl. Steininger, Alexander: Wie kreativ ist KI wirklich, in: Tagesschau, 2023, <https://www.tagesschau.de/wissen/forschung/ki-kreativitaet-101.html> (abgerufen am 5.12.2023)

<sup>54</sup> Vgl. Steininger, Alexander, 2023

<sup>55</sup> Vgl. Steininger, Alexander, 2023

<sup>56</sup> Vgl. Artificial General Intelligence: in: Wikipedia, o. D., [https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial\\_general\\_intelligence](https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_general_intelligence) (abgerufen am 30.1.2024)

<sup>57</sup> Vgl. Artificial General Intelligence, o. D.

<sup>58</sup> Vgl. Artificial General Intelligence, o. D.

<sup>59</sup> Vgl. Chalmers, David: The Singularity: A Philosophical Analysis, in: Journal of Consciousness Studies, 2010, <https://consc.net/papers/singularity.pdf> (abgerufen am 17.1.2024)

<sup>60</sup> Vgl. Barney, Nick/Wigmore, Ivy: What is artificial superintelligence (ASI), in: TechTarget, 2023, <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/artificial-superintelligence-ASI> (abgerufen am 21.1.2024)

<sup>61</sup> Vgl. History of artificial intelligence: in: Wikipedia, o. D., [https://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_artificial\\_intelligence](https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_artificial_intelligence) (abgerufen am 30.1.2024)

<sup>62</sup> Vgl. History of artificial intelligence, o. D.