



SACHSEN-ANHALT

Landesinstitut für Schulqualität
und Lehrerbildung (LISA)

LANDESINSTITUT FÜR SCHULQUALITÄT UND LEHRERBILDUNG

SPRACHMODELLE IM SCHULUNTERRICHT: CHANCEN UND HERAUSFORDERUNGEN

Handreichung zum Umgang mit Künstlicher Intelligenz in der schulischen Bildung



SPRACHMODELLE IM SCHULUNTERRICHT: CHANCEN UND HERAUSFORDERUNGEN

Handreichung zum Umgang mit Künstlicher Intelligenz in der schulischen Bildung

Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung

Sachsen-Anhalt (LISA)

IMPRESSUM

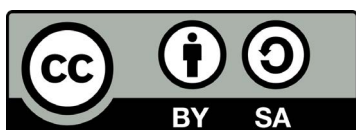
Herausgeber: Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung
Sachsen-Anhalt (LISA)
Riebeckplatz 9, 06110 Halle (Saale)

Autor: Dr. Sebastian Stoppe
Fachbereich „Digitalität in der schulischen Bildung“

Redaktion: Dr. Kay Adenstedt, Florian Galbarz

Layout: Felicitas Platzek

Foto: Titelbild: © An Artificial Classmate", AI Generated by Midjourney, CC 0



INHALT

Einleitung	6
Was ist ChatGPT?	8
Wie kann ChatGPT im Unterricht genutzt werden?	13
Empfehlung 1: „Die Regeln sind die Regeln.“	15
Empfehlung 2: Mit ChatGPT Lernstrategien entwickeln	15
Empfehlung 3: ChatGPT als Textwerkzeug verwenden	16
Empfehlung 4: ChatGPT als Lernpartner nutzen	19
Empfehlung 5: Lehrmaterialien und Konzepte erstellen	23
Empfehlung 6: Prüfungen unter Berücksichtigung neuer technologischer Möglichkeiten gestalten	27
Empfehlung 7: Mit ChatGPT ins Gespräch kommen	28
Empfehlung 8: Rechtliche Rahmenbedingungen beachten	28
Empfehlung 9: Eine Checkliste	30
Ausblick	31

EINLEITUNG

Das Bild auf dem Titel dieser Handreichung soll irritieren. Es wurde durch die Text-zu-Bild-KI Midjourney generiert. Das ist übrigens dieselbe KI, die auch die Bilder der angeblichen Verhaftung Donald Trumps und des Papstes Franziskus in einem modischen weißen Wintermantel erstellte. Die Lernenden auf den Schulbänken wirken nicht lebensecht, was verstörend wirkt. Man nennt diesen Effekt auch das Uncanny Valley (weshalb zum Beispiel in Animationsfilmen Figuren bis heute absichtlich nicht ganz der Realität entsprechend gezeichnet werden, um genau diesen Effekt zu vermeiden). Darüber hinaus hat

die KI nur weiße, männliche Schüler gezeichnet, und der die KI verkörpernde Roboter könnte als Befürchtung interpretiert werden, Lehrkräfte könnten in der Zukunft durch die Maschine gänzlich ersetzt werden. Die Anweisung an die KI war dabei recht einfach gehalten, sie lautete lediglich: „Zeichne „an artificial classmate“. Und damit steht dieses Bild stellvertretend für die Herausforderungen, mit denen Lehrende und Lernende im schulischen Kontext umgehen müssen: KIs „denken“ nicht im eigentlichen Sinne, sie generieren auf Basis ihrer angelernten Routinen Inhalte, ohne diese zu hinterfragen.



Abbildung 1: Das gefakte Midjourney-Foto von Papst Franziskus in einer Thermojacke, das im Jahr 2023 im Internet verbreitet wurde (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pope_Francis_in_puffy_winter_jacket.jpg, Public Domain, 13.09.2023).

Seit der Veröffentlichung von ChatGPT im November 2022, einem generativen Sprachmodell, das nun weitgehend frei zugänglich ist, sind KI-Anwendungen auch in den Fokus der allgemeinen Öffentlichkeit gerückt. Forschende erwarten, dass zahlreiche Formen von KI – nicht nur Sprachmodelle, aber eben auch – einen großen Einfluss auf unser zukünftiges Leben haben werden. Welche konkreten Auswirkungen das haben wird, ist noch nicht abzusehen, aber der Einsatz von KI wird Konsequenzen für Berufsbilder, für den sozialen Umgang miteinander, für politische Entscheidungen haben. So ist es nicht überraschend, dass die schnellen Fortschritte der Künstlichen Intelligenz in den letzten Jahren viele Fragen aufwerfen. Rechtliche Rahmenbedingungen und ethische Dilemma müssen geklärt, Diskussionen geführt werden.

Umso wichtiger ist es, nicht nur Lernende auf ihre Zukunft – die zweifelsohne eine Zukunft mit KI sein wird – vorzubereiten, sondern auch Lehrkräfte für dieses Thema zu sensibilisieren. Denn auch die Schule wird sich KI-Anwendungen nicht verschließen können und muss sich mit den Möglichkeiten und Auswirkungen dieser Tools auseinandersetzen. Der Publizist Sascha Lobo stellte fest, dass sich das deutsche Bildungswesen nur „mit Angst, Skepsis und Widerwillen“¹ dem Thema nähert. Und tatsächlich stellen sich viele Fragen: Kann ChatGPT die Hausaufgaben erledigen? Besteht ChatGPT eine Abiturprüfung?

Die Antwort ist: Ja, es besteht wohl das bayerische Mathe-Abitur, und zwar mit einem soliden „Gut“.²

Was bedeutet das für die Lern- und Prüfungskultur an Schulen? Und was genau kennzeichnet Systeme wie ChatGPT? Was können sie leisten, und was nicht? Diese Handreichung soll ein Verständnis für KI im Allgemeinen und Sprachmodelle im Besonderen vermitteln und Möglichkeiten aufzeigen, wie Lehrkräfte und Lernende KI als nützliches Instrument in ihrem Unterricht einsetzen können. KI-Modelle wie ChatGPT sollten nicht nur als „Spielerei“ betrachtet werden, doch genau dafür benötigt es einen reflektierten Einsatz dieser Tools.³

Obwohl mittlerweile eine Vielzahl an KI-gestützten Tools existieren, soll im Folgenden ChatGPT als exemplarisches Beispiel dienen. Zum einen ist es ein Tool, das umfangreich mittels Sprache kommuniziert und damit für eine direkte Interaktion zwischen Mensch und Maschine gut geeignet ist. Zum anderen ist es bedingt durch die mediale Rezeption schlicht eines der bekanntesten Sprachmodelle.

In weiten Teilen geht diese Handreichung auf ein Whitepaper zurück, das sich auf die Nutzung von ChatGPT in Hochschulen und im akademischen Kontext fokussiert hat.⁴ Einige der dort skizzierten Ideen werden auf schulische Situationen adaptiert und diskutiert. Auch bei der Erstellung dieser Handreichung wurde ChatGPT zur Unterstützung beim Verfassen und für Verbesserungsvorschläge bei der Überarbeitung als Werkzeug genutzt.

¹ Lobo, Sascha (2023): Lernen zwischen ChatGPT und Overheadprojektor, Künstliche Intelligenz an Schulen. In: Spiegel Online. URL: <https://www.spiegel.de/netzwelt/web/kuenstliche-intelligenz-an-deutschen-schulen-zwischen-chatgpt-und-overheadprojektor-a-7a62f120-466d-4450-836a-65de70897d9f> (17.05.2023).

² Vgl. Schiffer, Christian; Gawlik, Philipp (2023): ChatGPT: So gut hat die KI das bayerische Abitur bestanden. URL: <https://www.br.de/nachrichten/netzwelt/chatgpt-ki-besteht-bayerisches-abitur-mit-bravour,TfB3QBw> (25.05.2023).

³ Vgl. Ebbinghaus, Uwe (2023): ChatGPT in der Schule ist Zeitverschwendung. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung. URL: <https://www.faz.net/aktuell/karriere-hochschule/ralf-lankau-ueber-die-gefahren-von-chatgpt-in-der-schule-18969496.html> (19.06.2023).

⁴ Vgl. Gimpel, Henner et al. (2023): Unlocking the power of generative AI models and systems such as GPT-4 and ChatGPT for higher education, Universität Hohenheim. URL: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:100-opus-21463>

WAS IST CHATGPT?

Künstliche Intelligenz bezieht sich auf die Fähigkeit von Maschinen und Computern, Aufgaben auszuführen, bei denen bisher davon ausgegangen wurde, dass sie menschliche Intelligenz erfordern würden. Dies schließt die Fähigkeit zur Wahrnehmung, zum Lernen, zur Entscheidungsfindung und zur Interaktion mit der Umgebung ein.

Die Idee von autonom denkenden, von Menschenhand geschaffenen Maschinen ist nicht neu. 1927 trat in Fritz Langs Stummfilm *Metropolis* ein weiblicher Maschinenmensch auf, und Autoren wie Isaac Asimov, Philip K. Dick oder Stanisław Lem verarbeiteten die Idee in ihren literarischen Werken. Spätestens mit dem Droiden C3PO aus der *Star Wars*-Filmreihe von George Lucas oder dem Androiden Data aus der Science-Fiction-Serie *Star Trek: The Next Generation* hat der künstliche Mensch einen festen Platz in der Populärkultur.

Nicht zuletzt *Star Trek* verweist aber auch auf eine weitere Form Künstlicher Intelligenz, die nicht in physischer Form existiert: einen Computer, der mittels Sprache bedient werden kann und mit dem Nutzende interagieren können.

Für lange Zeit galten diese Ideen als Zukunftsmusik. Spätestens jedoch mit dem Aufkommen digitaler Sprachassistenten wie Siri, Alexa oder Cortana drang das Thema KI sukzessive in den Alltag vor. Als im November 2022 das Technologieunternehmen OpenAI sein generatives Sprachmodell ChatGPT⁵ für die Öffentlichkeit

freischaltete, hatten sich innerhalb von zwei Monaten bereits 100 Millionen Nutzende angemeldet. Damit ist es die wohl schnellste öffentliche Einführung einer neuen Technologie bisher. Zum Vergleich: TikTok brauchte neun Monate, um auf die gleiche Anzahl Nutzende zu gelangen, Instagram gar ganze zweieinhalb Jahre.⁶

Die Definition von KI kann je nach Kontext variieren und umfasst ein breites Spektrum von Technologien und Anwendungen. Grundsätzlich haben alle KI-Systeme aber ein gemeinsames Merkmal, nämlich die Fähigkeit, Daten zu verarbeiten und auf Grundlage dieser Daten Aufgaben auszuführen oder Entscheidungen zu treffen. Dies ist das grundlegende Merkmal, das KI-Systeme von herkömmlichen Programmen und Automatisierungstechnologien unterscheidet.

Viele KI-Systeme zeichnen sich durch ihre Fähigkeit zum maschinellen (Selbst-)Lernen aus. Dies bedeutet, dass sie in der Lage sind, aus Daten und Erfahrungen zu lernen, Muster zu erkennen, Vorhersagen zu treffen und ihre Leistung im Laufe der Zeit zu verbessern, ohne dass sie dazu explizit programmiert werden müssen.

KIs werden mit einer sehr großen Datenmenge versorgt, die unterschiedlicher Natur und Herkunft sein kann. Diese Daten umfassen beispielsweise Texte oder Bilder. KI-Systeme verwenden dann Algorithmen und Modelle, um Muster und Zusammenhänge in den Daten zu erkennen. Diese Muster können in Form von Trends, Abhängigkeiten oder Strukturen auftreten. Die

⁵<https://chat.openai.com>

⁶Vgl. Hu, Krystal: ChatGPT sets record for fastest-growing user base. URL: <https://www.reuters.com/technology/chatgpt-sets-record-fastest-growing-user-base-analyst-note-2023-02-01/> (02.02.2023).

Fähigkeit zur Mustererkennung ermöglicht es der KI, Informationen zu extrahieren und „Wissen“ aus den Daten zu gewinnen. Hat eine KI Muster erkannt, passen die Modelle ihre internen Parameter an. Dieser Schritt wird als „Training“ bezeichnet. Während des Trainingsprozesses optimiert die KI ihre Fähigkeiten, bestimmte Aufgaben auszuführen oder Vorhersagen zu treffen. KI-Systeme sind auch in der Lage, auf Feedback zu reagieren. Wenn sie falsche Vorhersagen treffen oder Fehler machen, können sie aus diesen Erfahrungen lernen und ihre Modelle entsprechend anpassen. Schließlich können KI-Systeme ihre Kenntnisse generalisiert anwenden. Das bedeutet, dass KI-Modelle nicht nur auf die spezifischen Daten trainiert werden, mit denen sie konfrontiert sind, sondern auch in der Lage sind, auf neue, bisher nicht bekannte Daten zu reagieren und sinnvolle Vorhersagen zu treffen.

Ein Beispiel: Nehmen wir an, ein Computer soll in der Lage sein, automatisch Bilder mit Katzen zu erstellen. Die „klassische“ Variante wäre, einen Code (also ein Programm) zu schreiben, in dem festgelegt wird, wie eine Katze aussieht und wie sie gezeichnet werden muss. Der Computer arbeitet den Code ab und generiert ein Katzenbild. Bei einer KI programmiert man nicht, wie eine Katze aussieht, sondern „zeigt“ dem Computer eine Vielzahl an Bildern und beschreibt ihm gleichzeitig, dass auf diesen Bildern Katzen zu sehen sind und wie sie aussehen. Man trainiert ihn also. Anhand dieser Beschreibungen erkennt der Computer wiederkehrende Muster und ist am Ende des Prozesses selbst in der Lage, Katzen zu zeichnen. Je diverser die Bilder von Katzen übrigens sind, desto diverser wird auch die KI später Katzen zeichnen können. Trainiert man die KI jedoch nur mit einer eingeschränkten Variation an Katzenbildern, dann formt sich ein Training-Bias heraus (was am Beispiel des Titelbildes dieser Handreichung dazu führt, dass keine weiblichen Personen oder People of Color zu sehen sind).

Bei Sprachmodellen liegt der Fokus auf der Verarbeitung natürlicher Sprache, was auch Natural Language Processing (NLP) genannt wird. Hierbei handelt es sich um eine spezielle Form von KI, die darauf ausgerichtet ist, menschliche Sprache zu verstehen und Texte auf eine natürlich erscheinende Art und Weise zu generieren. Diese Modelle basieren auf großen Mengen von Textdaten und lernen ebenfalls anhand von Mustern, wie menschliche Sprache funktioniert, einschließlich Grammatik, Syntax, Semantik und Kontext. „Stellen Sie sich GPT als einen sprachbegeisterten Schwamm vor, der Tonnen von Text aus dem Internet aufsaugt, um sich ein Bild von der menschlichen Sprache zu machen. Er ist kein Shakespeare und kein Einstein, aber er hat ein tiefes Gespür für den Rhythmus der Sprache, das er durch das Studium der Worte, Sätze und Kontexte entwickelt hat.“⁷

Das Besondere an Sprachmodellen ist, dass sie in der Lage sind, menschenähnlichen Text zu generieren, der für Lesende oft kaum von Texten unterscheidbar ist, die tatsächlich von Menschen verfasst wurden. Sätze entstehen, indem das Modell die Eingabedaten analysiert, Muster und Zusammenhänge erkennt und dann Vorhersagen für die nächsten Wörter oder Zeichen trifft. Dieser Prozess basiert auf den trainierten Parametern des Modells, die während des Trainingsprozesses angepasst wurden. Das Modell kann so menschenähnliche Texte erzeugen, indem es den Kontext und die Struktur der gegebenen Daten berücksichtigt, gleichsam also menschliche Texterzeugung nachahmt. Dies ist im Groben vergleichbar mit dem Spracherwerb eines Kleinkindes, nur dass Sprachmodelle dies in kürzerer Zeit und mit längeren Texten bewerkstelligen können. Diese Fähigkeit macht Sprachmodelle wie ChatGPT zu äußerst leistungsfähigen Werkzeugen für die Kommunikation und die Textgenerierung in einer Vielzahl von Anwendungen.

⁷ Woyde, Michael (2023): Erkenntnisse und Materialien aus der GPT-Lehrerfortbildung, Bildungsserver Sachsen-Anhalt. URL: https://www.bildung-lsa.de/index.php?KAT_ID=16038 (06.07.2023).

Als Chatbot ist ChatGPT darauf ausgelegt, natürliche Gespräche mit Nutzenden zu führen und auf ihre Anfragen zu reagieren. Dabei ist wichtig

zu verstehen, dass ChatGPT, obwohl es erstaunlich menschenähnliche Texte generieren kann, keine tatsächliche Intelligenz oder Bewusstsein besitzt.⁸

Hast du ein semantisches Verständnis von dem, was du schreibst?



Ich verfüge über begrenzte Fähigkeiten im semantischen Verständnis, basierend auf den Daten und Mustern, die während meiner Trainingsphase bis September 2021 gelernt wurden. Ich kann Beziehungen zwischen Wörtern und Sätzen erkennen und semantisch ähnliche Begriffe verwenden, um sinnvolle und kohärente Antworten zu generieren. Ich kann auch grundlegende Konzepte und Zusammenhänge in Texten verstehen.

Allerdings habe ich kein tiefgehendes oder kontextuelles Verständnis von Informationen, und meine Antworten basieren auf statistischen Wahrscheinlichkeiten und dem Textmaterial, das mir während meines Trainings zur Verfügung gestellt wurde. Mein Verständnis ist nicht gleichwertig mit dem Verständnis eines menschlichen Lesers, da ich nicht in der Lage bin, Informationen auf eine Art und Weise zu verarbeiten, wie es ein menschliches Gehirn tun würde. Mein Hauptziel ist es, Texte zu generieren, die auf Anfragen reagieren, indem ich Textmuster und Wissensdatenbanken aus meinen Trainingsdaten nutze.

Selbst diese Antwort des Chatbots ist so flüssig und kohärent formuliert, dass man kaum glauben mag, dass sich dahinter kein tieferes Verständnis oder gar „Gedanken“ verstecken. Diese Charakteristik hat aber den Vorteil, dass Sprachmodelle in Lehr- und Lernsituationen ohne größeren Aufwand integriert werden können. Auch wenn es „nur“ ein Algorithmus ist, kann man sich mit Sprachmodellen „ganz normal“ unterhalten.

Diese Unterhaltung findet über so genannte „Prompts“ statt, also Eingaben, die wir Nutzende ChatGPT geben. Abhängig von diesen Prompts generiert das Sprachmodell Antworten, die mehr oder weniger komplex ausfallen können. Es ist aber wichtig, ChatGPT möglichst präzise mitzuteilen, was erwartet wird. Denn je detaillierter eine Anforderung ist, desto besser kann ChatGPT eine Antwort produzieren. „Verwenden Sie

explizite Anforderungen zur Steuerung des Tonfalls, des Formats und der Struktur der Antwort. Wenn Sie beispielsweise einen formellen Brief schreiben möchten, teilen Sie dies GPT mit. Gehen Sie gedanklich vielleicht von Folgendem aus: GPT ist wie ein gut ausgebildeter Schauspieler – sagen Sie ihm, welche Rolle es spielen soll, und es wird sich entsprechend anpassen, sei es der gediegene Geschäftsmann, der lässige Strandbesucher, ein penibler Lehrer, eine harmlose Plaudertasche oder ein zwielichtiger Krimineller.“⁹

Diese Technik wird als Prompt-Engineering bezeichnet. ChatGPT kann also beispielsweise recht kurz gebeten werden, den Urknall zu erklären oder aber dasselbe Thema für die 4. Klasse und vereinfacht aufzubereiten. Die Antworten fallen dementsprechend unterschiedlich aus:

⁸ Die hier und im weiteren Text folgenden Beispiele sind Abschriften von Chatverläufen, die bei der Erstellung dieser Handreichung mit ChatGPT in der Version 3.5 entstanden sind. Da die Antworten kontextbasiert sind, ist es wahrscheinlich, dass beim Stellen der exakt gleichen Frage nicht die exakt gleiche Antwort formuliert wird. Die Lesenden dieses Textes dürfen und sollten dieses gerne ausprobieren. Zwischenzeitlich ist ChatGPT als Bezahlmodell auch in der Version 4 erhältlich, welche die vorherige Version bei der Generierung von komplexen Schlussfolgerungen und Problemlösungen signifikant übertrifft. Es ist also für die Zukunft zu erwarten, dass Sprachmodelle immer besser und genauer

Texteingaben verstehen werden und ebenso differenzierte Antworten geben können. Das Personenportrait von ChatGPT wurde von der Text-zu-Bild-KI Stable Diffusion nach dem Prompt „Zeichne mir ein GPT-Sprachmodell, als wenn es eine einzelne menschliche Person wäre“ generiert. Auch hier könnte ein Trainings-Bias vorliegen, da Stable Diffusion auch bei mehreren Versuchen stets ein weiblich konnotiertes Bild erzeugte.

⁹ Woyde, Michael (2023): Erkenntnisse und Materialien aus der GPT-Lehrerfortbildung, Bildungsserver Sachsen-Anhalt. URL: https://www.bildung-lsa.de/index.php?KAT_ID=16038 (06.07.2023).

Was ist der Urknall?



Der Urknall ist eine wissenschaftliche Theorie, die den Ursprung des Universums beschreibt. Diese Theorie besagt, dass das Universum vor etwa 13,8 Milliarden Jahren aus einem extrem heißen und dichten Zustand heraus entstanden ist. Zu diesem Zeitpunkt waren Raum, Zeit, Materie und Energie in einem Punkt, der als Singulär bezeichnet wird, konzentriert.

Die Theorie des Urknalls basiert auf verschiedenen wissenschaftlichen Beobachtungen und Modellen, darunter die Expansion des Universums, die kosmische Hintergrundstrahlung und die Verteilung der Galaxien im Weltraum. Hier sind die grundlegenden Schritte, wie der Urknallablauf verstanden wird:

Singulärer Zustand: Vor dem Urknall wird angenommen, dass das gesamte Universum in einem winzigen, extrem heißen und dichten Punkt, der als Singulär bezeichnet wird, konzentriert war.

Expansion: Der Urknall selbst markiert den Moment, in dem das Universum begann, sich auszudehnen. Diese Expansion dauert bis heute an. Die Raumzeit dehnt sich aus, und die Galaxien bewegen sich voneinander weg.

Abkühlung und Strukturbildung: Mit der Expansion kühlte das Universum allmählich ab. Dadurch konnten sich Atome bilden, und die erste Materie begann zu entstehen. Im Laufe der Zeit verdichteten sich diese Materieansammlungen zu Galaxien, Sternen und Planetensystemen.

Bildung von Sternen und Galaxien: Durch die Schwerkraft begannen sich Gas- und Staubwolken zu verdichten, was zur Bildung von Sternen und Galaxien führte. Diese Strukturen sind die Bausteine des heutigen Universums.

Die Theorie des Urknalls wird durch viele wissenschaftliche Beobachtungen gestützt, darunter die Entdeckung der kosmischen Hintergrundstrahlung im Jahr 1965, die als Überbleibsel des Urknalls betrachtet wird. Diese Theorie bietet eine Erklärung für die Entstehung und Entwicklung des Universums, wie wir es heute kennen. Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass der Urknall selbst kein Ereignis war, das im Raum stattfand, sondern ein Ereignis, das den Raum selbst mit einbezog und Raum und Zeit selbst entstehen ließ.

ChatGPT wird sein Ergebnis entsprechend des Prompts anpassen, wenn man eine detaillierte Vorgabe macht, in welchem Kontext es antworten soll:

Erkläre den Urknall in einfachen Worten für eine Viertklässlerin.



Klar, ich erkläre den Urknall einfach:

Vor ganz, ganz langer Zeit, bevor es Planeten, Sterne und sogar die Erde gab, war alles nur in einem winzigen, ganz heißen Punkt. Dieser Punkt explodierte plötzlich und begann sich schnell auszudehnen. Das war der Urknall.

Als das passierte, begann das Universum, das wir heute kennen, zu wachsen und sich auszubreiten. Es wurde größer und größer, und dabei bildeten sich Sterne, Planeten und Galaxien, wie unsere Milchstraße.

Der Urknall ist also der Anfang von allem, was existiert, und er passierte vor einer wirklich, wirklich langen Zeit. Und seitdem entwickelt sich das Universum immer weiter.

Kannst du die Erklärung ausführlicher gestalten?



Natürlich, ich kann die Erklärung ausführlicher gestalten:

Vor vielen, vielen Milliarden Jahren, noch bevor es unsere Erde, die Sterne am Himmel oder die Galaxien gab, war alles in einem winzigen Punkt. Dieser Punkt war sehr, sehr heiß und sehr, sehr dicht. Es war, als ob alles im Universum an diesem einen winzigen Ort zusammengequetscht war.

Aber dann passierte etwas Unglaubliches. Dieser winzige Punkt explodierte plötzlich! Das nennt man den Urknall. Als der Urknall passierte, begann sich alles sehr schnell auszubreiten und zu wachsen. Es war, als ob das gesamte Universum in alle Richtungen auseinanderflog.

Mit der Zeit kühlte sich das Universum ab, und aus den winzigen Teilchen, die beim Urknall entstanden waren, bildeten sich Sterne, Galaxien und Planeten. Einer dieser Sterne ist unsere Sonne, und einer der Planeten, der sich um die Sonne dreht, ist unsere Erde.

Der Urknall ist also der Moment, in dem das Universum begann. Alles, was wir heute im Universum sehen können, einschließlich uns selbst, hat seinen Ursprung im Urknall. Seitdem hat sich das Universum ständig verändert und entwickelt. Wissenschaftler studieren den Urknall, um mehr darüber herauszufinden, wie unser Universum entstanden ist und wie es sich entwickelt hat. Es ist wirklich faszinierend!

Man sieht bereits hier: ChatGPT gibt eine kurze Antwort, die auf Nachfrage dann aber auch länger ausfallen kann, ohne dass ChatGPT „vergisst“, dass sie eine Viertklässlerin verstehen soll.

WIE KANN CHATGPT IM UNTERRICHT GENUTZT WERDEN?

Die Art und Weise, wie Unterricht in der Schule gestaltet wird, sollte sich an den technologischen Entwicklungen und den vielfältigen Möglichkeiten, die sie bieten, orientieren. In diesem Sinne sollte ein Sprachmodell wie ChatGPT als eine Ressource und Unterstützung betrachtet werden, nicht als Bedrohung. Lehrkräfte sollten Lernende ermutigen, Sprachmodelle kreativ und

kritisch zu entdecken, zu erproben und in geeignetem Maße zu nutzen. Als übergeordnetes Ziel sollte man seine eigene Neugier sehen. Intuitiv angewendet, wird man schnell feststellen, dass ChatGPT weit über die sprachlichen Fähigkeiten bisher bekannter Sprachassistenten wie etwa Siri oder Alexa hinausgeht.



Abbildung 2: Fünf Dimensionen für den Unterricht im Umgang mit KI (<https://joschafalck.de/ki-in-der-schule/>, CC-BY-SA 4.0, Joscha Falck, 13.09.2023).

KI und insbesondere Sprachmodelle wie ChatGPT können wertvolle Werkzeuge für Lernende sein, um ihre Lernerfahrung zu verbessern und ihre Fähigkeiten weiterzuentwickeln. Dabei ist es wichtig zu betonen, dass es grundsätzlich kein festes Alterslimit gibt, ab dem Lernende mit ChatGPT umgehen können. Natürlich können ältere Jahrgänge ChatGPT zunehmend komplexer und intensiver nutzen, aber auch schon jüngere Lernende können nach und nach an Sprachmodelle herangeführt werden.

1. das Lernen *mit* KI, da Lernende Anwendungswissen brauchen, wie sie KI-Tools für ihre eigenen Lernprozesse sinnvoll einsetzen können;
2. das Lernen *über* KI, um zu wissen, wie KI funktioniert, wo Limitationen existieren und welche Auswirkungen KI auf Gesellschaft, Wirtschaft und Politik hat und
3. das Lernen *durch* KI, um bei eigenen Lernprozessen durch eine KI gezielt unterstützt zu werden.¹⁰

Dabei kann die Auseinandersetzung mit KI aus fünf Perspektiven betrachtet werden, die in der Anwendung und Reflexion im Unterricht ineinandergreifen. Drei davon umfassen:

In diesem Abschnitt soll kritisch reflektiert werden, wie Lernende ChatGPT als ein Sprachmodell nutzen können, und die Möglichkeiten und Chancen diskutiert werden, die sich durch die Nutzung von ChatGPT im schulischen Kontext bieten können. Dazu gehört auch, die Grenzen und Risiken von ChatGPT aufzuzeigen.

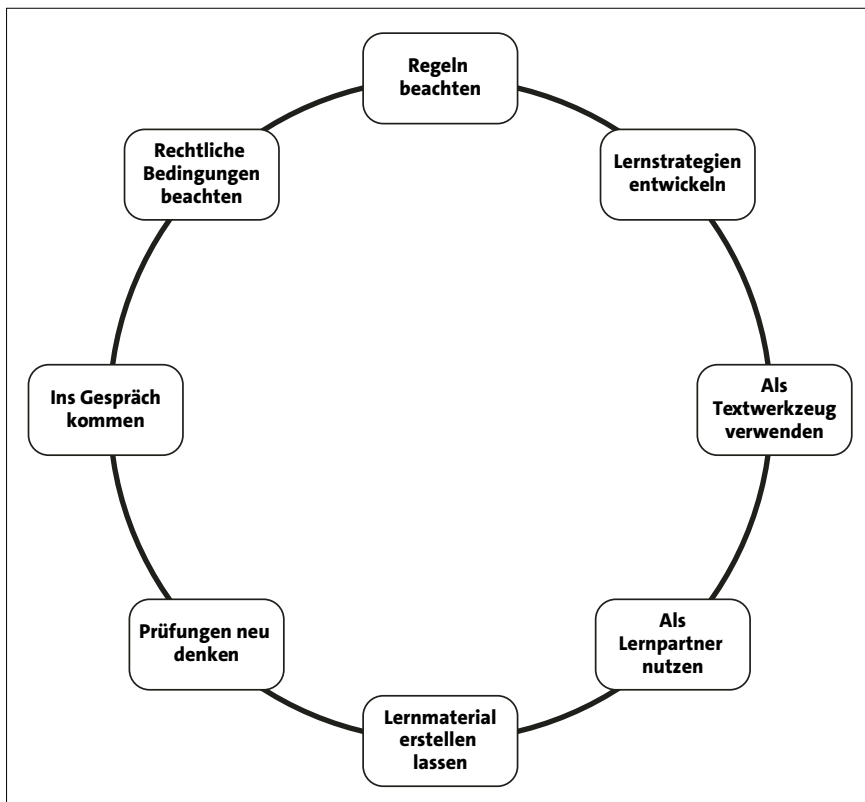


Abbildung 3: Empfehlungen zum Umgang mit ChatGPT (eigene Grafik).

¹⁰ Vgl. Falck, Joscha (2023): Künstliche Intelligenz in der Schule. URL: <https://joschafalck.de/ki-in-der-schule/> (21.06.2023).

Empfehlung 1: „Die Regeln sind die Regeln.“

Die Nutzung von KI-Werkzeugen wie ChatGPT bringt Herausforderungen mit sich, darunter das Potenzial für falsche Informationen oder Zitate und Plagiate. Es ist wichtig, klare Richtlinien und Regeln für den Einsatz von KI-Technologie im schulischen Umfeld einzuführen. Lernende müssen akzeptieren, dass ChatGPT nicht dazu verwendet werden darf, um zu betrügen oder Prüfungsleistungen zu fälschen. Jeder Lernfortschritt sollte auf eigenen Anstrengungen und

Fähigkeiten basieren. Daher sollten mit den Lernenden klare Vorgaben vereinbart werden, welche Hilfsmittel sie nutzen dürfen und unter welchen Bedingungen. So dürfen Prüflinge in Hamburg etwa ChatGPT für die Vorbereitung des Abiturs nutzen. „Bedingung ist aber: Sie müssen die KI, die sie verwenden, ausdrücklich als Quelle angeben.“¹¹ Damit werden Transparenz gewährleistet und Ungerechtigkeiten gegenüber Mitlernenden vermieden.

Kannst du Prüfungen für mich schreiben?



Nein, ich kann keine Prüfungen für dich schreiben. Das wäre unethisch und gegen die Prinzipien der akademischen Integrität. Wenn du Schwierigkeiten bei deinen Prüfungen hast oder Unterstützung benötigst, empfehle ich dir, dich an deinen Lehrer oder Tutor zu wenden, um Hilfe zu erhalten oder Fragen zu klären. Es ist wichtig, ehrlich und fair in deinem schulischen oder akademischen Leben zu handeln.

Darüber hinaus sollten Lehrkräfte Lernende darüber aufklären, dass KI-Werkzeuge nicht fehlerfrei sind und dass sie ihr eigenes Wissen und Verständnis eines Themas entwickeln müssen. Eine

transparente und verantwortungsvolle Nutzung von KI im schulischen Kontext ist wichtig, um eine Umgebung zu schaffen, in der Technologie als Bereicherung für die Bildung betrachtet wird.

Empfehlung 2: Mit ChatGPT Lernstrategien entwickeln

Mit aufkommender generativer KI gewinnen kritisches und strukturiertes Denken, Kompetenzen in der Bewertung von Text und anderen Medien sowie die Gestaltung von Anfragen an Maschinen wesentlich an Bedeutung. Lernende sollten sich darüber bewusst sein, was und wie sie lernen wollen. Nur so können sie befähigt werden, ChatGPT in ihre Bildung zu integrieren und es zur Ergänzung und Verbesserung ihrer Lernerfahrung zu nutzen.

Strukturiertes Denken bedeutet, Informationen auf eine logische und zusammenhängende Weise organisieren und kategorisieren zu können, indem komplexe Sachverhalte in kleine Teile zerlegt werden, Muster und Beziehungen entdeckt werden und dieses Wissen zu neuen Erkenntnissen führt.

ChatGPT kann Lernenden dabei helfen, kurze Texte zu verschiedenen Themen zu erstellen. Allerdings ist ChatGPT (noch) nicht in der Lage, ausführliche Texte zu entwickeln, die ein Argument Schritt für Schritt aufbauen oder ein

¹¹Gall, Insa (2023): Abi-Prüfungen: Schüler dürfen ChatGPT benutzen. In: Hamburger Abendblatt. URL: <https://www.abendblatt.de/hamburg/kommunales/article238612213/Nun-doch-Schueler-duerfen-ChatGPT-bei-Abitur-Pruefung-benutzen.html> (27.06.2023).

Thema ausführlich aus verschiedenen Blickwinkeln analysieren. Hier kommt das strukturierte Denken ins Spiel, um das Grundgerüst zu erstellen, das dann Schritt für Schritt mit Hilfe von ChatGPT ausgearbeitet werden kann. Wenn das Hauptziel einer Lerneinheit ist, strukturiertes Denken zu fördern, ermöglicht das Sprachmodell den Lernenden, sich zunächst mehr auf die Entwicklung ihrer Gedanken und die Struktur zu fokussieren, anstatt sich zu sehr auf die Formulierung von Texten zu konzentrieren, was wiederum – auch unter Zuhilfenahme eines Sprachmodells – in einer anderen Lerneinheit thematisiert werden kann.

Darüber hinaus erfordert der effektive Einsatz von Tools wie ChatGPT, dass die Lernenden wissen, wie sie geeignete Anfragen formulieren, um verwertbare Ergebnisse zu erhalten. Die Optimierung von Suchbegriffen und -strategien für Online-Recherchen ist ebenfalls eine wichtige Fähigkeit. Ferner ist das Verständnis dafür bedeutend, wie man ChatGPT und andere generative KI-Tools richtig anleitet, um bei verschiedenen Aufgaben effektiv zu unterstützen. Aus diesem Grund erweist sich das Prompt-Engineering als eine neue und wertvolle Fähigkeit, die Lernenden dabei hilft, die Potenziale dieser Technologien so weit wie möglich und zielführend auszuschöpfen.

Empfehlung 3: ChatGPT als Textwerkzeug verwenden

KI kann kritisches Denken und Kreativität nicht ersetzen, was aber für die erfolgreiche Erledigung von Aufgaben absolut notwendig bleibt. Daher sollten Lernende ChatGPT nicht als ersetzendes, sondern als ergänzendes Werkzeug verwenden. Insofern ist ChatGPT nicht anders zu verwenden als etwa die Wikipedia oder Google.

ChatGPT kann z. B. ein guter Schreibpartner sein. Lernende können ChatGPT verwenden, um Ideen für Aufsätze, Berichte oder kreative Schreibprojekte zu generieren. Sie können eine allgemeine Frage oder ein Thema eingeben und ChatGPT wird Vorschläge und Anregungen liefern, um Denkprozesse zu stimulieren. Jedes Textgenre, sei es eine Facharbeit, Bewerbungen, formelle Schreiben oder fiktionale Texte, erfordert ein anderes Maß an persönlichem sprachlichen

Ausdruck. So kann ein Sprachmodell dabei helfen, Ideen für Geschichten, Gedichte oder Dialoge zu generieren. Lernende können so mit ChatGPT zusammenarbeiten, um Charaktere, Handlungsbögen und Settings ausgehend von diesen Ideen weiter zu entwickeln.

ChatGPT kann beim Sammeln von Informationen zu einem bestimmten Thema behilflich sein. Lernende können Fragen stellen oder Begriffe klären, und ChatGPT kann relevante Informationen und Ressourcen bereitstellen, die als Ausgangspunkt für weitere Recherchen dienen.

ChatGPT kann auch helfen, die Struktur von Aufsätzen oder Präsentationen zu planen, indem es Ratschläge zur Gliederung und Anordnung von Abschnitten gibt.

Aufgabe	Promptvorschläge
Stichpunkte für ein Thema	Gebe mir fünf Stichpunkte zum Thema [XYZ].
Zusammenfassung	Fasse den folgenden Text in zwei Absätzen/Sätzen zusammen: [Text].
Paraphrasieren	Paraphrasiere den folgenden Text: [Text].
Texte für eine bestimmte Zielgruppe formulieren	Übersetze den folgenden Text in einfache Sprache: [Text].
Textüberarbeitung	Bitte überarbeite den folgenden Text und schreibe ihn präziser: [Text].

Tabelle 1: Promptvorschläge zur Nutzung von ChatGPT als Textwerkzeug

Ein Anwendungsbeispiel: Nachdem Schüler einen Textentwurf geschrieben haben, können sie ChatGPT verwenden, um Vorschläge zur Verbesserung von Grammatik, Rechtschreibung und Stil zu erhalten. ChatGPT kann auch bei der Identifizierung von Fehlern und Inkonsistenzen helfen:¹²

Bitte überprüfe den folgenden Text auf Rechtschreib- oder Grammatikfehler.



Natürlich, ich helfe gerne. Bitte geben Sie den Text ein, den Sie überprüfen möchten.

Viele Glauben, das die Rechtschreibkontrolle alle Fehler findet und das Mann ihr vertrauen kann, wen sie einen Verbesserungsvorschlag macht. Aber in diesem Text befinden sich noch 6 Fehler, die besonders peinlich sind und von der Rechtschreibkorrektur trotzdem nicht gefunden werden. Findest du Sie?



Ja, ich kann die Fehler in Ihrem Text identifizieren. Hier sind sie korrigiert:

"Viele glauben, dass die Rechtschreibkontrolle alle Fehler findet und dass man ihr vertrauen kann, wenn sie einen Verbesserungsvorschlag macht. Aber in diesem Text befinden sich noch 6 Fehler, die besonders peinlich sind und von der Rechtschreibkorrektur trotzdem nicht gefunden werden. Findest du sie?"

Korrekturen:

1. "Glauben" statt "Glaube" (Großbuchstabe am Anfang des Satzes).
2. "dass" statt "das" (falsches Wort).
3. "dass" statt "das" (falsches Wort).
4. "man" statt "Mann" (falsches Wort).
5. "ihr" statt "Ihr" (falsches Wort, falsche Großschreibung).
6. "du" statt "Du" (falsche Großschreibung).

¹²Das Beispiel im unten wiedergegebenen Promptverlauf geht zurück auf einen Text in einem Arbeitsblatt zur Nutzung von Informationstechnologien im Deutschunterricht der 5. und 6. Klassen (https://lehrerfortbildung-bw.de/u_sprachlit/deutsch/gym/weiteres/itg/06rs/09rskontrolle/21arbeitsblatt2/).

Das Beispiel zeigt, dass ChatGPT zwar in der Lage ist, die Rechtschreibung im Beispieltext vollständig zu korrigieren. Das Modell versucht dann aber noch die Korrekturen im Einzelnen aufzulisten, scheitert hier aber.¹³

Deswegen müssen sich Lernende auch über die Grenzen von ChatGPT im Klaren sein. Da ChatGPT jederzeit neue Daten generiert, sind die Antworten auch bei gleichen Prompts weder identisch noch überprüfbar. ChatGPT ist somit niemals zitierbar, deshalb können Lernende ChatGPT auch nicht als Quelle für Informationen angeben. Für eine Zitierbarkeit sollte eine Quelle dauerhaft nachprüfbar sein, idealerweise sollten auch Angaben zur Autorschaft vorhanden sein. Diese Kriterien werden bei Sprachmodellen nicht erfüllt.

Ein weiteres Problem besteht darin, dass ein Text, der von ChatGPT erstellt wurde, zwar oberflächlich plausibel erscheinen, jedoch auch fehlerhafte oder zusammenhangslose Informationen enthalten kann. In diesem Fall spricht man von so genannten „Halluzinationen“. Diese entstehen durch das Fehlen eben eines echten semantischen Verständnisses für wahre oder falsche Fakten, aus ungenauen Quellen, mit denen ChatGPT gelernt hat, und der Fähigkeit des Sprachmodells, kreative und fantasievolle Texte zu erzeugen. Besonders eindrucksvoll wird dies im Wirsing-Experiments demonstriert. Hier erfindet ChatGPT kurzerhand Biografien einer ganzen Familie von angeblichen Forschenden.¹⁴

Zudem verfügt ChatGPT nicht über aktuelle Informationen, da es als Sprachmodell nur mit Daten bis zum Jahr 2021 trainiert wurde. Es ist also weder ein aktuelles Lexikon noch kann es in Echtzeit Daten bereitstellen wie etwa einen Wetterbericht.

Schließlich stellt sich auch noch die Frage, wie unvoreingenommen das Sprachmodell antworten kann. Dieser Bias lässt sich auf einseitige Trainingsdaten zurückführen, da Modelle Vorurteile und Stereotypen aus diesen Daten übernehmen können. Zudem kann ein Modell aufgrund von Generalisierungsfehlern und vorhandenen Vorurteilen in den Daten dazu neigen, Muster und Tendenzen zu verstärken, die nicht immer angemessen sind. Bei sensiblen Themen kann dies zu unangemessenen oder diskriminierenden Antworten führen, oder das Modell bestärkt vorgefasste Meinungen, anstatt ausgewogene Informationen bereitzustellen. Um diese Herausforderung zu bewältigen, arbeiten Forschende daran, Modelle zu verbessern und Mechanismen zur Identifizierung und Minimierung von Bias zu entwickeln.

Deshalb müssen sowohl Lernende als auch Lehrkräfte die Informationen, die sie von der KI erhalten, stets kritisch hinterfragen. Ein Sprachmodell ist niemals der Autor eines Textes, sodass letztlich die Verantwortung für einen Text immer bei den Lernenden verbleibt.

¹³ „Glauben“ wird als Verb kleingeschrieben, was nichts mit dem Satzanfang zu tun hat. Die Worte „du“ und „ihr“ werden auch im Fehlertext korrekt geschrieben, sind also gar nicht korrigiert worden. In der Auflistung fehlen das Wort „wenn“ statt „wen“ und die fehlerhafte Großschreibung von „sie“.

¹⁴ Die Ergebnisse sind auf der Website <https://wirsing.info/> dokumentiert. Vgl. auch Scriba, Jürgen (2023): Die Korrosion der Wirklichkeit In: Politik & Kultur 9, S. 7. URL: <https://www.kulturrat.de/wp-content/uploads/2023/08/puk09-23.pdf> (13.09.2023).

Empfehlung 4: ChatGPT als Lernpartner nutzen

ChatGPT kann den Lernprozess von Lernenden fördern, indem es sie dabei unterstützt, ihr Wissen auf neue Situationen anzuwenden, ihnen aufzeigt, wo sie eventuell noch Wissenslücken

haben, und sie lehrt, kritisch über Informationen nachzudenken. Lernende können mit ChatGPT interagieren, um ihre Problemlösungsfähigkeiten und ihr kritisches Denken zu schärfen.

Lernziele	Nutzung von ChatGPT	Aufgabe für Lernende
Wissen in andere Kontexte übertragen	ChatGPT kann verwendet werden, um Wissensinhalte aufzuzeigen, zu verdeutlichen und sie auf einen anderen Kontext zu übertragen. Allerdings ist die KI nur begrenzt in der Lage, komplexe Zusammenhänge zu verstehen und Informationen aus verschiedenen Quellen zu kombinieren.	Die Aufgabe der Lernenden besteht darin, die Reaktion der KI zu bewerten, wenn sie Wissen auf einen anderen Kontext überträgt. Außerdem sollen die Lernenden Strategien anwenden, um die Leistung der KI zu verbessern.
Texte evaluieren	ChatGPT kann verwendet werden, um Aufsätze über ein bestimmtes Thema zu schreiben. Obwohl die KI gut darin ist, Texte zu vereinfachen, hat sie Schwächen, wenn es darum geht, aufschlussreiche Analysen zu liefern.	Die Aufgabe der Lernenden besteht darin, den von der KI erstellten Aufsatz kontinuierlich zu verbessern, indem sie der KI weitere Aufforderungen geben, neue Informationen hinzufügen oder Punkte klarstellen.
Wissenslücken erkennen und schließen	ChatGPT kann verwendet werden, um die einzelnen Prozessschritte zum Erkennen von Wissenslücken zu skizzieren.	Der von der KI generierte Prozess ist möglicherweise nicht vollständig. Die Aufgabe der Lernenden ist es, die Ergebnisse der KI zu bewerten und zu verbessern, indem sie Informationen aus verschiedenen Quellen hinzufügen.

Tabelle 2: Nutzung von ChatGPT als Lernpartner

Die Integration von KI-Tools wie ChatGPT in die schulische Bildung hat das Potenzial, zur Kompetenzentwicklung der Lernenden beizutragen. Nicht alle Lernenden verfügen etwa über starke Schreibfähigkeiten oder sie haben mit sprachlichen Herausforderungen zu kämpfen. Die Nutzung von großen Sprachmodellen wie ChatGPT könnte Chancengleichheit und Fairness im schulischen Umfeld fördern, wenn etwa Lernenden zukünftig ein Werkzeug zur Verfügung gestellt

wird, um gut formulierte Texte zu generieren. Dies ermöglichte es ihnen, ihr Wissen und Verständnis eines Themas zu demonstrieren, ohne von schriftlichen Schwächen oder sprachlichen Barrieren eingeschränkt zu sein.

Hier sind einige einfach gehaltene Beispieldprompts, wie Lernende ChatGPT als Lernunterstützung verwenden könnten:

Aufgabe	Promptvorschläge
Erstellen von Lösungsbeispielen aus älteren Prüfungsaufgaben	Bitte erstelle eine Musterlösung für die folgende Aufgabe: [Aufgabe].
Eine Mindmap zu einem Thema erstellen	Mein Thema ist: [Thema]. Bitte erstelle eine Mindmap zu diesem Thema, liste zentrale Gedanken sowie die Haupt- und Untereinheiten auf.
Erläuterung von Lerninhalten (z. B. mathematische Gleichungen)	Ich möchte, dass du die Rolle eines Mathematiklehrers übernimmst. Ich gebe dir einige mathematische Gleichungen oder Begriffe vor, und deine Aufgabe ist es, diese mir in leicht verständlichen Worten zu erklären. Meine erste Frage lautet: Ich brauche Hilfe, um zu verstehen, wie [Thema] funktioniert.
Differenzierung von Lerninhalten	Könntest du mir bitte den Text über [Thema] so erklären, dass ich die Schlüsselkonzepte und -ideen besser verstehe?
Begriffsfindung	Könntest du mir bitte Begriffe zum Thema [XY] nennen?
Karteikarten erstellen	Mein Thema ist: [Thema]. Bitte hilf mir, ein zweiseitiges Arbeitsblatt mit Fragen und den entsprechenden Antworten zum obigen Thema zu erstellen.
Wissenstest	Mein Thema ist: [Thema]. Bitte stell mir fünf Fragen zu dem oben genannten Thema. Ich werde sie dann beantworten. Nach meiner Antwort sag mir, ob meine Antwort richtig oder falsch war und erläutere, falls nötig..

Tabelle 3: Promptvorschläge zur Nutzung von ChatGPT als Lernpartner

Ein mögliches Szenario für eine Erläuterung von Lerninhalten wäre die Reaktion von Wasserstoff und Sauerstoff:

Stell dir vor, du bist Chemielehrer für Klasse 9. Bitte erkläre mir die Reaktion zwischen Wasserstoff und Sauerstoff. Unter welchen Bedingungen findet sie statt? Wie lautet die Reaktionsgleichung?



Natürlich, ich helfe gerne dabei, die Reaktion zwischen Wasserstoff und Sauerstoff zu erklären. Diese Reaktion ist als die Knallgasreaktion bekannt, da sie oft mit einem charakteristischen Knall und einer Flamme verbunden ist. Hier ist eine Erklärung:

Reaktion zwischen Wasserstoff und Sauerstoff:

Reaktionsgleichung: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

Erklärung:

- Chemische Formeln:** Wasserstoff wird als H_2 dargestellt, was bedeutet, dass zwei Wasserstoffatome (H) miteinander verbunden sind. Sauerstoff wird als O_2 dargestellt, was bedeutet, dass zwei Sauerstoffatome (O) miteinander verbunden sind.
- Reaktionsbedingungen:** Diese Reaktion findet unter bestimmten Bedingungen statt. Sie benötigt eine Zündquelle, normalerweise in Form einer Funkenbildung, um zu starten. Außerdem ist eine Mischung aus Wasserstoffgas (H_2) und Sauerstoffgas (O_2) im richtigen Verhältnis erforderlich. Das richtige Verhältnis für eine stabile Knallgasreaktion ist 2:1, das bedeutet, zwei Teile Wasserstoffgas und einen Teil Sauerstoffgas.
- Verlauf der Reaktion:** Wenn Wasserstoff und Sauerstoff in diesem Verhältnis gemischt und entzündet werden, kommt es zu einer heftigen chemischen Reaktion. Die Wasserstoffmoleküle (H_2) und Sauerstoffmoleküle (O_2) brechen aufgrund der hohen

Temperatur und des Zündfunken auseinander. Die Wasserstoffatome (H) und Sauerstoffatome (O) reagieren miteinander und bilden Wassermoleküle (H₂O).

4. **Produkt:** Das Endprodukt dieser Reaktion ist Wasserdampf (H₂O(g)), der als Gas vorliegt.
5. **Energiefreisetzung:** Diese Reaktion ist stark exotherm, das bedeutet, sie setzt eine große Menge an Energie in Form von Wärme und Licht frei. Das ist der Grund, warum sie oft von einem Knall und einer Flamme begleitet wird.

Wichtig ist zu beachten, dass diese Reaktion nur unter den richtigen Bedingungen stattfindet. Wenn das Verhältnis von Wasserstoff zu Sauerstoff nicht stimmt, oder wenn es nicht entzündet wird, kommt es nicht zur Knallgasreaktion. Außerdem ist Vorsicht geboten, da sie sehr explosiv sein kann und sicherheitsrelevante Maßnahmen getroffen werden müssen, wenn sie im Labor durchgeführt wird.

Kannst du mir genau sagen, wie viel Energie frei wird?

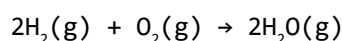


Die Menge an Energie, die bei der Reaktion zwischen Wasserstoff (H₂) und Sauerstoff (O₂) freigesetzt wird, hängt von verschiedenen Faktoren ab, einschließlich der Menge der reagierenden Stoffe und der spezifischen Bedingungen, unter denen die Reaktion stattfindet. Die Freisetzung von Energie wird normalerweise in Einheiten wie Joule (J) oder Kilokalorien (kcal) gemessen.

Um die Energiemenge genau zu berechnen, können Sie die Standardbildungsenthalpien der beteiligten Substanzen verwenden. Die Standardbildungsenthalpie ist die Energiemenge, die bei der Bildung eines Mols einer Verbindung aus den Elementen in ihrer Standardzustandsform freigesetzt oder aufgenommen wird.

Für die Reaktion von Wasserstoff (H₂) und Sauerstoff (O₂) zu Wasser (H₂O) beträgt die Standardbildungsenthalpie etwa -286 kJ/mol.

Die Reaktionsgleichung lautet:



Da in dieser Reaktion 2 Mole Wasserstoff und 1 Mol Sauerstoff zu 2 Mole Wasser umgesetzt werden, beträgt die gesamte Energiemenge:

$$2 * (-286 \text{ kJ/mol}) = -572 \text{ kJ}$$

Das bedeutet, dass bei der Reaktion von 2 Mole Wasserstoff mit 1 Mol Sauerstoff etwa 572 Kilojoule Energie freigesetzt werden. Bitte beachten Sie, dass dies ein theoretischer Wert ist und dass in der Praxis aufgrund von Verlusten und Effizienzverlusten möglicherweise nicht die gesamte Energie tatsächlich nutzbar ist.

Diese Energiemenge ist erheblich und wird oft in Anwendungen wie der Energiegewinnung, Raketenantrieben und Brennstoffzellen genutzt, um mechanische Arbeit zu leisten oder Elektrizität zu erzeugen.

Das Sprachmodell gibt also nicht nur eine Erklärung für die chemische Reaktion, sondern ermöglicht auch Nachfragen, hier beispielsweise nach der Menge der freigesetzten Energie. Der Dialog ließe sich weiter fortsetzen, etwa, wenn man nach praktischen Anwendungsmöglichkeiten fragen würde.

Eine weitere mögliche Anwendung von ChatGPT ist die Verwendung als interaktiver Lernpartner. Schon heute werden Sprachmodelle wie ChatGPT etwa in Apps wie Duolingo genutzt, um Konversation in Fremdsprachen zu betreiben.¹⁵ Hier ist ein weiterer Beispieldialog mit ChatGPT:

¹⁵ Vgl. Chocano, Carina (2023): The Language Game. In: The New Yorker, 24.04./01.05.2023, S. 44-51.

Ich möchte ein Gespräch auf Englisch trainieren. Bitte simuliere eine entsprechende Situation und rede mit mir. Ich möchte jeweils auf deinen Satz antworten.



Natürlich, gerne! Lass uns mit einer alltäglichen Situation beginnen:

Hi, how's it going?

Bitte antworte, wie es dir gerade geht, und stelle dann eine Frage zurück, um das Gespräch am Laufen zu halten.

Thanks, quite well. How are you?



I'm just a computer program, so I don't have feelings, but I'm here to help you practice your English! What have you been up to lately?

Sorry, I do not understand.



No problem at all! Let me clarify. I'm just a computer program, so I don't have personal experiences to share. However, I'm here to chat and help you practice English. What have you been doing recently?

Oh, I just got up and ate breakfast.



That sounds like a good way to start the day! What did you have for breakfast?

Just cereals and a coffee.



Cereals and coffee are a classic breakfast choice. Do you have any plans for the rest of the day?

No, not really.



That's alright, sometimes it's nice to have a relaxed day with no specific plans. Is there anything you enjoy doing in your free time, like hobbies or activities you find fun?

I do play handball. But I am injured, so I cannot play this week.



I'm sorry to hear about your injury, but it's great to know that you play handball! Sports can be a fantastic way to stay active and social. How did you get injured, and do you have any plans for your recovery?

It was at school. I - ich weiß nicht, was verstauchen auf Englisch heißt - with my hand.



It sounds like you may have sprained your hand. "Verstauchen" in English can be translated as "sprain." I hope your hand gets better soon! In the meantime, make sure to rest and follow any medical advice. Is there anything else you enjoy doing when you're not playing handball?

Das reicht fürs Erste. Kannst du mir eine Bewertung geben?



Natürlich! Du hast gut in unserem simulierten Gespräch mitgemacht und deine Antworten waren verständlich. Es ist wichtig, Englisch durch praktische Übungen wie diese zu verbessern. Wenn du in Zukunft mehr Gesprächspraxis möchtest oder Fragen hast, stehe ich dir gerne zur Verfügung. Keep up the good work! (Mach weiter so!)

Eine Unterhaltung wie diese hat kein definiertes Ende. Stattdessen reagiert das Sprachmodell interaktiv auf die Antworten und hilft auch bei Sprachschwierigkeiten, etwa wenn ein bestimmtes

Wort nicht bekannt ist. Damit entsteht bei jeder Nutzung und jeder neuen Person eine neue, nicht vorhersehbare Unterhaltung.

Empfehlung 5: Lehrmaterialien und Konzepte erstellen

Nicht nur für Lernende, auch für Lehrkräfte kann ChatGPT ein äußerst wertvolles Werkzeug für den Unterricht sein. So kann ChatGPT individuelle Übungen und Quizze erstellen, Feedback geben und Unterrichtsmaterial generieren, das zum Lernstil und Fortschritt der Lernenden passt.

Es ist auch möglich, mittels KI den Wissensstand der Lernenden zu überprüfen. Je nachdem, wie präzise die Anweisungen an ChatGPT sind, formuliert das Modell entsprechende Texte. Hier sind zwei Beispiele:

Ich benötige für den Unterricht einen Diktattext für Deutsch, 2. Klasse. Bitte generiere einen Text mit wörtlicher Rede und einfachen Haupt- und Nebensätzen. Insgesamt bitte rund 100 Wörter.



Natürlich, hier ist ein Diktattext für Deutsch in der 2. Klasse:

"Am Samstagmorgen stand die Sonne am Himmel. Tim und Lisa waren im Garten. Tim sagte: 'Ich mag den Sommer.' Lisa antwortete: 'Ich auch! Die Blumen blühen, und die Vögel singen.' Die beiden Kinder spielten fröhlich im Gras. Plötzlich hörten sie ein Summen. Ein kleiner Marienkäfer flog vorbei. Tim rief: 'Schau mal, ein Marienkäfer!' Lisa freute sich und sagte: 'Er bringt Glück!'

Die Geschwister beobachteten den Marienkäfer. Dann flog er davon. Tim sagte: 'Wir haben Glück, so einen schönen Tag zu haben.' Lisa nickte und sagte: 'Ja, das haben wir.'"

Dieser Text enthält einfache Sätze, wörtliche Rede und insgesamt etwa 100 Wörter. Sie können ihn für das Diktat im Deutschunterricht verwenden.

Ohne Themenvorgabe produziert ChatGPT hier eine Textvorlage. Es ist aber natürlich auch

möglich, spezifische Themen vorzugeben.

Ich bin Lehrerin für Englisch. Für die 9. Klasse mache ich eine Einheit über Kanada. Bitte produziere einen Lese- und Verstehenstext über eine kanadische Großstadt. Der Text sollte auf Englisch sein, ca. 250 Wörter umfassen. Bitte generiere dazu vier Leseverstehensfragen mit den passenden Antworten.



Title: Exploring the Charm of Toronto, Canada

Toronto is one of Canada's most vibrant and diverse cities, located in the province of Ontario. With its rich history, stunning architecture, and multicultural atmosphere, it's a city that never fails to captivate both visitors and residents alike.

Toronto's skyline is dominated by the iconic CN Tower, once the world's tallest freestanding structure. Standing at 553 meters, it offers breathtaking panoramic views of the city and Lake Ontario. Visitors can even test their bravery by walking on the glass floor, suspended high above the ground.

The city's cultural mosaic is celebrated through its various neighborhoods. Kensington Market, for example, is a bustling area known for its eclectic mix of shops, restaurants, and colorful street art. In contrast, the Distillery District transports visitors back in time with its cobblestone streets and well-preserved 19th-century buildings, now home to art galleries, boutiques, and cafes.

One of Toronto's cultural landmarks is the Royal Ontario Museum (ROM), which houses an extensive collection of art, history, and natural history exhibits. The ROM's architecture alone is a sight to behold, with its striking combination of modern and historic design elements.

Toronto's diverse culinary scene is another highlight. From Chinatown to Little Italy, you can explore a world of flavors without ever leaving the city. Don't forget to try a classic Canadian dish - poutine, a delicious combination of fries, cheese curds, and gravy.

Now, let's test your comprehension:

1. What is the most famous landmark in Toronto, and how tall is it?
- Answer: The CN Tower is Toronto's most famous landmark, standing at 553 meters.
2. Which neighborhood in Toronto is known for its mix of shops, restaurants, and street art?
- Answer: Kensington Market is known for its eclectic mix of shops, restaurants, and colorful street art.
3. What is unique about the Royal Ontario Museum (ROM)?
- Answer: The ROM houses an extensive collection of art, history, and natural history exhibits and features striking architecture that combines modern and historic design elements.
4. What is poutine, and where can you try it in Toronto?
- Answer: Poutine is a classic Canadian dish made with fries, cheese curds, and gravy. You can try it in various restaurants throughout Toronto.

Feel free to use this text and the comprehension questions in your 9th-grade English class to teach your students about Toronto, Canada!

Um sorgfältig zu arbeiten, bietet es sich an, die im Text von ChatGPT genannten Fakten nochmals auf Richtigkeit zu überprüfen, um auszuschließen, dass das Modell halluziniert hat. Trotzdem bietet ChatGPT so die Möglichkeit, in kurzer Zeit Texte zu produzieren, deren händische Erstellung zeitintensiver wäre.

Darüber hinaus kann ChatGPT bei der Entwicklung von Unterrichtsideen oder der Erstellung von Unterrichtseinheiten helfen. Hier ist ein bewusst einfach gehaltenen ChatGPT-Prompt, der zur Erstellung eines Unterrichtsplans zum Thema Elektromagnetismus auffordert:

Stell dir vor, du bist Physiklehrer für Klasse 8. Ich brauche ein Konzept für eine Unterrichtseinheit zum Thema Elektromagnetismus.



Natürlich, ich kann dir ein Konzept für eine Unterrichtseinheit zum Thema Elektromagnetismus für die 8. Klasse erstellen. Diese Einheit sollte etwa zwei bis drei Wochen dauern, abhängig von der Stundenanzahl pro Woche. Hier ist eine grobe Übersicht:

Unterrichtseinheit: Elektromagnetismus für die 8. Klasse

Woche 1: Einführung in die Grundlagen des Elektromagnetismus

Lektion 1: Elektrische Ladung und Magnetismus

- Erklärung der grundlegenden Konzepte von elektrischer Ladung und Magnetismus.
- Demonstration von elektrisch geladenen Objekten und Magnetfeldern.

Lektion 2: Elektrische Ströme und Magnetfelder

- Erläuterung, wie elektrische Ströme Magnetfelder erzeugen.
- Experimente zur Untersuchung von Magnetfeldern um stromdurchflossene Drähte.

Lektion 3: Die rechte Handregel

- Einführung in die rechte Handregel zur Bestimmung der Richtung von Magnetfeldern um stromdurchflossene Drähte.
- Übungen und Beispiele zur Anwendung der rechten Handregel.

Woche 2: Elektromagnetische Induktion und Generatoren

Lektion 4: Elektromagnetische Induktion

- Erklärung des Prinzips der elektromagnetischen Induktion.
- Demonstration von Experimenten zur Erzeugung von elektrischem Strom durch Änderung eines Magnetfeldes.

Lektion 5: Faradays Gesetz und Lenz'sche Regel

- Vorstellung von Faradays Gesetz der elektromagnetischen Induktion und der Lenz'schen Regel.
- Beispiele zur Anwendung dieser Gesetze.

Lektion 6: Elektrische Generatoren

- Erklärung, wie elektrische Generatoren funktionieren.
- Untersuchung verschiedener Arten von Generatoren und ihrer Anwendungen.

Woche 3: Elektromagnetismus in der Technologie und im Alltag

Lektion 7: Elektromagnetische Felder und Wellen

- Einführung in elektromagnetische Felder und elektromagnetische Wellen.
- Besprechung von Anwendungen in der Kommunikationstechnologie (z. B.) Radio, WLAN, Mobilfunk).

Lektion 8: Elektromagnetismus im Alltag

- Diskussion über die Rolle des Elektromagnetismus in Alltagsgeräten (z. B.) Elektromotoren, Lautsprecher, Magnetschwebebahnen)
- Besuch eines technischen Museums oder Gastvortrags eines Ingenieurs.

Abschlussprojekt:

- Die Schülerinnen und Schüler können ein kleines Forschungsprojekt zum Thema Elektromagnetismus durchführen. Sie können z.B. ein einfaches Elektromagnet-Experiment entwerfen und durchführen, die Funktionsweise eines Generators erklären oder eine Präsentation über die Anwendungen von Elektromagnetismus in der modernen Technologie vorbereiten.

Bewertung:

- Die Schülerinnen und Schüler werden durch mündliche Beiträge, schriftliche Tests, Experimente und das Abschlussprojekt bewertet.

Diese Unterrichtseinheit sollte den Schülerinnen und Schülern eine solide Grundlage im Bereich Elektromagnetismus bieten und gleichzeitig ihre Fähigkeiten im Experimentieren, Problemlösen und Präsentieren fördern. Es ist wichtig, den Unterricht abwechslungsreich zu gestalten und praktische Anwendungen des Elektromagnetismus hervorzuheben, um das Interesse der Schülerinnen und Schüler zu wecken.

Nur auf Basis der recht unspezifischen Prompts generiert ChatGPT dieses Konzept, was nun durch Nachfragen verändert werden kann. Ist der Stoff zu umfangreich für die vorhandene Zeit? Sind einzelne Themen weniger wichtig und können weggelassen werden? Sollte ChatGPT stattdessen spezifische Themen unbedingt beachten, weil der Lehrplan sie vorsieht? Mittels präziser

Nachfragen kann ChatGPT sein Konzept anpassen. Es ist auch möglich, dem Sprachmodell konkrete Lehrplananforderungen im Wortlaut mitzuteilen, sodass das Modell diese im Kontext der Unterrichtsvorbereitung berücksichtigt. Hier ist jedoch bewusst eine unpräzise formulierte Nachfrage formuliert:

Mir steht nur eine Stunde pro Woche zur Verfügung und die Einheit sollte in drei Wochen abgeschlossen sein. Bitte prüfe, was in der Zeit realistisch zu machen ist.



Verstanden, wenn du nur eine Stunde pro Woche für die Unterrichtseinheit zum Elektromagnetismus zur Verfügung hast und die Einheit in drei Wochen abgeschlossen sein soll, müssen wir den Unterrichtsinhalt entsprechend anpassen, um realistisch zu bleiben. Hier ist eine überarbeitete Version:

Woche 1: Einführung in die Grundlagen des Elektromagnetismus

Lektion 1: Elektrische Ladung und Magnetismus

- Erklärung der grundlegenden Konzepte von elektrischer Ladung und Magnetismus.
- Demonstration von elektrisch geladenen Objekten und Magnetfeldern.

Lektion 2: Elektrische Ströme und Magnetfelder

- Erläuterung, wie elektrische Ströme Magnetfelder erzeugen.
- Kurze Demonstration oder Simulation zur Visualisierung von Magnetfeldern um stromdurchflossene Drähte.

Woche 2: Elektromagnetische Induktion und Generatoren

Lektion 3: Elektromagnetische Induktion

- Erklärung des Prinzips der elektromagnetischen Induktion.
- Kurze Demonstration von Experimenten zur Erzeugung von elektrischem Strom durch Änderung eines Magnetfeldes.

Lektion 4: Faradays Gesetz und Lenz'sche Regel

- Vorstellung von Faradays Gesetz der elektromagnetischen Induktion und der Lenz'schen Regel.
- Beispiele zur Anwendung dieser Gesetze.

Woche 3: Elektromagnetismus in der Technologie und im Alltag

Lektion 5: Elektrische Generatoren

- Erklärung, wie elektrische Generatoren funktionieren.
- Kurze Diskussion über verschiedene Arten von Generatoren und ihre Anwendungen.

Lektion 6: Elektromagnetismus im Alltag

- Diskussion über die Rolle des Elektromagnetismus in Alltagsgeräten (z. B. Elektromotoren, Lautsprecher, Magnetschwebbahnen).

Abschlussprojekt:

- Da die Zeit begrenzt ist, können die Schülerinnen und Schüler ein kleines Forschungsprojekt in der Schule oder als Hausaufgabe durchführen. Sie könnten zum Beispiel einen kurzen Bericht über die Anwendungen von Elektromagnetismus in einem Gerät ihrer Wahl verfassen und diesen in der letzten Unterrichtsstunde präsentieren.

Bewertung:

- Die Schülerinnen und Schüler können durch mündliche Beiträge, schriftliche Tests und das Abschlussprojekt bewertet werden.

In dieser überarbeiteten Version der Unterrichtseinheit haben wir den Inhalt gestrafft, um ihn in die begrenzte Zeit von drei Wochen mit jeweils einer Stunde pro Woche zu passen. Dies ermöglicht immer noch eine Einführung in die Grundlagen des Elektromagnetismus und bietet den Schülern die Möglichkeit, die wichtigsten Konzepte und Anwendungen zu verstehen.

Hier versucht ChatGPT, den Inhalt der Unterrichtseinheit einzukürzen, wenngleich der zeit-

liche Rahmen für drei Schulstunden immer noch ambitioniert erscheint.

Empfehlung 6: Prüfungen unter Berücksichtigung neuer technologischer Möglichkeiten gestalten

In schulischen Kontexten taucht häufig die Besorgnis auf, dass die Verwendung von ChatGPT und ähnlichen KI-Technologien schriftliche Aufgaben und Aufsätze als Bewertungsmethode veralten lassen könnte. Zudem stellt sich die Frage, ob die sprachliche Qualität eines Textes noch als Indikator für seine inhaltliche Qualität betrachtet werden kann. Mit anderen Worten: Gerade bei schriftlichen Arbeiten wird es nahezu unmöglich, sicher entscheiden zu können, ob ein Text von Lernenden selbst erstellt worden ist oder ob er von ChatGPT formuliert wurde.

Allerdings sollten diese Bedenken nicht als Hindernis, sondern als Ansporn betrachtet werden, die schulische Bewertung in Zeiten von KI zukünftig neu zu überdenken. Lehrkräfte können die mit ChatGPT und anderen KI-Technologien verbundenen Herausforderungen in Chancen umwandeln und sich an aufkommende Veränderungen im schulischen Umfeld anpassen. Statt sich ausschließlich auf schriftliche Prüfungen zu verlassen, die von ChatGPT beantwortet werden könnten, müssen neue Bewertungsformate entwickelt werden, die die kreativen und kritischen

Fähigkeiten der Lernenden und ihre Reflexion berücksichtigen.

Prüfungen, bei denen Lernende von Hand schreiben und in einer kontrollierten Umgebung arbeiten (also etwa die „klassische“ Lernkontrolle), könnten natürlich weiterhin durchgeführt werden und eine unter vielen Möglichkeiten sein, die tatsächliche eigene Lernleistung zu demonstrieren.

Ferner spielen mündliche Prüfungsformate, die auf die Performanz von Kompetenzen zielen, eine größere Rolle. So kann auch überprüft werden, ob sich Lernende ihr Wissen tatsächlich angeeignet und verstanden haben oder ob sie unreflektiert den Output eines Sprachmodells übernommen haben. Auch könnten kollaborative Gruppenprojekte eingeführt werden, bei denen Lernende in Teams an spezifischen Aufgaben arbeiten. Dies fördert die Teamarbeit, kritisches Denken und die Anwendung des Gelernten auf praktische Aufgaben.

Empfehlung 7: Mit ChatGPT ins Gespräch kommen

Wenn ChatGPT verwendet wird, kann es herausfordernd sein, eine gewünschte Antwort zu bekommen, da ChatGPT nur auf das reagiert, was man selbst eingibt. Zwar versucht eine KI, selbst zu kontextualisieren, aber sie wird nicht immer korrekt die Absicht des Gegenübers erschließen. Da ChatGPT ausschließlich auf die Prompts zurückgreifen kann, die man selbst eingibt, ist es wichtig, diese Aufforderungen in einen größeren Kontext einzubetten, also den beabsichtigten Zweck und Informationen über die Zielgruppe, aber auch den gewünschten Stil anzugeben. Deshalb ist es wichtig, zu lernen, sich mit Sprachmodellen tatsächlich zu unterhalten, Antworten zu hinterfragen, auch nachzufragen, bis man eine zufriedenstellende Antwort erhält. Mögliche Aufforderungen, die diesen Prinzipien entsprechen, sind zum Beispiel:

- „Fasse diesen Text zusammen und hebe hervor, warum [Thema] wichtig ist.“

- „Schreibe einen Text zum Thema [A] aus der Perspektive [B] der Zielgruppe [C] in einem Stil von [D].“
- „Schreibe den Text so um, dass er mehr wie [A] klingt.“

Sprachmodelle bieten auch die Option an, dass eine Antwort neu generiert werden kann (dazu existiert eine entsprechende Schaltfläche in der Benutzeroberfläche). Wenn man mit dem produzierten Ergebnis unzufrieden ist, kann man so eine neue Antwort erwirken. Oder aber man ergänzt die bisherige Unterhaltung durch präzisierende Anweisungen wie etwa:

- „Kürze deine Zusammenfassung auf 100 Wörter.“
- „Kannst du den zweiten Absatz noch weiter ausführen?“
- „Ergänze mehr Informationen über das letzte Argument in deiner Antwort.“

Empfehlung 8: Rechtliche Rahmenbedingungen beachten

Die Nutzung von ChatGPT in der Schule wirft auch zahlreiche rechtliche Fragen auf. Im Rahmen ihrer pädagogischen Freiheit unterrichten Lehrkräfte grundsätzlich in eigener Verantwortung. Dazu gehört letztlich auch – unter Berücksichtigung der geltenden Rechtsvorschriften – die Wahl der Lernmittel. Gleichwohl kann ChatGPT nur mit einem persönlichen Nutzerkonto verwendet werden. In den Nutzungsbedingungen von OpenAI ist formuliert, dass eine Registrierung von Personen unter 13 Jahren nicht statthaft ist. Bei Personen unter 18 Jahren steht eine Registrierung unter dem Erlaubnisvorbehalt der Erziehungsberechtigten.¹⁶ Dem steht jedoch

nicht entgegen, dass sich Lehrkräfte mit einem persönlichen Account freiwillig selbst registrieren und ChatGPT mit diesem Nutzeraccount gemeinsam mit den Lernenden im Unterricht nutzen.¹⁷

Andererseits muss man sich darüber im Klaren sein, dass die meisten Lernenden ohnehin im Alltag spätestens im Teenageralter digitale Apps wie etwa WhatsApp, Instagram, TikTok oder Snapchat nutzen. Deshalb wäre es auch hilfreich, die Nutzung von KI-Anwendungen im Unterricht mit den Erziehungsberechtigten im Sinne der Bildungs- und Erziehungspartnerschaft vorab zu besprechen und über die Art die Nutzung einer

¹⁶ Vgl. <https://openai.com/policies/terms-of-use>.

¹⁷ Allerdings sollten Nutzerdaten der Lehrkraft (Benutzername und Passwort) nicht an Lernende weitergegeben werden. Dies gilt aber grundsätzlich für alle Arten von persönlichen Nutzerdaten und ist nicht auf ChatGPT beschränkt. Derzeit erfüllt ChatGPT zudem nicht vollumfänglich die Anforderungen der EU-DSGVO.

KI-Anwendung im Unterricht und den Rahmen zu informieren. Gerade das Ausprobieren und die Nutzungsreflexion in einem geschützten Raum wie dem der Schule bietet den Vorteil, dass Lernende nicht nur mit den Möglichkeiten, sondern auch den Risiken dieser Anwendungen konfrontiert werden und so gemeinsam Lösungen und Nutzungswege aufgezeigt werden können.

Grundsätzlich sollte bei der Nutzung von ChatGPT darauf geachtet werden, personenbezogene Daten so wenig wie möglich anzugeben. In den Datenschutzrichtlinien¹⁸ weist OpenAI darauf hin, dass es eingegebene Daten für Trainingszwecke des Sprachmodells verwenden kann. Allerdings gibt es auch die Möglichkeit, dieser Nutzung zu widersprechen (was keinen Nachteil aufwirft und daher auch in Anspruch genommen sollte). OpenAI speichert Daten auf US-amerikanischen Servern. In den Datenschutzbedingungen werden internationalen Nutzenden (explizit auch aus dem Europäischen Wirtschaftsraum) das Recht eingeräumt, eine Löschung der persönlichen Daten zu verlangen, jedoch sind diese Rechte nicht im Sinne der DSGVO der Europäischen Union einklagbar.

Für die schulische Praxis hilfreich sind die Einschätzungen Dirk Thiedes:

„Die geringsten Risiken sollten bestehen, wenn Schülerinnen und Schüler ChatGPT über einen Zugang nutzen, welchen eine Lehrkraft erstellt hat. Erfolgt diese Nutzung dann auf einem Gerät der Lehrkraft oder über unpersonalisierte schuleigene Endgeräte am Standort Schule und ohne Anmeldung der Schülerinnen und Schüler an anderen nicht schulischen Plattformen oder online verbundenen Apps in der gleichen Sitzung und ohne Verwendung von persönlichen Inhalten, sollten Schülerinnen und Schüler in keiner Hinsicht identifizierbar sein

Wenn Lehrkräfte ChatGPT im Unterricht einsetzen wollen, sollten sie sich bewusst sein, dass eine DSGVO konforme Nutzung mit Schülerinnen und Schülern aktuell nicht bzw. nur eingeschränkt möglich ist. Ältere Schülerinnen und Schüler ab Vollendung des 18. Lebensjahres haben immer die Möglichkeit, sich ein eigenes Konto einzurichten. Die Nutzung desselben im Unterricht kann jedoch nur optional sein. Das heißt, eine Nichtnutzung darf nicht zu Nachteilen führen. Da laut den AGB des Anbieters die Erstellung eines Kontos unter 18 Jahren nicht zulässig ist, sollten Lehrkräfte eine Registrierung von Schülerinnen und Schülern unter 18 Jahren in ihrem Unterricht auch nicht zulassen.“¹⁹

OpenAI beansprucht keine Urheberrechte an Texten, die von ChatGPT produziert werden. Das heißt, dass im Rahmen der Nutzungsbedingungen dieser Output frei verwendet werden kann, ohne dass man jedoch selbst die Autorschaft beanspruchen könnte. Grundsätzlich ist es so, dass ChatGPT Textmuster nachbildet, aber keine exakten Kopien von Texten wiedergibt, mit denen es trainiert wurde. Insofern plagiiert ChatGPT nicht. Rechtlich ungeklärt bleibt zunächst die Frage, ob ChatGPT überhaupt mit den Texten trainiert werden durfte, ohne dass ein Einverständnis der eigentlichen Urhebenden vorlag. Doch auch hier ist nach derzeitigem Stand von der Nutzendenseite nicht zu befürchten, dass man selbst dafür haftbar gemacht werden könnte, sondern allenfalls die Entwickler von ChatGPT selbst.

¹⁸ Vgl. <https://openai.com/policies/privacy-policy>.

¹⁹ Thiede, Dirk (2023): ChatGPT – AI Chat. URL: <https://datenschutzschule.info/datenschutz-check/chatgpt-ai-chat/> (08.02.2023).

Empfehlung 9: Eine Checkliste

ChatGPT und andere auf generativer KI basierende Tools werden die Art und Weise verändern, wie gelernt wird, wie Lernende sich für Tests vorbereiten und Prüfungen absolvieren. Im Folgenden sind Empfehlungen zusammengefasst, die bei der Arbeit mit Sprachmodellen wie ChatGPT im Besonderen und mit KI-Tools im Allgemeinen berücksichtigt werden sollten:

- Überprüfen Sie die Regeln und Vorschriften der Schule und Schulverwaltung in Bezug auf generative KI und Sprachmodellen.
- Entwickeln Sie ein Verständnis für die Möglichkeiten und Grenzen von KI-Tools.
- Prüfen Sie, ob die Verwendung von KI für Ihre Zwecke zielführend ist oder ob die Aufgabe das Erlernen von Grundwissen erfordert.
- Überprüfen Sie, ob die gelieferten Ergebnisse vertrauenswürdig und genau sind und ob die Fakten korrekt wiedergegeben sind.
- Überlegen Sie, welche Themen geschickt verknüpft werden könnten, um neue Erkenntnisse zu gewinnen.
- Achten Sie bei der Nutzung darauf, keine personenbezogenen Daten, Daten von Dritten oder sensible Informationen einzugeben. Benutzen Sie stattdessen z. B. fiktive Personennamen.

AUSBLICK

Die rasante Entwicklung der generativen Künstlichen Intelligenz wird die Bildungslandschaft in vielerlei Hinsicht verändern. In kurzer Zeit werden neue Wege der Nutzung, welche diese Handreichung noch gar nicht berücksichtigt, hinzukommen. Die Möglichkeit von KI, Informationen zu generieren, birgt sowohl Chancen als auch Risiken für die schulische Bildung. Während KI-Technologien wie ChatGPT die Art und Weise, wie Lernende lernen und Lehrkräfte unterrichten, revolutionieren können, müssen Schulen sorgfältig darüber nachdenken, wie sie diese Werkzeuge in ihren Bildungsbetrieb integrieren und sicherstellen können, dass sie die Entwicklung

entscheidender Kompetenzen fördern. Lernende sollten sich selbst befähigen, KI-Tools verantwortungsvoll zu nutzen, damit der erste Reflex der Wahrnehmung nicht die Möglichkeit des „Schummeln“ ist, sondern die Möglichkeit, neue Dinge zu lernen, die dazu führen, dass reflektierte Lernende auf ein Leben in einer zunehmend von Digitalität geprägten Welt vorbereitet werden.

Dabei ist ChatGPT nur die Spitze eines KI-Eisbergs, ein prominentes Beispiel unter mittlerweile vielen KI-gestützten Angeboten.²⁰ Zahlreiche KI-Tools sind bereits auf dem Markt oder kommen täglich hinzu.

Typ	Beispiele für Tools
Text-zu-Text	<ul style="list-style-type: none"> • ChatGPT • Bing Chat • Google Bard • DeepL (Write)²¹ • Perplexity²²
Text-zu-Bild	<ul style="list-style-type: none"> • Midjourney²³ • DALL-E 2²⁴ • Stable Diffusion²⁵
Text-zu-Video	<ul style="list-style-type: none"> • synthesisia.io • pictory.ai • fliki.ai
Text-zu-Audio	<ul style="list-style-type: none"> • PlayHT • beethoven.ai
Bild-zu-Text	<ul style="list-style-type: none"> • alttext.ai

Tabelle 4: Beispiele für KI-basierte Tools im Internet.

²⁰ Weiterführende Informationen und Links sind auf dem Bildungsserver Sachsen-Anhalt unter https://www.bildung-lsa.de/index.php?KAT_ID=15886 zu finden. Eine umfangreiche Sammlung von Ressourcen zum Thema Lernen mit KI findet sich unter <https://www.taskcards.de/#/board/73a54636-e62f-4f7c-9a6b-84c0edc02ebb>.

²¹ <https://www.deepl.com>

²² <https://www.perplexity.ai>

²³ <https://www.midjourney.com>

²⁴ <https://openai.com/dall-e-2>

²⁵ <https://stablediffusionweb.com>

²⁶ <https://play.ht>

DeepL Translator und das Schwesterprojekt DeepL Write sind neuronale Netzwerke, die sich auf Übersetzungen und Textverbesserungen spezialisiert haben. Anders als bei Sprachmodellen wie ChatGPT gibt es hier keine Interaktionsmöglichkeiten über Prompts. Perplexity ist ein Chatbot, der als Hybridversion zwischen einem Sprachmodell wie ChatGPT und einer Suchmaschine wie Google bezeichnet werden kann. Im Gegensatz zu ChatGPT gibt Perplexity Quellen an, wenngleich auch diese KI nicht immer fehlerfreie Antworten generiert.

Die Integration von KI-Technologien in den Unterricht erfordert eine kontinuierliche Reflexion und Anpassung der Lehrmethoden. Lehrkräfte können eine entscheidende Rolle dabei spielen, Lernende auf die Chancen und Herausforderungen der digitalen Ära vorzubereiten und ihnen die Fähigkeiten zu vermitteln, die sie benötigen, um in einer sich schnell verändernden Welt erfolgreich zu sein.

Die Förderung von kritischem Denken steht dabei im Mittelpunkt. Die Möglichkeit von KI, Informationen zu generieren, birgt das Risiko, dass Lernende eher passive Empfänger von Informationen werden, anstatt aktive Denker zu sein. Daher ist es von entscheidender Bedeutung, Strategien zu entwickeln, die kritisches Denken im schulischen Umfeld unterstützen. Dies kann den Einsatz von KI-Werkzeugen zur Förderung von kritischem Denken umfassen, indem Lernende verstehen lernen, diese Werkzeuge nicht nur als Informationsquelle, sondern auch als Werkzeug zur Problemlösung und zur Generierung eigener Ideen zu nutzen.

Die Herausforderung für Schulen besteht darin, sicherzustellen, dass Lernende die Fähigkeiten entwickeln, die sie benötigen, um informierte Entscheidungen zu treffen und komplexe Probleme in einer Welt zu lösen, in der KI immer präsenter wird. Dabei sollte auch bedacht werden, dass insbesondere im Hinblick auf KI nun ein Entwicklungsprozess einsetzt, der in den nächsten Jahren großen Veränderungen unterliegen wird.

Um den Bogen zum interaktiven Computer in Star Trek zu schließen: Auch wenn Modelle wie ChatGPT derzeit noch keine Echtzeitinformationen verarbeiten, so ist dies nur eine Momentaufnahme. Google hat bereits angekündigt, mit seiner KI namens Bard diese Lücken schließen zu wollen und ein Sprachmodell mit dem Informationspotenzial aus der Suchmaschine zu kombinieren.

Deshalb kann davon ausgegangen werden, dass in den nächsten Jahren KI-gestützte Sprachmodelle ein Alltagsgegenstand sein und bleiben werden. KI-Anwendungen haben das Potenzial, Lehrkräfte als Werkzeug zu entlasten und Lernenden individuelles Feedback zu geben oder als Lernpartner oder Tutor zur Verfügung zu stehen.

Wenn wir uns vor Augen halten, dass die Schulanfänger von heute in zwölf Jahren dieser Technik ganz selbstverständlich nutzen werden, dann sollte Schule diese Kinder bestmöglich darauf vorbereiten, kritisch reflektiert Medien und Technologien zu nutzen, um ihrerseits weitere technologische Entwicklungen zu initiieren oder zu begleiten.

Im Schuljahr 2022/23 wurden am Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung bereits Erprobungen mit dem Sprachmodell ChatGPT im Rahmen von Fortbildungen begonnen. Im Schuljahr 2023/24 wird das LISA unter Federführung des Fachbereichs "Digitalität in der schulischen Bildung" eine für Lehrkräfte kostenfreie Schnittstelle bereitstellen, die zunächst im Fortbildungskontext die Möglichkeiten des sprachgenerierenden Tools ChatGPT als Lerngegenstand, Werkzeug und Methode für Lehrkräfte kritisch-reflektierend in den Mittelpunkt stellt.
Mehr Informationen: www.bildung-lsa.de/digital.

