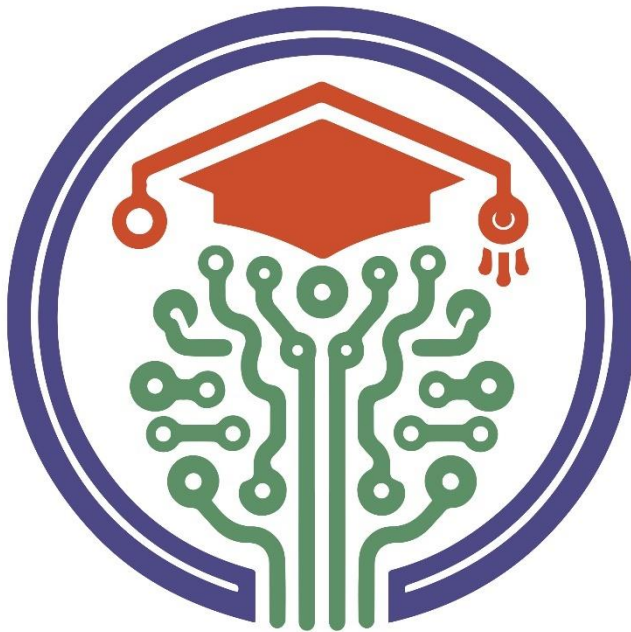


Textgenerierende Künstliche Intelligenz

Grundlegende Informationen
für die weiterführende Schule





Dieses Informationspapier entstand im Rahmen der AG „Künstliche Intelligenz“ der IGS Stade.

Ziel ist es, Lehrkräften und Interessierten einen Ein- und Überblick sowie eine theoretische Einführung in Möglichkeiten und Probleme von Künstlicher Intelligenz im Schulalltag zur Verfügung zu stellen.

Zusammengestellt von Nils Burghardt

Fassung vom 04.03.24

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung	2
Künstliche Intelligenz?	3
Funktionsweise textgenerierender KI	4
Stärken textgenerierender KI	7
Schwächen textgenerierender KI	9
Herausforderungen textgenerierender KI im Schulkontext	12
Herausforderungen SuS betreffend	12
Herausforderungen LuL betreffend	13
Herausforderungen Schule als System betreffend	13
Chancen textgenerierender KI im Schulkontext.....	16
Chancen SuS betreffend	16
Chancen LuL betreffend	17
Schulpraxis und textgenerierende KI	19
Grundsätzliche Überlegungen zu LLM in der Schule	19
Voraussetzungen für den LLM-Einsatz in der Schule	20
Prüfungskultur und LLM-Einsatz in der Schule	21
Beispiele textgenerierender KI	22
Erste Tipps für den Umgang mit textgenerierender KI in der Schule...	23
Verwendete Literatur	26
Begriffserklärungen	27

Vorbemerkung

Die folgenden Informationen gehen grundsätzlich von dem Impulspapier der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz aus dem Jahr 2024 aus. Die darin enthaltenen Informationen wurden zusammengefasst und durch weitere Literatur, Recherchen und Überlegungen ergänzt. Auf explizite Quellenbelege wurde bewusst verzichtet, da es sich bei diesem Reader nicht um eine wissenschaftliche Arbeit handelt und Übersichtlichkeit und Verständlichkeit im Vordergrund stehen. Alle verwendete Literatur wird im Literaturverzeichnis angegeben.

Es sei zudem darauf hingewiesen, dass aufgrund der Komplexität des Themenfeldes „Künstliche Intelligenz“ keine Garantie dafür gegeben werden kann, dass die in diesem Dokument zusammengetragenen Informationen vollständig, aktuell und absolut korrekt sind.

Dieses Dokument wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

Künstliche Intelligenz?

Einfach ausgedrückt, handelt es sich bei „Künstlicher Intelligenz“ (KI) um Computersysteme, die menschliche Fähigkeiten imitieren können.

„Schwache KI“ ist auf eine spezifische Aufgabe oder einen bestimmten Problemkreis beschränkt. Sie handelt innerhalb eines vorgegebenen Rahmens oder Kontexts, ohne das Bewusstsein oder Verständnis zu besitzen, das über ihre programmierte Aufgabe hinausgeht. Beispiele hierfür sind Chatbots oder persönliche Assistenten wie Siri und Alexa.

„Starke KI“ bezieht sich auf Systeme, die das volle Spektrum kognitiver Fähigkeiten besitzen, die einem menschlichen Gehirn entsprechen. Solche Systeme wären in der Lage, eigenständig zu lernen, zu verstehen und zu schlussfolgern.

Obwohl im Bereich der Künstlichen Intelligenz intensiv geforscht wird, konnte bislang – soweit bekannt – keine Starke KI geschaffen werden. Schwache KI-Systeme dagegen haben in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht, so dass ihre Fähigkeiten zwar auf ihren jeweiligen Bereich begrenzt bleiben, sie darin jedoch immer besser werden.

Verschiedene schwache KI-Systeme sind zum Beispiel in der Lage,

- Texte,
- Bilder,
- Videos,
- Musik,
- menschliche Stimmen und
- dreidimensionale Computermodelle

zu generieren. Da textgenerierende KI für den Schulalltag mit Abstand die größte Relevanz hat, liegt der Fokus im Folgenden auf eben dieser.

Funktionsweise textgenerierender KI

KI-Systeme, deren Aufgabe das Generieren von Texten ist, nennt man Large Language Models (LLM). Dabei handelt es sich um neuronale Netzwerke, die in ihrer Strukturierung eine gewissen Ähnlichkeit mit dem menschlichen Gehirn aufweisen. Ein großes Netzwerk aus „Neuronen“ lernt durch die Analyse enormer Textdaten das Erkennen von Sprachmustern, Kontexten, Strukturen und Wortbedeutungen. Bei diesem „Training“ nutzt die KI eine statistische Analyse, um die Wahrscheinlichkeit, mit welcher bestimmte Wörter miteinander auftreten, zu erkennen. Bei der Generierung von Text wiederum nutzt das LLM dieses statistische Wissen, um in Abhängigkeit von der Wahrscheinlichkeit und basierend auf dem Kontext der bereits geschriebenen Wörter das jeweils „wahrscheinlichste“ nächste Wort zu wählen.

Ein trainiertes LLM stellt dabei jedoch zunächst nur ein „Gehirn“ dar, ohne Verbindung zur Außenwelt. Um aktiv zu werden, bedarf es eines speziellen Computerprogramms, mit welchem Nutzer dem LLM Aufgaben stellen können: ein sogenannter „Chatbot“. So handelt es sich bei „ChatGPT“ nicht um die eigentliche KI, sondern um den Chatbot, mit dessen Hilfe Nutzer mit dem LLM „GPT“ „kommunizieren“ können. Der Chatbot gibt eine Nutzereingaben, „Prompt“ genannt, an das LLM und leitet wiederum die Antwort des LLM an den Nutzer weiter.

LLM sind also auf das „Verstehen“ von Texten und auf die Textgenerierung spezialisiert und können in Zusammenarbeit mit einem Chatbot Dialoge mit einem Menschen führen. Der Text, den sie generieren, lässt sich in der Regel nicht mehr von einem durch einen Menschen verfassten Text unterscheiden.

Ein moderner Chatbot wie ChatGPT-4 stellt jedoch nicht mehr nur eine Schnittstelle zu einem LLM dar: So kann ChatGPT-4 zum Beispiel auch

Bilder und Grafiken sowie Diagramme und Tabellen „verstehen“ und verarbeiten. Zudem lassen sich Mithilfe von ChatGPT-4 auch neue Bilder generieren oder ganze Webseiten erstellen. Dieser „Fähigkeiten“ basieren allerdings nicht mehr auf einem LLM. Vielmehr greift der Chatbot auf weitere Programme und KI-Systeme zu. Bilder werden zum Beispiel nicht durch ChatGPT-4 selbst bzw. das entsprechende LLM „GPT“ erzeugt, sondern durch DALL·E — eine spezielle KI zur Generierung von Bildern. ChatGPT-4 gibt die Nutzeranfrage für ein Bild an DALL·E weiter und stellt nach Erstellung des Bildes dieses dem Nutzer über die eigene Plattform zur Verfügung. Chatbots, die mehr „können“ als Textgenerierung, werden als „multimodale Chatbots“ oder „multimodale KI“ bezeichnet. Die große Stärke von solchen multimodalen KI-Systemen wie ChatGPT-4 ist also, dass sie nicht nur eine Schnittstelle zu einer enormen Menge an Informationen darstellen, sondern darüber hinaus auch mit anderen Systemen vernetzt werden und mit diesen zusammenarbeiten können. Da LLM natürliche Sprache „verstehen“ und generieren können, erlauben sie ihren Nutzern schlussendlich die Bedienung und Nutzung von unzähligen weiteren KI-Systemen und Computerprogrammen bis hin zu Geräten – und das alles allein durch Sprache. Da zudem die Spracherkennung und Sprachausgabe immer besser wird, bedarf es schon jetzt keiner Textein- bzw. Textausgabe mehr; man kann sich mit einem LLM fast wie mit einem Menschen unterhalten und auf diesem Wege Informationen erhalten oder zum Beispiel Geräte im Haus steuern. Es ist anzunehmen, dass multimodale Chatbots in Zukunft eine entscheidende Schnittstelle für uns werden im Umgang mit Medien, Technologien und Geräten. Vorstellbar ist zum Beispiel ein zentraler multimodaler Chatbot in unserem Handy, mit welchem wir über gesprochene Sprache kommunizieren und der uns nicht nur Informationen bereitstellt, sondern auch Aufgaben für uns übernimmt und die Geräte in unserem Umfeld steuert. Multimodale Chatbots könnten in Zukunft so ausgereift sein, dass sie den Eindruck erwecken, eine „starke KI“ zu sein, ohne dass sie dies jedoch sind.

Da im Schulalltag jedoch der Umgang mit und das Schreiben von Texten einen wesentlichen Bestandteil ausmacht, bleiben in diesem Kontext LLM von zentraler Bedeutung. Entsprechend liegt der Fokus im Folgenden auf diesen, wobei zu beachten ist, dass SuS und LuL multimodale Chatbots nutzen, deren Funktionalität über LLM hinausgeht — die jedoch immer mit (geschriebener bzw. gesprochener) Sprache „kommunizieren“. Zudem werden SuS und LuL primär im Hinblick auf Auswertung und Generierung von Texten mit Chatbots und dabei hauptsächlich mit LLM arbeiten.

Stärken textgenerierender KI

■ Generierung aller Arten von Text

LLM sind in der Lage, praktisch jede vorstellbare Textart zu generieren, ohne dass am Geschriebenen selbst erkennbar wäre, dass es nicht von einem Menschen verfasst wurde.

■ Optimierung für dialogische Kommunikation mit einem Nutzer

LLM sind für die dialogische Kommunikation mit einem Menschen konzipiert. Es ist möglich, mit der KI ein Gespräch zu führen – sie kann also aufeinanderfolgende Eingaben eines Nutzers als solche verarbeiten, im „Gedächtnis behalten“ und entsprechend reagieren, so dass eine Konversation entstehen kann, die auf den ersten Blick nicht von einer Konversation zwischen zwei Menschen zu unterscheiden ist.

■ Lenkung durch Nutzereingaben

Durch eine präzise und ausführliche Eingabe im Chatbot (Prompt) kann ein Nutzer großen Einfluss auf den von der KI zu generierenden Text nehmen und damit zum gewünschten Ergebnis gelangen.

■ Berücksichtigung von Nutzerdaten

Nutzer können LLM eigene Texte zur Verfügung stellen und die KI anweisen, diese bei der Textgenerierung zu berücksichtigen. So ist es zum Beispiel möglich, der KI einen Aufsatz zu geben und diesen zusammenfassen zu lassen. Aber auch komplexere Verarbeitungsszenarien sind möglich.

■ Fähigkeit, das Internet zu durchsuchen

Moderne LLM sind zudem in der Lage, im Internet nach für die Nutzereingabe relevanten Daten zu recherchieren und diese bei der Generierung einer Antwort zu berücksichtigen.

■ „Weltwissen“ ohne aufwendige Recherche

Ein LLM verfügt – in Abhängigkeit von der Menge an Textdaten, an denen es gelernt hat – über einen enormen „Wissensschatz“, auf den Nutzer durch gezieltes Fragen zugreifen können. Anders als bei der Nutzung von Suchmaschinen entfällt eine mühselige und oft unbefriedigende Recherche. Stattdessen erhält man die Antwort auf eine Frage umgehend.

■ Schreiben von Computer-Code

Wie bereits dargelegt, sind LLM darauf ausgelegt, Sprache zu verarbeiten und damit jede vorstellbare Textsorte auf Grundlage einer Nutzereingabe generieren zu können. Da es sich bei Computer-Code auch um eine „Sprache“ handelt, beherrschen LLM auch Programmiersprachen. Damit können Nutzer die KI anweisen, ganze Computerprogramme für sie zu schreiben, ohne dass der Nutzer selbst noch etwas davon verstehen müsste.

Schwächen textgenerierender KI

■ LLM verstehen nicht

LLM sind nicht in der Lage, Nutzereingaben oder den durch sie selbst generierten Text im menschlichen Sinne zu verstehen. Wie bereits im Kapitel „Funktionsweise textgenerierender KI“ dargelegt, legen LLM eine statistische Auswertung ihrer Textgenerierung zu Grunde. Sie verfügen damit auch nicht über Wissen im klassischen Sinne.

■ Qualität der Textgenerierung abhängig vom Prompt

Die Gestaltung der Nutzeranfrage an das LLM, also der Prompt, hat, wie bereits geschildert, großen Einfluss auf die Textgenerierung durch die KI. Ein „schlechter“ Prompt wird somit zu suboptimalen Ergebnissen führen.

■ Anfälligkeit für „Halluzinationen“

Die primäre Aufgabe eines LLM ist es, möglichst menschenähnliche Texte zu generieren, die plausibel erscheinen. Bedarf eine Nutzeranfrage Informationen, über welche die KI nicht verfügt, kann es passieren, dass sie Informationen „erfindet“, um zumindest einen plausiblen Text generieren zu können. Eine solche „Halluzination“ ist für den Nutzer ohne entsprechendes eigenes Wissen nicht erkennbar.

■ Abhängigkeit von der Datengrundlage

Eine KI kann immer nur so gut sein wie die Daten, mit denen sie „gefüttert“ wird – „garbage in, garbage out“. Eine schlechte Datengrundlage wird entsprechend zu schlechten Ergebnissen führen. Da LLM mit praktisch allen digital zur Verfügung stehenden Texten trainiert werden, finden sich darunter zum Beispiel fiktive Texte, Sachtexte unterschiedlicher Qualität und Meinungstexte bis hin zu Desinformationen. Auch Verzerrungen (Biases) wie Rassismus und Sexismus finden so unter Umständen Eingang in das „Wissen“ der KI. Da sie jedoch über keinen Verstand verfügt, kann sie dergleichen problematische Daten nicht erkennen und wird sie zur Generierung ihrer Texte heranziehen. (vgl. „LLM verstehen nicht“)

Ein weiteres Problem ist die Begrenztheit der Datengrundlage. Solange eine KI nicht über alles Wissen der Menschheit verfügt, wird sie immer „Wissenslücken“ aufweisen und bestimmte Nutzeranfragen nicht korrekt bearbeiten können. (vgl. „Anfälligkeit für ‚Halluzinationen‘“)

■ Fehlende Erinnerungsfähigkeit bezogen auf Generiertes

Aktuelle LLM können sich während eines Dialoges mit einem Nutzer zwar an dessen vorangehende Eingaben „erinnern“, diese also auch im späteren Verlauf für die Generierung eigener Texte berücksichtigen. Sie können sich jedoch nicht an die vorangegangenen, selbst generierten Texte „erinnern“. Jeder von einem LLM generierter Text stellt damit eine in sich geschlossene Einheit dar. Das führt zum Beispiel dazu, dass LLM sich während eines Dialoges auf eine Art und Weise wiederholen, wie es ein Mensch nicht tun würde, da dieser bereits Gesagtes bei folgende Aussagen berücksichtigt.

■ Mangelnde Transparenz der LLM-Unternehmen

Die derzeit erfolgreichsten und „fähigsten“ LLM sind Produkte großer Unternehmen. Da sie bestimmen, mit welchen Daten ihre KI trainiert wird und wie die vorhandenen Daten von der KI gewichtet werden sollen, entscheiden sie letztendlich auch darüber, welche Antworten ihre KI ihren Nutzern geben kann oder eben nicht geben kann. Die Unternehmen können damit Informationen steuern, was zum einen die Möglichkeit mit sich bringt, „garbage“ aus der Datengrundlage herauszufiltern, zum anderen aber auch die Gefahr birgt, die KI im Sinne einer eigenen Agenda zu lenken. Dies wird umso problematischer, als diese Unternehmen die Datengrundlage und Informationsgewichtungen ihrer LLM nicht offenlegen. (vgl. „Abhängigkeit von der Datengrundlage“)

■ Fehlende Quellenangaben

Aktuelle LLM geben in der Regel keine Quellenangaben zu den von Ihnen generierten Informationen aus, so dass eine Überprüfung dieser durch die Nutzer nicht möglich ist. Bittet man ein LLM explizit um Quellenangaben, wird es solche „halluzinieren“. (vgl. „Anfälligkeit von ‚Halluzinationen‘“)

■ LLM sind keine Suchmaschinen

LLM funktionieren nicht wie klassische Suchmaschinen; sie geben keine vorhandenen Antworten auf Fragen aus, sondern generieren selbstständig Antworten – wenn auch auf einer bestimmten Datengrundlage. Die Abhängigkeit von der Datengrundlage, die Anfälligkeit für „Halluzinationen“, die mangelnde Transparenz der Unternehmen und die fehlenden Quellenangaben erfordern ein gewisses Misstrauen LLM-Generiertem gegenüber

■ Urheberrechtsfragen noch ungeklärt

LLM werden mit Texten trainiert, die von Menschen geschrieben wurden. Noch ist rechtlich nicht geklärt, wie die sich daraus ergebenden Urheberrechtsverletzungen bewertet und welche Konsequenzen daraus gezogen werden. Zudem stellt sich die Frage, welchen rechtlichen Status LLM-Generiertes hat, da für einen Urheberschutz die gestalterische Schöpfung durch einen Menschen Voraussetzung ist.

Es ist davon ausgehen, dass einige oder gar die meisten der angeführten Schwächen in Zukunft überwunden werden.

Herausforderungen textgenerierender KI im Schulkontext

Herausforderungen SuS betreffend

■ Auslagerung lernförderlicher Aktivitäten

Die Nutzung von LLM zur Textgenerierung und zur Recherche durch SuS birgt die Gefahr, dass sie entsprechende Kompetenzen selbst nicht mehr erlernen und damit abhängig von LLM werden. Bei einem zu frühen Gebrauch von LLM durch SuS ist zum Beispiel zu befürchten, dass die eigene Schreibkompetenz nicht mehr ausreichend entwickelt wird.

Außerdem fördert die eigene, selbst-aktive Textproduktion den Erwerb von Wissen und Kompetenzen. Dieser mit der eigenen Schreibtätigkeit verbundene positive Effekt würde durch den Einsatz von LLM verloren gehen.

■ Unreflektierter Umgang mit LLM-Generiertem

LLM generieren zwar sprachlich herausragend Text, die inhaltliche Qualität dieser Text ist jedoch von verschiedenen Faktoren abhängig (vgl. „Schwächen textgenerierender KI“). Studien zeigen, dass SuS häufig nicht gut darin sind, kritisch mit Informationen umzugehen. Zusätzlich neigen SuS dazu, den Weg des geringsten Widerstandes zu gehen, so dass insgesamt die Gefahr besteht, dass sie LLM generierte Texte und Informationen ungeprüft und unhinterfragt übernehmen.

■ Motivationsverlust

In Anbetracht der augenscheinlichen Perfektion, mit welcher LLM Texte und Informationen generieren, wird sich den SuS voraussichtlich die Frage stellen, warum sie noch Aktivitäten ausüben sollen, die eine KI augenscheinlich nicht nur übernehmen kann, sondern dies auch noch besser als sie selbst.

Herausforderungen LuL betreffend

Grundsätzlich gelten die Herausforderungen, die sich SuS stellen, mitunter auch für Lehrkräfte. Darüber hinaus stellen sich LuL jedoch weitere Herausforderungen:

■ Abbau und Verlust zentraler Lehr-Kompetenzen

Der Einsatz von LLM zum Beispiel zur Produktion von Materialien verspricht eine Erleichterung des Arbeitsalltages und dadurch mehr Zeit für andere Aufgaben. Auslagerung von Tätigkeiten, die bisher von den LuL ausgeführt werden mussten, kann jedoch auch dazu führen, dass die jeweiligen, diesen Aufgaben zugrundeliegenden Kompetenzen schwächer werden.

■ Inter-KI-Bewertungen

LLM können LuL bei der Aus- und Bewertung von SuS-Texten unterstützen. Sollte es sich bei letzteren jedoch selbst um teilweise oder vollständig KI-Generiertes handeln, würde dies zu der absurden Situation führen, dass KI-Systeme sich gegenseitig bewerten.

Herausforderungen Schule als System betreffend

■ Anpassen von Unterrichtszielen

KI wird aller Voraussicht nach zunehmend Einzug in unseren Alltag halten. Die Möglichkeiten und Herausforderungen, die sich aus der Nutzung von LLM ergeben, werden eine Anpassung des Unterrichts notwendig machen. So könnte es sinnvoll und/oder notwendig werden, den Fokus weniger auf Schriftlichkeit und mehr auf Mündlichkeit zu legen. Darüber hinaus wird die Schulung der Medienkompetenz der SuS um den Bereich KI erweitert und dieser forciert werden müssen.

■ Anpassen der Prüfungskultur

Die zunehmende, unkontrollierbare Nutzung von LLM wird nicht nur eine Anpassung des Unterrichts erforderlich machen, sondern auch im Hinblick auf die Prüfungskultur:

Zum einen sollte die kompetente Nutzung von LLM nicht nur Gegenstand des Unterrichts sein, sondern auch abgeprüft werden. In diesem Zusammenhang kommen dem „Prompting“ (Erstellen von Prompts) sowie der Fähigkeit zum kritischen Umgang mit KI-Generiertem eine besondere Bedeutung zu. Beides sollte Gegenstand einer Prüfung werden. Da es zudem nicht das Ziel sein kann, sämtliche Textproduktion LLM zu überlassen, sollten Prüfungsformate mit und ohne LLM-Hilfe geschaffen werden, ähnlich den hilfsmittelfreien Prüfungsteilen im Fache Mathematik.

Zum anderen verlieren Hausarbeiten und Hausaufgaben an „Wert“, da der Einsatz von LLM bei diesen keiner Kontrolle unterliegt. Grundsätzlich sollten SuS-Produkte, die mithilfe von KI erstellt wurden, immer entsprechend gekennzeichnet werden. Das wird aber voraussichtlich nicht ausreichen, so dass auch im Hinblick auf Prüfungen im weiteren Sinne eine Verschiebung vom Schriftlichen hin zum Mündlichen notwendig werden könnte.

■ Bewertung von LLM-gestützten SuS-Texten

Sofern die SuS LLM zur Textproduktion einsetzen bzw. die Möglichkeit besteht, dass sie dies tun, stehen LuL vor der Herausforderung, nicht die Qualität des Textes zu bewerten, sondern die tatsächliche Leistung der SuS.

■ Leistungsschere

Auch wenn noch nicht klar ist, wie unterschiedliche Leistungsniveaus der SuS von LLM profitieren oder benachteiligt sein werden, kann man doch davon ausgehen, dass leistungsstärkere SuS eher in der Lage sein werden, LLM gewinnbringend einzusetzen. So werden sie beim Prompting Vorteile haben. Die Nutzung von LLM profitiert zudem von Allgemein- und Fachwissen. Zudem sind sie bei der kritischen Beurteilung des KI-Generierten im Vorteil. Es besteht also die Gefahr, dass die Leistungsschere weiter auseinandergeht und schwächere SuS im Bildungskontext verstärkt abgehängt werden.

■ Zugangsschere

Mehrere Faktoren können SuS den Zugang zu LLM erschweren oder gar unmöglich machen:

Zumindest die leistungsstärksten LLM sind derzeit kostenpflichtig und es wird sich noch zeigen müssen, ob in Zukunft kostenfreie LLM angemessene Alternativen darstellen werden. Sollte dies nicht der Fall sein, würden Kinder aus finanzschwachen Haushalten unter Umständen gar keinen Zugang zu LLM oder nur einen suboptimalen haben.

Zudem wird es leistungsstärkeren und/oder technikaffinen SuS deutlich leichter fallen, LLM gewinnbringend einzusetzen. (vgl. „Zugangsschere“)

Zu bedenken ist auch, dass Kinder, die kognitiv und/oder physisch eingeschränkt sind, ggf. ebenfalls einen erschwerten Zugang zu LLM haben.

■ Urheberrecht SuS-Texte betreffend

Zusätzlich zu den obigen Ausführungen zum Urheberrecht stellt sich LuL noch eine weitere Frage, sofern sie KI-Unterstützung zur Kontrolle und Bewertung von SuS-Texten nutzen: Da letztere notwendigerweise dem LLM zur Verfügung gestellt werden müssen, besteht die Möglichkeit, dass das LLM die SuS-Texte in die eigene Datensammlung mit aufnimmt. Das allerdings wäre, genau genommen, eine Urheberrechtsverletzung, die durch LuL verursacht wird.

■ Datenschutz

Daten, die von Nutzern in die KI eingegeben werden, könnten der KI sensible SuS-Daten zur Verfügung stellen, da die KI auch aus solchen Daten lernt. Konkret könnte es passieren, dass andere Nutzer die KI nach sensiblen Informationen fragen könnten – und eine entsprechende Antwort erhalten.

Zudem beachten viele Unternehmen, die KI-Produkte anbieten, nicht das europäische bzw. deutsche Datenschutzrecht.

Chancen

textgenerierender KI im Schulkontext

Die Erklärungen zu den einzelnen Aspekten sind als grober Überblick zu verstehen. Mögliche Konkretisierungen werden nur beispielhaft vorgestellt. Ein vollständiges Abbilden aller Möglichkeiten ist kaum möglich, da diese zu zahlreich sind. Besser ist es, man versteht, wie LLM und das Prompting funktionieren, dann wird man selbst aus diesem generellen Wissen neue, spezielle Anwendungsformen entwickeln können.

Chancen SuS betreffend

■ Kognitive Aktivierung

Der Umgang mit LLM gestaltet sich für SuS spannend und bietet verschiedene Möglichkeiten, sich mit Unterrichtsinhalten auseinanderzusetzen. Lernende werden so dazu gebracht, sich aktiv und tiefgehend mit dem Lerngegenstand zu beschäftigen.

■ Unterstützung von Schreibprozessen

Durch die Fähigkeit, automatisch jedwede Art von Text generieren zu können, bieten LLM verschiedene Möglichkeiten, den eigenen Schreibprozess zu unterstützen. So lassen sich zum Beispiel Entwürfe für eine Gliederung generieren bis hin zu ganzen Aufsätzen. Außerdem können LLM von SuS verfasste Texte lesen und ihnen formale und inhaltliche Rückmeldungen geben.

■ Unterstützung bei Recherchen

Auch wenn LLM keine Suchmaschinen im eigentlichen Sinne sind, so verfügen sie doch über eine große Menge an Daten, so dass sie SuS Fragen beantworten können. Werden LLM zudem auf bestimmte Fachgebiete spezialisiert, können sie entsprechend auch fachspezifische Fragen der SuS zuverlässiger und ausführlicher beantworten. Zudem können die SuS ihre Fragen in natürlicher Sprache formulieren und müssen ihre Suchanfrage nicht

speziell gestalten, wie es bei einer Suchmaschine unter Umständen notwendig ist. Zudem werden auch die Antworten der LLM in natürlicher Sprache ausgegeben, so dass den SuS ein mühseliges Durcharbeiten einer Webseite oder eines Dokumentes erspart bleibt.

■ Ideengenerierung

LLM können dazu genutzt werden, Ideen für eigene Projekte zu finden. Bei diesen muss es sich jedoch nicht um Textprodukte handeln – LLM können aufgrund ihrer umfassenden Trainingsdaten Tipps zu einer Vielzahl möglicher Produktarten geben.

Chancen LuL betreffend

■ Entwicklung und Anpassung von Unterrichtsmaterial

LLM können von LuL in vielfältiger Weise im Rahmen des Unterrichts genutzt werden. So lassen sich zum Beispiel Texte durch das LLM in verschiedenen Anspruchsniveaus generieren, auch ausgehend von einem bereits existierenden Text. Zudem können LLM zur Erstellung von Aufgaben, Tests und Lernspielen eingesetzt werden. Durch die Möglichkeit, selbst LLM anhand eigener Materialien und Vorgaben zu spezialisieren, können LuL den SuS „Experten“ zur Verfügung stellen, die sie „befragen“ können. Natürlich können LLM LuL, ebenso wie SuS, bei der Erstellung eigener Texte helfen.

■ Unterrichtsplanung

Ähnlich wie bei der Entwicklung und Anpassung von Unterrichtsmaterialien können LLM LuL auch bei der eigentlichen Planung des Unterrichts unterstützen. Genau wie bei den SuS können LLM bei Recherchen und Ideengenerierung helfen oder sie können zum Beispiel eine Unterrichtseinheit (vor-)strukturieren.

■ Beurteilung von SuS

LLM lassen sich als Werkzeuge ergänzend — nicht ersetzend — von LuL bei Bewertungsprozessen einsetzen. Sie haben das Potential, Effizienz und Objektivität von Beurteilungen zu erhöhen und stellen eine gewisse Konstanz bei diesen sicher. So können LLM zum Beispiel Rückmeldung zu formalen

(z.B. Rechtschreibung und Grammatik, Aufbau) und inhaltlichen Aspekten eines Textes geben. Der „Wert“ des LLM-Einsatzes ist jedoch davon abhängig, wie gut das LLM in der Lage ist, zu bestimmten Aspekten Rückmeldungen zu geben.

■ Individuelle Rückmeldungen

Wie bei der Beurteilung von SuS-Texten lassen sich LLM auch einsetzen, um SuS individuelle und ausführliche Rückmeldungen zu geben. Sie LLM mitunter vollautomatisch arbeiten, können LuL auf der einen Seite entlastet werden, während SuS deutlich umfangreichere Rückmeldungen gegeben werden können. Zudem sind diese Rückmeldungen nicht an den Unterricht gebunden, da SuS auch außerhalb desselben auf LLM zugreifen und sich Rückmeldung geben lassen können.

Schulpraxis und textgenerierende KI

Grundsätzliche Überlegungen zu LLM in der Schule

■ Einsatz von LLM erst ab Mitte der Sek. I, dann in Etappen

Die Ständige Wissenschaftliche Kommission der KMK empfiehlt den Einsatz von LLM erst in höheren Klassen der Sek. I, da bei einem früheren Einsatz zu befürchten ist, dass die Entwicklung grundsätzlicher Lese- und Schreibkompetenzen gestört oder gar verhindert wird.

■ Anleitung von SuS zur Nutzung von LLM

Die Nutzung von LLM durch SuS wird sich voraussichtlich nicht verhindern lassen und es ist fraglich, ob dies überhaupt wünschenswert wäre. Allerdings sollten die SuS im schulischen Rahmen angeleitet werden, ein LLM sicher, reflektiert, kompetent, produktiv und ohne die Beeinträchtigung anderer Kompetenzen einzusetzen.

■ Freier Zugang zu LLM

Es muss sichergestellt werden, dass alle SuS (und LuL) Zugang zu dem bestmöglichen LLM erhalten. Der Zugang sollte kostenlos oder zumindest kostengünstig sein, Kinder finanzschwächerer Familien dürfen nicht benachteiligt werden.

■ Begrenzter und gezielter Einsatz von LLM

Texterstellung und Recherchen sollten nicht vollständig auf LLM ausgelagert werden, um die Kompetenzentwicklung bei den SuS nicht zu gefährden.

■ Verantwortung muss beim Menschen bleiben

Trotz der zahlreichen Einsatzmöglichkeiten von LLM, auch bei Rückmeldung und Beurteilung, muss die Verantwortung für die Ergebnisse des LLM-Einsatzes immer beim Menschen liegen: LuL zum Beispiel müssen den

LLM-Einsatz kritisch begleiten, besonders im Falle von Rückmeldungen und Beurteilungen.

Voraussetzungen für den LLM-Einsatz in der Schule

■ Technologiebezogenes Wissen und Reflexion

Zum kompetenten Umgang mit LLM bedarf es Vorwissen bei den Anwendern, seien es SuS oder LuL. So sollten sie zum Beispiel verstehen, wie LLM funktionieren, und wissen, zu welchem Zweck sie entwickelt werden. Außerdem sollte der Zusammenhang zwischen Prompts und Antworten tiefergehend bekannt sein.

■ Kritische Bewertung, Prüfung, Reflexion

Trotz der Tatsache, dass die Informationen, die LLM ausgeben, in der Regel vertrauenswürdig sind, sind mit ihrem Einsatz, wie bereits dargelegt, diverse Risiken verbunden. Seitens aller Nutzer von LLM sind also die Kompetenzen zur kritischen Bewertung, Prüfung und Reflexion besonders gefordert und müssen entsprechend entwickelt werden.

■ Meta-Kognition, Fachwissen und Prompt-Tuning

Für einen gewinnbringenden Einsatz von LLM sind die Prompts von entscheidender Bedeutung. Um optimale Prompts zu erstellen (Prompt-Tuning), müssen bei den Nutzern verschiedene Voraussetzungen über die eigentlichen Kenntnisse, dazu, wie man Prompts schreibt, erfüllt sein:

Die Nutzer benötigen metakognitives Wissen über ihre genauen Ziele, etwaige Kenntnislücken und eigene Verständnisschwierigkeiten, um einen Prompt entsprechend zu formulieren.

Zusätzlich benötigen sie möglicherweise Fachwissen als Voraussetzung, von dem ausgehend sie überhaupt erst gezielt mit dem LLM arbeiten können.

■ Selbstregulationskompetenz

Moderne digitale Geräte wie Handys und Tablets stellen durch ihre Ablenkungsmöglichkeiten bereits eine große Herausforderung dar, wenn an und

mit ihnen gearbeitet und gelernt werden soll. LLM erhöhen das Potential dazu weiter, so dass Nutzer in der Lage sein müssen, sich selbst auf das Wesentliche zu fokussieren, ohne sich durch all die Möglichkeiten der digitalen Endgeräte und LLM ablenken zu lassen.

■ Mediendidaktische Kompetenz bei Lehrenden

LuL müssen über Kompetenzen im Umgang mit LLM im Speziellen und digitalen Medien im Allgemeinen verfügen, und zwar hinsichtlich der Tool-Nutzung an sich, der allgemeiner Mediendidaktik und der fachspezifischer Mediendidaktik.

Prüfungskultur und LLM-Einsatz in der Schule

■ Bewertung von SuS muss in der Verantwortung der LuL bleiben

LLM können LuL bei der Bewertung von SuS-Texten unterstützen, die letztendliche Verantwortung muss jedoch immer beim Menschen liegen.

■ Hilfsmittelfreie Prüfungsformate sollten beibehalten werden

LLM werden voraussichtlich ihren Platz auch im Schulalltag finden, Dazu wird auch gehören, dass sie in Prüfungen zum Einsatz kommen oder gar selbst zum Gegenstand einer Prüfung werden. Es sollte jedoch darauf geachtet werden, dass es weiterhin hilfsmittelfreie Prüfungen und Prüfungsteile gibt, bei denen auf die Nutzung von LLM verzichtet wird.

■ Neue Prüfungsformate mit Prompting im Fokus

Neben klassischen Prüfungsformaten und solchen, bei denen LLM zum Einsatz kommen dürfen, muss auch der Einsatz von LLM selbst, also das Prompting, Gegenstand von Prüfungen werden.

Beispiele textgenerierender KI

Die Weiterentwicklung von KI im Allgemeinen und LLM im Speziellen erfolgt derzeit mit einer hohen Geschwindigkeit. Das führt zu dem, dass existierende LLM eine „Evolution“ durchlaufen. „Evolutions-schritte“ werden durch eine entsprechende Namensgebung, in der Regel durch einen Ziffernzusatz, kenntlich gemacht. Zum Zeitpunkt des Verfassens dieser Zeilen zum Beispiel war Nr. 4 die aktuellste, öffentlich zugängliche GPT-Version mit ChatGPT-4 als dem dazugehörigen Chatbot. Zum anderen kommen stetig neue LLM und Chatbots dazu. Die folgende Tabelle erhebt damit keinen Anspruch auf Vollständigkeit und ist lediglich darum bemüht, die aktuell vorherrschenden LLM vorzustellen.

Chatbot	LLM	Bereitsteller
ChatGPT	GPT	OpenAI (Microsoft)
Gemini	Gemini	Google
	LLaMA	Meta (Facebook)
Alpaca	LLaMA	Univers. Stanford*
Claude	Claude	Anthropic

* Das LLM „LLaMA“ dient der Universität als Grundlage für ihren Chatbot „Alpaca“.

Erste Tipps für den Umgang mit textgenerierender KI in der Schule

Die im Folgenden aufgeführten Tipps und Ideen stellen lediglich eine erste grobe Sammlung dar. Sie werden in Zukunft unter Berücksichtigung praktischer Erfahrungen und der weiteren Entwicklung der KI ergänzt, ausgeschärft, weiterentwickelt und modifiziert werden müssen.

■ Festlegung klarer Regeln

Es sollten klare Regeln für die Nutzung von generativer KI erarbeitet werden. Den SuS sollte transparent gemacht werden, wann sie KI nutzen dürfen (und in welchem Umfang) und wann nicht.

Die zentrale Regel dabei muss sein, dass alles, was mithilfe von KI erstellt wird, entsprechend zu kennzeichnen ist. Um eine bessere Nachvollziehbarkeit zu gewährleisten, sollten die Nutzer offenlegen, welche KI sie genutzt und mit welchen Prompts sie gearbeitet haben. Darüber hinaus kann auch verlangt werden, dass das unverarbeitete KI-Generierte den LuL zur Verfügung gestellt wird.

■ KI-Nutzung ohne Offenlegung derselben sanktionieren

Nutzen SuS KI für schulische Aufgaben, ohne dies offenzulegen, haben sie zwar nicht plagiiert (generative KI erschafft „Neues“), es handelt sich jedoch um einen Täuschungsversuch hinsichtlich der Urheberschaft. Sofern zuvor explizit der Einsatz von KI ausgeschlossen wurde, handelt es sich zudem um die Nutzung unzulässiger Hilfsmittel. Problematisch ist in diesem Zusammenhang jedoch, dass der Nachweis einer unzulässigen bzw. nicht offengelegten Nutzung von KI kaum ohne Weiteres möglich sein wird. Es gibt jedoch Möglichkeiten, diesem Problem zu begegnen:

■ Prüfung der Eigenleistung durch Nachfragen

KI lässt sich nicht während eines Gespräches einsetzen. Zumindest teilweise lassen sich SuS-Leistung und -Verständnis in einem solchen also feststellen bzw. überprüfen.

■ „KI-sichere“ Aufgaben stellen

Da Schwache KI nicht denken kann, lassen sich Aufgabenstellungen konzipieren, die nicht oder nur unzureichend von ihnen gelöst werden können. Je komplexer eine Aufgabenstellung insgesamt wird, desto schwieriger wird es, diese von einer KI lösen zu lassen. Zudem können individuelle, konkrete und lebenswirkliche Bezüge mit den Aufgaben kombiniert werden, zu denen die KI keinen direkten Zugang hat. Zudem könnten Aufgaben Endprodukte erfordern, welche die KI nicht erstellen kann. Damit ist zwar der Einsatz von KI in den Schritten hin zu diesem nicht ausgeschlossen, jedoch bleibt bei den SuS eine gewisse integrative Leistung notwendig, um alle Vorarbeiten in dem Endprodukt zusammenzuführen.

■ Enge Begleitung produktiver Tätigkeiten der SuS durch LuL

Begleiten LuL die SuS bei der Erstellung eines Produktes, z.B. eines Textes, sehr eng, indem sie z.B. regelmäßig Feedback geben, sinken Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit der KI-Nutzung seitens der SuS.

■ Chancen und Risiken für die SuS thematisieren

LuL können mit SuS die Chancen und Risiken die KI-Nutzung für sie besprechen und somit idealerweise einen verantwortungsvolleren, mindestens aber einen bewussteren Umgang mit diesen erreichen.

■ Möglichkeiten und Grenzen der KI thematisieren

LuL können KI im Unterricht so einsetzen, dass den SuS nicht nur die Möglichkeiten der KI-Nutzung deutlich werden, sondern auch deren Grenzen. So ließe sich KI-Generiertes, welches Schwächen aufweist, kritisch untersuchen, um daraus einen Lerneffekt zu schaffen und den Blick der SuS auf die Grenzen der KI zu schärfen.

■ Aktiver Einsatz von KI im Unterricht

Sollen SuS den Umgang mit KI lernen, so sollten sie gemeinsam mit den LuL diese erproben.

■ Datenschutzkonformität sicherstellen

Viele, gerade die bedeutendsten KI-Systeme erfüllen nicht die deutschen Datenschutzvorgaben. Dies gilt zum gegenwärtigen Zeitpunkt zum Beispiel für ChatGPT. SuS dürfen Seitens der Schule entsprechend nicht dazu angehalten werden, dergleichen KI zu nutzen. Das schließt die Nutzung durch LuL jedoch nicht aus, wenn sie darauf achten, dass sie beim schulischen Einsatz der KI unter keinen Umständen personenbezogene Daten von SuS zur Verfügung stellen. Gibt man zum Beispiel SuS-Texte zur „Korrektur“ an eine KI, muss dieser Text vollständig anonymisiert sein, und zwar inhaltlich (z.B. durch Löschung des Namens) und — wenn es sich um eine Datei handelt — auch hinsichtlich der Meta-Daten (z.B. Ersteller einer Datei, der in den Meta-Daten derselben gespeichert ist).

■ Information der Erziehungsberechtigten

Die Erziehungsberechtigten sollten dafür sensibilisiert werden, dass ihre Kinder unter Umständen KI-Systeme nutzen. Unter Umständen bietet es sich an, für die Eltern eine eigene Schulung anzubieten, damit diese in die Lage versetzt werden, ihre Kinder kompetent im Umgang mit KI zu begleiten.

■ Offensiver Umgang mit KI in der Schule

LuL sollten KI im schulischen Rahmen offensiv einsetzen und thematisieren. Diese Technologie könnte äußerst weitreichende Folgen haben, im Positiven wie im Negativen, nicht nur für den Schulalltag. Ein Aufschieben oder Verdrängen der aktiven und umfassenden Auseinandersetzung mit KI auf verschiedenen Ebenen könnte sich im Nachhinein als fatal erweisen. In diesem Sinne kommt den Schulen mehr denn je eine gesamtgesellschaftliche Verantwortung zu.

Verwendete Literatur

- Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK): Large Language Models und ihre Potenziale im Bildungssystem. Impulspapier der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz. Bonn, 2024. (SWK 2024)
- Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen: Umgang mit textgenerierenden KI-Systemen. Ein Handlungsleitfaden. Düsseldorf, 2023. (MSB-NW 2023)

Begriffserklärungen

Die folgenden Begriffserklärungen wurden überwiegend mit Unterstützung von ChatGPT-4 erstellt:

Bias „Bias“ (Verzerrung) in Large Language Models bezieht sich auf systematische Verzerrungen oder Vorurteile in den von diesen Modellen generierten Daten oder Antworten. Diese Verzerrungen spiegeln oft die Ungleichheiten, Stereotypen oder Vorurteile wider, die in den Trainingsdaten vorhanden sind. Bias kann dazu führen, dass Modelle diskriminierende, einseitige oder unfaire Ausgaben gegenüber bestimmten Gruppen oder Themen generieren.

Chatbot Ein „Chatbot“, der auf Large Language Models basiert, ist ein Kommunikationstool, das künstliche Intelligenz nutzt, um menschenähnliche Konversationen zu führen. Diese Bots verstehen und generieren natürliche Sprache, um Fragen zu beantworten, Informationen bereitzustellen oder Aufgaben auszuführen, indem sie auf das umfangreiche Wissen und die Sprachfähigkeiten des zugrundeliegenden LLM zugreifen.

Generierung Um den Umstand zu verdeutlichen, dass aktuelle KI-Systeme Texte, Bilder etc. nicht wie Menschen erzeugen, wird von „Generierung“ gesprochen.

Halluzination „Halluzinationen“ im Zusammenhang mit Künstlicher Intelligenz bezeichnen die Erzeugung von falschen, irreführenden oder frei erfundenen Informationen durch ein KI-Modell, besonders in Large Language Models oder generativen KI-Systemen. Diese ungenauen oder erfundenen Antworten entstehen, obwohl die KI keine Täuschung beabsichtigt, aufgrund von Limitationen in ihrem Training oder ihrer Verarbeitungskapazität.

Künstliche Intelligenz (KI) Künstliche Intelligenz bezeichnet Maschinen oder Programme, die Aufgaben ausführen können, welche typischerweise menschliche Intelligenz erfordern. Dazu gehören Lernen, Verstehen von Sprache, Problemlösung und Entscheidungsfindung.

Large Language Model (LLM) Ein Large Language Model ist ein fortgeschrittenes KI-System, das auf der Verarbeitung und Generierung natürlicher Sprache spezialisiert ist. Es wird durch das Training an riesigen Textmengen entwickelt, um Sprachmuster zu verstehen und Texte zu erzeugen, die menschenähnlich wirken. LLM können für verschiedene Aufgaben eingesetzt werden, wie das Beantworten von Fragen, Übersetzen von Sprachen und Erstellen von Inhalten.

multimodaler Chatbot Ein multimodaler Chatbot ist ein fortgeschrittenes KI-Kommunikationssystem, das sowohl Text als auch andere Medienformate wie zum Beispiel Bilder, Audio oder Video verarbeiten und darauf reagieren kann. Dies bedeutet, dass der Chatbot nicht nur natürliche Sprache versteht und generiert, sondern auch Inhalte aus verschiedenen Modalitäten interpretieren und in seine Antworten integrieren kann, um eine reichhaltigere und vielseitigere Interaktion zu ermöglichen. Dazu greift der Chatbot auf verschiedene KI-System zurück und beschränkt sich nicht auf ein LLM.

neuronales Netzwerk Ein neuronales Netzwerk ist eine KI-„Architektur“, inspiriert von den neuronalen Strukturen des menschlichen Gehirns, die aus miteinander verbundenen Einheiten (Neuronen) besteht. Im Kontext von Large Language Models bezieht es sich auf tiefgreifende (deep) neuronale Netzwerke, die große Mengen an Textdaten verarbeiten, um Sprachmuster zu lernen. Diese Netzwerke ermöglichen es dem LLM, komplexe Sprachaufgaben wie Textgenerierung, Übersetzung und Verständnis natürlicher Sprache durchzuführen.

Prompt Ein „Prompt“ im Kontext von Large Language Models ist eine Texteingabe, die an das Modell gesendet wird, um eine spezifische Antwort oder einen generierten Inhalt zu erhalten. Es dient als Auslöser oder Anweisung, die das Modell nutzt, um basierend auf seinem Training und seiner Verarbeitungsfähigkeit natürlicher Sprache zu antworten oder Inhalte zu erstellen.

Prompting Als „Prompting“ bezeichnet man den Vorgang der Prompt-Eingabe.

Prompt-Tuning „Prompt-Tuning“ ist eine Technik, bei der ein Large Language Model durch die Anpassung der Eingabeaufforderungen (Prompts) feinabgestimmt wird, ohne das Modell selbst neu zu trainieren. Es geht darum, spezifische Prompts oder Anweisungen sorgfältig zu formulieren, um die gewünschte Antwort oder Leistung des Modells zu steuern oder zu verbessern.

Schwache KI Der Begriff „Schwache KI“ beschreibt Systeme, die für spezifische Aufgaben konzipiert und in der Lage sind, diese Aufgaben zu erfüllen, ohne echtes Verständnis oder Bewusstsein zu besitzen. Sie simulieren menschliche Intelligenz innerhalb eines begrenzten Bereichs und zeigen keine allgemeine Intelligenz über ihre spezifische Anwendung hinaus.

Starke KI „Starke KI“ bezieht sich auf ein hypothetisches KI-System, das echtes menschenähnliches Verständnis und Bewusstsein besitzt. Es kann (in der Theorie) jede intellektuelle Aufgabe, die ein Mensch ausführen kann, verstehen, lernen und selbstständig ausführen, wobei es über allgemeine Intelligenz verfügt, die über spezialisierte Aufgaben hinausgeht.