



Konzept zum Umgang mit Sprachmodellen (sog. KI-Chatbots/ ChatGPT u.a.) an der *Maria-Sibylla-Merian Realschule* Borken

Konzeption/Text: Marcel Settner (Digitalisierungsbeauftragter Merian RS) **Illustration:** DALL-E

Sprachmodelle werden die Welt verändern - aber Lehrerinnen und Lehrer nicht ersetzen können. Denn das, was sie auszeichnet, ist, dass sie Texte bewerten können. Sie können erkennen, ob eine Argumentation schlüssig ist, alle wichtigen Fakten genannt wurden und welche individuellen Fortschritte ein Kind oder Jugendlicher gemacht hat.

Sprachmodelle können dagegen nur Texte assoziieren, die aussehen wie ein echtes Feedback - lassen Sie sich daher davon nicht täuschen. Echte Bewertungen können zurzeit nur Menschen vornehmen. Und trotzdem ist schon diese Textassoziation großartig und wird uns alle bald an Stellen unterstützen, die wir uns heute noch gar nicht vorstellen können.

Daher möchte ich Sie ermutigen, zu experimentieren, wo diese neue Technologie eingesetzt werden kann. Wo sie uns unterstützt und erweitert - denn sie wird die Welt verändern und darauf müssen wir junge Menschen vorbereiten.

Grußwort von Prof. Dr. Katharina Zweig

Informatikprofessorin und Mitbegründerin des Fachbereiches Sozioinformatik an der TU-Kaiserslautern – Autorin zahlreicher Fachbücher, Mitglied der Enquete Kommission KI des Deutschen Bundestages

Die sogenannte „**Künstliche Intelligenz**“ und ihre Anwendung in der Arbeitswelt und in der **Bildung** ist seit der Veröffentlichung von *ChatGPT* im November 2022 ein viel diskutiertes Thema.

Inzwischen behauptet zwar niemand mehr, dass KI das „Ende der Schule“ bedeute, da nach einem anfänglichen Hype nach und nach auch die Grenzen dieser Systeme deutlich wurden. Auch wäre das Verständnis von Bildung in einem demokratischen Staat, wenn es sich schlicht auf computerbasierte Systeme reduzieren ließe, mehr als fragwürdig.

Aber wie der amerikanische Wissenschaftler Roy Amara in dem nach ihm benannten Gesetz feststellte, werden technologische Neuerungen in ihrer kurzfristigen Auswirkung *überschätzt* und in ihren langfristigen allerdings *unterschätzt*. Im Fall von KI und Schule wäre beides ungünstig, wie es im Grußwort zu diesem Konzept von Frau Prof. Dr. Katharina Zweig bereits anklingt.

Die großen Sprachmodelle wie *ChatGPT*, *Gemini*, *Luminous* u.a. können nützliche **Helfer** für SchülerInnen, Lehrkräfte und auch für Eltern sein – allerdings nur wenn ihre Grenzen bekannt sind und kritisch reflektiert werden. Im Folgenden wird zunächst ein kurzer **Überblick** über unsere **Leitlinien** zum Umgang mit diesen Sprachmodellen gegeben. Die genaueren **Hintergründe** dazu werden danach erläutert. Zum Schluss werden an einem **Beispiel** die möglichen Chancen solcher Sprachmodelle, den Lern- und Lehrprozess zu unterstützen, erläutert.

Das Wichtigste in Kürze

- Die Merian Realschule steht dem Einsatz von *KI-Chatbots* und *KI-Schreibassistenten* **offen** gegenüber.¹ Wir nutzen und erproben ihre Möglichkeiten besonders in den höheren Jahrgängen ab Klasse 8 mit einem **Schwerpunkt auf den Klassen 9 und 10**. Damit folgen wir der Empfehlung der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK), die den Umgang mit LLMs zum Ende der Sek. I anrät, da eine lernförderliche Benutzung derselben sogenannte hierarchiehöhere Kompetenzen wie Planen und Überprüfen verlangt, die zunächst erlernt werden müssten.²
- Große Sprachmodelle wie *ChatGPT* oder *Gemini* können nützlich als **Hinweisgeber**, zum **Vereinfachen** oder **Erklären** von Sachverhalten sein. Sie können Schüler und Schülerinnen oder auch Lehrer und Lehrerinnen unterstützen und als **Ideengeber** dienen. Dies setzt aber eine Kenntnis ihrer **Grenzen** und **Überprüfung** möglicher **Fehler** voraus.
- Sie können den Prozess des Lernens **unterstützen**, aber **nicht ersetzen**. Das **Verstehen** von Lerninhalten ist immer ein *individueller* Weg jedes Schülers, der *nicht* digital ausgelagert werden kann.
- Die großen Sprachmodelle können nur **eingeschränkt Feedback**, also Rückmeldungen, für Lernende und Lehrende, geben. Wichtig ist hierbei die Verwendung geeigneter **Prompts**. Damit sind die Eingaben in das jeweilige Fenster der Sprachmodelle gemeint. Wie Frau Prof. Dr. Zweig im Grußwort schreibt, kann die Rückmeldung der Maschine täuschen. Ändert man einen Prompt nur geringfügig, kann die Rückmeldung auf einmal völlig anders sein.³ Die Fähigkeit Prompts so zu formulieren, dass SchülerInnen hilfreiches Feedback erhalten, muss also Bestandteil des Unterrichts werden. Für die Bewertung von Texten mit Noten sind die Sprachmodelle nicht geeignet und werden dazu von uns auch nicht verwendet. Sie können aber der Unterstützung bei Korrekturen dienen, besonders wenn es um formale, schematische Aspekte eine Aufgabe geht.
- Die großen Sprachmodelle sind **niemals fehlerfrei**. Ihr Fehlerquotient liegt in der Regel bei mindestens 20%. Die Datensätze, mit denen sie trainiert werden, enthalten viele *Fehlinformationen*, die nicht als solche erkannt werden. Andererseits werden diese Datensätze nach bestimmten Wörtern *gefiltert*, wobei viele wichtige, auch wissenschaftliche Texte aussortiert werden.⁴ Insofern ist die Fähigkeit ihre Texte **gegenzulesen** und mit anderen Quellen **abzugleichen** ein weiteres wichtiges Lernziel.

¹ Wir folgen damit den Empfehlungen des Ministeriums für Schule und Bildung. MSB: „Umgang mit textgenerierenden KI-Systemen. Ein Handlungsleitfaden.“ Düsseldorf 2023, S. 5

² Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz: „LLMs und ihre Potentiale im Bildungssystem“ Bonn 2023, S. 11 <http://dx.doi.org/10.25656/01:28303>

³ Katharina Zweig: „Die KI war’s!“ München 2023, S. 183f.

⁴ c’t Magazin für Computer und Technik, Nr. 21, 9.9.2023 „Die 80-Prozent-Maschinen“, S.17ff.

- Die Fähigkeit die von sogenannter KI erzeugten Texte, Rechnungen, Bilder etc. **kritisch zu überprüfen** und zu **nutzen** ist unser vorrangiges Lernziel.
- Vermeiden wollen wir dabei den sogenannten **ELIZA-Effekt**. Bei diesem werden Computerprogramme wie Menschen wahrgenommen und bekommen eine **Bedeutung**, die ihnen nicht zustehen sollte. Vorrangige Kommunikation in unserer Schule ist der **lebendige Dialog** zwischen Lehrkräften und SchülerInnen oder der SchülerInnen untereinander.
- Nutzen SchülerInnen Tools wie *ChatGPT*, *Gemini*, *DeepLWrite* u.a., so müssen sie dies in ihren Aufgaben immer **kenntlich** machen. Ein überdachter Einsatz dieser Tools ist erwünscht und teils auch gefordert. Aufgaben einfach von KI lösen zu lassen und sie dann als eigene Leistung auszugeben wäre hingegen ein **Täuschungsversuch**. Bei der Besprechung und Überprüfung von Aufgaben müssen SchülerInnen zeigen können, dass sie sich das jeweilige Thema *eigenständig* erschlossen haben.
- Weder Lehrkräfte noch SchülerInnen sollten **private Daten** in diesen Sprachmodellen eingeben. Die Nutzung der Daten durch die in den USA ansässigen Firmen entspricht **nicht** dem europäischen **Datenschutz**. Accounts sollten erst ab einem Alter von 13 Jahren angelegt werden und bedürfen der Zustimmung durch Eltern/Erziehungsberechtigte. Ein Datenschutz konformer Zugang kann von uns im Unterricht über geeignete Plattformen bereitgestellt werden. Dabei erhalten die SchülerInnen einen Zugangscode und benötigen keine eigenen Accounts.

Sprache als Mathematik

Die großen Sprachmodelle basieren auf sog. *Künstlichen Neuronalen Netzen*. Diese wiederum bestehen aus künstlichen Neuronen, die den Neuronen unseres Gehirns nachgebildet sind. Sie haben eine Eingabeschicht, mehrere innere Schichten und eine Ausgabeschicht. Dabei ist die Grundidee, dass ab einem bestimmten Schwellenwert ein Signal von einem künstlichen Neuron an ein nächstes weitergegeben wird. Die Idee stammt aus den 1940/50er Jahren, wie der Begriff der Künstlichen Intelligenz auch. Schon damals allerdings zeigte sich, dass die Funktionsweise unseres Gehirns deutlich komplexer ist – und diese ist bis auf den heutigen Tag nicht ganz aufgeschlüsselt.⁵ Dennoch haben sich diese künstlichen Neuronen, besonders dank neuer rechenstarker Prozessoren, als sehr leistungsfähig erwiesen, auch wenn der Begriff der **Intelligenz** in diesem Zusammenhang umstritten ist und mehr als fragwürdig bleibt.⁶

⁵ Brian Christian: „The Alignment Problem. Machine Learning and Human Values.“ New York 2020, S. 3f.

⁶ „Im Allgemeinen sind wir uns in der Wissenschaft einig, dass der Name des Forschungsfeldes ‚Künstliche Intelligenz‘ eine Fehlbenennung darstellt und die Definition so schwammig ist, dass sie nahezu nutzlos ist.“ Katharina Zweig: „Ein Algorithmus hat kein Taktgefühl“ München 2019, S. 126

Als Eingabe in die Modelle können **Wörter**, **Audios** oder auch **Bilder** in Frage kommen. So wird zu einer Frage, die wir als sog. **Prompt** eingeben, die wahrscheinlichste Antwort berechnet. Dabei wird jedem Wort zunächst ein Zeichen, ein sog. *Token*, zugeordnet, dann werden diese in Vektoren umgewandelt und innerhalb bestimmter Merkmalsfelder, sog. *Embeddings*, gewichtet.⁷ Sprachmodelle wie *ChatGPT*, *Gemini* oder *Bard* berechnen die wahrscheinlichsten nächsten Wörter anhand von Millionen eingespeister Texte. Die genaue Funktionsweise nachzuvollziehen ist schwierig und führt hier zu weit. Bemerkenswert und folgenreich ist allerdings, dass die Berechnungen in den inneren Schichten derzeit *gar nicht nachvollzogen* werden können, auch nicht von den Programmierenden der Künstlichen Neuronalen Netze selbst.

Wichtig für uns ist in diesem Zusammenhang, dass alle Wörter in **Zahlen** umgewandelt werden. Und darin besteht ein weiterer ganz grundsätzlicher Unterschied zu unserem Gehirn – und eben auch zu unseren **Lernprozessen**: „Die Neuronen in unserem Gehirn knobeln *ohne* Mathematik aus, welche Signale sie weiterleiten, Computer arbeiten *immer* mit Mathematik“, formuliert es der niederländische Mathematiker und Philosoph Stefan Buijismans.⁸

Und hier beginnt dann auch die Verwirrung um Begriffe wie **Lernen** und **Intelligenz**, die wir als Schule im Auge behalten müssen. Im maschinellen Lernen ist der Lernbegriff ein immer neues **Berechnen** und Anpassen von **statistischen Vorhersagen**. Das Lernen unserer SchülerInnen sollte aber mit einem **Lebensbezug**, mit **Erfahrung** und **Austausch** verbunden sein. Diesen Bezug können Computerprogramme nicht leisten und es ist überhaupt die Frage, warum zurzeit so viel Nachdruck und sogar Hoffnung darin gelegt wird, dass sie es irgendwann können sollten:

„Es gibt in der Welt einfach viel zu viel, was alles der Fall sein und passieren könnte, als dass man alles entweder vorprogrammieren oder aus großen Datenmengen lernen könnte“, schreibt dazu die Wissenschaftsjournalistin und KI-Expertin Manuela Lenßen.⁹ Die Sprachmodelle können das Lernen unterstützen. Das menschliche Lernen bleibt aber von den Anpassungsprozessen dieser Systeme grundverschieden.

Der Prozess des Lernens

Der Philosoph und Mitbegründer des Digital Ethics Center an der Yale Universität Prof. Dr. Luciano Floridi sagte in einem Interview: „Das Problem liegt darin, dass Menschen derzeit so besessen vom

⁷iX Special: „Künstliche Intelligenz“ Hannover 2023, S. 9f.

⁸ Stefan Buijisman: „Ada und die Algorithmen. Wahre Geschichten aus der Welt der künstlichen Intelligenz.“ München 2021, S. 33

⁹ Manuela Lenßen: „Der elektronische Spiegel. Menschliches Denken und künstliche Intelligenz.“ München 2023, S. 56

Output, also der reinen Ausgabe der KI sind. Wir sollten unser Augenmerk jedoch eher auf den Prozess richten: Manchmal ist unsere Art und Weise zu einem Ergebnis zu gelangen besser, manchmal ist sie unterlegen – aber sie ist immer komplett anders.“¹⁰

Er führt dann aus, dass z.B. die Zusammenfassung eines Theaterstückes von einem Studenten und eine solche von ChatGPT bei völlig gleichem Wortlaut doch *grundverschieden* bleiben. Eben weil der Prozess, in dem sie zustande kamen, unterschiedlich ist. In seinem Buch zur Ethik der künstlichen Intelligenz führt Floridi weiter aus, dass es bei der Benutzung von Sprachmodellen auf mehrere Aspekte ankäme. Um beim Beispiel einer Zusammenfassung zu bleiben, käme es auf Folgendes an: Geeignete Prompts, Überprüfung und Gegenlesen des Resultats, Aufspüren von eventuellen Fehlern des Modells.¹¹ Dabei kehren die Lernenden immer wieder zum Originaltext zurück und übernehmen nie ungeprüft einfach die Resultate der Sprachmodelle. Das ist genau das, was wir meinen, wenn wir betonen, dass die Sprachmodelle das Lernen **unterstützen**, aber **nicht ersetzen** können.

Es gibt im **Lernen** und **Denken** keine Abkürzungen. Ist eine bestimmte Formel in Mathematik, ein bestimmter Vorgang in Physik oder Biologie, eine Argumentationskette in Deutsch nicht verstanden, so nützt es Schülern und Schülerinnen nichts, wenn sie diese schlicht von einem Chatbot durchrechnen, zusammenfassen, ausformulieren lassen. Wird dieser aber **gezielt** benutzt, um etwa bestimmte Zusammenhänge zu **vereinfachen**, **Formulierungshilfen** oder **Korrekturvorschläge** zu erhalten, so unterstützt und ergänzt das Sprachmodell das Lernen. Das Erlernte setzt sich dann aber aus verschiedenen Lernprozessen zusammen, die individuell wiederum unterschiedlich sind. Keinesfalls sollte aber das eigene Denken schlicht an die statistischen Berechnungen der großen Sprachmodelle „ausgelagert“ werden. SchülerInnen sollte durch den Unterricht vielmehr klarwerden, dass *sie selbst* es sind, die *intelligent* handeln, wenn sie die Ergebnisse überprüfen und bewerten – und nicht die programmierten Modelle.

Der Prozess des Lehrens

Aus unserer Perspektive als Lehrkräfte gilt Ähnliches: Auch wir können nicht schlicht Texte von Schülern und Schülerinnen in diese Sprachmodelle hochladen, Kriterien zur Bewertung hinzufügen und uns dann eine Note berechnen lassen. Natürlich würden alle genannten Sprachmodelle genau dies tun und wir könnten sogar Begründungen für die gegebenen Noten einfordern. Allerdings bestünde dabei die Gefahr, dass sich die Notenbegründung dann gar nicht mehr auf den Schülertext bezieht,

¹⁰ Luciano Floridi: „Ethik ist eine Investition“ Mac Life, Nr. 261, 05/2023, S. 35

¹¹ Luciano Floridi: „The Ethics of Artificial Intelligence“ Oxford 2023, S. 45

sondern einfach aus vielen Texten zur Notenbegründung zusammensetzt.¹² Diese klingen dann zwar täuschend passend, sind aber im Grunde genommen nicht ausreichend. Hinzukommt, dass die Ergebnisse sich je nach Tag oder auch Tageszeit verändern können. Die großen Sprachmodelle erzeugen jeweils neue Texte, da sie bei jeder Frage die wahrscheinlichen nächsten Wörter anders berechnen. Auch die persönliche Entwicklung eines Schülers oder einer Schülerin können Sprachmodelle im Feedback nicht berücksichtigen. Und auf der anderen Seite ist es, bei allen Möglichkeiten, die neue Technologien bieten, auch die Lehrerpersönlichkeit, die Lernerfolge mitgestaltet – und dies mit einem Anteil von 30-40 %.¹³ Die Rückmeldungen zum Lernen werden auch von persönlicher Interaktion, von Beziehung geprägt. Automatisiertes Feedback ist also eine unterstützende Ergänzung und kein vollwertiger Ersatz.

Andererseits nutzen wir als Lehrkräfte die Vorteile der Sprachmodelle, etwa als Ideengeber bei der Unterrichtsplanung, zur Erstellung von digitalen Tafelbildern, Arbeitsblättern, Tests und vielem mehr. Durch geeignete Prompts können Aufgaben von SchülernInnen auch mit Korrekturvorschlägen versehen werden. Diese beziehen sich dann vor allem sprachliche Korrektheit. Gerade im Bereich von Grammatik, Rechtschreibung oder Stilistik sind Sprachmodelle recht zuverlässig. Allerdings kann auch in diesen Bereichen auf eine Überprüfung unsererseits nicht verzichtet werden.

Menschen und Maschinen: Der ELIZA-Effekt

Im Jahr 1966 experimentierte der Informatiker Joseph Weizenbaum mit einem Programm namens ELIZA. Dieses war der erste Chatbot. Da damals die Prozessoren noch wenig leistungsstark waren und die Antworten des Chatbots in Codes sehr starr festgelegt werden mussten, hatte Weizenbaum sich einen Trick ausgedacht. Damit Menschen glauben konnten, sie würden tatsächlich mit einem Menschen chatten, sagte er den Teilnehmern seines Experiments, ein Therapeut würde mit ihnen kommunizieren. Dieser „Therapeut“ antwortete, wie es in therapeutischen Gesprächen oft geschieht, mit Gegenfragen – und hinter diesen vermuteten die Teilnehmenden dann einen tieferen Sinn.

Das eigentlich Erstaunliche an ELIZA waren aber nicht die ziemlich starren Antwortmuster des Chatbots, sondern die Reaktionen mancher der Teilnehmenden, als sie erfuhren, dass sie sich nur mit einem Computerprogramm unterhalten hatten. Einige weigerten sich, dies anzuerkennen, weil sie sich sehr verstanden gefühlt hatten. Der **ELIZA-Effekt** meint genau dies: Einem Computer menschliche Eigenschaften zuzuschreiben und ihm eine **Bedeutung** zu geben, die nicht angemessen ist. Weizenbaum wurde in der Folge zu einem großen Kritiker solcher Entwicklungen. Für ihn lag die

¹² Siehe Katharina Zweig: „Die KI war’s“ (Anm. 2), S. 183ff.

¹³ Gerhard Roth: „Bildung braucht Persönlichkeit. Wie Lernen gelingt.“ Stuttgart 2021, S. 313

Gefahr, die von Computertechnologie ausgehen kann, nicht darin, was diese tatsächlich zu leisten vermag, sondern eben darin, *was Menschen ihr zuschreiben*. Wenn Menschen ihre Gefühle, ihre Meinungen den Berechnungen eines Computers anvertrauen, dann geben sie damit wichtige Kontrolle über ihr Leben ab.

Die neue Generation der Chatbots formuliert nun in verschiedensten Stilen, kann komplexe Wortbeziehungen erkennen und bleibt grammatikalisch in der Regel fehlerfrei. Sie lassen die Fähigkeiten des ELIZA Chatbots bei weitem hinter sich. In diesen Chats entsteht schnell der Eindruck, dass Gegenüber sei menschlich. Dies ist natürlich genauso gewollt wie schwierig. Natürlich ist es interessanter, wenn die Antworten menschlich klingen. Andererseits ist die Grenze zur **Manipulation** fließend. Wenn etwa der AI Chatbot in der Social Media App *Snapchat* Kinder und Jugendliche zu immer mehr Antworten und Informationen motiviert und ihnen wie ein Freund oder eine Freundin erscheint, so werden ihre Bedürfnisse ausgenutzt und echte soziale Interaktion gestört.

Dadurch, dass wir in der Schule die **Funktionsweise** dieser Sprachmodelle thematisieren und sie ganz deutlich als auf Mathematik und Statistik basierende Systeme kenntlich machen, wollen wir der Vermenschlichung von Technik entgegenwirken. Das **Mitempfinden** ist für ein soziales Zusammenleben grundlegend. Die gedankliche und/oder die Gefühlswelt von Kindern und Jugendlichen an Programme zu binden kann nicht das Ziel oder auch nur der Nebeneffekt einer demokratischen Bildung sein.

Das Wissen der Welt? Grenzen der Sprachmodelle

Als OpenAI *ChatGPT* herausbrachte, forderte das Unternehmen besonders Google heraus. Seither hat ein Wettlauf begonnen, welche KI-Anwendungen sich schneller etablieren können. Für uns als Schule ist dabei wichtig, dass es sich hier um *privatwirtschaftliche* Unternehmen handelt, die ihre Marktmacht ausbauen wollen. Keines legt die Programmierungen seiner Sprachmodelle offen und es gibt *keinerlei demokratische Kontrolle*.

Wie weiter oben beschrieben, brauchen Künstliche Neuronale Netze vor allem eines: **Daten**. Dabei nutzen die Unternehmen Datensammlungen wie z.B. Common Crawl. Über 250 Milliarden Webpages sind in dieser Sammlung zusammengetragen – und theoretisch von jedem nutzbar (www.commoncrawl.org). In Wahrheit verfügen natürlich nur große Firmen über die Rechenleistung, um Sprachmodelle der Größe von *ChatGPT* oder *Bard* zu betreiben. In diesen Daten sind nun Websides, Chats, Blogs etc. zusammengetragen, deren Inhalte natürlich niemals vorgesichtet werden könnten. Da in diesen unüberschaubaren Datensätzen auch Fake News, Verschwörungstheorien, Gewaltverherrlichung etc. enthalten sind, werden große Sprachmodelle wie *ChatGPT* zumindest zum Teil überwacht. Dies bedeutet, dass sogenannte Clickworker für minimale Bezahlung mit allen möglichen teils sehr verstörenden Inhalten konfrontiert werden, diese dann markieren müssen, sodass solche Inhalte herausgefiltert werden. Für die Bearbeitung bleiben ihnen oft nur wenige Minuten und

sie werden mit Countdowns unter Druck gesetzt. Dies deutet schon an, wie weit es mit der Qualitätskontrolle bei diesen Systemen her ist.

Wie gesagt: Es geht um das Ausbauen von Marktanteilen und entsprechend um Geschwindigkeit. Die Sprachmodelle völlig sicher zu machen, wäre ein langer und sehr teurer Prozess. Und so errechnet sich derzeit, auch in internen Untersuchungen von OpenAI, ein Fehlerquotient von 20%.¹⁴

Es wäre also völlig unverantwortlich, SchülerInnen in ihrer Recherche, Wissensüberprüfung einfach unangeleitet an *ChatGPT*, *Bard*, *Gemini* etc. zu verweisen. Wie eingangs erwähnt, muss das **Überprüfen** der „Fakten“ immer mit **mehreren Quellen** geschehen. Auch wenn etwa *Perplexity AI* oder *Bing* Quellen angeben, so sind diese dennoch nicht immer treffend oder können falsch ausgelegt worden sein. Die **Lesekompetenz** muss also zunächst in beruhigter, analoger Umgebung mit den jüngeren SchülerInnen erlernt werden, um sie dann in den höheren Klassen in diesem Sinne zu erweitern.¹⁵

Es ist also wichtig, die Grenzen dieser Anwendungen zu berücksichtigen und entsprechend sind sie für manche **Lerninhalte** mehr geeignet als für andere. Das Wiederholen einer Pro- und Kontradiskussion über z.B. *school uniforms* in Englisch wäre unproblematisch, eine Recherche zur Rolle der Medien bei der Berichterstattung zur Migration eher schwierig. Generell lässt sich sagen, dass *schematische Aufgabenstellungen* und solche zu *sprachlicher Korrektheit* recht sichere Ergebnisse liefern, während *komplexe inhaltliche Fragestellungen* schneller Fehlinformationen enthalten können. (Dennoch lassen sich z.T. Erörterungen und Diskussionen auf erstaunlich hohem Niveau in diesen Sprachmodellen erzeugen.)

Grenzen durch Fehlinformationen gelten für die KI-Schreibassistenten wie *DeepLWrite*, *Grammarly* etc. nicht. Diese erzeugen keine neuen Texte, sondern korrigieren Sätze, geben sinnverwandte Wörter an oder Möglichkeiten den Satzbau zu variieren. Bei der **Überarbeitung** längerer Texte in den höheren Klassen oder als Ideengeber sind sie hilfreich. Zudem werden in Zukunft solche Schreibassistenten zum Alltag gehören, da sie in Schreibprogramme integriert werden. Microsofts *Copilot* ist jetzt schon ein Beispiel dafür. Zunächst müssen aber in den Klassen 5-7 eigenständig Texte verfasst werden, Satzbau und Satzglieder thematisiert werden, bevor sich SchülerInnen auf digitale Ergänzungen beziehen.

¹⁴ Siehe die sehr ausführliche Darstellung in *c't*, Anm.1

¹⁵ Zur Problematik eines zu früh angesetzten rein digitalen Lesens s. die Metastudie von P. Delgado et al: “Don’t throw away your printed books. A meta-analysis on the effects of reading media on reading comprehension.“ 2018 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1747938X18300101>

Möglichkeiten der Lernunterstützung am Beispiel Photosynthese

Hier sehen Sie die Antwort auf den Prompt, also die Eingabe: „Erkläre die Photosynthese“ im Chat der KI gestützten Suchmaschine *Bing*. Auch diese ist ein Sprachmodell, das allerdings in Echtzeit auf das Internet zugreift und nicht nur mit Daten bis 2021 trainiert wurde wie etwa GPT 3.5.



Die Photosynthese ist ein physiologischer Prozess, bei dem Pflanzen, Algen und manche Bakterien Lichtenergie in chemische Energie umwandeln. Dabei wird Kohlenstoffdioxid und Wasser mithilfe von lichtabsorbierenden Farbstoffen wie Chlorophyll in energiereiche organische Verbindungen, vor allem Kohlenhydrate, umgewandelt. Die Photosynthese findet in den Chloroplasten der Pflanzenzellen statt ¹.

Es gibt zwei Arten von Photosynthese: oxygene und anoxygene. Bei der oxygenen Photosynthese wird molekularer Sauerstoff (O₂) freigesetzt, während bei der anoxygenen Photosynthese andere anorganische Stoffe wie elementarer Schwefel (S) entstehen ¹.

Die Photosynthese ist der einzige biochemische Prozess, bei dem Lichtenergie in chemisch gebundene Energie umgewandelt wird (Phototrophie). Fast alle heterotrophen Lebewesen sind indirekt von ihr abhängig, da sie der Photosynthese letztlich ihre Nahrung und auch den zur Energiegewinnung mittels aerober Atmung benötigten Sauerstoff verdanken ¹.

Wie Sie sehen, ist dieser Text mit einer Illustration versehen, es gibt Fußnoten und über einen „Erkunden“ Link kann sogar direkt von der Illustration zu einer weiteren Informationsquelle gewechselt werden. Für einen Schüler/eine Schülerin könnte diese Antwort allerdings dennoch wenig hilfreich sein. Es gibt viele Fachbegriffe, die dann mit weiteren Fremdwörtern erklärt werden. Hier nun können Sprachmodelle wie *ChatGPT*, *Bard* u.a. hilfreich sein. Mit ihnen lassen sich solche Texte vereinfachen, z.B. mit einem Prompt wie diesem:

„Erkläre mir diesen Text für einen Achtklässler und erläutere die wichtigsten Fachbegriffe in einfacher Sprache“.

CHATGPT

Klar, die Photosynthese ist ein wichtiger Prozess in Pflanzen, Algen und einigen Bakterien. Stell dir vor, Pflanzen sind wie kleine Fabriken, die Sonnenlicht in Nahrung für sich selbst umwandeln. Sie verwenden dazu eine grüne Substanz namens Chlorophyll, die wie ein Licht-Schlucker ist.

In dieser Fabrik nehmen die Pflanzen Kohlendioxid (das wir ausatmen) und Wasser auf. Dann verwenden sie das Sonnenlicht, um diese Dinge in eine Art von Essen namens Kohlenhydrate umzuwandeln. Das Sonnenlicht ist wie die Energie, die die Fabrik antreibt.

Wenn sie das machen, kommt auch Sauerstoff heraus, den wir atmen. Es gibt zwei Arten der Photosynthese: eine, bei der Sauerstoff herauskommt, und eine andere, bei der Dinge wie Schwefel entstehen. Das ist wichtig, weil die meisten Lebewesen, einschließlich uns Menschen, auf die Photosynthese angewiesen sind. Wir bekommen entweder direkt unser Essen aus Pflanzen oder wir essen Tiere, die Pflanzen essen. Außerdem benötigen wir den Sauerstoff, den die Pflanzen herstellen. Also, die Photosynthese ist wie der Motor, der unsere Welt am Laufen hält.

Auch wenn der Sprachstil nun sehr persönlich und dadurch der ELIZA-Effekt begünstigt wird, ist das Thema sachlich erläutert und nun verständlicher. Es sollte dennoch auch dem Schüler/der Schülerin bewusst gemacht werden, dass hier kein Dialog mit einem Menschen stattfindet. Die Vereinfachung kann theoretisch durch weitere Prompts immer weiter vorangetrieben werden. Die Sprachmodelle sind nicht in Zeitnot und formulieren jedes Mal eine neue Antwort.

Wenn Ihre Muttersprache nicht Deutsch, sondern z.B. Persisch sein sollte, und Sie weitere Hilfen für Ihr Kind benötigen, so lässt sich auch das mit diesen Anwendungen umsetzen. Prompt: „Übersetze die wichtigsten Begriffe des Textes ins Persische. Erstelle eine Tabelle, in der links die deutschen und rechts die persischen Begriffe stehen.“

CHATGPT

Hier ist eine Tabelle mit den Übersetzungen der wichtigsten Begriffe aus dem Text ins Persische:

Deutsch	Persisch
Photosynthese	فتوسنتز
Pflanzen	گیاهان
Algen	چلبکها
Bakterien	باکتریها
Fabriken	کارخانهها
Sonnenlicht	نور خورشید
Nahrung	غذا
Grüne Substanz	ماده سبز
Chlorophyll	کلروفیل
Licht-Schlucker	جاذب نور
Kohlendioxid	دی اکسید کربن
Wasser	آب
Kohlenhydrate	کربوهیدرات
Energie	انرژی
Sauerstoff	اکسیژن
Arten der Photosynthese	انواع فتوسنتز
Schwefel	گوگرد
Lebewesen	موجودات
Essen	غذا
Motor	موتور
Welt	جهان

Die Berechnung der wichtigsten Begriffe ist hier zum Teil nicht ganz passend. Begriffe, die im Ursprungstext bildlich zu verstehen sind, werden auch mit eingerechnet. Dennoch hilft die Auflistung den vereinfachten Text nochmals weiter aufzuschlüsseln. Ein ähnliches Vorgehen wäre natürlich auch für *fremdsprachliche* oder *literarische* Texte möglich. (Sollte ihre Muttersprache nicht Deutsch und Sie unsicher sein, ob Ihr Kind bei der Benutzung von KI Chatbots wirklich bei der Bearbeitung der Aufgaben bleibt, so gibt es eine einfache Möglichkeit der Kontrolle. Lassen Sie den Chatbot einfach die letzten Einträge Ihres Kindes in Ihre Muttersprache übersetzen.)

Der Lernraum Schule und digitale Ergänzungen

Das Beispiel der Photosynthese zeigt Möglichkeiten auf den Lernprozess zu unterstützen. Dies wäre besonders in der **Wiederholung** des Gelernten sinnvoll. Denn ein SchülerInnen aktivierender und Lernprozesse vielseitig ermöglichender Unterricht kann nun nicht darin bestehen, Klassen mit Endgeräten und *ChatGPT* Accounts auszustatten und dann zu sagen: „Nun versucht euch durch geeignete Prompts Photosynthese selbst zu erklären.“

Im Unterricht und im **Lernraum Schule** gilt es **mehrkanäliges Lernen** und **soziales Miteinander** zu fördern. In diesem Falle etwa das Mikroskopieren, Kooperieren in Partner- und Gruppenarbeit und das Präsentieren und Diskutieren der Ergebnisse im Klassenverband. Die Möglichkeiten Lerninhalte mit Sprachmodellen zu wiederholen, vor- oder nachzubereiten muss natürlich auch im Fachunterricht erklärt und erprobt werden. Die Chatbots sind aber zusätzliche „Helfer“ - und nicht etwa *die* zentrale Lernplattform.

Es zeigt sich also, dass der Einsatz dieser Sprachmodelle nicht nur auf geeignete **Lerninhalte** gelenkt werden muss, sondern auch überlegt werden muss, **wann** und in welchen Phasen er besonders hilfreich sein kann.

In Zukunft werden sogenannte **ITS** (Intelligente Tutorsysteme) vielleicht für mehr Sicherheit hinsichtlich der Fehlinformationen sorgen. Diese Systeme basieren auch auf KI bzw. Sprachmodellen, sind aber auf bestimmte Fächer und Themen abgestimmt und sollen den SchülerInnen durch individuell abgestimmte Aufgaben beim Lernen weiterhelfen.¹⁶ Auch bei der Bewertung von Kurzantworten werden Sprachmodelle immer besser.

Aber auch hier wird gelten: *Digitalisierung bleibt ein sensibler Prozess*, der **altersgerecht** und auf die **Persönlichkeitsbildung** als Aufgabe von Schule abgestimmt werden muss. Nur so können mögliche Probleme reflektiert und Chancen für eine demokratische, zukunftsorientierte Bildung genutzt werden.

(Ich möchte mich an dieser Stelle noch einmal recht herzlich bei Frau Prof. Dr. Katharina Zweig für ihre wertvollen Hinweise und ihr Grußwort bedanken.)

¹⁶ Florian Nuxoll: „KI in der Schule“ <https://www.bpb.de/shop/zeitschriften/apuz/kuenstliche-intelligenz-2023/541500/ki-in-der-schule/#footnote-target-6>

