

ChatGPT – Orientierung und erste Empfehlungen für das Gymnasium



Prof. Dr. Sabine Seufert
Direktorin Institut für Bildungsmanagement und
Bildungstechnologien (IBB-HSG)
Professorin für Wirtschaftspädagogik,
Innovationsorientiertes Bildungsmanagement
Interdisziplinäre Forschungsgruppe «AI in Edu-
cation Lab»



Prof. Dr. Franz Eberle
Professor emeritus für Gymnasial- und Wirt-
schaftspädagogik, Universität Zürich
Alt-Direktor Lehrerinnen- und Lehrerbildung
Maturitätsschulen der Universität Zürich
Mitglied der Schweizerischen Maturitäts-
kommission und des Schweizerischen Wissen-
schaftsrats
Präsident EDK-Kommission für die Anerkennung
der Lehrdiplome für Maturitätsschulen



Prof. Dr. Siegfried Handschuh
Direktor Institute for Computer Science (ICS-
HSG)
Professor für Data Science and NLP
Interdisziplinäre Forschungsgruppe «AI in Edu-
cation Lab»

Einleitung: ChatGPT bringt die Künstliche Intelligenz in die Schule

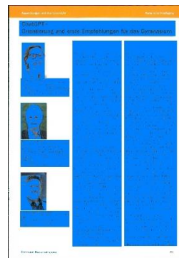
Mit ChatGPT ist die Künstliche Intelligenz (KI) im Bildungsbereich angekommen. Die Leistung dieses Tools der KI hat zu der weit verbreiteten Befürchtung geführt, dass Lernende es zum Plagieren verwenden, indem sie anstelle eigener Leistungserbringung Texte für nicht unter kontrollierten Bedingungen erstellte Arbeiten generieren lassen. Die Schreibkultur hat sich im Übrigen seit 2017 mit der zunehmenden Leistungsfähigkeit von KI-basierten Übersetzungstools bereits dramatisch verändert. So ergibt unsere aktuelle Studie von Erstsemesterstudierenden an den Universitäten St.Gallen und Mannheim (2023, im Druck), dass bereits 78% (davon 12% immer) Übersetzungssoftware für das Generieren von Texten in der eigenen Sprache verwenden (mit Vor- und Zurückübersetzungen). Im November 2022 ist ChatGPT veröffentlicht worden und hat in kürzester Zeit zu einem rasanten Anstieg von Nutzer:innen geführt. Aufgrund unserer Befundlage ist anzunehmen, dass viele Schüler:innen des Gymnasiums das Tool bereits verwenden.

In unserem Beitrag «Auswirkungen der fortgeschrittenen Digitalisierung auf das Gymnasium – Ausgangspunkte und zentrale Entwicklungslinien?», erschienen im Gymnasium Helveticum (2020), haben wir bereits dafür argumentiert, dass die finalen Bildungsziele des Gymnasiums unverändert bleiben sollen: Vertiefte Gesellschaftsreife und allgemeine Studierfähigkeit. Darüber hinaus haben wir für zwei zentrale Entwicklungslinien argumentiert, um Implikationen der KI zu berücksichtigen: 1) für eine Verschiebung hin zu einer Wissenspropädeutik, d.h. dem Erlernen des Umgangs mit Wissen. 2) für eine informatische Bildung, in der «Computational Thinking» und weitere überfachliche Kompetenzen im Kontext einer neuen Mensch-Maschine-Interaktion besonders gefördert wird. An diesen Überlegungen möchten wir nun anknüpfen. Mit unserem Beitrag verfolgen wir zwei Ziele: 1) eine gewisse Orientierung geben, um das übergreifende Phänomen besser zu verstehen, und 2) als Diskussionsgrundlage erste Empfehlungen für die Gymnasien zu geben, wie sie mit diesem neuen Phänomen umgehen könnten.

Orientierung und Einordnung: ChatGPT als KI-Roboter

ChatGPT ist eine «generative KI», die in natürlichsprachlicher Interaktion für die Analyse, Bearbeitung und Erstellung digitaler Artefakte (z. B. Text, Bilder, Musik, Videos, Programmiercode, etc.) genutzt werden kann. Bei generativer KI handelt es sich um eine Form der künstlichen Intelligenz, die durch Machine Learning-Verfahren in der Lage ist, aus vorhandenen Daten neue Inhalte zu generieren. ChatGPT baut auf dem Sprachmodell GPT (Generative Pre-trained Transformer) des amerikanischen Unternehmens OpenAI auf. Sprachmodelle sind Wahrscheinlichkeitsmodelle, die auf Anweisungen trainiert wurden und die gerne Muster vervollständigen. Dabei handelt es sich um eine Art neuronaler Netzwerkarchitektur (Deep Learning), die in der Verarbeitung natürlicher Sprache (NLP, natural language processing) weit verbreitet ist. Seit der Veröffentlichung im Jahr 2017 hat sich DeepL (von der gleichnamigen Firma mit Sitz in Köln) zu einer der beliebtesten Übersetzungssoftware-Plattformen im Internet entwickelt. Derzeit entwickelt sich dieses System ebenfalls weiter zu einer generativen KI, also zu einem textgenerierenden Programm (DeepL Write, derzeit noch Beta-Stadium). Generative KI-Anwendungen sind zunächst im Bereich der Bilderkennung und -generierung entstanden. Mittels einer hohen Anzahl an Trainingsdaten (z.B. im Internet verfügbare Bilder von Kunstwerken) sind sie in der Lage, Bilder aus Textbeschreibungen zu erzeugen. Ein Beispiel für ein derartiges System ist DALL-E, das ebenfalls von der Firma OpenAI stammt. Diese Technologie hat jedoch auch rechtliche und gesellschaftliche Herausforderungen aufgeworfen, wie z.B. Fragen zum Urheberrecht oder inwieweit eine Zustimmung von Künstler:innen zur Nutzung ihrer Bilder zum Training erforderlich sei.

Mit ChatGPT erfolgte nun ein weiterer Technologiesprung im Bereich der Sprachmodelle. Der natürlichsprachliche Dialog des KI-Chatbots ist kaum zu unterscheiden von einem Menschen. Die Leistungsfähigkeit des Systems hat daher weltweit zu einem grossen Erstaunen geführt. Eine Art «Weltwissen» erscheint sich im Dialog erschliessen zu lassen. ChatGPT wird daher



mittlerweile auch als KI-Roboter bezeichnet. Dies sind Agenten, die mit Hilfe von KI programmiert werden, um Aufgaben auszuführen, die traditionell bislang von Menschen erledigt wurden. Im Gegensatz zu anderen Maschinen sind Roboter als typische Träger von KI konzipiert und ähneln in ihrem Aussehen oder ihrer Leistung dem Menschen. Die Anwendung eines KI-Roboters wie ChatGPT setzt uns nochmals vor neue Herausforderungen. Die Implikationen auf die Bildung werden daher weltweit diskutiert. Derzeit stehen vor allem auch ethische Überlegungen im Vordergrund, insbesondere auch Fragen, wie «was ist noch die Eigenleistung des Menschen, wenn ein Text von KI-Robotern generiert werden kann?»

Beispiel: Ethischer Umgang mit KI für das Erstellen wissenschaftlicher Arbeiten

Für die Erstellung von wissenschaftlichen Arbeiten gibt die ACL (Association for Computational Linguistics, eine internationale wissenschaftliche Gemeinschaft zur Erforschung von Sprachmodellen wie ChatGPT) eine Orientierung für den ethischen Umgang mit KI-basierten Schreibtools (vgl. Tabelle 1). Diese Orientierung verdeutlicht, dass die Generierung wissenschaftlicher Texte als ein Prozess der «Ko-Kreation» von Mensch und Maschine aufgefasst werden kann. Der ethische Umgang mit KI-Systemen ist somit zu klären. Dennoch hat der Mensch die Verantwortung (z.B. Qualitätsüberprüfung, Faktenchecks, etc.) zu übernehmen. Dies erfordert neue Kompetenzen im Umgang mit KI-Robotern, auf die wir im Folgenden eingehen.

Zukunft Lernen: erforderliche Kompetenzen im Umgang mit KI-Robotern?

Für den kompetenten Umgang mit KI-Robotern wie ChatGPT ist eine «KI Literacy» für alle Bürgerinnen und Bürger in einer Gesellschaft notwendig. Für Lehrpersonen halten wir insbesondere drei Aspekte für relevant:

1. Ein allgemeines Verständnis davon zu haben, wie KI funktioniert, einschliesslich des Unterschieds zwischen regelbasierten Algorithmen und der Funktionsweise eines Sprachmodells wie ChatGPT. Wissen darüber hilft dabei, wie Eingaben («Prompts») für das System formuliert werden sollten. Wir helfen damit der Maschine, den Suchraum nach Wahrscheinlichkeiten stärker einzugrenzen. Dies unterstützt uns beispielsweise auch dabei, zwischen systemimmanen (wie z.B. Datenhalluzinationen, also das Erfinden von Informationen aufgrund einer zu kleinen Trainingsdatenbasis) und dynamischen Limitationen (z.B. Datensatz bezieht sich derzeit auf Trainingsdaten bis 2021) zu unterscheiden.
2. Das Verständnis dafür zu entwickeln, zwischen menschlichen Kompetenzen und den Fähigkeiten der KI (maschinelles Lernen) zu unterscheiden. Schaffung neuer Werte findet in einem sozialen Prozess und in Gemeinschaften in einem Kulturkreis statt. Sprachmodelle wie ChatGPT orientieren sich nach statistischen Wahrscheinlichkeiten und nicht nach Einzigartigkeit oder «Freshness», um mit etwas Neuem zu überraschen. In vergangenen Jahren

wurde Kreativität eindeutig als ein Bereich menschlicher Stärke betrachtet, der sich gegenüber künstlicher Intelligenz abgrenzen lässt. Allerdings hat sich in jüngster Zeit gezeigt, dass die Leistungsfähigkeit von generativer KI zu zahlreichen Diskussionen und möglicherweise auch zu neuen Interpretationen von Kreativität und Originalität in unserer Gesellschaft führt.

3. Die Fähigkeit, mit KI-Robotern zusammen zu arbeiten (Ko-Kreation) und sie zur Bewältigung von Aufgaben einzusetzen, insbesondere im Bereich Innovation, Kreativität und komplexe Problemlösungen. Um Artefakte unterschiedlicher Genres mithilfe von KI-Robotern kompetent erstellen zu können, ist Expertise erforderlich (vgl. Abbildung 1). Die Qualität der Endprodukte hängt sehr stark von den «Prompting-Kompetenzen» der Nutzer:innen ab. Aus Bildungsperspektive ist zudem interessant, dass wir damit neue Lernformen entwickeln können, um ein personalisiertes Lernen zu unterstützen. Lernende könnten nicht nur ein Assistenzsystem, sondern einen persönlichen Trainer erhalten. Dazu gehört, dass sie sich ihrer Denkprozesse bewusst werden, ihr Verständnis des Stoffes analysieren und ihren Problemlösungsansatz in Echtzeit anpassen («Reflection-in-Action» mit entsprechenden Eingaben, «Prompts»). Mit anderen Worten: Lernende können lernen, ihr eigenes Trainingssystem zu entwickeln. Lehrpersonen erhalten dadurch ebenfalls neue Möglichkeiten, sie im Aufbau ihrer Expertise zu unterstützen.

Stufe	Funktion KI	Rolle Mensch	Ethischer Umgang
1. Reine Sprachunterstützung	Paraphrasieren, Polieren des ursprünglichen Inhalts des Autors	Neue Inhalte generieren, Überprüfen des paraphrasierten Textes	muss nicht offengelegt werden, Vergleich: Grammarly
2. Unterstützung bei der Eingabe von Kurztext	Schreibhilfen für sehr kurze Texte	Überprüfen des generierten Textes	muss nicht offengelegt werden, Vergleich: Compose in Google Docs
3. Literatursuche	Suchassistent, Problem: angegebene Studien gibt es nicht («Fake Studien»)	Referenzen suchen, lesen und diskutieren (wie bei einer regulären Suchmaschine)	Übliche Anforderungen an die Zitierregeln
4. Text mit geringem Neuigkeitsgrad	Generierung von Text, z.B. bei der Beschreibung von weithin bekannten Konzepten, «automatisierte» Zusammenfassung einer Literaturrecherche	Überprüfung der Richtigkeit, Entscheid, ob Übernahme des generierten Textes, ist problematisch bzw. erklärungsbedürftig im Begutachtungsprozess	Erklärung: Überprüfung der Richtigkeit, angemessen zitieren (z.B. Verwendung von Anführungszeichen für wörtliche Übernahmen)
5. Neue Ideen	Neue Forschungsideen, Modell-ergebnisse, die üblicherweise eine Anerkennung eines menschlichen Kollegen verdienen würden	Weiterentwicklung (z.B. zu diskutierende Thesen, Problemstellung), Suche nach bekannten Quellen für solche Ideen	Offenlegung, Anerkennung des Modells generiert durch ChatGPT im Forschungsprozess
6. Neue Ideen + neuer Text	Beitrag sowohl zu den Ideen als auch zur Ausführung des Textes	Kombination aus 4 und 5, Entscheid, ob Co-Autorenschaft ChatGPT	Co-Autorenschaft ChatGPT, wird nicht empfohlen

Tabelle 1: Orientierung für den ethischen Umgang mit KI-basierten Schreibtools.

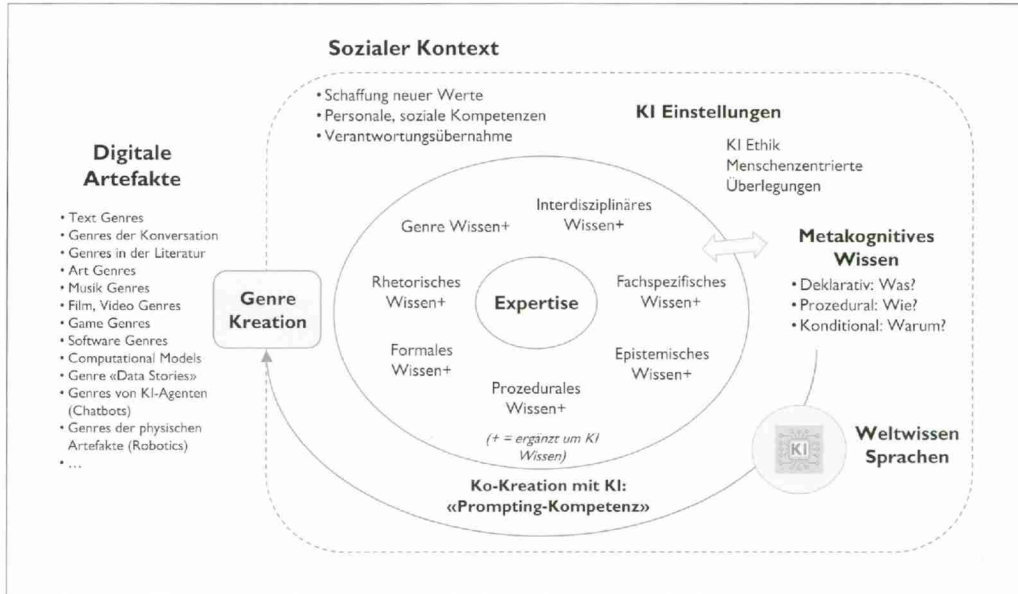
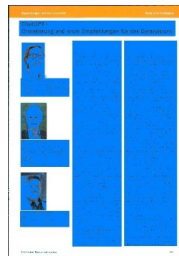


Abbildung 1: Kompetenzen zur Nutzung generativer KI

Erste Empfehlungen für das Gymnasium

Die Veränderungen durch die KI werden uns auf allen Bildungsstufen noch für eine längere Zeit beschäftigen. Eine grosse Herausforderung ist die Klärung der Frage, welches Wissen und Können aus den aktuell geltenden Lehrplänen künftig überhaupt noch erworben werden muss, wenn die KI in der Lage ist, für konkrete Problemstellungen Lösungen anzubieten, deren Qualität bereits heute jene von guten Schüler:innen-Lösungen übersteigt. Auf diese für das Bildungssystem fundamentale Frage haben wir heute noch keine guten Antworten. Darüber hinaus sehen wir aber folgende Empfehlungen für das Gymnasium als zentral an:

Klare Orientierung geben für die Nutzung von KI

Um ein Unterrichtsumfeld zu schaffen, in dem künstliche Intelligenz verantwortungsvoll und ehrlich eingesetzt werden kann, ist die Schaffung klarer Richtlinien der erste Schritt. Anstatt ein Verbot des Einsatzes von KI zu erlassen, sollte die Nutzung thematisiert werden. Auch sind die Limitationen von KI aufzuzeigen, um eine umfassende Diskussion und Reflexion im Umgang mit KI zu fördern. Daher ist es auch zu empfehlen, die Eigenständigkeitserklärung für die Er-

stellung von Qualifizierungsarbeiten (Matura-Arbeit) zu erweitern und die Nutzung von KI-Tools ausweisen zu lassen.

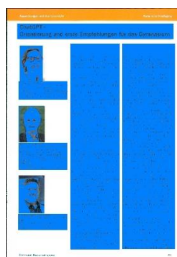
Kompetenzaufbau in Schulen im Umgang mit KI

Lehrpersonen sollten selbst intensive Erfahrungen im Umgang mit KI-Robotern wie ChatGPT sammeln und beispielsweise auch zur Vorbereitung des Unterrichts ausprobieren. Sie sollten ihre eigene «Prompting-Kompetenz» entwickeln, um Schüler:innen bei der Nutzung von KI unterstützen zu können. Wie beim Erlernen einer Sprache oder beim «Low Coding» können die besten Fortschritte durch häufiges Anwenden und Praktizieren erzielt werden. Fachschaften der Sprachen sowie Informatik sollten verstärkt zusammenarbeiten. Formales Wissen (Struktur, Syntax, Grammatik, etc.) und rhetorisches Wissen (z.B. akademische Sprache, «schreibe wie ein Wissenschaftler») konnte das Sprachmodell ChatGPT bereits gut erlernen, so dass sich hier schon heute sehr viele Einsatzpotenziale zeigen. Eine fachschaftsübergreifende Arbeitsgruppe könnte dazu beitragen, relevante Informationen zu filtern, aktuelle Entwicklungen im Blick zu haben und Netzwerke zu anderen, wie beispielsweise zur Forschung an Hochschulen, aufzubauen. Die Entwicklungen bieten somit auch eine Chance für eine lernende Organisation in Schulen.

Gestaltung von Unterricht und Lernen mit KI

Lehrpersonen nehmen eine zentrale Rolle ein, um eine umfassende KI-Literacy bei den Lernenden zu fördern. Derzeit ist für die Nutzung von ChatGPT zu beachten, dass man laut AGB 18 Jahre alt sein muss. Ausserdem muss man sich mit seiner Handynummer und E-Mail-Adresse anmelden, und die Server stehen in den USA, was nicht konform ist mit dem Datenschutz. Akzeptable Nutzungsbedingungen können sein, dass die Lehrkraft als Mittlerin zwischen ChatGPT und Lernenden fungiert. Sie nimmt Prompts an, gibt sie ein, und man sieht die Antwort gemeinsam. Auch könnte die Schule Konten für Lernende zur eigenständigen Nutzung anlegen.

Die Anwendung von KI eröffnet auch neue Möglichkeiten für die Entwicklung innovativer Lernformen, die bisherige Herausforderungen beim Lernen im Unterricht überwinden könnten. Beispiele hierfür sind die Verbesserung des Transfers (durch Variation der Anwendungen), des Bewusstwerdens eigener Verständnislücken (Lernende überschätzen oft ihr eigenes Verständnis eines Themas) oder des gezielten Trainings der Lernenden in der kritischen Bewertung von Erklärungen. Das ist aber nur möglich, wenn die Lernenden selbst über Fachwissen und -können verfügen. Dessen Aufbau bleibt wichtig.



Durch den Einsatz von KI-basierten Tools und Methoden kann aber das Lernen individueller und interaktiver gestaltet werden.

Gestaltung von Prüfungen: Ko-Kreation mit KI

Mit Hilfe spezieller Software, sog. KI-Dektoren kann zwar die Wahrscheinlichkeit berechnet werden, ob es sich um einen KI-generierten Text handelt. Allerdings sind die Möglichkeiten vielfältig, diese Verfahren auszuhebeln. Aus unserer Sicht ist es aber nicht empfehlenswert, nun verstärkt mündliche summative Prüfungsformen aus der Motivation heraus einzuführen, dem Betrügen von Lernenden vorzubeugen. Denn die grossen Mängel mündlicher Prüfungen bei den Messgütekriterien Objektivität, Reliabilität und Validität bleiben. Es können weiterhin schriftliche Prüfungen digital mit Safe Exam Browser durchgeführt werden, bei denen die Lernenden zeigen müssen, dass sie Texte und Inhalte auch ohne ChatGPT verfassen können. Mündliche Beurteilungsformen sollten weiterhin in erster Linie darauf ausgerichtet sein, formativ die Kompetenzen der Lernenden zu fördern, beispielsweise

im Prozess der Erstellung von Matura-Arbeiten. Sie sind ein wichtiges Genre der Konversation und haben nicht nur den Zweck, die fachlichen und überfachlichen Kompetenzen der Lernenden zu beurteilen, sondern sind eine wertschätzende Kommunikationsform zwischen den Lernenden und Lehrenden.

Bei der summativen Bewertung von schriftlichen Arbeiten empfehlen wir, auch den kompetenten Einsatz von ChatGPT zu würdigen und die Bewertungskriterien analog zu Tabelle 1 anzupassen (d.h. hohes Gewicht auf Ideen, Kreativität und kritisches Denken legen). Zudem sollte nicht ausschliesslich das Endprodukt, sondern verstärkt auch der Prozess der Erstellung berücksichtigt werden. Eine Möglichkeit hierfür ist die Verwendung eines Portfolios, in dem die Arbeitsschritte dokumentiert werden und welches auch die Verknüpfung mit metakognitivem Wissen ermöglicht. Durch den Einbezug des Prozesses bei der Bewertung von schriftlichen Arbeiten wird nicht nur die Qualität der Arbeit verbessert, sondern auch das Verständnis der Lernenden für die zugrundeliegenden Konzepte und Zusammenhänge gestärkt.

Natürlich ist dabei darauf zu achten, dass im Sinne der formativen Beurteilung Arbeits- und Lernprozesse erst nach angemessenen Schleifen zu deren Verbesserung abschliessend summativ bewertet werden.

Fazit

Die künstliche Intelligenz ist auf dem Vormarsch und wird im Laufe der Zeit immer mehr in den Unterricht integriert werden (müssen). Wir teilen die Befürchtungen von Andreas Pfister (NZZ vom 26.1.2023) nicht, dass «die medientechnische Revolution ausgerechnet die modernen Formen des Schulunterrichts» bedrohe. Im Gegenteil sind neue Organisationsmodelle erforderlich, in denen innovative Lernformen und Projektarbeiten in Teamgemeinschaften stattfinden können. Selbst Raumkonzepte sind in diesem Kontext zu überdenken. Offen bleibt auch die gründliche Klärung jenes künftigen Curriculums, das die neuen Möglichkeiten der Nutzung von KI in der Lebenswelt angemessen berücksichtigt.