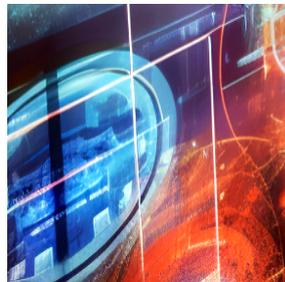




Künstliche Intelligenz (KI) im Wissenschaftspropädeutischen Seminar (W-Seminar)

in den Jahrgangsstufen 12 und 13 des
bayerischen Gymnasiums sowie in den
Jahrgangsstufen II und III des Kollegs

November 2023





Inhaltsverzeichnis

1. Das W-Seminar: Neuakzentuierungen und KI.....	2
2. KI im W-Seminar: Potentiale und Herausforderungen	3
3. Unterstützung der Lehrkraft: KI als Impulsgeber und Assistenz.....	6
4. LehrplanPLUS: KI im Kontext wissenschaftlichen Arbeitens	11
5. Kriterien für gute Seminararbeitsthemen: Fokus auf Forschungsfragen	15
6. Auf dem Weg zu einer neuen Unterrichtskultur: Lernen trotz KI	18
7. Der W-Seminarbetrieb: Lernen mit KI.....	25
8. Die Anfertigung der Seminararbeit: KI als Hilfsmittel und Lernpartner	32
9. Begleitung und Beratung: Neue Dimensionen und Schwerpunktsetzungen	39
10. Auf dem Weg zu einer neuen Prüfungskultur: Fokus auf eigenständige Leistung	44
10.1 In den Kurshalbjahren 12/1 und 12/2.....	44
10.2 In Seminararbeit, Präsentation und Prüfungsgespräch	47
11. Rechtliche Hinweise: Zitation, Datenschutz, Urheberrecht	50
12. Anhang: Positivbeispiele für das Rahmenthema im W-Seminar.....	53

Vorbemerkung: Die vorliegende Handreichung richtet sich insbesondere an Lehrkräfte, die sich im Zusammenhang mit der Planung und Durchführung des Wissenschaftspropädeutischen Seminars (W-Seminar) einen ersten Zugang zum Thema „**Künstliche Intelligenz**“ verschaffen wollen. Sie dient einer allgemeinen Annäherung, zeigt anwendungsorientierte Umsetzungsbeispiele im W-Seminar und beleuchtet am jeweiligen Beispiel – der Kompetenzerwartung im Lehrplan entsprechend – Chancen und Grenzen des Einsatzes im Kontext wissenschaftlichen Arbeitens. Dies schließt auch Hinweise für die korrekte Zitation ein. Wegen der raschen technischen Weiterentwicklung und immer neuer Anwendungen im Bereich der Künstlichen Intelligenz steht die vorliegende Handreichung naturgemäß nicht nur unter dem Vorbehalt technischer Neuerungen, sondern auch einer sich ändernden Gesetzeslage, die mit diesen Entwicklungen verbunden ist.

1. Das W-Seminar: Neuakzentuierungen und KI

Die Ausrichtung auf Wissenschaftlichkeit ist seit jeher ein Wesensmerkmal gymnasialer Bildung. In der [Wissenschaftswoche](#) in Jahrgangsstufe 11 und im [Wissenschaftspropädeutischen Seminar \(W-Seminar\)](#) in der Profil- und Leistungsstufe verdichtet sich dieser wissenschaftspropädeutische Anspruch des Gymnasiums. Die inhaltliche Ausgestaltung durch die Lehrkraft verbunden mit der interessensgeleiteten Wahl eines Leitfachs durch die Schülerinnen und Schüler bieten dabei nicht nur in motivationaler Hinsicht einen Anreiz, sondern immer auch besondere Möglichkeiten der Vertiefung gymnasialer Fach- und Methodenkompetenzen, die gerade in Zeiten immer neuer Anwendungen im Bereich der Künstlichen Intelligenz zum Kernbestand gymnasialer Bildungsziele zählen.

Zur Umsetzung des neu akzentuierten W-Seminars hat das Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) eine umfangreiche Handreichung mit wertvollen Anregungen veröffentlicht, darunter etwa auch eine Zusammenstellung wissenschaftlicher Arbeitsweisen in den Fachlehrplänen des LehrplanPLUS. Die Handreichung haben die Schulen als Anlage 3 des KMS vom 22. Juni 2023, Az. VBS5400.16/94/1 erhalten. Neben der Handreichung tragen auch der neue [Fachlehrplan](#) sowie die [Bekanntmachung](#) zum W-Seminar der qualitätsorientierten Weiterentwicklung des W-Seminars im neunjährigen Gymnasium Rechnung.

Parallel dazu hat das Staatsministerium für Unterricht und Kultus den [Orientierungsrahmen „Künstliche Intelligenz und Schule“](#) veröffentlicht. In der ersten Fassung des Orientierungsrahmens heißt es im Kapitel „Künstliche Intelligenz und Prüfungskultur“:

Der pädagogisch sinnvolle und hilfreiche, aber auch ein aus pädagogischer Sicht unerwünschter Einsatz von KI-Schreibwerkzeugen im Bereich der Anfertigung wissenschaftlicher bzw. wissenschaftspropädeutischer Arbeiten in der schulischen Ausbildung oder im Vorbereitungsdienst wird derzeit geprüft, mit dem Ziel, den Schulen zur Unterstützung differenzierte pädagogische Überlegungen sowie entsprechende rechtliche Hinweise individuell für das jeweilige Prüfungsformat an die Hand zu geben.

Die Expansion text- und bildgenerierender Systeme hat insbesondere auch Auswirkungen auf das W-Seminar in der gymnasialen Oberstufe. Basierend auf den in der oben genannten Handreichung, dem Fachlehrplan sowie der Bekanntmachung zum W-Seminar formulierten Neuakzentuierungen (z. B. diskursive Arbeit am Rahmenthema) sollen in den folgenden Kapiteln erste Empfehlungen herausgearbeitet werden, wie das W-Seminar trotz, mit und angesichts neuer KI-Anwendungen – den gymnasialen Bildungszielen entsprechend – lernförderlich gestaltet werden kann, und damit an den Orientierungsrahmen anknüpfen.

2. KI im W-Seminar: Potentiale und Herausforderungen

* User

Verfasse eine kurze Einleitung zu einer Handreichung für Lehrkräfte an bayerischen Gymnasien. Der Titel der Handreichung: „KI im W-Seminar“.

✓ Chatbot

Natürlich, gerne! Hier ein Vorschlag für eine Einleitung:

In der heutigen digitalisierten Welt nimmt Künstliche Intelligenz (KI) eine immer zentralere Rolle ein und beeinflusst viele Bereiche unseres täglichen Lebens, darunter auch die Bildung. An bayerischen Gymnasien stellt sich insbesondere im Rahmen des W-Seminars die Frage, wie KI sinnvoll und pädagogisch wertvoll integriert werden kann. Die Handreichung „KI im W-Seminar“ richtet sich an Lehrkräfte, die sich mit den Potenzialen und Herausforderungen der KI-Nutzung im schulischen Kontext auseinandersetzen möchten. Sie bietet theoretische Grundlagen, praktische Anwendungsbeispiele und ethische Überlegungen, um den Einsatz von KI im W-Seminar gewinnbringend zu gestalten. Ziel ist es, Schülerinnen und Schüler auf eine digitale Zukunft vorzubereiten und sie zugleich für einen verantwortungsvollen Umgang mit KI-Technologien zu sensibilisieren.

Das Beispiel lässt erahnen, was Anwendungen, denen man Künstliche Intelligenz zuschreibt, bereits jetzt schon zu leisten vermögen. Auf der Grundlage riesiger Datenmengen errechnen textgenerierende Systeme wahrscheinlichkeitsbasiert plausible wirkende Ausgaben und können damit sogar eine menschliche Unterhaltung imitieren (vgl. grüner Kasten). Nach erlernten Regeln erzeugen KI-Bildgeneratoren in kürzester Zeit detailreiche Graphiken und Bilder – so auch das Titelbild der vorliegenden Handreichung.

Reichweite und Anwendungsgebiete sind enorm: Verschiedene KI-Tools sind derzeit frei zugänglich und ohne besondere Vorkenntnisse nutzbar. Obwohl im jeweils generierten Ergebnis auch Falschinformationen, Stereotype, Vorurteile u. Ä. enthalten sein können, werden solche Anwendungen in vielen Bereichen als effizienz- und produktivitätssteigernde Hilfsmittel angesehen und genutzt. Wie in der Berufswelt bietet Künstliche Intelligenz auch in den Schulen Potentiale und bringt Herausforderungen mit sich.

Die Entwicklung einer selbstbestimmten und verantwortungsbewussten Persönlichkeit ist zentrales Ziel gymnasialer Bildung. Als Unterrichtsgegenstand haben KI-Anwendungen demnach nicht nur eine technische, sondern immer auch eine **pädagogische Dimension**: Einerseits brauchen Schülerinnen und Schüler die erforderlichen Kompetenzen zum Umgang mit den neuen Technologien. Andererseits können KI-Tools nicht nur riesige Datenmengen verarbeiten, sondern dabei auch neue Ansprüche, Belastungen und Abhängigkeiten schaffen. Nutzerinnen und Nutzer müssen daher rational entscheiden, wie und wozu sie KI-Systeme als Hilfsmittel verwenden, welche Informationen sie als Input zur Verfügung stellen und wie sie mit dem Output umgehen.

Dies gilt für das wissenschaftspropädeutische Arbeiten in der gymnasialen Oberstufe ganz besonders. In der Wissenschaftswoche in Jahrgangsstufe 11 und **insbesondere im Wissenschaftspropädeutischen Seminar** in den Jahrgangsstufen 12 und 13 können verschiedene KI-Tools in den Bereichen Recherche, Textproduktion, Übersetzung, Textbearbeitung, Feedback u. Ä. Unterstützung bieten.¹ Es ist davon auszugehen, dass Schülerinnen und Schüler derartige Hilfsmittel zu Rate ziehen.

Gleichzeitig muss festgehalten werden: Die Nutzung von KI-Tools zur Erstellung von Seminararbeiten ist **nicht verpflichtend**. Erst recht gilt das für die zahlreichen KI-Tools, deren Nutzung von **Gegenleistungen** abhängig ist; sei es, dass eine kostenpflichtige Lizenz erworben werden muss oder dass die Nutzerin oder der Nutzer der Verwertung ihrer oder seiner Daten für Geschäftsinteressen des Anbieters zustimmen muss. Der Verzicht auf solche Werkzeuge darf **nicht schon per se ein Nachteil** für die betreffenden Schülerinnen und Schüler sein.

Zudem gilt: **KI-Tools sind weder Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler noch Künstlerinnen und Künstler**, weil Wissenschaft und Kunst nicht nur aus einem wie auch immer gearteten Output besteht. Sie ist vielmehr immer auch Prozess, Methode, Abwägung, Deutung, Bewertung, Intention, kritische Distanz. Wissenschaftliche Aussagen müssen objektiv (überprüfbar), reliabel (zuverlässig) und valide (gültig) sein. Ob diese Zuschreibungen erfüllt sind, kann im Kontext der jeweiligen Untersuchung immer nur rational überprüft und entschieden werden.

Damit Wissenschaft gelingt, bedient sie sich seit ihren Anfängen **technischer Hilfsmittel**, deren Benutzung der Einübung bedarf. Dadurch ist gewährleistet, dass diese Hilfsmittel verantwortungsvoll eingesetzt werden und der Einsatz selbst ebenso wie die damit erarbeiteten Ergebnisse verantwortet werden können. Das W-Seminar gibt dem Vertrautwerden mit gängigen wissenschaftlichen Methoden und Hilfsmitteln einen festen Platz in der gymnasialen Studententafel, um die Schülerinnen und Schüler auf das Studium bzw. Berufsleben vorzubereiten. Dabei wird nunmehr auch die KI in den Blick zu nehmen sein, um **Potentiale und Herausforderungen** richtig abschätzen zu können.

¹ Eine Übersicht an unterschiedlichen Tools findet man z. B. unter <https://www.vkkiwa.de/ki-ressourcen/> (Stand: 13.11.2023). Im Übrigen wird an dieser Stelle auch auf Fußnote 2 verwiesen.

Die vorliegende Handreichung dient dazu, hierüber einen ersten Überblick zu geben:

- KI-Anwendungen können **die Lehrkraft eines W-Seminars bei der Arbeit unterstützen**, etwa bei der Identifikation eines Rahmenthemas, beim Vertiefen von Konzeptideen, bei Überlegungen zu Unterrichtssequenzen oder der Vorbereitung des Prüfungsgesprächs. **(Kap. 3)**
- Bei der Auseinandersetzung mit **Chancen und Grenzen** von KI-Anwendungen im wissenschaftlichen Kontext können die Schülerinnen und Schülern ihr Verständnis von Wissenschaft (z. B. „Was ist Wissenschaft?“, „Wie arbeitet man heute wissenschaftlich?“) vertiefen. **(Kap. 4)**
- Die **Untersuchungsgegenstände** im W-Seminar werden, wann immer möglich, das eigenständige Forschen und Experimentieren, das kriterienorientierte Überprüfen und Bewerten, das logische Ableiten und Argumentieren sowie das überzeugende Vertreten und Verteidigen fordern. **(Kap. 5)**
- Die Unterrichtsstunden werden stärker den individuellen **Lern- und Arbeitsprozess** in den Mittelpunkt stellen und dabei insbesondere Kompetenzen einbeziehen, die für das kritische Denken, das reflektierte Abwägen sowie das überzeugende Verteidigen von Vorgehensweisen und Ergebnissen relevant sind. **(Kap. 6)**
- Dabei wird auch der **kritische und verantwortungsvolle Einsatz** von KI-Anwendungen zur Sprache kommen müssen – bei inhaltlichen Fragestellungen rund um das Rahmenthema ebenso wie bei organisatorischen und methodischen Aufgaben in den drei Kurshalbjahren. **(Kap. 7)**
- Auf dieser Grundlage lernen die Schülerinnen und Schüler ggf. auch, KI-Anwendungen **bei der Anfertigung der individuellen Seminararbeit** gewinnbringend zu steuern (Input) und mit den erzeugten Ergebnissen (Output) reflektiert umzugehen. **(Kap. 8)**
- Auch bei der Begleitung der Schülerinnen und Schüler ergeben sich Neuaufwertungen: Wie bisher schaffen **Beratungsgespräche** einen vertrauensvollen, menschlichen Beziehungsrahmen. Künftig können KI-Anwendungen diesen Rahmen assistierend erweitern. **(Kap. 9)**
- Verschiebungen in der Schwerpunktsetzung bei den Untersuchungsgegenständen ergeben auch Folgewirkungen auf das **Prüfen und Bewerten**. Neben qualitätssteigernden Gesichtspunkten müssen auch hier Neuaufwertungen angesprochen werden. **(Kap. 10)**
- Schließlich fordert eine kritische und verantwortungsvolle Auseinandersetzung mit KI-Anwendungen auch einen Blick auf **rechtliche Rahmenbedingungen**, insbesondere im Bereich des Datenschutzes, sowie auf ethische Fragestellungen, nicht zuletzt im Zusammenhang mit der Teilhabegerechtigkeit. **(Kap. 11)**

Hinweise: Die vorliegende Handreichung verwendet für unterschiedliche KI-Anwendungen einheitlich den Begriff „**Chatbot**“. Laut Wikipedia ist dies ganz allgemein „ein textbasiertes Dialogsystem, das Chatten mit einem technischen System erlaubt“². Diese Grundfunktion ist für viele KI-Systeme konstitutiv. Die in den grünen Kästen erzeugten Beispiele wurden allesamt unter Verwendung von ChatGPT mit GPT-4 erzeugt. Das in der Handreichung verwendete Titelbild wurde auf Grundlage von midjourney erstellt.

² vgl. k. A., Art. Chatbot, in: Wikipedia. Freie Online-Wiki-Enzyklopädie, verfügbar unter: <https://de.wikipedia.org/wiki/Chatbot>, (Stand: 30.11.2023).

3. Unterstützung der Lehrkraft: KI als Impulsgeber und Assistenz

Natürlich bedienen sich die Lehrkräfte bei der Vorbereitung und Durchführung des W-Seminars unterschiedlicher, auch digitaler Hilfsmittel. Suchmaschinen, Lernplattformen und Lernsoftware – soweit von der Schule zugelassen – finden dabei in unterschiedlichen Kontexten Anwendung, weil sie die Arbeit rund um das W-Seminar erleichtern

oder den Lehr-Lern-Prozess aktuell halten. Chatbots erweitern dieses Handlungsspektrum, fordern aber auch ein entsprechend kompetentes Handlungsrepertoire. Dann können Chatbots für die Lehrkräfte nicht nur zielführende Denk- und Gestaltungsimpulse geben, sondern auch eine assistierende Rolle übernehmen.

Beispiel 1: Unterstützung bei der Entwicklung von Seminararbeitsthemen zum Rahmenthema

User

Kannst du mir zum Rahmenthema „KI in der Malerei“ fünf mögliche Themen für ca. 15-seitige Seminararbeiten vorschlagen?

Chatbot

Natürlich! Das Rahmenthema „KI in der Malerei“ bietet eine breite Palette von Untersuchungsmöglichkeiten. Hier sind fünf mögliche Themen für Seminararbeiten im Rahmen dieses Rahmenthemas:

1. Entwicklung und Einfluss von KI-generierter Kunst:

Untersuchung der Entwicklung von KI-Tools und -Technologien, die in der Malerei eingesetzt werden, und Analyse ihres Einflusses auf die Kunstszene und die öffentliche Wahrnehmung von Kunst.

2. Vergleich zwischen KI-generierter und menschlich geschaffener Kunst:

Eine vergleichende Analyse von KI-generierter und menschlich geschaffener Kunst in Bezug auf Stil, Ausdruck und Rezeption durch das Publikum.

3. Ethische Implikationen der KI in der Malerei:

Diskussion und Analyse der ethischen Fragen, die durch den Einsatz von KI in der Malerei aufgeworfen werden, einschließlich Urheberrecht, Authentizität und die Rolle des menschlichen Künstlers.

4. Technische Aspekte und Herausforderungen von KI in der Malerei:

Untersuchung der technischen Aspekte und Herausforderungen bei der Entwicklung und Anwendung von KI-Technologien in der Malerei, einschließlich der Untersuchung spezifischer Algorithmen wie Deep Learning und Generative Adversarial Networks (GANs).

5. Kommerzielle Aspekte von KI-generierter Kunst:

Analyse der kommerziellen Aspekte von KI-generierter Kunst, einschließlich ihrer Marktakzeptanz, ihres Wertes im Kunstmarkt und der wirtschaftlichen Auswirkungen auf traditionelle Künstler und Galerien.

Diese Themen bieten eine breite Palette von Forschungsmöglichkeiten und können je nach Interesse und Fokus der Schülerinnen und Schüler weiter spezifiziert und angepasst werden.

Kritische Reflexion

Erster Eindruck: Der Chatbot präsentiert trotz einer wenig spezifischen Eingabe innerhalb von Sekunden fünf Themenideen zum Rahmenthema und grenzt den Untersuchungsschwerpunkt mit einer ergänzenden Bemerkung operatorenbasiert ein. Offenkundig scheint der **Produktivitätszugewinn**, wenn man den Aufwand für Stoffsammlung, Eingrenzung in Untersuchungsschwerpunkte und Formulierung von beispielhaften Frage- und Problemstellungen bei der Konzeptentwicklung gegenüberstellt.

Vertiefte Betrachtung: Dieser erste Eindruck greift aber zu kurz: Der Chatbot „weiß“ nicht, was ein Rahmenthema oder eine Seminararbeit ist und der Chatbot „denkt sich“ auch nichts bei der Antwort. Das System antwortet unter Berücksichtigung der Wortfolgen der – vorliegend wenig präzisen – Fragestellung (sog. „Prompt“) auf der Grundlage von Trainingsdaten mit wahrscheinlichkeitsbasierten Wortfolgen. Das heißt aber auch: **Fehlstellen** in der Fragestellung führen auch zu Fehlstellen in der Antwort: Im vorliegenden Fall fehlen beispielsweise wesentliche Informationen zu Alter und Vorwissen der Schülerinnen und Schüler, zu den Kompetenzerwartungen im Lehrplan u. Ä. Ob sich die vorgeschlagenen Frage- und Problemstellungen wirklich auf 15 Seiten hinreichend bearbeiten lassen, hängt wiederum von der zwischen dem Lernenden und der

Lehrkraft stets zu vereinbarenden Schwerpunktsetzung ab. Auch hierüber hat das System keine Kenntnis. Schließlich darf auch kritisch hinterfragt werden, ob die aufgelisteten Themenvorschläge – den schulrechtlichen Vorgaben entsprechend – wirklich auf eine eigenständige Untersuchung und Schlussfolgerung zielen oder ob der Chatbot nicht Vorschläge formuliert, die allzu rezeptiv angelegt sind und sich daher eher als ungeeignet erweisen (vgl. **Kap. 5**).

Fazit: Im vorliegenden Fall liefert der Chatbot einige **erste Ideen**. Um diese in ihrem Elaborationsgrad und ihrer Passung zur konkreten Konzeptplanung weiter zu erhöhen, sind eine **kompetente Steuerung** durch gut durchdachte Prompts und andererseits eine **kritische Reflexion** des Outputs erforderlich. Die Lehrkraft wird im vorliegenden Beispiel entweder **den Dialog mit dem Chatbot vertiefen** (z. B. weitere Themenstellungen, Eingrenzung auf Frage- bzw. Problemstellungen) und **selbst weiterdenken** müssen, um für die Themenvorschläge, die sie den Schülerinnen und Schülern präsentiert, die volle fachliche und **pädagogische Verantwortung** übernehmen zu können. Eine Anleitung für einen zielführenden Prompt findet sich am Ende dieses Kapitels.

Beispiel 2: Anregungen für die Konzeption von Unterrichtsstunden **User**

Kannst du eine 90-minütige Unterrichtsstunde für ein W-Seminar erstellen? Die Schülerinnen und Schüler sollen möglichst aktiv das Formulieren einer Einleitung für eine wissenschaftliche Arbeit üben.

 **Chatbot****1. Beispielanalyse (15 Minuten):**

Analyse von Beispielinleitungen (15 Minuten): Gemeinsame Analyse von zwei oder drei Beispielinleitungen aus verschiedenen wissenschaftlichen Arbeiten. Diskussion über Stärken und Schwächen.

2. Teamarbeit (30 Minuten):

Aufteilung in Teams (5 Minuten): Bildung von Teams mit 3-4 Schülern.
Erarbeitung einer Einleitung (25 Minuten): Jedes Team erhält ein Forschungsthema und arbeitet an der Formulierung einer Einleitung.

3. Peer-Feedback in den Teams (20 Minuten):

Austausch der Einleitungen zwischen den Teams (5 Minuten): Die Teams tauschen ihre erarbeiteten Einleitungen untereinander aus.
Peer-Feedback-Runde (15 Minuten): Die Schüler geben einander im Team konstruktives Feedback zu den präsentierten Einleitungen, unterstützt durch eine einfache Feedback-Struktur, die der Lehrer vorher bereitstellt (z.B. Was war gut? Was könnte verbessert werden?).

4. Reflexion und Abschluss (10 Minuten):

Reflexion über den Lernprozess und das erhaltene Feedback (5 Minuten): Diskussion über die erlernten Konzepte und die Bedeutung des Peer-Feedbacks für den Lernprozess.

Abschluss und Vorschau (5 Minuten): Zusammenfassung der Sitzung und Vorschau auf die nächste Sitzung.

Die angegebene Zeit für jeden Abschnitt kann je nach Bedarf und den spezifischen Anforderungen des Seminars angepasst werden. Durch den direkten Übergang vom Teamarbeit-Abschnitt zum Peer-Feedback können die Schüler das Gelernte sofort anwenden und von dem Feedback ihrer Mitschüler profitieren.

Kritische Reflexion

Erster Eindruck: Der Chatbot entwickelt binnen weniger Sekunden ein Stundenkonzept, das einem offensichtlichen Spannungsbogen folgt, den Wechsel der Lernformen berücksichtigt und eine einigermaßen plausible zeitliche Struktur nennt. Offenkundig scheint auch in diesem Fall der Produktivitätszugewinn, wenn man den Aufwand für die Konzeption einer guten Unterrichtsstunde gegenüberstellt.

Vertiefte Betrachtung: Dennoch bleiben – nicht zuletzt wegen des auch in diesem Fall recht unspezifischen Prompts – bei eingehender Betrachtung Fragen offen: Hat der Chatbot wirklich eine 90-minütige Unterrichtsstunde konzipiert? Welche Kriterien machen eine gut formulierte Einleitung aus? Warum ist keine explizite Ergebnissicherung vorgesehen? Ist eine vertiefte Abschlussdiskussion über die erlernten Konzepte und die Bedeutung des Peer-Feedbacks für den Lernprozess in 5 Minuten realistisch? Ist es sinnvoll, inhaltliche und methodische Aspekte in einer sehr kurz angelegten Abschlussdiskussion zu vermengen? Entspricht das Stundenkonzept dem Lehrplan, dem Seminarkonzept und der geplanten Unterrichtssequenz? Und zuletzt: Warum gendert der Chatbot nicht, obwohl im Prompt gegendert wird?

Fazit: Auch in diesem Fall kann das Ergebnis entweder durch verfeinerte Prompts weiter optimiert werden (z. B. Ergänzung einer Ergebnissicherung, inhaltliche Ausgestaltung) oder auch als Impuls verwendet werden, um die vorliegende Grobskizze durch Vergleich und Kontrast eigenständig abzuwandeln oder zu verbessern, sodass am Ende eine Unterrichtsstunde entsteht, die sich in die geplante Sequenz einfügt, den Lehrplan umsetzt, das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler berücksichtigt und dadurch erst zu einem Lernarrangement wird, das in jeder Hinsicht elaboriert und tragfähig ist.

Weitere Szenarien, in denen KI-Tools die Lehrkraft bei der Arbeit rund um das W-Seminar beispielhaft unterstützen können:

- Formulierung möglicher Aufgaben für Schülerinnen und Schüler, mit denen sie bestimmte Aspekte des wissenschaftlichen Arbeitens einüben, z. B. das Verwenden von Zitaten in einem wissenschaftlichen Text
 - Generierung von Überblicks- oder Orientierungswissen zu Stoffgebieten innerhalb des Rahmenthemas, z. B. durch Analyse oder Zusammenfassung von Fachartikeln, die im Seminar thematisiert werden können bzw. sollen
 - Erstellung anschaulicher Beispiele für den Unterricht, z. B. verschiedener Gliederungen zu einem Thema oder verschiedener stilistischer Versionen eines Textes
 - Hilfestellungen für die Schülerinnen und Schüler z. B. beim Überblick über das gewählte Seminararbeitsthema, bei der Einübung eines wissenschaftlichen Schreibstils oder beim Training eines Prüfungsgesprächs
 - Reduktion der Korrekturarbeit, z. B. bei der Untersuchung eines Textes auf sprachlich-stilistische Schwächen oder fehlende Aspekte
 - Vorschlag eines Entwurfs möglicher Fragen für das Prüfungsgespräch nach der Präsentation der Ergebnisse einer Seminararbeit, z. B. zur Anwendung der erarbeiteten Ergebnisse auf ein benachbartes Themenfeld
- Um möglichst zielführende Impulse und Hilfestellungen zu erhalten, sollten bei den Eingaben in den jeweiligen Chatbot möglichst detaillierte Informationen im Prompt angegeben werden, beispielsweise
- in welcher Funktion der Chatbot agieren soll (Beispiel: „Verfasse als Lehrkraft eines Gymnasiums ...“),
 - in welchem Kontext er sich bewegen soll (Beispiel: „... im Rahmen eines Wissenschaftspropädeutischen Seminars mit dem Thema ...“),
 - für wen das Ergebnis gedacht ist (Beispiel: „... für Schülerinnen und Schüler der 12. Jahrgangsstufe eines Gymnasiums“),
 - in welchem Umfang und in welchem Stil der Text formuliert werden soll (Beispiel: „Stelle in einem sachlich-wissenschaftlichen Stil 10 Punkte zu zusammen!“),
 - welche Prinzipien einzuhalten sind (Beispiel: „... die folgenden Quellen nach der Harvard-Norm.“, „... Themen nach dem AIDA-Prinzip.“),
 - welche weiteren Informationen für den erwünschten Output unabdingbar sind (Beispiel: „... unter Berücksichtigung des Fachlehrplans für das Wissenschaftspropädeutische Seminar...“).

Je elaborierter der Input durch mehrere nachgesteuerte Prompts der Lehrkraft ist, desto größer kann der Mehrwert sein, den Chatbots im jeweiligen Output für Lehrkräfte bereithalten – immer unter der Voraussetzung eines reflektierten, kritischen und verantwortungsvollen Umgangs mit dem erzeugten Ergebnis.

Dadurch, dass Chatbots an verschiedenen Stellen des W-Seminars – von der Identifikation eines geeigneten Rahmenthemas bis hin zur Vorbereitung des Prüfungsgesprächs – die Lehrkraft unterstützen und entlasten können, haben diese das Potential, gewissermaßen als Assistenz zu fungieren. Im Hinblick auf Datenmenge, Verarbeitungsdauer, Verfügbarkeit und potentielltem Elaborationsgrad des Outputs eröffnen Chatbots zweifellos neue Wege, die vielfach weitreichende Erleichterungen und Anregungen bieten können.

4. LehrplanPLUS: KI im Kontext wissenschaftlichen Arbeitens

Die neue Dimension an Unterstützungspotential durch Chatbots ergibt sich nicht nur für Lehrkräfte, sondern auch für Schülerinnen und Schüler. Der kompetente Einsatz von Chatbots im W-Seminar und bei der Anfertigung von Seminararbeiten setzt voraus, dass Schülerinnen und Schüler vor deren Einsatz etwas **über** Künstliche Intelligenz im Kontext wissenschaftlichen Arbeitens lernen. Dabei können sie auf ihr in Jahrgangsstufe 11 erworbenes Wissen aufbauen: Künstliche Intelligenz ist verpflichtender Lehrplaninhalt in [Informatik](#) (Lernbereich 4), [spät beginnender Informatik](#) (Lernbereich 4) und [Wirtschaftsinformatik](#) (Lernbereich 4.3) in Jahrgangsstufe 11.

Um die für alle W-Seminare in gleicher Weise verpflichtende Kompetenzerwartung („Schülerinnen und Schüler setzen sich mit Chancen und Grenzen von Anwendungen Künstlicher Intelligenz im Kontext wissenschaftlichen Arbeitens auseinander.“) aus dem zugehörigen Fachlehrplan aufzugreifen, bieten sich folgende Themenfelder besonders an:³

- **Geschichte** der Künstlichen Intelligenz, z. B. Transformationsprozesse von der Industrialisierung über Digitalisierung bis zur Künstlichen Intelligenz
- **Anwendungsbereiche** der Künstlichen Intelligenz, z. B. textgenerierende Anwendungen in der Schule und der Hochschule, Steuerungssysteme in Unternehmen u. Ä.

- **Technische Umsetzung** der Künstlichen Intelligenz, z. B. Trainingsdaten für maschinelles Lernen und Funktionsweise einer ausgewählten KI-Anwendung
- **Ethische Dimension** der Künstlichen Intelligenz, z. B. KI und Demokratie, Einblick in Arbeitssituation sog. „Clickworker“, Betrachtung des „Human-in-the-Loop (HITL)“-Ansatzes
- **Rechtliche Würdigung** der Künstlichen Intelligenz, z. B. anhand des in Aussicht stehenden KI-Gesetzes der Europäischen Union

Über diese grundlegende Auseinandersetzung hinaus kann **keinerlei Verpflichtung** zur Anwendung von Chatbots im Rahmen des W-Seminars oder bei der Anfertigung der Seminararbeit bestehen (vgl. [Kap. 3](#)). Sofern eine Nutzung unter Berücksichtigung der rechtlichen Rahmenbedingungen (vgl. [Kap. 11](#)) erwogen wird, ist der Einsatz – je nach Kontext und KI-Tool – im Rahmen des pädagogischen Ermessens grundsätzlich denkbar, wenn die Gleichbehandlung aller Schülerinnen und Schüler sichergestellt ist. Wie Schülerinnen und Schüler dabei im Zusammenhang mit der jeweiligen Kompetenzerwartung im LehrplanPLUS **mit** Künstlicher Intelligenz lernen können, ist in der folgenden Tabelle beispielhaft zusammengestellt. Aus Platzgründen werden die Kompetenzerwartungen stichpunktartig verkürzt. Elaborierte Beispiele finden sich in [Kap. 7](#) und [Kap. 8](#).

³ Die Nutzung der verlinkten Angebote erfolgt ausschließlich auf freiwilliger Basis. Bei der Nutzung gelten die Datenschutzbestimmungen und Nutzungsbedingungen des jeweiligen Diensteanbieters.

Bitte beachten Sie insbesondere auch, dass sich diese Internetseiten inkl. der Verlinkungen ausschließlich an Lehrkräfte richten. Vor einer Nutzung des Angebots und insbesondere vor einer Weitergabe der Links an Schülerinnen und Schüler zur Nutzung durch diese müssen Lehrkräfte unbedingt prüfen,

- ob die Nutzung/Weitergabe von den Nutzungsbedingungen des Angebots gedeckt ist. (Manche Angebote sind nicht auf eine unmittelbare Nutzung durch Minderjährige ausgelegt, enthalten z. B. keine auf Minderjährige ausgelegten Nutzungsbedingungen.)
- ob und, wenn ja, in welcher Form die Schülerinnen und Schüler das Angebot datenschutzkonform nutzen können.

Kompetenzerwartung	Unterstützung durch KI (Auswahl)
Verfassen einer Seminararbeit	Identifizieren relevanter wissenschaftlicher Artikel und Befunde; Vorschläge für den Aufbau der Arbeit, Zusammenfassung von Artikeln.
Planen des Arbeitsprozesses	Erstellen eines Zeitplans basierend auf dem Umfang des Themas; Vorschläge für Meilensteine und Fristen.
Chancen und Grenzen von KI	Analyse von Fähigkeiten und Grenzen der KI.
Recherche in geeigneten Quellen	Automatisierte Literaturrecherchen; Identifizieren relevanter Quellen; Extrahieren von Zusammenfassungen; Übersetzungstools für die bessere Verständlichkeit fremdsprachiger Quellen.
Eigene forschende, experimentierende Tätigkeit	Erstellung von Umfragebögen oder Anleitungen für Experimente.
Bewerten und Hinterfragen von Informationen	Überprüfen der Glaubwürdigkeit von Quellen; Trennen von Meinungen und Fakten.
Darstellung der Ergebnisse	Korrektur von Grammatik und Stil; Vorschläge für klarere Darstellung.
Präsentation der Ergebnisse	Hilfe bei der Erstellung von Präsentationen (Struktur, Spannungsbogen, Veranschaulichung von Inhalten); Feedback zur Übung der Präsentation.
Studienerkundung	Überblick über unterschiedliche Angebote der Hochschulen und Universitäten.

Wie bei den Beispielen in Kap. 3 gilt für einen etwaigen Einsatz von KI-Anwendungen durch Schülerinnen und Schüler in gleicher Weise, dass sie dafür sensibilisiert werden müssen, den richtigen Prompt einzusetzen und den Output einer kritischen Prüfung zu unterziehen. Denn auch bei einem treffenden Prompt kann der Output des Chatbots falsch sein oder falsche Angaben enthalten. Da den Schülerinnen und Schülern vielfach Wissen für die Bewertung der erzeugten Ergebnisse fehlen wird, müssen sie hierauf in besonderer Weise aufmerksam gemacht werden.

Dies kann mithilfe des folgenden Schaubildes gelingen. Dabei erkennen die Schülerinnen und Schüler, dass eine wesentliche Voraussetzung für den kritischen und reflektierten Einsatz von Chatbots insbesondere die eigene **Fähigkeit für einen soliden Faktencheck** (vgl. [Kap. 7](#)) sein muss, z. B. durch die Erweiterung des eigenen Wissens oder die Einbeziehung zuverlässiger Wissensinstanzen (z. B. Literatur, Recherche, Lehrkräfte, weitere Expertinnen und Experten), und dass der Output einer Bearbeitung bedarf, d. h. im Wesentlichen Anregungs- und Impulscharakter hat.

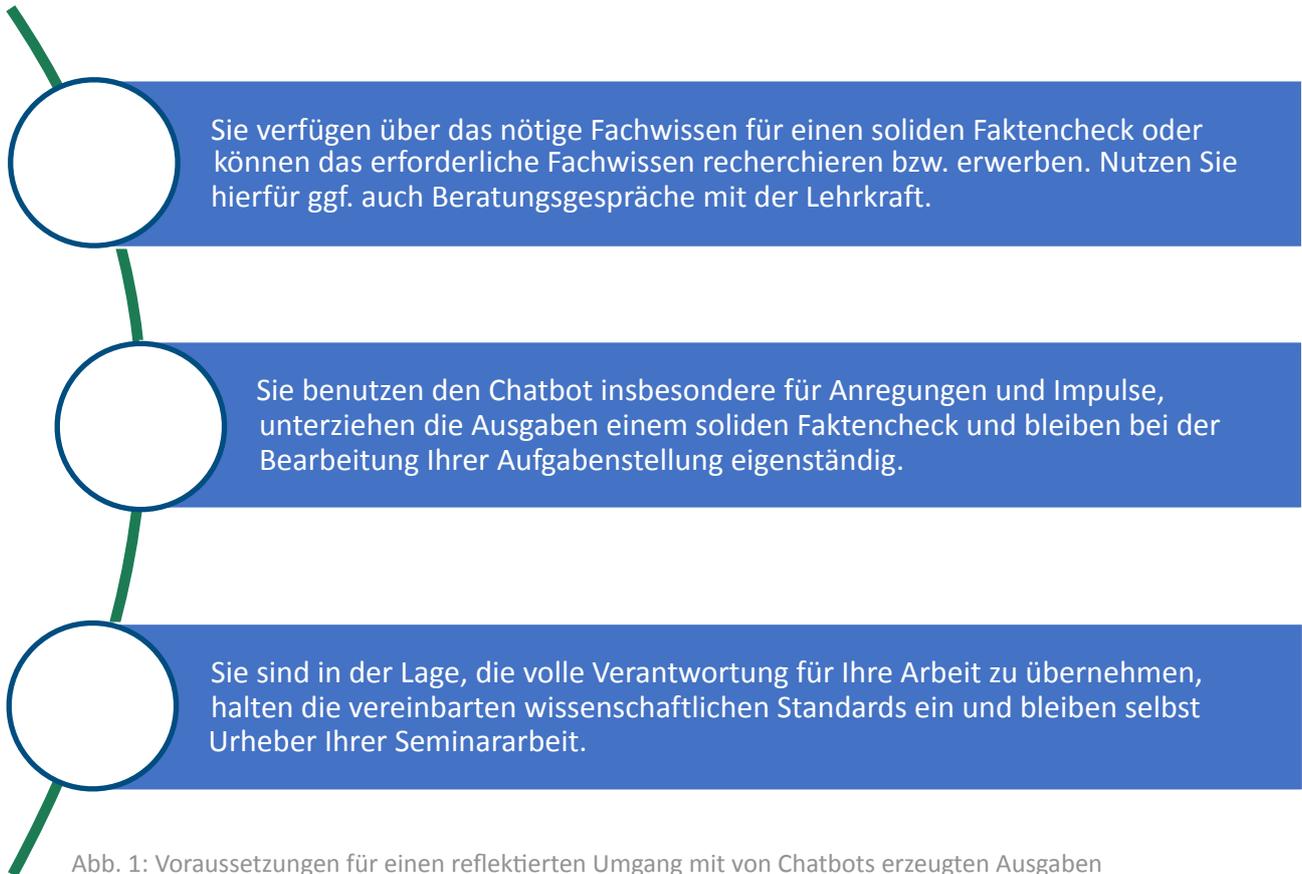


Abb. 1: Voraussetzungen für einen reflektierten Umgang mit von Chatbots erzeugten Ausgaben

Die Schülerinnen und Schüler müssen angesichts Künstlicher Intelligenz also auch lernen, ob und wie sie die jeweiligen Anwendungen verantwortungsvoll einsetzen und nutzen können. Folgende **Checkliste** kann Lehrkräften dabei helfen, bei der Anwendung von Chatbots Sicherheit zu gewinnen sowie die Schülerinnen und Schüler entsprechend zu sensibilisieren:⁴

- **Datenschutzkonform arbeiten**

Es gibt wenig Transparenz darüber, was die Entwickler mit den dem Chatbot zugeführten Informationen machen. Es empfiehlt sich, die Nutzungsbedingungen und Datenschutzhinweise des jeweiligen Angebots vorab sorgfältig zu lesen. Unabhängig davon sollten keine eigenen oder fremden personenbezogenen Daten oder vertrauliche Informationen an KI-Anwendungen weitergegeben werden.

- **Kompetent mit Ergebnissen umgehen**

Chatbots liefern nur Zwischenergebnisse: Wenn Schülerinnen und Schüler Ergebnisse von Chatbots verwenden, müssen sie in der Lage sein, mit den Ergebnissen souverän umzugehen, sie im Zusammenhang mit übergeordneten Fragestellungen in Diskussionen einzubeziehen und weiterzuentwickeln.

- **Rechenschaft über Ergebnisse abgeben**

KI stellt keine Verbindung zur Realität her: Wahrheit oder Realität spielen für das Modell keine Rolle. Schülerinnen und Schüler sind daher für den Wahrheitsgehalt und den Realitätsbezug bei der Einbeziehung von Chatbots selbst verantwortlich und rechenschaftspflichtig.

- **Auf korrekte Urheberschaft achten**

KI-Anwendungen sind keine wissenschaftlichen Quellen. Es besteht das Risiko von Urheberrechtsverletzungen und Plagiaten. Schülerinnen und Schüler müssen Inhalte, die verwendet werden, sorgfältig auf deren tatsächliche Urheberschaft hin überprüfen und diese angeben.

- **Voreingenommenheit von KI vermeiden**

Chatbots werden mit bestimmten Datensätzen trainiert. Es gibt keine volle Transparenz über die Datenmodelle sowie die angewandten Filter. Schülerinnen und Schüler müssen dafür Sorge tragen, dass die verwendeten Ergebnisse wertungs- und diskriminierungsfrei sind.

- **Ethische und wissenschaftliche Standards einhalten**

Chatbots sind nicht menschlich. Insbesondere sind sie keine Wissenschaftler. Ihr Output basiert auf dem programmierten zugrunde liegenden Modell. Für die Einhaltung moralischer ethischer und wissenschaftlicher Grundsätze sind die Schülerinnen und Schüler verantwortlich.

- **Anwendungen zielgerichtet einsetzen**

Chatbots sind daraufhin ausgerichtet, möglichst lange in Interaktion zu bleiben, weil sie sich dadurch optimieren. Sie sind rund um die Uhr verfügbar und ermüden nicht. Schülerinnen und Schüler müssen daher in der Lage sein, den zielgerichteten Einsatz zu planen und diesen zu begrenzen. Das schont auch den Ressourceneinsatz.

- **KI-Einsatz transparent darstellen**

Schülerinnen und Schüler müssen die Verwendung von KI-Anwendungen oder anderer Hilfsmittel sowie ihren eigenen Beitrag zur Aufgabe transparent machen. Es empfiehlt sich daher, den Einsatz zu dokumentieren (vgl. **Kap. 11**).

⁴ auf Grundlage von k. A., Responsible use of Generative Artificial Intelligence, verfügbar unter: <https://www.kuleuven.be/english/education/student/educational-tools/generative-artificial-intelligence#Tips> (Stand: 16.11.2023), übersetzt mit Unterstützung von DeepL.

5. Kriterien für gute Seminararbeitsthemen: Fokus auf Forschungsfragen

Die **Bekanntmachung** „Das Wissenschaftspropädeutische Seminar in den Jahrgangsstufen 12 und 13 des neunjährigen Gymnasiums sowie in den Jahrgangsstufen II und III des Kollegs“ vom 6. April 2023 fordert in Ziffer 1:

Ausgehend von einer inhaltlichen und methodischen Einführung zu einem leitfachbezogenen Rahmenthema erweitern und vertiefen die Schülerinnen und Schüler grundlegende sowie fachspezifische methodische Kompetenzen und entwickeln **anspruchsvolle, auf eigene Untersuchung und Schlussfolgerung zielende Frage- bzw. Problemstellungen**, die – eingebettet in das Rahmenthema – als Themenstellungen der individuellen Seminararbeiten aufgegriffen und bearbeitet werden. Bei der Bearbeitung **verbinden die Schülerinnen und Schüler vorliegende wissenschaftliche Erkenntnisse mit eigenständig erarbeiteten Ergebnissen**.

In der aktuellen Handreichung des Staatsinstituts für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) zum W-Seminar wird dazu in Kap. 3 und 4 formuliert:

Das Rahmenthema soll

- [...] **Kooperation und Diskussion innerhalb der Lerngruppe** ermöglichen, um die einzelnen Arbeitsergebnisse miteinander zu vergleichen und ins Rahmenthema einordnen zu können. [...]
- die Entwicklung von attraktiven, thematisch voneinander abgrenzbaren Frage- bzw. Problemstellungen ermöglichen, **deren Bearbeitung sich nicht in der Rezeption von vorliegenden Erkenntnissen erschöpft**. (S. 6)

Im W-Seminar arbeiten die Schülerinnen und Schüler wissenschaftlich, indem sie

- [...] ihre Frage- bzw. Problemstellung auf Basis vorliegender wissenschaftlicher Erkenntnisse **sowie eigener Untersuchungsergebnisse und Schlussfolgerungen** beantworten,
- zielgerichtet recherchieren und **wann immer möglich selbst forschend tätig werden** sowie die gewonnenen Informationen auswerten, hinterfragen und bewerten [...]. (S. 4)

Das **Rahmenthema des W-Seminars** sowie die Frage- bzw. Problemstellungen der Schülerinnen und Schüler sollten demnach so gestaltet sein, dass die Schülerinnen und Schüler gefordert werden,

- eigenständig zu arbeiten,
- kritisch zu denken,
- diskursiv vorzugehen,
- forschend, entdeckend oder entwickelnd zu agieren,
- sich untereinander auszutauschen und
- kreative sowie neue Aspekte in ihre Arbeit einzubringen.

Besonders geeignet sind daher **Frage- bzw. Problemstellungen**, bei denen die Schülerinnen und Schüler anhand wissenschaftlicher Kriterien beispielsweise selbst

- Experimente durchführen,
- Daten erheben,
- Interviews führen,
- Erkundungen einholen,
- Tests auswerten,
- Denkansätze entwickeln,
- Lösungsstrategien erarbeiten,
- Anwendungen erproben,
- Ergebnisse / Prozesse / Produkte evaluieren oder
- mit wenig erforschter Primärliteratur arbeiten.

Dabei sollte der Fokus der **Tätigkeit der Schülerinnen und Schüler** etwa auf dem

- Analysieren,
- Reflektieren,
- Bewerten,
- Diskutieren,
- Interpretieren,
- Abwägen,
- Entwickeln,
- Prüfen,
- Einordnen oder
- Vergleichen

liegen, sodass die Schülerinnen und Schüler nicht nur auf vorhandene Informationen und Ressourcen zurückgreifen, sondern von vornherein in der Themenstellung und ggf. auch in der Themenvereinbarung festgehalten wird, **worin der eigene und unverfälschte Beitrag in der Seminararbeit** besteht.

Die folgende Darstellung kann hierzu Anregungen bieten.

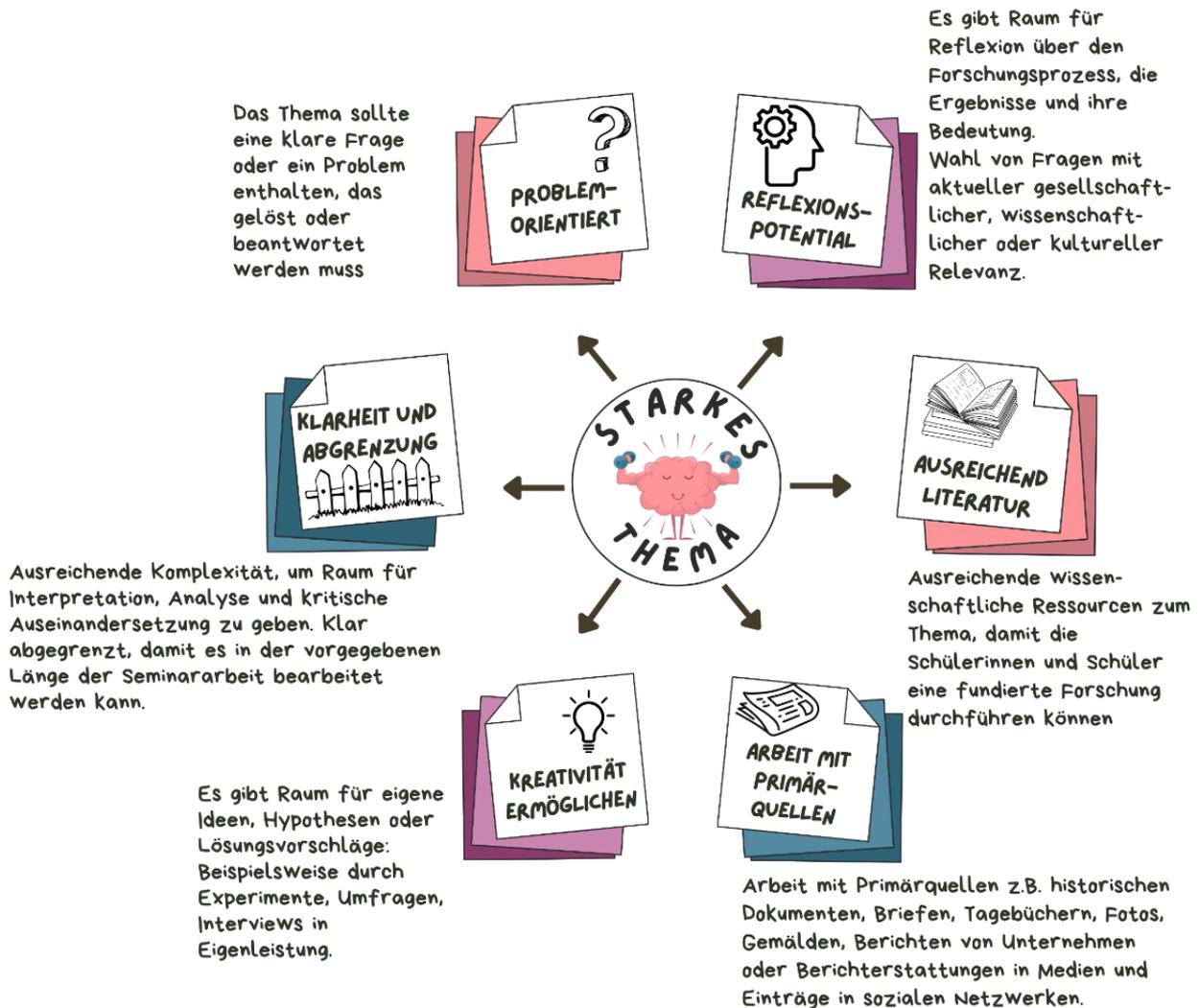


Abb. 2: Anforderung an gelungene W-Seminarthemen (eigene Erstellung)

Dabei sollen die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass sie diejenigen sind, die

- die Frage- bzw. Problemstellung entwickeln,
- die Untersuchungsstrategie und die Untersuchungsschwerpunkte festlegen,
- den Arbeitsprozess planen und steuern,
- die geforderte Untersuchung durchführen und bewerten sowie
- die Ergebnisse zu einem Gesamtkonzept zusammenstellen,

um am Ende für den gesamten Prozess und das Ergebnis **Verantwortung übernehmen** und darüber **Rechenschaft ablegen** zu können. Vor diesem Hintergrund können Chatbots diese Prozesse unterstützen, aber nicht ersetzen.

Das heißt, dass **bisher eher rezeptiv angelegte Themenstellungen** zwar auch künftig als Arbeitsgrundlage dienen können, aber durch eine Verlagerung des Untersuchungsschwerpunktes **zu einer Forschungsfrage weiterentwickelt** werden müssen, die auf eine eigenständige Untersuchung und Schlussfolgerung hin angelegt ist, z. B. durch Spezifizierung, Aktualisierung, Regionalisierung oder Anwendungsorientierung.

In der Übersicht im **Anhang** werden beispielhaft gelungene Themenstellungen für alle Fächer dargestellt, die den oben genannten Kriterien Rechnung tragen.

6. Auf dem Weg zu einer neuen Unterrichtskultur: Lernen trotz KI

Die Leistung von Schülerinnen und Schülern wird häufig an Ergebnissen gemessen. Diese Praxis hatte insbesondere im W-Seminar schon immer Nachteile, weil wesentliche Lern- und Arbeitsprozesse im W-Seminar in die häusliche Sphäre ausgelagert werden. Gerade im Hinblick auf einfach verfügbare KI-Systeme ist dieses Setting zu überdenken und stattdessen nach **Unterrichtsarrangements** zu suchen, die die Schülerinnen und Schüler dabei unterstützen, die im Lehrplan verankerten Kompetenzbereiche trotz – ggf. auch nur in der privaten Sphäre verorteten – Zuhilfenahme von Chatbots zu erreichen.

Dies gelingt durch eine **stärkere Prozessorientierung**. Schülerinnen und Schüler sollten nicht nur dazu angehalten werden, den Entstehungsprozess ihrer Seminararbeit transparent zu dokumentieren (vgl. [Kap. 11](#)) und die Vorgehensweise sowie den Arbeitsstand immer wieder zu reflektieren und kritisch zu hinterfragen. Auch der Seminarbetrieb an sich muss größeren Raum für den Lern-, Reflektions- und Diskussionsprozess öffnen. Anlass dazu bietet die **kontinuierliche und diskursive gemeinsame Arbeit am Rahmenthema**, die auch in der Phase der individuellen Arbeit am Seminararbeits-thema unabdingbar ist, um

- wissenschaftliche Methoden **einzuüben** und zu **trainieren**,
- Gütekriterien wissenschaftlicher Praxis zu **entwickeln** und **anzuwenden**,

- inhaltliche Positionen zu **diskutieren** und zu **vergleichen**,
- methodische Vorgehensweisen zu **hinterfragen** und zu **begründen**,
- die eigene Untersuchungsstrategie zu **reflektieren** und zu **vertreten**,
- sich über den Arbeitsprozess und den Arbeitsstand **auszutauschen**,
- sich gegenseitig **Fragen zu stellen** und **Hilfe-stellung zu geben**,
- Zwischenergebnisse diskursiv in das Rahmen-thema **einzuordnen**,
- im Rahmen von Arbeitssitzungen an der jeweiligen Seminararbeit **weiterzuarbeiten** sowie
- Chancen und Grenzen von KI-Anwendungen zu **betrachten** und zu **diskutieren**.

Durch die Einbindung des konkreten Arbeitsprozesses in die Seminarsitzungen kann die Lehrkraft **wesentliche Lern- und Produktionsphasen** der Schülerinnen und Schüler in den Blick nehmen, den individuellen **Kompetenzerwerb kontinuierlich begleiten** und dabei **die Eigenständigkeit der jeweiligen Schülerleistung** immer wieder anleiten und überprüfen.

In den folgenden drei Szenarien werden Umsetzungsmöglichkeiten didaktischer Grundsätze veranschaulicht, die den oben skizzierten Anliegen Rechnung tragen.

Umsetzungsmöglichkeit 1: „Flipped-Classroom“

Um die Schülerinnen und Schüler in die Lage zu versetzen, die Qualität ihrer eigenen Arbeit überprüfen zu können, sollten wesentliche Vorgehensweisen innerhalb des Seminars exemplarisch geübt und reflektiert werden. Dazu bietet sich beispielsweise die Methode des „Flipped-Classroom“ an.

Der Wissenserwerb erfolgt dabei im Wesentlichen in häuslicher Vorbereitung, während die **Übungsphasen unter Begleitung durch die Lehrkraft in der Schule verortet** sind. Im Rahmen dieser begleiteten Arbeitsphasen wird nicht nur sichergestellt, dass die Schülerinnen und Schüler die erlernten Methoden reflektiert anwenden; es sollten auch

Risiken beim Einsatz von Chatbots thematisiert werden.

Im vorliegenden Beispiel sollen die Schülerinnen und Schüler das korrekte **Führen von Nachweisen** erlernen. Dabei machen sie sich in einem ersten Schritt zu Hause mit den fachspezifischen Bestimmungen vertraut, indem sie beispielsweise ein Merkblatt oder von der Lehrkraft empfohlene Quellen bzw. Materialien studieren. Um dem allgemeinen Charakter des W-Seminars gerecht zu werden, recherchieren die Schülerinnen und Schüler nach weiteren Möglichkeiten. Dazu könnten sie auch den Output einer KI-Anwendung einbeziehen.

User

Ich bin Schülerin eines W-Seminars in der 12. Jahrgangsstufe eines bayerischen Gymnasiums. Recherchiere nach gängigen Vorgehensweisen bei der Zitation. Trage die Ergebnisse mit geeigneten Beispielen zusammen.

Chatbot

Die Zitation ist ein wichtiger Teil des wissenschaftlichen Schreibens, da sie dazu dient, die Quellen, auf die du dich in deiner Arbeit stützt, ordnungsgemäß zu kennzeichnen. In einem W-Seminar oder jeder anderen akademischen Arbeit sind klare und konsistente Zitationsmethoden von entscheidender Bedeutung. In Bayern sind die gängigen Zitierstile oft vom Fach und der Lehrkraft abhängig. Hier sind jedoch einige der häufigsten Zitiermethoden und Beispiele:

1. **APA-Stil** (American Psychological Association):

- Dieser Stil wird oft in den Sozialwissenschaften verwendet.
- Bei In-Text-Zitationen im APA-Stil steht der Nachname des Autors und das Erscheinungsjahr in Klammern: (Autor, Jahr).
- Beispiel: (Smith, 2019) oder (Smith & Johnson, 2020).

2. **MLA-Stil** (Modern Language Association):

- Dieser Stil wird oft in Geistes- und Sprachwissenschaften verwendet.
- Bei In-Text-Zitationen im MLA-Stil wird der Nachname des Autors und die Seitenzahl in Klammern verwendet: (Autor Seitenzahl).
- Beispiel: (Smith 45) oder (Smith und Johnson 22).

3. **Chicago-Stil:**

- Der Chicago-Stil wird häufig in Geschichte und anderen Geisteswissenschaften verwendet.
- Es gibt zwei Varianten: die Notiz-Bibliographie-Methode und die Autor-Datum-Methode.
- Beispiel für die Notiz-Bibliographie-Methode:
- Fußnote: Nachname des Autors, Titel des Buchs (Verlagsort: Verlag, Erscheinungsjahr), Seitenzahl.
- Beispiel für die Autor-Datum-Methode: (Smith 2019).

4. **Harvard-Stil:**

- Dieser Stil ähnelt dem APA-Stil, verwendet aber keine runden Klammern in In-Text-Zitationen. Stattdessen wird der Autor und das Jahr in den Text eingebettet.
- Beispiel: Smith (2019) argumentiert, dass ...

5. **Zitieren von Internetquellen:**

- Bei Internetquellen ist es wichtig, die URL und das Datum des Zugriffs anzugeben, da Webseiteninhalte veränderlich sind.
- Beispiel: Smith, J. (2020). Titel des Artikels. Website-Name. URL. Zugriffsdatum: 15. Oktober 2023.

6. **Fußnoten:**

- In einigen Fällen werden Fußnoten verwendet, um zusätzliche Informationen oder Verweise auf Quellen am Ende der Seite oder des Textes hinzuzufügen.

Es ist wichtig, die von deiner Lehrkraft oder deiner Schule festgelegten Anforderungen für die Zitation zu beachten, da sie variieren können. Konsistenz und Genauigkeit sind in jedem Fall entscheidend, um Plagiate zu vermeiden und deine wissenschaftliche Integrität zu wahren. Verwende auch eine geeignete Literaturverwaltungssoftware wie EndNote, Mendeley oder Zotero, um den Zitationsprozess zu erleichtern.

In der **Seminarsitzung** wird der Output zunächst einem Faktencheck unterzogen werden müssen. Bereits beim ersten Blick dürfte augenfällig werden, dass dem zugrundeliegenden Datenmodell des Chatbots entsprechend etwa die in einem deutschen Bundesland naheliegende Zitierweise nach dem folgenden Muster fehlt: *Nachname, Vorname, Titel des Werks, Erscheinungsort, Jahr, Seite(n)*. Ebenso fehlt jeder Hinweis auf eine zu erstellende Bibliografie, ohne die Zitationen wie „(Smith 45)“ natürlich unverständlich bleiben. Anschließend können dann beispielsweise Vor- und Nachteile unterschiedlicher Zitationstechniken diskutiert werden. Dabei ist auch kritisch zu betrach-

ten, inwieweit ein Chatbot die jeweils geltenden Vorgaben umsetzen kann. Im Anschluss sollten die Schülerinnen und Schüler die fachspezifischen, für die Seminararbeit maßgeblichen Zitationstechniken **an verschiedenen Beispielen ohne Zuhilfenahme von Chatbots trainieren**. Abschließend muss auf die Risiken eingegangen werden, die bei fehlenden oder falschen Nachweisen drohen, wobei Urheberrechtsverletzungen ebenso einbezogen werden müssen wie die Konsequenz der Nichtzulassung zum Abitur, falls die Seminararbeit Plagiate enthält und in der Folge mit 0 Punkten bewertet wird (vgl. § 44 Abs. 2 Nr. 6 GSO).

Im Hinblick auf die **Arbeit mit Chatbots** gilt es Folgendes zu beachten (vgl. **Kap. 11**):

- Die Schülerinnen und Schüler sollen ggf. den Einsatz von KI-Anwendungen bei der Anfertigung der Seminararbeit kontinuierlich dokumentieren. Eine Mustertabelle findet sich in **Kap. 11**.
- Textgenerierende KI ist keine wissenschaftliche Quelle. In der Fußnote und im Quellenverzeichnis soll stets der tatsächliche Urheber des jeweiligen Inhalts genannt werden.
- Wenn von Textgeneratoren erzeugte Ergebnisse Gegenstand der Untersuchung sind, müssen diese angegeben und als Quelle geführt werden.
- Dasselbe gilt, wenn von Textgeneratoren erzeugte Ergebnisse – etwa als besonders eindringliches Textzitat – direkt und unverändert in die Seminararbeit übernommen werden.
- Werden von KI-Bildgeneratoren erzeugte Grafiken oder Bilder verwendet, sind diese ebenfalls im Herkunftsnachweis anzugeben.

Umsetzungsmöglichkeit 2: „Think-Pair-Share“

Bei der Think-Pair-Share-Methode wird zwischen drei Phasen unterschieden:

1. Zunächst erfolgt die „Think-Phase“, bei der in Einzelarbeit ein Ergebnis erarbeitet wird.
2. Daran schließt sich die „Pair-Phase“ an, bei der die erarbeiteten Ergebnisse in Partner- oder Gruppenarbeit vorgestellt, verglichen und weiterentwickelt werden.
3. Schließlich mündet die Arbeit in die „Share-Phase“, in der die gemeinsam erarbeiteten Ergebnisse im Plenum vorgestellt werden.

Bei dieser Umsetzungsmöglichkeit können KI-Anwendungen auf zweierlei Weisen eingesetzt werden, wobei insbesondere in Variante 1 auch nur mit von der Lehrkraft erzeugten Outputs eines Chatbots gearbeitet werden kann:

Variante 1: KI als Erstinstanz

1. **Think:** Ein Chatbot erstellt zu einem Arbeitsauftrag verschiedene Lösungen, die von den Schülerinnen und Schülern dokumentiert werden.
2. **Pair:** Die Schülerinnen und Schüler vergleichen die Ausgaben der KI anhand gemeinsam erarbeiteter oder vorgegebener Kriterien, überprüfen diese auf deren Qualität und entwickeln die Lösungsansätze weiter.
3. **Share:** Die Ergebnisse/Erkenntnisse werden von den Schülerinnen und Schülern in eigenen Worten überzeugend dargestellt und vertreten bzw. sie verteidigen diese gegenüber Nachfragen durch Mitschülerinnen und Mitschülern bzw. der Lehrkraft.

Variante 2: KI als Prüfinstanz

1. **Think:** Die Schülerin bzw. der Schüler erarbeitet zu einem Arbeitsauftrag eine eigene Lösung und dokumentiert diese.
2. **Pair:** Der Chatbot wird zu dem erarbeiteten Ergebnis um kritische Rückmeldung gebeten. Dabei kann dem Chatbot ggf. auch die Rolle eines kritischen Fragenstellers zugeteilt werden. Die Schülerin bzw. der Schüler entwickelt daraufhin ihre bzw. seine Lösung weiter, wobei sie bzw. er die Rückmeldung des Chatbots kritisch hinterfragt.
3. **Share:** Die Schülerinnen und Schülern tragen ihre überarbeiteten Ergebnisse im Plenum überzeugend vor, verteidigen diese gegenüber Nachfragen und ordnen sie in übergreifende Fragestellungen ein.

In der **Seminarsitzung** können die jeweiligen Arbeitsphasen der Think-Pair-Share-Methode dazu beitragen, methodische Vorgehensweisen oder inhaltliche Positionierungen auf ihre Tragfähigkeit, ihre Plausibilität und ihre Überzeugungskraft hin zu überprüfen und weiterzuentwickeln. Auch diese Methode eignet sich demnach, **wesentliche Lern- und Arbeitsphasen (Weiterentwickeln, Überprüfen, Verteidigen) in die konkrete Unterrichtssituation** zu verlagern. Dabei wird die eigenständige Arbeit der Schülerinnen und Schüler gefordert, zugleich werden bedeutende kommunikative Kompetenzen für den diskursiven Erkenntnisweg geschult. Kommen dabei – wie in den beiden skizzier-

ten Varianten – Chatbots zum Einsatz, kann dabei zugleich deren Potential für die jeweilige Aufgabenstellung kritisch beleuchtet werden. Bei Variante 1 hat zwar der Chatbot das erste Wort, muss sich aber einer gemeinsamen Bewertung mehrerer Schülerinnen und Schüler stellen, die die Ergebnisse kollaborativ weiterentwickeln. Variante 2 setzt die intensive Auseinandersetzung der Schülerin bzw. des Schülers mit dem Arbeitsauftrag voraus. Dabei muss sie bzw. er auch das Rüstzeug für die alleinige Bewertung des in einem zweiten Schritt erzeugten Outputs erwerben. Variante 2 setzt also eine besonders kundige Schülerin bzw. einen besonders kundigen Schüler voraus.

Hinweis: Beim Einsatz von KI-Anwendungen müssen immer auch die datenschutzrechtlichen Bestimmungen beachtet werden. Weitgehend unbedenklich scheint der Einsatz, wenn die Lehrkraft im Rahmen ihres pädagogischen Ermessens für die Unterrichtsgestaltung ihren privaten Zugang nutzt, die Eingaben selbst vornimmt und dabei darauf achtet, dass keine personenbezogenen Daten preisgegeben werden.

Umsetzungsmöglichkeit 3: Berücksichtigung besonderer „learning skills“

Kompetenzen, die im 21. Jahrhundert von besonderer Bedeutung sind, wie sie im 4K-Modell und in ähnlicher Form auch im OECD Lernkompass 2023⁵ formuliert werden, geben auch Hinweise darauf, was gute Unterrichts-Settings ermöglichen bzw. einholen müssen. Für die Zukunft entscheidend werden demnach insbesondere

- Kommunikation,
- Kollaboration,
- Kreativität und
- kritisches Denken

sein. Im Dreischritt des „Think-Pair-Share“ werden diese Kompetenzen bereits deutlich angesprochen. Die folgenden beiden Beispiele sollen weitere Umsetzungsmöglichkeiten aufzeigen, bei denen die genannten Kompetenzen in der jeweiligen Unterrichtssituation besonders in den Blick genommen werden können:

Beispiel 1: Erstellung guter Exzerpte

1. Die Schülerinnen und Schüler erstellen während einer Seminarsitzung einen Kriterienkatalog für gute Exzerpte.
2. Anschließend fertigen sie in häuslicher Arbeit ggf. unter reflektierter Zuhilfenahme von Chatbots ein Exzerpt an. Neben inhaltlichen Aspekten ist dabei auch auf die Einhaltung der vereinbarten Zitationsregeln zu achten.
3. In der Schule wird das erstellte Exzerpt im Seminar den anderen Seminarteilnehmerinnen und -teilnehmern sowie der Lehrkraft auf Grundlage der erarbeiteten Kriterien vorgestellt und auf die Einhaltung der vereinbarten Gütekriterien hin gemeinsam überprüft.

In allen Schritten sind die Schülerinnen und Schüler aufgefordert, kritisch zu denken, Probleme zu lösen und in gewissem Rahmen kreativ zu sein. Zudem vertiefen sie ihre kommunikativen und kollaborativen Kompetenzen. Dadurch, dass **wesentliche Lern- und Arbeitsphasen (Erarbeiten, Überprüfen) in Seminarsitzungen** integriert werden, erkennt die Lehrkraft den individuellen Kompetenzerwerb, die tatsächliche Eigenleistung der jeweiligen Schülerin bzw. des jeweiligen Schülers sowie ggf. auch den kritischen und reflektierten Einsatz von KI-Anwendungen.

⁵ vgl. Schraml, Petra, Der OECD Lernkompass 2030 – ein Rahmenkonzept für das Lernen, verfügbar unter: <https://www.bildungsserver.de/innovationsportal/bildungplusartikel.html?artid=1219> (Stand: 16.11.2023).

Beispiel 2: Erklärvideos zum wissenschaftlichen Arbeiten

1. Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten ggf. unter reflektierter Zuhilfenahme von Chatbots (z. B. bei der Formulierung des Drehbuchs) Erklärvideos zu verschiedenen Methoden wissenschaftlichen Arbeitens.
2. In den Erklärvideos erläutern die Schülerinnen und Schüler die jeweilige Methode und veranschaulichen Gütekriterien wissenschaftlicher Praxis anhand von Beispielen, die dann in den jeweiligen Seminarsitzungen diskutiert werden.
3. Dabei gehen die Schülerinnen und Schüler jeweils auch auf Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von KI-Anwendungen ein.

Auch in diesem Beispiel sind die Schülerinnen und Schüler in der Seminarsitzung aufgefordert, eigenständig zu arbeiten, kritisch zu denken, Probleme zu lösen und kreativ zu sein.

Zudem setzen sie sich auch auf der Metaebene mit dem Einsatz von Chatbots im wissenschaftlichen Kontext auseinander. Sofern die Videos nicht nur in häuslicher Arbeit entstehen, sondern **wesentlich auch in Seminarsitzungen kollaborativ erarbeitet, gemeinsam besprochen und kritisch betrachtet** werden, kann sich die Lehrkraft über den Erwerb der im Lehrplan verankerten Kompetenzen versichern. Dies ist umso wichtiger, da zu erwarten ist, dass die Möglichkeiten von Chatbots (z. B. auch bei der Entwicklung von Erklärvideos) weiter zunehmen werden. Wenn die Videos den Schülerinnen und Schülern verfügbar gemacht werden, können diese im Seminarbetrieb sowie bei der Anfertigung der Seminararbeit immer wieder zu Rate gezogen werden.

Hinweis:

Bei der Erstellung von Erklärvideos sind das Recht am eigenen Bild und das Datenschutzrecht zu beachten.

7. Der W-Seminarbetrieb: Lernen mit KI

Wie bereits in den drei vorangehenden Umsetzungsbeispielen gezeigt, kann der Einsatz von Chatbots in verschiedenen Phasen des W-Seminarbetriebs gewinnbringend sein. Dies gelingt jedoch nicht voraussetzungslos, weil der Chatbot wegen seiner Verarbeitungsgeschwindigkeit und -kapazität dem User scheinbar überlegen ist, dabei aber auch Fehler macht (vgl. **Kap. 4**). Solche Momente sollten von den Lehrkräften gezielt als didaktische Unterrichtssituation gestaltet werden, um Chancen und Grenzen der zur Verfügung stehenden Chat-

bots in der konkreten Anwendungssituationen zu eruieren. Um die Schülerinnen und Schüler zu einem kritischen und verantwortungsvollen Einsatz zu befähigen, sind ihnen daher auch **Anleitungen für einen zielgerichteten Prompt (vgl. Kap. 3) sowie für einen gründlichen Faktencheck** an die Hand zu geben. Die folgenden Umsetzungsbeispiele zeigen neben Anwendungskontexten von Chatbots auch verschiedene Möglichkeiten für einen Faktencheck.

Umsetzungsbeispiel 1: Überblicks- und Orientierungswissen zum Rahmenthema verschaffen

Bereits vor der Wahl eines W-Seminars kann es für Schülerinnen und Schüler hilfreich sein, sich einen groben Überblick über das Themengebiet zu verschaffen, um ihr Interesse an und ihr Vorwissen zu dem jeweiligen Thema zu überprüfen. Aber auch zu Beginn des W-Seminars kann die inhaltliche Einführung in das Rahmenthema durch einen schnellen Überblick entlastet werden, den die Schülerinnen und Schüler anschließend interessensgeleitet vertiefen.

Für ein solches Überblicks- und Orientierungswissen können KI-Anwendungen wegen ihrer Verarbeitungsgeschwindigkeit und der verfügbaren Datenmengen unterstützend eingesetzt werden.

Bevor mit den Ergebnissen weitergearbeitet wird, bedürfen diese aber eines gründlichen Faktenchecks: Das Überblicks- und Orientierungswissen der Lehrkraft wird ausreichen, um in diesem Zusammenhang die richtigen Impulse für eine inhaltliche Überprüfung zu geben. Die Schülerinnen und Schüler könnten aber auch dazu angehalten werden, den Faktencheck ggf. arbeitsteilig selbst durchzuführen und dabei einzelne Aspekte des Rahmenthemas näher zu betrachten.

In einem zweiten Schritt könnte das Überblicks- und Orientierungswissen auch durch Literaturhinweise ergänzt werden:

 **User**

Ich bin Schülerin bzw. Schüler eines W-Seminars zum Rahmenthema „XY“. Nenne mir grundlegende Literatur zu diesem Thema.

Zum **Faktencheck** könnten die Schülerinnen und Schüler aufgefordert werden, ggf. unter Zuhilfenahme von Online-Public-Access-Catalogue-Systemen einschlägiger (Fach-)Bibliotheken folgende Leitfragen zu untersuchen:

- Ist die Literaturempfehlung erfunden?
- Steht die Literatur zur Verfügung?
- Ist die Zusammenfassung des Chatbots angesichts des Inhaltsverzeichnisses plausibel?
- Handelt es sich um wissenschaftliche Literatur?
- Entspricht die Literatur aufgrund des Erscheinungsjahres dem aktuellen Forschungsstand?
- Verfügen die Autoren über die erforderliche Expertise für das Thema?
- Erzielen verfeinerte „Prompts“ bessere Ergebnisse?
- Lassen sich Chatbots zuverlässig für die Literaturrecherche einsetzen?

Im W-Seminar können Chatbots bei der Literaturrecherche für einfache und grundlegende Themen hilfreich sein, stoßen jedoch für tiefergehende, spezialisierte Themen an ihre Grenzen. Sie sind auf vorher erlernte Daten angewiesen und eignen sich derzeit daher (noch) wenig für die Suche nach neuesten Forschungsergebnissen oder sehr spezifischen Themen. Traditionelle Recherchemethoden wie Datenbanken oder KI-unterstützte Recherche-Tools sind dafür vorzuziehen. Letztgenannte ermöglichen über integrierte Chatbots gezielte Fragen zu den gelisteten Publikationen und liefern Vorschläge zu den wichtigsten Zitaten in Bezug auf die gestellte Anfrage.

Es gibt auch spezielle Programme, bei denen Schülerinnen und Schüler über einen Chatbot Fragen zu einem hochgeladenen oder verlinkten PDF stellen können. Die Antworten enthalten dabei Seitenverweise und Quellenangaben zu den entsprechenden Textpassagen im PDF. Dies erleichtert das schnelle Auffinden und Zitieren relevanter wissenschaftlicher Arbeiten für die jeweiligen Untersuchungen.⁶

Umsetzungsbeispiel 2: Fachliche Lücken zum Rahmenthema schließen

Im Verlauf des W-Seminars wird sich das Wissen zum Rahmenthema bei den Schülerinnen und Schülern durch die Beschäftigung mit der Frage- bzw. Problemstellung, die als Seminararbeitsthema behandelt wird, zunehmend spezialisieren. Diese Ergebnisse sollen immer wieder in das Rahmenthema eingeordnet werden.

Dazu ist es hilfreich, möglichst viel zu benachbarten Themenfeldern und Diskussionsgegenständen zu erfahren. Dies geschieht im Rahmen der kontinuierlichen und diskursiven gemeinsamen Arbeit am Rahmenthema in den Seminarsitzungen.

Auch hierbei können Chatbots hilfreich sein, wie das folgende Beispiel veranschaulicht:

⁶ Eine Übersicht an unterschiedlichen Tools findet man z. B. unter <https://www.vkkiwa.de/ki-ressourcen/>.

 **User**

Wir sind Schülerinnen und Schüler kurz vor dem Abitur und haben einen unterschiedlichen Wissensstand zum Thema „Short fiction in the United States of America“. Stelle tabellarisch dar, welche Aspekte dieses Themas wir unbedingt alle wissen müssen.

 **Chatbot**

Natürlich, ich werde die relevanten Aspekte des Themas "Short fiction in the United States of America" in einer tabellarischen Übersicht darstellen. Hierbei berücksichtige ich, dass ihr unterschiedliche Wissensstände habt und werde die Aspekte in verschiedenen Schwierigkeitsgraden aufteilen:

Aspekt	Grundlegende Informationen	Fortgeschrittene Informationen
Definition von Short Fiction	Kurze erzählerische Werke, typischerweise kürzer als Romane	Unterschiede zwischen Short Stories, Flash Fiction, Novellen
Geschichte der Short Fiction in den USA	Entwicklung und Einfluss in den USA	Einfluss auf die amerikanische Literaturtradition
Bekannte amerikanische Autoren	Mark Twain, Edgar Allan Poe, Ernest Hemingway, Flannery O'Connor	Analyse der Werke aus kulturellem und historischem Kontext
Merkmale der amerikanischen Short Fiction	Klarheit, Pointiertheit, Fokus auf Charaktere und Konflikt	Einfluss von Gesellschaft, Politik und Kultur auf den Stil
Literarische Strömungen und Epochen	Realismus, Modernismus, Postmoderne, Minimalismus	Vergleichende Analyse von Kurzgeschichten aus verschiedenen Epochen
Themen und Motive	Amerikanischer Traum, Identität, Gesellschaftskritik, Isolation	Interpretation spezifischer Themen in ausgewählten Werken

Diese Übersicht soll euch dabei helfen, euch auf das Thema "Short fiction in the United States of America" vorzubereiten, basierend auf eurem individuellen Wissensstand und den Anforderungen eures Abiturs. Bei Bedarf könnt ihr euch tiefer in die fortgeschrittenen Aspekte einarbeiten. Interpretation spezifischer Themen in ausgewählten Werken.

Zum **Faktencheck** könnten die **Schülerinnen und Schüler** – ihren Spezialgebieten entsprechend – aufgefordert werden, den erzeugten Output zu prüfen, zu korrigieren, zu ergänzen, mit benachbarten Themenfeldern zu vergleichen und davon abzugrenzen. Sie übernehmen dabei die **Rolle von**

Expertinnen und Experten für die unterschiedlichen Aspekte des Themas und erleichtern damit den Mitschülerinnen und Mitschülern die Verortung ihrer Ergebnisse im Rahmenthema, sodass am Ende des W-Seminars eine multiperspektivische Gesamtschau auf das Rahmenthema entsteht.

Umsetzungsbeispiel 3: Einen Perspektivenwechsel veranlassen

Manchmal kann es für die Arbeit an einer Frage bzw. Problemstellung erkenntnisreich sein, unterschiedliche Perspektiven einzubeziehen. Verschiedene fachliche Sichtweisen können dazu beitragen, einerseits eine ganzheitliche Sicht auf den Untersuchungsgegenstand zu entwickeln und andererseits die eigene fachliche Perspektive von anderen fachlichen Blickwinkeln abzugrenzen. Hierbei kann ein Chatbot wertvolle Unterstützung bieten, da er in kürzester Zeit unterschiedliche Fachpositionen vorträgt. Einen interessanten Perspektivenwechsel kann der Chatbot auch erzeugen, wenn er beispielsweise eine bestimmte Rolle einnimmt und als Interviewpartner fungiert.

Im vorliegenden Beispiel erkundigt sich die Schülerin oder der Schüler nach einer zweiten Perspektive auf die Photosynthese und erhält Impulse, welche Aspekte dieses naturwissenschaftliche Phänomens aus historischer (alternativ: geographischer oder künstlerischer) Sicht haben könnte. Die unterschiedlichen Perspektiven weiten den Denkhorizont und erleichtern zugleich Abgrenzung und Schwerpunktsetzung im Hinblick auf die eigene Frage- und Problemstellung.

User

Wir sind Schülerinnen und Schüler eines naturwissenschaftlichen W-Seminars. Arbeite wie ein/e Historiker/in: Welche Aspekte des Themas „Photosynthese“ sind in der historischen Forschung relevant?

Zum **Faktencheck** könnten die Schülerinnen und Schüler entsprechende **Fachliteratur** oder **externe Expertinnen und Experten** einbeziehen. Im Kontakt mit externen Expertinnen und Experten können sie sich dabei auch über aktuelle interdisziplinäre Forschungsgegenstände informieren und in der Folge Erkenntnisse gewinnen, die für die individuelle Studien- und Berufswahl relevant sind.

Daraus lassen sich Anknüpfungspunkte für den Studienerkundungstag (in Kombination mit dem Aufbaumodul zur beruflichen Orientierung) gestalten.

Umsetzungsbeispiel 4: Methodische Impulse einbeziehen

Auch bei methodischen Vorgehensweisen, die den Schülerinnen und Schülern aus dem bisherigen Fachunterricht weniger vertraut sind, können Chatbots Impulse geben. Diese können einerseits

dazu dienen, die Methoden selbst einzusetzen oder bei der Dekodierung von Outputs zu helfen.

Dazu das folgende Beispiel:

 **User**

Arbeite wie eine Karikaturistin oder ein Karikaturist: Welche Aspekte sind bei der Erstellung einer Karikatur zu beachten?

Zum **Faktencheck** könnte in diesem Fall die **Think-Pair-Share-Methode** (vgl. [Kap. 6](#), Umsetzungsbeispiel 2) herangezogen werden. Dabei vertiefen die Schülerinnen und Schüler ggf. unter **Zuhilfe-**

nahme weiterer Materialien und Hilfsmittel ihr Verständnis der jeweiligen Methode und lernen zugleich Chancen und Grenzen von Chatbots kennen.

Umsetzungsbeispiel 5: Organisatorische Hilfestellungen erhalten

Bei der gemeinsamen Arbeit am Rahmenthema kann es immer wieder notwendig sein, arbeitsteilig vorzugehen und Teams zu bilden. Um dabei erfolg-

reich zu sein, dienen klare Regeln. Eine Hilfestellung bei der Rückversicherung dieser Regeln liefert etwa der folgende Prompt:

 **User**

Wir sind Schülerinnen und Schüler in einem W-Seminar. Wie können wir Arbeitsgruppen einteilen, damit wir zu kriteriengeleiteten Ergebnissen gelangen?

Zum Faktencheck können die Schülerinnen und Schüler selbst eine Einschätzung über die Wirksamkeit der Vorschläge abgeben. Durch eine kurze, kriterienorientierte **Evaluationsrunde** über den Prozess der Gruppenarbeit können Erwartungen

überprüft und die Qualität des Outputs des Chatbots bewertet werden. Ggf. kann dabei auch reflektiert werden, wie Prompts gestaltet werden müssen, um spezifischere Ergebnisse zu generieren.

Umsetzungsbeispiel 6: Das Rahmenthema auf Seminararbeitsthemen eingrenzen

Die Entwicklung von Frage- bzw. Problemstellungen, die als Themen für die Seminararbeiten aufgegriffen werden, ist ein ebenso wesentliches Handlungsfeld im W-Seminar, wie die Erarbeitung einer lösungsorientierten und zielgerichteten Untersuchungsstrategie. Die hierfür erforderlichen umfangreichen Rechercheaufgaben sind zeit- und beratungsintensiv. Auch dabei können Chatbots Unterstützung bieten.

Der nachfolgende Prompt baut bereits auf einer groben Frage- bzw. Problemstellung auf. Durch detaillierte Angaben zum Umfang der Arbeit sollen möglichst zielführende Eingrenzungsvorschläge gemacht werden, die in der Themenstellung sowie der darauf aufbauenden Untersuchungsstrategie berücksichtigt werden.

User

Wie kann ich das Thema „In welchen zeitlichen Abständen und in welchen räumlichen Mustern tritt klimabedingte Migration auf? Gibt es Hotspots oder wiederkehrende Muster?“ so eingrenzen, dass es innerhalb von 10 – 15 Seiten angemessen behandelt wird?

Chatbot

Das Thema "In welchen zeitlichen Abständen und in welchen räumlichen Mustern tritt klimabedingte Migration auf? Gibt es Hotspots oder wiederkehrende Muster?" ist umfangreich und komplex. Um es auf 10-15 Seiten angemessen zu behandeln, ist eine klare Eingrenzung notwendig. Hier sind einige Schritte, wie Sie das Thema eingrenzen können:

- 1. Wählen Sie bestimmte geografische Regionen:** Statt globaler Betrachtungen könnten Sie sich auf bestimmte Regionen konzentrieren, in denen klimabedingte Migration besonders relevant ist. Zum Beispiel könnten Sie sich auf Inselstaaten im Pazifik, Küstenregionen, Wüstengebiete oder arktische Regionen spezialisieren.
- 2. Zeitliche Abstände und Trends einschränken:** Begrenzen Sie Ihren Fokus auf bestimmte Zeiträume oder Trends. Sie könnten sich auf die letzten Jahrzehnte konzentrieren oder auf zukünftige Prognosen, um eine zeitliche Begrenzung festzulegen.
- 3. Betonen Sie spezifische Migrationsursachen:** Statt allgemeiner klimabedingter Migration könnten Sie sich auf bestimmte Ursachen wie Meeresspiegelanstieg, Dürren, Hurrikane oder Waldbrände konzentrieren. Dies ermöglicht es, die Komplexität des Themas zu reduzieren.

4. **Untersuchen Sie Hotspots:** Wählen Sie bestimmte Orte oder Regionen aus, die als Hotspots für klimabedingte Migration bekannt sind. Dies könnte Regionen wie Bangladesch, die pazifischen Inseln, New Orleans, oder andere besonders betroffene Gebiete umfassen.
5. **Fokus auf soziale und politische Auswirkungen:** Konzentrieren Sie sich nicht nur auf die geografischen Muster, sondern auch auf die sozialen und politischen Auswirkungen der klimabedingten Migration in den ausgewählten Regionen.
6. **Methodik und Datenquelle:** Betonen Sie die Methoden und Datenquellen, die Sie für Ihre Analyse verwenden. Dies ermöglicht es Ihnen, den Schwerpunkt Ihrer Arbeit auf die Forschungsmethodik zu legen.

Indem Sie eine oder mehrere dieser Eingrenzungen vornehmen, können Sie Ihr Thema auf 10–15 Seiten angemessen behandeln, ohne die Oberfläche zu kratzen. Denken Sie daran, die Eingrenzungen in Ihrer Einleitung zu erklären und die Gründe für Ihre Auswahl zu erläutern. Dies wird dem Leser helfen, den Kontext Ihrer Forschung zu verstehen.

Dem Faktencheck dienen in diesem Fall idealerweise individuelle **Beratungsgespräche mit der Lehrkraft**. Dabei kann verifiziert werden, ob sich die vorgeschlagene Eingrenzung wirklich für die Bearbeitung im Rahmen einer Seminararbeit eig-

net, welche Untersuchungsschwerpunkte sich besonders anbieten und welche weiteren Schritte zu unternehmen sind, um zu einer auf eigenständige Untersuchung und Schlussfolgerung zielende Frage- bzw. Problemstellung zu gelangen.

8. Die Anfertigung der Seminararbeit: KI als Hilfsmittel und Lernpartner

Auch bei der Anfertigung der Seminararbeit können Chatbots vielfältige Unterstützung bieten, wenn sie kritisch und reflektiert eingesetzt werden. Voraussetzung hierfür ist, dass die Schülerinnen und Schüler bereits in den Seminarsitzungen mit den Chancen und Grenzen von Chatbots im Kontext wissenschaftlichen Arbeitens vertraut gemacht wurden (vgl. [Kap 4](#)) und deren konkreter Einsatz in den Seminarsitzungen veranschaulicht bzw. eingeübt wurde (vgl. [Kap. 7](#)):

Umsetzungsbeispiel 1: Themenfelder gliedern und strukturieren

User

Ich bin Schülerin eines W-Seminars im Fach Kunst. Mein Seminarthema lautet „KI in der Malerei“. Erstelle mir eine wissenschaftliche Arbeit von 10 bis 15 Seiten zu diesem Thema.

Chatbot

Das Erstellen einer vollständigen wissenschaftlichen Arbeit von 10 bis 15 Seiten ist eine umfangreiche Aufgabe, die eine detaillierte Recherche und Analyse erfordert. Ich kann Ihnen jedoch einen detaillierten Gliederungsentwurf und einige Abschnitte zu Ihrem Thema "KI in der Malerei" bereitstellen, die Sie als Ausgangspunkt für Ihre Arbeit verwenden können.

Gliederung:

1. Einleitung

- Vorstellung des Themas und seiner Relevanz
- Kurze Übersicht über die Entwicklung der KI in der Kunst

2. Geschichte der KI in der Kunst

- Frühe Experimente und Anwendungen
- Evolution und Fortschritte im Laufe der Zeit

3. Technologien und Methoden

- Neuronale Netzwerke und Deep Learning
- Generative Adversarial Networks (GANs)
- Transfer Learning und Style Transfer

4. Anwendungen von KI in der Malerei

- Erstellung von Kunstwerken durch KI
- Kollaboration zwischen Künstlern und KI
- KI als Werkzeug für Kunstanalyse und -kritik

5. Vor- und Nachteile der KI in der Malerei

- Kreativität und Originalität
- Ethik und Authentizität
- Wirtschaftliche und soziale Auswirkungen

6. Fallstudien

- KI-generierte Kunstwerke und ihre Auktionen
- KI-Kollaborationen in Ausstellungen und Galerien

7. Zukunftsperspektiven

- Potenzielle Entwicklungen und Innovationen
- Die Rolle des Menschen in einer KI-dominierten Kunstwelt

8. Fazit

- Zusammenfassung der wichtigsten Erkenntnisse
- Persönliche Reflexion und Meinung zum Thema

9. Literaturverzeichnis**Einleitung:**

Die Integration von Künstlicher Intelligenz (KI) in die Kunst, insbesondere in die Malerei, hat in den letzten Jahren erhebliche Aufmerksamkeit erregt. Von autonomen Systemen, die eigenständige Kunstwerke schaffen, bis hin zu Kollaborationen zwischen Künstlern und Maschinen hat die KI die traditionellen Grenzen der Kunstproduktion und -interpretation neu definiert. Diese Arbeit untersucht die Rolle der KI in der Malerei, ihre Technologien, Anwendungen und die damit verbundenen ethischen und kulturellen Fragen.

Geschichte der KI in der Kunst:

Die Anfänge der KI in der Kunst reichen zurück in die 1960er Jahre, als Forscher begannen, Computerprogramme zu entwickeln, die einfache Zeichnungen und Muster erstellen konnten. Mit der Weiterentwicklung der Computertechnologie und der Einführung von Machine Learning in den 1980er und 1990er Jahren begannen Künstler und Ingenieure, komplexere Algorithmen zu entwickeln, die in der Lage waren, detailliertere und kreativere Kunstwerke zu produzieren.

Dies ist nur ein kurzer Auszug und eine Gliederung, die Ihnen helfen soll, Ihre Arbeit zu strukturieren. Sie sollten weiter recherchieren, um detaillierte Informationen und Beispiele für jeden Abschnitt zu erhalten. Wenn Sie spezifische Fragen oder Anfragen zu bestimmten Abschnitten haben, lassen Sie es mich wissen, und ich werde Ihnen gerne weiterhelfen!

Kritische Reflexion

Erster Eindruck: Der Chatbot gliedert binnen weniger Sekunden ein Thema in eine sinnvolle Reihenfolge und wartet zugleich mit einer Einleitung und einer Inhaltszusammenfassung auf. Verglichen mit dem Beratungs- und Zeitaufwand, den es benötigt, um Schülerinnen und Schüler zu einem solchen Ergebnis zu befähigen, mag der Gedanke naheliegen, dass Leistungen, die bislang konstitutiv für das wissenschaftliche Arbeiten waren (z. B. Strukturieren), künftig an Automaten ausgelagert werden können. Besonders beeindruckend: Der Chatbot imitiert menschliches Denken und Sprechen, der Cursor verharrt kurz in einer vorgetäuschten Denkpause und gibt die Antwort dann – allzu menschlich – Wort für Wort aus, als würde er sprechen.

Vertiefte Betrachtung: Zunächst gilt es festzuhalten: Der Chatbot „denkt“ nicht und der Chatbot „unterhält sich“ auch nicht. Er verarbeitet Daten und reiht – den Trainingsdaten entsprechend – wahrscheinlichkeitsbasiert Wörter aneinander. Auch wenn das Ergebnis auf den ersten Blick beeindruckt, lädt es dazu ein, über den Vorschlag kritisch nachzudenken: Welche konkrete Frage- und Problemstellung wird behandelt? Worin liegt die Originalität, die Kreativität, der „rote Faden“? Welche Untersuchungsstrategie wird verfolgt? Welche Schwerpunktsetzungen sind erforderlich? Sind die Überschriften präzise und gelungen formuliert? Auf welche Fallstudien bezieht sich der sechste Gliederungspunkt? Ist es wirklich realistisch, diese umfangreiche Gliederung in einer zehn-

bis fünfzehnteiligen Arbeit in einer der gymnasialen Oberstufe entsprechenden Durchdringungstiefe zu bearbeiten? Und zuletzt: Wie können wir Schülerinnen und Schüler dazu befähigen, sich diese kritisch-reflexiven Fragen zu stellen, bevor sie sich einen solchen Vorschlag unreflektiert zu eigen machen?

Fazit: Natürlich kann auch hier das Ergebnis durch nachgesteuerte Prompts weiter angepasst werden (z. B. alternative Gliederungsvorschläge, Inhaltsangabe zu einzelnen Gliederungspunkten), allein die Konkretisierung der Themenstellung dürfte zu einem besseren Ergebnis führen. Zudem werden aber immer auch eigene Gedanken unabdingbar sein, um das Themenfeld weiter zu spezifizieren, entsprechende Untersuchungsschwerpunkte zu identifizieren und den eigenen Anteil an der Untersuchung festzulegen. Zugleich hält bereits dieser Output wichtige Lernanlässe bereit – entweder als Schablone, von der mittels Vergleich und Kontrast Kriterien für eine gute Gliederung abgeleitet werden können oder als Anwendungsgegenstand, an dem sich die Umsetzung von Kriterien für eine gute Gliederung überprüfen lässt. Beides setzt notwendigerweise voraus, dass die Schülerinnen und Schüler wissen, was eine gut gegliederte und strukturierte Untersuchungsstrategie ausmacht und sie auch grundsätzlich dazu in der Lage sind, dies eigenständig zu entwerfen. Dann kann ein Chatbot kritisch und verantwortungsbewusst eingesetzt werden und auch einen qualitativen Mehrwert bringen.

Je nach Chatbot können Schülerinnen und Schüler durch geeignete Prompts und unter Berücksichtigung der Richtlinien für den verantwortungsvollen Umgang mit generativer KI Unterstützung in weiteren Anwendungsbereichen erhalten, z. B.:

- Texte zusammenfassen und paraphrasieren

 **User**

Extrahiere die Hauptpunkte und Ergebnisse des Artikels und stelle sie so dar, dass eine Schülerin oder ein Schüler der 12. Klasse sie verstehen kann: *[fügen Sie Ihren Text ein]*

- Texte inhaltlich vergleichen

 **User**

Vergleiche die beiden Sachtexte zum Thema nachhaltige Mode. Welche Aspekte werden in beiden Texten genannt?

Text 1: *[fügen Sie Ihren Text ein]*

Text 2: *[fügen Sie Ihren Text ein]*

- Texte stilistisch vergleichen

 **User**

Vergleiche die beiden Texte hinsichtlich des Sprachstils.

Text 1: *[fügen Sie Ihren Text ein]*

Text 2: *[fügen Sie Ihren Text ein]*

- Texte übersetzen

 **User**

Übersetze folgenden Text aus dem Französischen ins Deutsche:
[fügen Sie Ihren Text ein]

- Schließen fachlicher Lücken

 **User**

Erläutere mir den Begriff [fügen Sie Ihren Begriff ein].

Wie bereits in [Kap. 7](#) veranschaulicht, ist auch in Fällen treffender Prompts immer auch die Überprüfung des Outputs mit einem gründlichen **Faktencheck** vorzunehmen.

Umsetzungsbeispiel 2: Chatbots als Schreibpartner

 **User**

Überprüfe den folgenden Text auf Rechtschreib- oder Grammatikfehler. Hebe Änderungen fett hervor. Sag mir, was ich falsch gemacht habe:

„Künstliche Intelligenz (KI) ist eine Technologie, die Maschinen ermöglicht menschliche Intelligenz zu simulieren. Es gibt viele Anwendungen von KI, einschließlich Spracherkennung, Bilderkennung und automatisierte Entscheidungsfindung. Einige Experten glauben, dass KI in der Zukunft die Arbeitswelt revolutionieren könnten. Es gibt jedoch auch Bedenken hinsichtlich der ethischen Implikationen von KI und der Möglichkeit, dass Maschinen eines Tages die Kontrolle übernehmen könnten. Trotzdem, die Fortschritte in der KI-Forschung sind beeindruckend und bieten viele Möglichkeiten für Innovationen.“

 **Chatbot**

Hier sind die Korrekturen für den Text:

Künstliche Intelligenz (KI) ist eine Technologie, die Maschinen ermöglicht, menschliche Intelligenz zu simulieren. Es gibt viele Anwendungen von KI, einschließlich Spracherkennung, Bilderkennung und automatisierte Entscheidungsfindung. Einige Experten glauben, dass KI in der Zukunft die Arbeitswelt revolutionieren könnte. Es gibt jedoch auch Bedenken hinsichtlich der ethischen Implikationen von KI und der Möglichkeit, dass Maschinen eines Tages die Kontrolle übernehmen könnten. Trotzdem die Fortschritte in der KI-Forschung sind beeindruckend und bieten viele Möglichkeiten für Innovationen.

Fehler und Änderungen:

1. "Maschienen" sollte Maschinen sein.
2. Es fehlte ein Komma nach "ermöglicht".
3. "könnten" sollte könnte sein, da es sich auf "KI" bezieht, welches Singular ist.
4. "das" sollte dass sein.
5. "Trotzdem" sollte nicht mit einem Komma getrennt werden.
6. "Möglihckkeiten" sollte Möglichkeiten sein.
7. "Inovationen" sollte Innovationen sein.

Kritische Reflexion

Erster Eindruck: Die Korrektur von Rechtschreib- und Grammatikfehlern ist bereits aus modernen Textverarbeitungsprogrammen bekannt. Der Kommentar des Chatbots identifiziert die Fehler aber nicht nur, sondern beschreibt sie auch. Das erinnert an eine zwischenmenschliche Nachhilfesituation und wirkt daher umso überzeugender. Der Chatbot kommuniziert wie eine Lernpartnerin bzw. ein Lernpartner.

Vertiefte Betrachtung: Der Chatbot findet Schreib- und Grammatikfehler einigermaßen zuverlässig, arbeitet aber nicht völlig fehlerfrei. Das zutreffend gesetzte Komma im letzten Satz wird fälschlicherweise getilgt. Die Nutzerin oder der Nutzer muss daher mitdenken und

sich erforderlichenfalls auch gegen die Lösung des Chatbots entscheiden.

Fazit: Der Chatbot kann „irren“, kann „fantasieren“ und „halluzinieren“, d. h. auch völlig abwegige und unzutreffende Gegebenheiten als zutreffende und plausible Tatsachen überzeugend darstellen. Ein verantwortungsvoller Gebrauch erfordert daher eine kritisch-reflexive Nutzung. Eine Nutzerin bzw. ein Nutzer muss sich über das potentielle Machtgefälle zwischen Mensch und Maschine, was Datenmenge und Verarbeitungsdauer angeht, bewusst sein. Um diese Asymmetrie auszugleichen, sind eine solide Wissensbasis und eine hohes Reflexionsniveau erforderlich. Dann kann ein Chatbot unterstützen und entlasten.

Es ist zu erwarten, dass solche KI-gestützten Features künftig in gängigen Textverarbeitungsprogrammen integriert sein werden. Weitere beispielhafte Anwendungsszenarien, in denen Chatbots als Schreibpartner fungieren können, sind nachfolgend zusammengestellt:

- Plausibilität eines Textes überprüfen

 **User**

Arbeite wie eine wissenschaftliche Lektorin. Gib mir Tipps, wie ich den folgenden Text besser formulieren könnte, weise mich auf widersprüchliche Aussagen hin und gib Stellen an, wo meine Argumentation noch nicht ausreichend ist, oder Quellenangaben fehlen: *[fügen Sie Ihren Text ein]*.

- Überleitungen finden

 **User**

Hilf mir eine geeignete Überleitung für die beiden folgenden Textabschnitte zu finden. Textabschnitt 1: *[fügen Sie ihren Text ein]*; Textabschnitt 2: *[fügen Sie ihren Text ein]*

- Feedback geben

 **User**

Beurteile das auf die drei Doppelkreuze folgende Unterkapitel einer Seminararbeit zum Thema Institutionenökonomik im Hinblick auf Schreibstil und Sprachrichtigkeit. Stelle dahingehende Probleme und Verbesserungsvorschläge übersichtlich dar. ### Grundsätzlich lassen sich zwei Typen von Verfügungsrechten ...

Im Vergleich zu einer zwischenmenschlichen Feedbacksituation beantwortet ein Chatbot Rückfragen pausenlos, unermüdlich und – einen treffenden Prompt vorausgesetzt – auch auf einem gleichbleibenden Niveau. Eine kritische Überprüfung des Outputs ist in jedem Fall erforderlich (vgl. [Kap. 7](#)). Gegenüber einem menschlichen Feedback hat der

Chatbot aber keine Möglichkeit, die **emotionale Situation** der Nutzerin oder des Nutzers zu berücksichtigen, die **Hintergründe** für den Unterstützungsbedarf einzubeziehen oder von sich aus **planvoll** die Rolle eines Schreibpartners auszufüllen und damit ein Aktivierungsniveau zu erreichen, das der bzw. dem Lernenden gerecht wird.

9. Begleitung und Beratung: Neue Dimensionen und Schwerpunktsetzungen

Bei allen Unterstützungsmöglichkeiten durch Chatbots dürfte die in der Bildungswissenschaft wenig umstrittene These gültig bleiben: Besonders wichtig für den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler ist die Lehrkraft.⁷ **Verbindlichkeit, Wertschätzung und Verlässlichkeit** sind die drei zentralen Eckpunkte für ein konstruktives Feedback im Rahmen der Beratungs- und Feedback-Gespräche, wie es in der Handreichung des ISB zum W-Seminar in den Kapiteln 5.2 und 5.3 formuliert ist. Anders als dem Chatbot darf der Lehrkraft unterstellt werden, dass sie ihr intentionales pädagogisches Wirken von sich aus auf die zielgerichtete Unterstützung der Schülerinnen und Schüler abstellt.

Der persönliche Kontakt, der vertrauensvolle Austausch, die Wertschätzung für erbrachten Teilleistungen, die verlässliche Rückmeldungen und die vertiefte Diskussion und Reflexion methodischer und inhaltlicher Fragestellungen sind unabdingbar für eine **effiziente und konstruktive Unterstützung** sowie die immer wieder **notwendige Aktivierung und Motivation** der Schülerinnen und Schüler, um die vereinbarten Meilensteine zuverlässig zu erreichen. Gleichwohl können Chatbots auch in den Beratungsprozess einbezogen werden:

- **Aktivierung anregen:** Die Lehrkraft zeigt der Schülerin oder dem Schüler, wie sie oder er einen Chatbot gewinnbringend in den Erkenntnisprozess einbeziehen kann, sensibilisiert für einen guten Prompt (vgl. **Kap. 3**) und zeigt Möglichkeiten für einen Faktencheck (vgl. **Kap. 7** und **Kap. 8**): Gerade in Phasen, in denen Schülerinnen und Schüler von sich aus nicht mehr weiterkommen, können Chatbots schnelle inhaltliche und methodische Impulse zum Weiterarbeiten (z. B. Gliederung entwerfen, fachliche Lücken schließen, Formulierungen

optimieren) geben. So können innere Blockaden abgebaut werden.

- **Kritisches Denken unterstützen:** Die Schülerin oder der Schüler diskutiert mit der Lehrkraft auf Grundlage der Dokumentation des Einsatzes von Chatbots (vgl. **Kap. 11**) die jeweiligen Ergebnisse für die konkrete, in der Seminararbeit zu behandelnde Frage- bzw. Problemstellung. Durch die Rückmeldung der Lehrkraft gewinnt sie oder er nicht nur an fachlicher Expertise, sondern kann die Qualität der Ergebnisse und damit die Chancen und Grenzen des Einsatzes von Chatbots in verschiedenen Anwendungskontexten auch besser einschätzen. Die Lehrkraft könnte ggf. auch zeigen, wie man einen Chatbot als „Lerncoach“ konfiguriert. Dabei sollte z. B. festgelegt werden, auf welchem Niveau der Chatbot agieren oder wie er auf falsche Eingaben reagieren soll.

Da der Erfolg von Beratungsgesprächen nicht zuletzt von einer guten Vorbereitung und einer zwischen allen Beteiligten abgestimmten Erwartungshaltung abhängt, können sich Lehrkräfte ebenso wie Schülerinnen und Schüler mithilfe von Chatbots auf einen „**Fahrplan**“ für das **Beratungsgespräch** verständigen. Das nachfolgende Beispiel veranschaulicht die Perspektive der Lehrkraft.

⁷ vgl. Köller, Olaf / Meyer, Hilbert, Vom guten Unterricht zur guten Lehrperson, verfügbar unter: <https://www.bpb.de/themen/bildung/dossier-bildung/176617/vom-guten-unterricht-zur-guten-lehrperson/> (Stand: 15.11.2023).

*** User**

Ich bin Lehrkraft in einem W-Seminar an einem bayerischen Gymnasium und habe nächste Woche meine ersten Beratungsgespräche mit den Schülerinnen und Schülern. Welche Aspekte sollte ich in diesen Gesprächen ansprechen?

✓ Chatbot

In Beratungsgesprächen mit Schülern in einem W-Seminar an einem bayerischen Gymnasium sollten Sie verschiedene wichtige Aspekte ansprechen, um ihnen bei der Planung und Durchführung ihres Seminarvorhabens zu helfen. Hier sind einige relevante Themen, die in solchen Gesprächen behandelt werden können:

1. Themenauswahl:

Sprechen Sie über die Wahl des Seminarthemas und ermutigen Sie die Schüler, ein Thema zu wählen, das sie persönlich interessiert und motiviert. Klären Sie, ob das gewählte Thema inhaltlich geeignet ist und den Anforderungen des Seminars entspricht.

2. Zielsetzung:

Diskutieren Sie die Ziele, die die Schüler mit ihrem Seminarvorhaben verfolgen. Welche konkreten Ergebnisse oder Erkenntnisse erwarten sie am Ende des Seminars?

3. Zeitplanung:

Erstellen Sie gemeinsam einen groben Zeitplan, der die wichtigsten Meilensteine und Abgabetermine für das Seminarprojekt festlegt. Dies hilft den Schülern, ihre Arbeit zu organisieren.

4. Literaturrecherche:

Geben Sie Tipps zur Literaturrecherche und zur Auswahl von Quellen. Besprechen Sie auch die Notwendigkeit der kritischen Bewertung von Informationen.

5. Methodenwahl:

Erörtern Sie die verschiedenen Forschungsmethoden, die die Schüler in ihrem Seminarvorhaben verwenden können, und helfen Sie ihnen dabei, die am besten geeigneten Methoden auszuwählen.

6. Präsentation und Dokumentation:

Besprechen Sie die Anforderungen an die Präsentation und die schriftliche Dokumentation des Seminarprojekts. Klären Sie, ob es spezifische Vorgaben für die Formatierung und Zitierweise gibt.

7. Betreuung und Unterstützung:

Bieten Sie Unterstützung bei der Suche nach einem Betreuer oder einer Betreuerin für das Seminarprojekt. Klären Sie, wie die Betreuung und die Kommunikation mit dem Betreuer organisiert werden.

8. Bewertungskriterien:

Erklären Sie die Kriterien, nach denen das Seminarprojekt bewertet wird, und geben Sie den Schülern ein Verständnis dafür, wie ihre Arbeit beurteilt wird.

9. Ressourcen:

Weisen Sie die Schüler auf vorhandene Ressourcen hin, wie Bibliotheken, Datenbanken und andere Unterstützungseinrichtungen, die ihnen bei ihrer Arbeit nützlich sein könnten.

10. Motivation und Zielsetzung:

Ermutigen Sie die Schüler, motiviert und engagiert an ihrem Seminarprojekt zu arbeiten, und helfen Sie ihnen dabei, realistische Ziele zu setzen.

11. Offene Fragen und Bedenken:

Geben Sie den Schülern die Möglichkeit, offene Fragen zu stellen oder Bedenken zu äußern. Klären Sie eventuelle Unsicherheiten und bieten Sie Unterstützung an.

Diese Gespräche sollten dazu dienen, die Schüler bei ihrem Seminarvorhaben zu unterstützen, ihre Interessen zu fördern und sicherzustellen, dass sie die notwendigen Schritte unternehmen, um erfolgreich zu sein. Es ist wichtig, eine offene und unterstützende Atmosphäre zu schaffen, in der die Schüler sich bei Bedarf an Sie wenden können.

 **User**

Sollte ich hierbei auch die Verwendung von KI ansprechen?

 **Chatbot**

Ja, es kann sinnvoll sein, die Verwendung von Künstlicher Intelligenz (KI) in den Beratungsgesprächen für W-Seminare anzusprechen, insbesondere wenn das Thema des Seminars oder das Forschungsvorhaben der Schüler relevante Beziehungen zur KI hat. Hier sind einige Gründe, warum die Verwendung von KI in diesem Zusammenhang relevant sein kann:

1. **Aktualität und Relevanz:** KI ist ein hochaktuelles und relevantes Thema in vielen Bereichen, von Wissenschaft und Technologie bis hin zur Wirtschaft. Schüler, die KI in ihren Seminarprojekten einbeziehen, können von dieser Aktualität und Relevanz profitieren.
2. **Forschungsmöglichkeiten:** KI bietet eine Fülle von Forschungsmöglichkeiten in verschiedenen Disziplinen, von Informatik und Maschinellem Lernen bis hin zu Ethik, Gesellschaft und Anwendungsgebieten wie Gesundheitswesen oder Umweltschutz.
3. **Interdisziplinäre Perspektiven:** Die Verwendung von KI in einem Seminarprojekt kann interdisziplinär sein und Schüler aus verschiedenen Fachrichtungen ansprechen. Dies kann dazu beitragen, ihre Fähigkeiten und Perspektiven zu erweitern.
4. **Technologische Fähigkeiten:** KI kann auch als Möglichkeit dienen, technologische Fähigkeiten und Programmierkenntnisse zu entwickeln, die in der heutigen digitalen Welt von großem Nutzen sein können.

Wenn Schüler KI in ihren Seminarvorhaben verwenden möchten, können Sie folgende Punkte ansprechen:

- **Ressourcen:** Stellen Sie sicher, dass die Schüler Zugang zu den notwendigen Ressourcen für die Arbeit mit KI haben, wie z. B. Zugang zu Daten, Software-Tools und gegebenenfalls Hardware-Ressourcen.
- **Ethik und Datenschutz:** Ermutigen Sie die Schüler dazu, sich mit ethischen Fragen und Datenschutzaspekten im Zusammenhang mit KI auseinanderzusetzen. Dies ist ein wichtiger Aspekt bei der Verwendung von KI in Forschung und Projekten.

- **Unterstützung:** Bieten Sie Unterstützung und Ratschläge zur Verwendung von KI-Technologien und -Methoden, und helfen Sie den Schülern, sich in diesem Bereich zurechtzufinden.
- **Expertenwissen:** Falls möglich, weisen Sie auf Experten oder Forschungsgruppen an Universitäten oder anderen Institutionen hin, die bei KI-bezogenen Fragen oder Forschungsvorhaben unterstützen können.
- Die Entscheidung zur Verwendung von KI hängt von den Interessen und Zielen der Schüler sowie von der Eignung des Themas ab. Es ist wichtig, die Schüler bei ihren Entscheidungen zu unterstützen und sicherzustellen, dass sie die erforderlichen Ressourcen und Unterstützung erhalten.

Kritische Reflexion

Erster Eindruck: Der Chatbot liefert zuverlässig ein umfangreiches Programm für ein Feedback- oder Beratungsgespräch. Alle aufgelisteten Punkte sind hierfür im Rahmen des W-Seminars relevant. Zugleich gibt der Chatbot Anregungen, wie Chatbots in der individuellen Beratung thematisiert werden können, ohne dass sich die Lehrkraft ihrerseits vertieft einlesen muss.

Vertiefte Betrachtung: Es ist offensichtlich, dass sich das Programm für ein 15-minütiges Beratungsgespräch als zu umfangreich erweist, was mitunter auch an der fehlenden Zeitangabe im Prompt liegen mag. Je nach zeitlicher Verortung in den drei Kurshalbjahren werden unterschiedliche Schwerpunktsetzungen vorzunehmen sein. Hierfür liefert der Output eine sehr gelungene Auswahl an Gesprächsgegenständen. Zudem geht es in den Beratungsgesprächen immer auch um individuelle Bedürfnisse, die vom Chatbot eher marginal angesprochen werden.

Fazit: Der Chatbot hat ein hohes Aktivierungspotential. Der Zeitgewinn, den der erzeugte Output gegenüber einer herkömmlichen Stoffsammlung, ausmacht, ist eindeutig. Ob man das Ergebnis nun als Lehrkraft für sich weiter eingrenzt oder im Rahmen von Teamsitzungen als Diskussionsgrundlage für ein Good-Practice-Beispiel nutzt – man wird es auf den konkreten Anwendungsfall hin zu Ende denken müssen. Der Zeitgewinn kann dabei auch den Schülerinnen und Schülern zugutekommen, wenn sich die Vorbereitung dadurch noch stärker auf individuelle Zwischenstände und Fragestellungen konzentrieren kann. Zum Thema KI: Auch wenn es sich hier um einen guten Überblick handelt, „einlesen“ wird sich die Lehrkraft dennoch, um die Schülerinnen und Schülern kompetent unterstützen zu können. So werden sie insbesondere datenschutz- und urheberrechtliche Belange im Umgang mit Chatbots, sowohl beim Input bzw. Upload als auch bei der Verwendung des Outputs, zu sensibilisieren sein (vgl. [Kap. 4](#) und [Kap. 11](#)).

10. Auf dem Weg zu einer neuen Prüfungskultur: Fokus auf eigenständige Leistung

10.1 In den Kurshalbjahren 12/1 und 12/2

In **Kapitel 6** wurden Unterrichtsarrangements und Kompetenzen dargestellt, die ein Lernen mit und trotz KI ermöglichen. Diese Lehr-Lern-Situationen sind keineswegs neu, gewinnen aber angesichts von Chatbots eine neue Relevanz, weil sie den Unterricht als Diskussions- und Interaktionsraum für das Rahmenthema öffnen. Dies ermöglicht Unterrichtssituationen, die transparent machen,

- **wie erfolgreich** die Schülerinnen und Schüler lernen, üben und arbeiten und
- **wie eigenständig** sie dabei sind.

Dies muss auch im **Zentrum der Leistungsmessung** stehen. Das heißt nicht, dass künftig nur noch in gemeinsamen Sitzungen gearbeitet wird. Es unterstreicht aber die Notwendigkeit, dass nur im Rhythmus zwischen Selbsttätigkeit und Begleitung sowohl der Lern- und Erkenntnisprozess als auch die Qualität der Ergebnisse im Blick bleiben – beides sind wesentliche Parameter für den Lernerfolg und sollen daher auch Gegenstand von Leistungserhebungen sein.

In Kapitel 7 der ISB-Handreichung zum W-Seminar sind hierzu bereits erste Anregungen enthalten, indem eher ergebnisorientierte Leistungsnachweise etwa ergänzt werden durch

- ein ergänzendes **Prüfungsgespräch** zur Verteidigung der Vorgehensweise oder Zwischenergebnisse,
- den **Diskurs** über Chancen und Grenzen einer bestimmten Methode oder Quelle,
- eine **Anwendung** von Teilaspekten des Rahmenthemas im Hinblick auf eine bestimmte Frage- bzw. Problemstellung,
- eine auf **eigener Forschung** basierende Vertiefung (z. B. Experiment, Interview, Umfrage) oder
- die **Einordnung** von erarbeiteten Inhalten in größere oder benachbarte Zusammenhänge.

Die Beispielliste zeigt auch, dass es nicht darum gehen kann, Chatbots aus Leistungssituationen im W-Seminar völlig auszuklammern, was in Anbetracht der Verfügbarkeit (vgl. **Kap. 1**) ohnehin wenig aussichtsreich wäre. Vielmehr sollen Leistungssituationen so gestaltet werden, dass sie trotz des Einsatzes von Chatbots messen, ob die Schülerinnen und Schüler erfolgreich lernen können oder gelernt haben. Dazu werden zwei Einsatzmöglichkeiten von Chatbots in Leistungssituationen exemplarisch dargestellt.

Einsatzmöglichkeit 1: Output eines Chatbots als Gegenstand einer Schülerleistung

Variante 1: Bewertung und Weiterentwicklung

Die Schülerinnen und Schüler zeigen, dass sie mit dem von einem Chatbot erzeugten Output kritisch und reflektiert umgehen können.

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen oder verbessern den Output eines Chatbots, z. B.

- **ein Exzerpt** im Hinblick auf die identifizierten Schwerpunkte, die korrekten Zitierweisen, die bibliographischen Angaben und den Bezug auf eine konkrete Frage- bzw. Problemstellung,
- **eine Quellenanalyse** im Hinblick auf die Anwendung fachspezifischer Vorgehensweisen, die Berücksichtigung wesentlicher Aspekte und den Wert einer Quelle für die Beantwortung einer konkreten Frage- bzw. Problemstellung,
- **ein Exposé** im Hinblick auf die treffende Erfassung und Eingrenzung der jeweiligen Thematik, auf die Untersuchungsstrategie und auf den Untersuchungsschwerpunkt, das inhaltliche und methodische Vorhaben sowie die Zeitplanung.

Die schriftliche Arbeit der Schülerinnen und Schüler wird im Anschluss von der Lehrkraft bewertet.

Variante 2: Verteidigung und Überzeugung

Die Schülerinnen und Schüler zeigen, dass sie den von einem Chatbot erzeugten Output kritisch und reflektiert eingesetzt haben.

Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten zu Hause unter Zuhilfenahme eines Chatbots eine Aufgabenstellung. Den Output entwickeln sie solange weiter, bis sie in jeder Hinsicht dafür Verantwortung übernehmen können. Bewertet werden die Präsentation der Ergebnisse sowie das zugehörige Prüfungsgespräch. Dies könnte sich z. B. anbieten bei

- **einem kommentierten Gliederungsentwurf:** Die Schülerinnen und Schüler lassen einen Gliederungsentwurf erstellen und entwickeln diesen unter Berücksichtigung ihrer bisherigen Rechercheergebnisse weiter. Im Prüfungsgespräch wird die dem Gliederungsentwurf zugrundeliegende Untersuchungsstrategie auch gegenüber kritischen Rückfragen verteidigt. Dabei kann auch geprüft werden, aus welchen Gründen alternative Vorgehensweisen verworfen wurden.
- **einer Zwischenpräsentation:** Die Schülerinnen und Schüler entwerfen Zwischenpräsentationen zu ihrem Arbeitsstand und antizipieren so die Abschlusspräsentation der Seminararbeit. Im Prüfungsgespräch vertreten sie ihre Vorgehensweise und ihre Zwischenergebnisse, ordnen diese in übergreifende Zusammenhänge ein, grenzen sie von benachbarten Themenfeldern ab und beweisen dabei die Durchdringungstiefe ihrer Frage- bzw. Problemstellung.

Bewertet wird jeweils die Ergebnispräsentation sowie das Prüfungsgespräch.

Einsatzmöglichkeit 2: Einsatz eines Chatbots in der Leistungsmessung

Variante 1: „Open-Book-Klausur“

Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten in einer Seminarsitzung eine vorgegebene Frage- bzw. Problemstellung und dürfen dabei neben dem Internet auch einen Textgenerator nutzen. Dabei müssen sie die verwendeten Prompts und Rechercheergebnisse dokumentieren. Bewertet wird neben dem erzielten **Ergebnis** (Inhalt, Struktur, Sprache, Formalia) auch, wie zielgerichtet die **Vorgehensweise** der Schülerinnen und Schüler war.

Die Schwierigkeit für die Lehrkraft ist hierbei, eine Aufgabenstellung zu formulieren, die so anspruchsvoll oder komplex ist, dass ein sehr gutes Ergebnis nur durch eine zuvor aufgebaute fachliche und/oder methodische Kompetenz sowie die Fähigkeit, sinnvoll mit Aufforderungen an einen Textgenerator zu arbeiten und dessen Grenzen zu kennen, ermöglicht wird:

Beispiel für ein W-Seminar mit dem Leitfach Wirtschaft und Recht

Zeigen oder widerlegen Sie für einen kurzen Artikel in einem Fachmagazin anhand von konkreten, sinnvoll gewählten und aussagekräftigen Daten aus den letzten 15 Jahren, ob bzw. in welcher Form sich Konjunkturzyklen im realen Wirtschaftsgeschehen wiederfinden. Verwenden Sie hierfür geeignete Quellen und/oder Textgeneratoren im Internet und dokumentieren Sie deren Verwendung.

Variante 2: „Diskussionsaufgabe“

Zur Förderung und Bewertung der fachlichen Kompetenz der Schülerinnen und Schüler und deren Fähigkeit, Argumente zu formulieren, zu entkräften sowie Falschbehauptungen eines Chatbots zu erkennen, diskutieren die Schülerinnen und Schüler mit einem Chatbot, der sie mit „besseren“ Argumenten von einem (z. B. falschen oder kontroversen) Standpunkt überzeugen soll.

Der initiale Prompt wird von der Lehrkraft vorgegeben; der Dialog zwischen Schülerin oder Schüler sowie dem Chatbot wird gespeichert und – sowohl in Bezug auf den **Inhalt** als auch in Bezug auf die verwendeten **Prompts** – bewertet.

Beispiel für ein W-Seminar mit dem Leitfach Englisch

User

I would like to discuss the authenticity of the ghost in Shakespeare's 'Hamlet' with you. In this discussion, could you please pretend to be a Shakespearean scholar who firmly believes that the ghost is real? I will argue that the ghost is not real.

Chatbot

Of course, I shall gladly take on the role of a Shakespearean scholar who firmly believes that the ghost in "Hamlet" is real. Please go ahead and present your argument for the ghost not being real, and I shall counter with my perspective on the matter.

Hinweis:

Bei den genannten Aufgabenstellungen (Varianten 1 und 2) sind vielfältige und ggf. weitreichende Rahmenbedingungen zu beachten, darunter etwa die Verfügbarkeit der erforderlichen Hardware, der datenschutzkonforme Zugang zu den erforderlichen Programmen, die Einhaltung moralischer Codices bei der Steuerung durch Prompts, die Minimierung des Ausfallrisikos, der Ausschluss nicht zulässiger Hilfsmittel, ggf. erforderliche Einverständniserklärungen, der Gleichbehandlungsgrundsatz (z. B. Verfügbarkeit, Einverständnis, Ausgangstexte) sowie die datenschutzkonforme Archivierung der Leistungsnachweise.

Nach derzeitigem Stand werden diese Formen der Leistungserhebungen ausschließlich im Rahmen der Freiwilligkeit und mit ausdrücklichem Einverständnis der Erziehungsberechtigten möglich sein. Neben den datenschutzrechtlichen Bestimmungen dürfte – je nach Textgenerator – auch die Minimierung des Ausfallrisikos eine erhebliche Hürde darstellen. Je nach Ausgestaltung des Leistungsnachweises ist dabei zudem zu klären, ob es sich um einen schriftlichen oder praktischen Leistungsnachweis handelt; letzterer wäre nur im Rahmen eines Projekts möglich (vgl. § 23 Abs. 3 GSO).

10.2 In Seminararbeit, Präsentation und Prüfungsgespräch

Um eine eigenständige Anfertigung der Seminararbeit zu gewährleisten, ist es unabdingbar, bereits bei der **Themenstellung** darauf zu achten, dass diese auf eine eigenständige Untersuchung und Schlussfolgerung hin angelegt ist (vgl. **Kap. 5** und **Anhang**). Zu diesem Zweck sollten diese Themenstellungen, wann immer möglich, auf eigene Forschung der Schülerinnen und Schüler gestützte oder entwickelnde Anteile enthalten.

Die Beurteilungsbereiche Inhalt, Methode, Sprache und Form sollen auch künftig Anwendung finden, wie sie auch der Bewertungsbogen in **Anlage 5a** der ISB-Handreichung zum W-Seminar enthält. Schulinterne Absprachen sind zur Sicherung vergleichbarer Bewertungsmaßstäbe erforderlich und kontinuierlich auf Weiterentwicklungsbedarf zu überprüfen. Eine Vorgabe zur **Gewichtung der Beurteilungsbereiche**, wie es sie im W-Seminar des achtjährigen Gymnasiums gegeben hat, entfällt.

So ist es beispielsweise möglich, den Beurteilungsbereich „Methode“, dem im oben genannten Bewertungsbogen die Bewertungskriterien „Bezug der experimentellen, forschenden, analytischen oder auf Forschung gestützten entwickelnden An-

teile auf die zentrale Frage- und Problemstellung“ und „**wissenschaftlich angemessene Reflexion der Ergebnisse**“ zugeordnet sind, stärker und reproduktive Inhaltsteile geringer zu gewichten, wenn dies den mit der Frage- und Problemstellung verbundenen Erwartungen entspricht.

Eine entsprechende Themenstellung vorausgesetzt, lassen sich auch bei der Bewertung folgende Aspekte wissenschaftlichen Arbeitens und Schreibens besonders in den Blick nehmen, ohne dabei auf andere Beurteilungsbereiche vollständig zu verzichten:

Klar definierter Untersuchungsgegenstand:

Exakte – den Vereinbarungen mit der Seminarleitung entsprechende – Definition der Zielsetzung und der Konzeption der Arbeit, deren Frage- bzw. Problemstellung auf eigene Untersuchung und Schlussfolgerung hin ausgerichtet ist.

Breiter Quellen- und Materialpool:

Eigenständiges und souveränes Einbeziehen verschiedener, ggf. auch nichtdigitaler Quellen, Materialien, Hilfsmittel, Expertinnen und Experten, Ansprech- und Interviewpartnerinnen und -partner sowie der zugrundeliegenden Primär- und Sekundärliteratur bzw. Quellen.

Methodische Passgenauigkeit und Methodenmix:

Souveräne Einbeziehung fachspezifischer (z. B. Experimentieren, Quellenanalyse) sowie überfachlicher (z. B. Interview führen, Umfragen gestalten) Methoden unter Berücksichtigung der schul- bzw. fachspezifischen Standards.

Durchdachte Gesamtkomposition der Arbeit:

Kohärenz der Arbeit in sprachlicher, methodischer, inhaltlicher und formaler Hinsicht unter Berücksichtigung übernommener und eigenständig erarbeiteter Ergebnisse.

Hohes wissenschaftliches Reflexionsniveau:

Eigenständige, kritische Bewertung von Forschungsergebnissen und Vorgehensweisen unter Berücksichtigung fachlicher, methodischer und ggf. ethischer Implikationen bei entsprechend hoher Analyse- und Durchdringungstiefe des Untersuchungsgegenstandes.

Originelle und kreative Ansätze:

Chatbots neigen zur Nivellierung in Sprache, Struktur und Form. Mitunter können originelle Ansätze im Rahmen der fachwissenschaftlich anerkannten Maßstäbe Ausdruck von Eigenständigkeit sein.

Originelle und kreative Ansätze können in der **Abschlusspräsentation** in noch höherem Maße zum Ausdruck kommen als in einer schriftlichen Seminararbeit, weil jene sehr viel stärker von

- verbalen und nonverbalen Impulsen,
- dem Auftreten der oder des Vortragenden,
- der Stimmführung,
- der Strategie des Vortrags,
- der kompetenten Reaktion auf Nachfragen,
- der Interaktion mit dem Auditorium,
- einer gelungenen Ringkomposition u. Ä.

getragen ist. Zudem kann die Form der **Ergebnisicherung** die Eigenständigkeit der Schülerinnen und Schüler fördern, wenn etwa aus der Summe der Einzelpräsentationen eine gemeinsame Mindmap oder eine kleine Ausstellung zum Rahmenthema entsteht. Insofern sind auch im **Bewertungsbogen**, wie in [Anlage 6a](#) der ISB-Handreichung zum W-Seminar vorgeschlagen wird, schul- oder fachspezifische Anpassungen möglich, ohne dass dabei auf einen der Beurteilungsbereiche – Inhalt, Darbietung, Prüfungsfragen – verzichtet werden könnte.

Dem **Prüfungsgespräch** sollte bei der Gewichtung und Bewertung der Ergebnispräsentation eine größere Bedeutung beigemessen werden als bislang üblich, weil es ein hoher Indikator für die eigenständige Durchdringung des Seminararbeitsthemas ist. Eine **Ausweitung** des Prüfungsgesprächs (zehnminütiger Vortrag, zehnminütiges Prüfungsgespräch) gegenüber der Angabe in der ISB-Handreichung zum W-Seminar scheint daher angemessen. Wenn die **diskursive Gestaltung** des Prüfungsgesprächs in den Seminarsitzungen eingeübt ist, können auch Fragen von Mitschülerinnen und Mitschülern zugelassen werden.

10. Auf dem Weg zu einer neuen Prüfungskultur: Fokus auf eigenständige Leistung

Dabei wird es insbesondere darum gehen,

- Vorgehensweise und Ergebnisse gegenüber kritischen Rückfragen reflektiert zu **vertreten**, in übergeordnete Zusammenhänge **einzuordnen** und von benachbarten Themenfeldern **abzugrenzen**,
- auf **alternative Interpretationen** einzugehen, **unbelegte Behauptungen** im Umfeld des Rahmenthemas zu identifizieren und mit der Expertise für ein Thema zu weitergehenden Fragen **Stellung zu beziehen**,
- auf die **Chancen und Grenzen von KI-Anwendungen** im Kontext wissenschaftlichen Arbeitens im Allgemeinen und im Kontext der eigenen Untersuchung im Speziellen einzugehen.

Neben einer gründlich durchdachten Themenstellung kommt demnach einer **transparenten Gestaltung der Erwartungen an die Seminararbeit sowie der Bewertungskriterien** hohe Bedeutung zu. Hierzu gehört auch die Vereinbarung **seminar- bzw. schulspezifischer Standards** zum Umgang mit und zum Nachweis von Chatbots **unter Berücksichtigung der rechtlichen Hinweise** in [Kapitel 11](#).

Allgemein gilt: Je **langfristiger** die Anfertigung der Seminararbeit im Wechsel aus Selbsttätigkeit und Plenumsveranstaltungen angelegt ist und je **enger** die Begleitung durch die Lehrkraft erfolgt, in desto größerem Maße dürften die Schülerinnen und Schüler zu einer eigenständigen Leistung befähigt werden.

11. Rechtliche Hinweise: Zitation, Datenschutz, Urheberrecht

Auch im wissenschaftlichen Bereich fehlen derzeit weitgehend eindeutige Vorgaben zur Zitation von Chatbots. Wie im schulischen Kontext behilft man sich zunächst durch einen Rückgriff auf bewährte Grundsätze, die in der für W-Seminararbeiten gängigen Schlusserklärung zum Ausdruck kommen, wie sie etwa in [Anlage 8](#) der ISB-Handreichung zum W-Seminar vorgeschlagen wird:

Ich versichere, dass ich die vorgelegte Seminararbeit persönlich und unverfälscht verfasst, sämtliche hierfür zu Hilfe genommene gedruckte sowie digitale Quellen im Literaturverzeichnis angegeben und die aus diesen Quellen stammenden Zitate oder Belegstellen für sinngemäß wiedergegebene Inhalte in meiner Seminararbeit als solche kenntlich gemacht habe.

Kurz:

Quellen und Hilfsmittel sind anzugeben.

Der Einsatz von Chatbots ist also im Zusammenhang mit der Anfertigung der Seminararbeit nicht ausgeschlossen. Die Auseinandersetzung mit Chancen und Grenzen von KI-Anwendungen im Kontext wissenschaftlichen Arbeitens ebenso wie die Berücksichtigung wissenschaftlicher Gütekriterien ist sogar **verpflichtender Lehrplaninhalt**. Der konkrete Einsatz von Chatbots bzw. KI-Werkzeugen zur Umsetzung der Kompetenzerwartung im Seminarbetrieb fällt in die Sphäre der pädagogischen Gestaltungsfreiheit der jeweiligen Lehrkraft. Darüber, welche Werkzeuge dabei von der Schule eingesetzt werden dürfen, entscheidet die Schulleitung.

Gleichwohl werden Schülerinnen und Schüler diese als Hilfsmittel voraussichtlich einsetzen. Die nachfolgenden Regelungen sollen daher **initiale Hinweise** für die Zitation von Chatbots im W-Seminar des bayerischen Gymnasiums geben und allen Be-

teiligten – Stand heute – größtmögliche Verlässlichkeit geben. Die Hinweise werden sich einerseits dem technischen Entwicklungsstand fortwährend anpassen müssen und andererseits auch schul- und fachspezifisch zu diskutieren und ggf. weitergehend auszugestalten sein.

- Die Schülerinnen und Schüler müssen für Untersuchung, Darstellung und Ergebnisse ihrer schriftlichen Arbeiten im W-Seminar vollumfänglich **Verantwortung übernehmen**. Die Zuhilfenahme von Chatbots entbindet die Schülerinnen und Schüler nicht davon, den Wahrheitsgehalt des erzeugten Inhalts und dessen tatsächliche Urheberschaft zu überprüfen bzw. korrekt wiederzugeben. Dies entspricht den Grundregeln jeder wissenschaftlichen Praxis.
- Chatbots sind keine wissenschaftlichen Quellen, sondern Hilfsmittel bei der Anfertigung einer Seminararbeit. Es obliegt der Seminarlehrkraft, durch Themenstellung, Übungsszenarien und Begleitung der Schülerinnen und Schüler im Rahmen ihrer pädagogischen und organisatorischen Möglichkeiten soweit als möglich sicherzustellen, dass die Schülerinnen und Schüler Chatbots als Hilfsmittel **verantwortungsvoll und kritisch**, in aller Regel also nur unterstützend, anwenden.
- Werden Chatbots bei der Anfertigung schriftlicher Arbeiten im Rahmen des W-Seminars als Hilfsmittel eingesetzt, so sind diese ebenso wie alle weiteren zu Hilfe genommenen Quellen und Materialien **kenntlich zu machen**. Dabei sind neben dem verwendeten Tool insbesondere auch das jeweilige Anwendungsszenario bzw. der Verwendungszweck sowie der Kontext anzugeben, in den das vom Chatbot erzeugte Ergebnis Eingang gefunden hat.

- Hierzu legen die Schülerinnen und Schüler ggf. in einer verbindlichen **erweiterten Schlussklärung (in Ergänzung zu der in [Anlage 8](#) der ISB-Handreichung zum W-Seminar vorliegenden Fassung)** den Einsatz der verwendeten KI-Anwendungen offen: Bei der Anfertigung der vorliegenden Arbeit habe ich [Chatbot; Name, Version, Anbieter] verwendet, um [Verwendungszweck(e)]. Nach dem Einsatz habe ich die generierten Ergebnisse jeweils vollumfänglich geprüft und, soweit erforderlich, überarbeitet. Ich versichere die lückenlose Einhaltung der erlernten wissenschaftlichen Standards und

übernehme die volle Verantwortung für die gesamte vorliegende Arbeit.

- Um zuverlässig über den für die Seminararbeit besonders relevanten Einsatz von Chatbots Rechenschaft ablegen zu können, wird den Schülerinnen und Schülern empfohlen, eine **Übersicht nach dem folgenden Muster** führen, wie es mitunter auch bei konventioneller Recherchearbeit üblich ist. Der Lehrkraft steht es frei, diese mit der Abgabe der Seminararbeit einzufordern. Sie wird in jedem Fall Gegenstand von Beratungsgesprächen sein müssen.

Chatbot (Name, Version, Anbieter, URL)	Verwendungszweck bzw. Einsatzszenario (mit Datum des Einsatzes)	Stellenangabe in der Arbeit (Kapitel-, Seiten- und ggf. Zeilenangaben)	ergänzende Hinweise
z. B. ChatGPT, GPT4, OpenAI, https://openai.com	z. B. Orientierungswissen zum Thema XY / mithilfe des Prompts XY erzeugt (XX.XX.XX): ...	z. B. Kap. 1.2	z. B. Orientierungswissen als Grundlage für vertiefte Literaturrecherche genutzt.

Um den **Fußnotenapparat** der schriftlichen Arbeit zu entlasten, soll dieser möglichst nur wissenschaftlichen Quellen vorbehalten bleiben. Ein Nachweis über die Verwendung von Chatbots nach dem Muster „(Name, Version)“ erfolgt **kontextgebunden** und zwar dann, wenn

- der erzeugte Output direkt eingebunden wird (z. B. eine mithilfe eines Bildgenerators erzeugte Graphik, ein generierter Programmiercode, ein schlüsselstellenrelevantes Wortzitat eines Textgenerators – jeweils ohne nachweisliche menschliche Urheberschaft) oder
- der Chatbot selbst Gegenstand der Untersuchung ist (z. B. im Rahmen einer Untersuchung zu Möglichkeiten und Grenzen eines bestimmten Chatbots in einem spezifischen Anwendungskontext).

In diesem Fall ist die entsprechende KI-Anwendung (Name, Version, Anbieter, URL) auch unter den **(Primär-)Quellen** anzugeben.

Den Seminarlehrkräften steht es frei, **nähere oder darüberhinausgehende Festlegungen** zu treffen bzw. Nachweise einzufordern (z. B. Screenshots des mithilfe von Chatbots erzeugten Outputs, Verlauf der Fragen und Antworten mit einem Chatbot), wenn sich dies für die Bearbeitung der Themenstellungen im jeweiligen Fach unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten als erforderlich erweist. Hierfür wird eine Abstimmung sowohl innerhalb der Fachschaften als auch innerhalb der Teams der W-Seminarlehrkräfte ebenso empfohlen wie eine **transparente Kommunikation** an die Schülerinnen und Schüler.

Wesentliches Merkmal aller KI-Chatbots ist, dass ihre Sprachmodelle maßgeblich auf einer riesigen **Datenmenge** basieren. „Lernende“ Sprachmodelle zeichnen sich dadurch aus, dass sie eingegebene Texte und Materialien ganz oder teilweise speichern und **in ihr Erfahrungswissen einbauen**. Zusätzlich fallen Informationen über das Nutzerverhalten an. Welche Daten zu welchen Zwecken verarbeitet werden, hängt vom jeweils genutzten Produkt und seiner konkreten Handhabung ab. Hinzu kommt, dass viele Chatbots von Anbietern außerhalb des Geltungsbereichs der [Datenschutz-Grundverordnung](#) (DSGVO) zur Verfügung gestellt werden. In der Folge dürfte zumindest unsicher sein, ob eine Nutzung unter Einhaltung der DSGVO möglich ist. Relativ unbedenklich scheint der Einsatz von Chatbots zu Demonstrationszwecken, wenn die Lehrkraft ihren privaten Account nutzt und diesen selbst bedient. Aber auch in diesem Fall hat die Lehrkraft eine **pädagogische Fürsorgepflicht**, da sie Vorbildwirkung hat und das Unterrichtshandeln insoweit immer auch zur Nachahmung geeignet sein muss.

Wegen der schnell fortschreitenden Entwicklung in diesem Bereich wird daher stets die Rücksprache mit der oder dem **Datenschutzbeauftragten der Schule** empfohlen, wenn sich ein konkretes Nutzungsszenario in der Verantwortung der Schule abzeichnet. Die Schulen können dabei ggf. auf ihrem Erfahrungswissen im Umgang mit digitalen Angeboten aufbauen, wenn sie beispielsweise auf erforderliche Einverständniserklärungen achten, die jeweiligen Nutzungsbedingungen einhalten, die technischen Möglichkeiten zum Schutz personenbezogener Daten (z. B. durch die Nutzung privater

Browserfenster) einbeziehen und auch im Übrigen sicherstellen, dass die Schülerinnen und Schüler keine personenbezogenen Daten über sich und andere preisgeben.

Zentral ist, dass Schülerinnen und Schüler **nicht zur Verwendung von Chatbots verpflichtet** werden können und ihnen aus der Nichtverwendung **keine Nachteile** entstehen dürfen.

Zur Künstlichen Intelligenz im **Urheberrecht** gibt es derzeit keine spezifischen Gesetze oder Gerichtsurteile. Vor diesem Hintergrund ist es umso wichtiger, die Schülerinnen und Schüler dafür zu sensibilisieren, dass die ungeprüfte Übernahme von fremden Inhalten nicht nur gegen Grundsätze wissenschaftlichen Arbeitens verstößt, sondern – insbesondere im Zuge einer Veröffentlichung der jeweiligen Arbeit – auch urheberrechtliche Belange tangieren kann.

Die technische Entwicklung von Chatbots erzeugt nicht nur neue Möglichkeiten, sondern immer auch neue Regulierungstatbestände. Dabei sind neben technischen Aspekten insbesondere **rechtliche Regelungen und ethische Maßstäbe** angesprochen. Da rechtliche Regulierungen in aller Regel Ergebnis von komplexen Aushandlungsprozessen sind, die auch den immer neuen technischen Entwicklungen gerecht werden müssen, ist eine umfassende rechtliche Einordnung derzeit (noch) nicht möglich. Die vorliegende Handreichung steht damit naturgemäß nicht nur unter dem Vorbehalt technischer Neuerungen, sondern auch einer sich ändernden Rechts- und Gesetzeslage.

Schlussgedanke: Die vorliegende Handreichung steht am Beginn eines vermutlichen langfristig angelegten Transformationsprozesses schulischen Lernens. Sie dient einer ersten allgemeinen Einordnung im Kontext des W-Seminars in der gymnasialen Oberstufe und macht insofern schul- und fachspezifische Überlegungen und Konkretisierungen nicht entbehrlich. Im Gegenteil: In Ergänzung der derzeitigen Fassung des [Orientierungsrahmens „Künstliche Intelligenz und Schule“](#) will sie ebendiese Prozesse vor Ort anstoßen und begleiten.

Anhang: Positivbeispiele für das Rahmenthema im W-Seminar mit Frage- bzw. Problemstellungen

Leitfach: DEUTSCH	
Rahmenthema: Journalismus und KI	
Frage bzw. Problemstellung	Chancen und Grenzen für die Anwendung von KI-Tools
<p>Auswirkungen Künstlicher Intelligenz auf die Arbeit der Redakteure im klassischen und medialen Journalismus: Chancen, Herausforderungen, Risiken</p>	<p>Chancen: Die Problemstellung erfordert eine kritische Reflexion der technischen Weiterentwicklung im Bereich Journalismus sowie eine differenzierte Aufschlüsselung der verschiedenen Arbeits- und Veröffentlichungsweisen (Medium, Ressort, Reichweite, Adressaten, ...); darüber hinaus Recherche/Interviews etc. vor Ort, die durch die Schülerinnen und Schüler selbst durchgeführt werden müssen. Die Eigenleistung kann v. a. durch lokale Begrenzung (redaktionell, thematisch) und/oder Aktualität der exemplarischen Themen weitgehend gewährleistet werden.</p> <p>Grenzen: Kritische Urteilskompetenz, Quellenvergleiche, Überprüfung von Fake-News, Umgang mit normativen Fragen etc. können zwar technisch von der KI geleistet werden, müssen aber vom Redakteur verantwortet werden.</p> <p>KI kann in Form von Arbeitstools eingesetzt werden (Textentwurf/-überarbeitung, Stilistik, etc.), aber gleichzeitig die Recherchearbeit vor Ort nicht ersetzen.</p>
<p>Menschenverfasste Reportage vs. KI-generierter Text: eine kritische Gegenüberstellung von Textproduktionen</p>	<p>Chancen: Die Aufgabe erlaubt und erfordert einen aktiven und gezielten Einsatz von KI-Tools bei gleichzeitiger kritischer Reflexion und Gegenüberstellung. Verschiedene Ebenen der Textproduktion (Recherche, Informationsauswahl und -zusammenstellung, Textentwurf und -überarbeitung, Inhalt und Stilistik, Adressatenorientierung und technische Vorgaben) ermöglichen eine Vielzahl von (durch die Schülerinnen und Schüler zu entwickelnden) Vergleichskategorien. Zur Gewährleistung eines hohen Eigenanteils sind insbesondere die Tiefenstrukturen der Texte zu untersuchen (Kohärenz, Intention, Gedankenführung, ...).</p> <p>Grenzen: Das KI-Produkt wird hier zum Untersuchungsgegenstand, weshalb ein Einsatz als Tool für die Untersuchungsmethodik fragwürdig erscheint. Das Generieren eines KI-Textes als Untersuchungsgegenstand steht außerdem vor der Herausforderung der Unabschließbarkeit aufgrund fehlender echter Autorenschaft.</p>

Leitfach: ENGLISCH
Rahmenthema:
“Coming of Age” in contemporary (short) films, TV series, songs, and graphic novels

Frage bzw. Problemstellung	Chancen und Grenzen für die Anwendung von KI-Tools
Growing up to be a man: images of masculinity in selected graphic novels (e.g. <i>Tomboy</i> , <i>Lost Boy</i> , <i>What’s the Furthest Place from Here?</i>)	Chancen: Kombination aus “traditioneller” geisteswissenschaftlicher Arbeitsweise und völlig eigenständiger Arbeit der Schülerinnen und Schüler Grenzen: Untersuchung von – für KI unzugänglicher – audiovisuellen und/oder auditiven Werken auf der Basis von grundlegenden Paradigmen des “coming of age”-Prozesses
The soundtrack of <i>The Perks of Being a Wallflower</i> : How can music augment a specific film scene?	Schwerpunkt auf Funktion spezifischer ästhetischer Gestaltungsmittel (z. B. audio-visuelle Gestaltungsmittel bei Filmen und TV-Serien) oder interkulturelle Aspekte/kulturspezifische Prägungen und Analyse ganz konkreter Szenen im Detail hohe interpretatorische Eigenleistung der Schülerinnen und Schüler bei spezifischem Thema und insbesondere bei Werksvergleichen

Leitfach: FRANZÖSISCH
Rahmenthema:
**Nachhaltige Entwicklung und ihre Darstellung in den (neuen) Medien /
fr. Le développement durable et sa représentation dans les médias (sociaux)**

Frage bzw. Problemstellung	Chancen und Grenzen für die Anwendung von KI-Tools
z. B. Upcycling von Kleidung in Theorie und dessen Umsetzungsvorschläge in den sozialen Netzwerken	Chancen: KI-Tools können die Recherche deutlich vereinfachen und Material zum Thema beitragen. Des Weiteren kann die Künstliche Intelligenz inhaltliche und formale Analyseaspekte anbieten, die die Grundlage der Arbeit bilden. Zudem bieten gängige KI-Tools die Möglichkeit, den eigenen schriftlichen Ausdruck zu verbessern.
z. B. Stadtentwicklung in Zeiten des Klimawandels anhand von Pariser Beispielen und deren Darstellung in den Medien	Grenzen: Komplexe bildliche und audiovisuelle Darstellungen können von den Tools derzeit noch nicht analysiert werden und somit bleibt eine erhebliche Eigenleistung durch die Schülerinnen und Schüler gewährleistet. Eine differenzierte und ausgewogene Beurteilung von Projekten sowie deren Darstellung in den (sozialen) Medien erfordert in hohem Maße die Verquickung von analytischem und prozeduralem Wissen.

Leitfach: GRIECHISCH
Rahmenthema:
**Πολλὰ τὰ δεινὰ κοῦδὲν ἀνθρώπου δεινότερον πέλει –
Was ist und kann der Mensch?**
Frage bzw. Problemstellung

Mensch oder Maschine: Wer übersetzt besser? Ein Leistungsvergleich anhand einer ausgewählten griechischen Textstelle.

Mensch und Tier: Untersuchungen zur Wortwahl in Plutarchs Schrift περὶ σαρκοφαγίας.

Chancen und Grenzen für die Anwendung von KI-Tools

Diese Arbeit bietet die Chance, sich mit dem Übersetzen an sich auseinanderzusetzen. Anhand eines Vergleichs von Übersetzungen, die einmal von natürlichen Intelligenzen (also Menschen) und einmal von Künstlichen Intelligenzen erstellt werden, sollen spannende Erkenntnisse zur Frage gewonnen werden, wie und ob es einer Maschine gelingt, einen Text inhaltlich, sprachlich und stilistisch aus dem Griechischen ins Deutsche zu übertragen.

Die **Chance** besteht darin, die KI selbst zu nutzen, ohne die Ergebnisse unreflektiert übernehmen zu können.

Die **Grenzen** findet die KI in der Textarbeit selbst: Die Überprüfung, ob eine KI-Übersetzung kann natürlich auch eine andere KI übernehmen, aber um ein sinnvolles Ergebnis zu liefern, ist die Eigenarbeit mit und am Text notwendig.

Diese Arbeit untersucht, wie Plutarch seine Leserschaft über die Wortwahl steuert. So kann z. B. in einem ersten Teil analysiert werden, mit welchen Ausdrücken und Wortfeldern der Verzehr von Fleisch belegt wird. Es ist sicher sinnvoll, sich dabei auf einen bestimmten Textausschnitt zu fokussieren.

Denkbar ist auch, dass die Textarbeit durch einen empirischen Teil ergänzt wird, in dem anhand einer Umfrage oder in Form von Interviews die tatsächliche Wirkung bestimmt wird.

Die **Chance**, die die KI bietet, besteht wie bei fast jedem Thema darin, bei der Vorstrukturierung zu helfen, jedoch findet sie ihre **Grenzen** in der eigentlichen Textarbeit. Die Empirie zeigt, dass die KI (noch?) nicht in der Lage ist, verlässliche Interpretationen zu eher unbekanntem Texten vorzunehmen und sie ist auch nicht in der Lage, die Ergebnisse der empirischen Untersuchung zu erzeugen. (Natürlich kann sie plausible Ergebnisse „faken“, aber das ist ein generelles Problem.)

Leitfach: ITALIENISCH
Rahmenthema:

La pubblicità contemporanea come specchio della cultura italiana

analog auf Deutsch:

Zeitgenössische Werbung als Spiegelbild der italienischen Kultur

Frage bzw. Problemstellung	Chancen und Grenzen für die Anwendung von KI-Tools
Analyse von Bild und Text (und ggf. Ton) aktueller Printanzeigen und / oder Werbespots aus dem In- und Ausland.	Chancen: KI kann die Schülerinnen und Schüler z. B. bei der Entschlüsselung fremdsprachiger Werbeslogans und bei der Recherche zu Sekundärliteratur (Werbung, Marketing, Kulturgeschichte usw.) unterstützen und wissenschaftliche Texte dazu ggf. (zum besseren Verständnis) sprachlich vereinfacht und inhaltlich komprimiert darstellen.
Kritische Auseinandersetzung mit kulturellen Selbst- und Fremdbildern sowie Stereotypen.	Grenzen: Es ist davon auszugehen, dass aktuelle Werbeträger derzeit noch nicht von Künstlicher Intelligenz auf das Zusammenspiel von Bild und Text (und ggf. Ton) sowie auf Werbebotschaften und Stereotype erschöpfend analysiert und interpretiert werden können. Hierbei ist besonders zu beachten, dass auf aktuelles bzw. auf noch nicht bereits analysiertes Material zurückgegriffen wird, um die Eigenleistung der Schülerinnen und Schüler zu gewährleisten.

Leitfach: SPANISCH
Rahmenthema:

Representación de la actualidad política y social en las caricaturas en español

(dt. Darstellung aktueller politischer und gesellschaftlicher Entwicklungen in Karikaturen aus der spanischsprachigen Welt)

Frage bzw. Problemstellung	Chancen und Grenzen für die Anwendung von KI-Tools
z. B. Darstellung der Konsequenzen des Klimawandels in aktuellen Karikaturen aus der spanischsprachigen Welt	Chancen: KI-Tools können bei der Herangehensweise zu der Analyse von Karikaturen wertvolle Hinweise geben; KI-Tools können ggf. bei der Recherche zu spezifischen Inhalten, die zur Analyse einer Karikatur beitragen, hilfreich sein; KI-Tools können genutzt werden, um den sprachlichen Ausdruck in der wissenschaftlichen Arbeit zu verbessern.
z. B. Analyse der politischen Einstellung von Faro zum Thema <i>independencia catalana</i> anhand seiner Karikaturen	Grenzen: Karikaturen können aktuell von KI-Tools nicht erkannt bzw. gelesen werden; KI-Tools können bislang keine Karikaturenanalyse leisten; Materialien sowie wissenschaftliche Abhandlungen zu aktuellen Karikaturen sind über KI-Tools bislang nicht zugänglich.

Leitfach: LATEIN

Rahmenthema:

Antiker Stoff, modernes Gewand

Frage bzw. Problemstellung	Chancen und Grenzen für die Anwendung von KI-Tools
<p>Rezeptionsdokumente und ihre Wirkungskraft auf Jugendliche: Was sagt der Mythos der Medusa Jugendlichen heute?</p>	<p>Inhalte von Rezeptionsdokumenten werden anhand von Originaltexten überprüft bzw. mit diesen verglichen. Denkbar ist zum Beispiel ein Vergleich der Wirkung, die Ovids Medusa entfaltet im Gegensatz zur Wirkung einer Medusa-Darstellung in einem modernen Videospiel.</p> <p>Dazu kann eine empirische Untersuchung in Form einer Umfrage durchgeführt werden, die Auskunft darüber gibt, wie die Wirkung von einer bestimmten Zielgruppe (Jugendliche, Erwachsene o. Ä.) empfunden wird.</p> <p>Die Chancen, die die KI bietet, besteht wie bei fast jedem Thema darin, bei der Vorstrukturierung zu helfen, jedoch findet sie ihre Grenzen in der eigentlichen Textarbeit-. Die Empirie zeigt, dass die KI (noch?) nicht in der Lage ist, verlässliche Interpretationen zu eher unbekanntem Texten vorzunehmen und sie ist auch nicht in der Lage, die Ergebnisse der empirischen Untersuchung zu erzeugen. (Natürlich kann sie plausible Ergebnisse „faken“, aber das ist ein generelles Problem.)</p>
<p>Mensch oder Maschine: Wer übersetzt besser? Ein Leistungsvergleich anhand einer ausgewählten lateinischen Textstelle.</p>	<p>Diese Arbeit bietet die Chance, sich mit dem Übersetzen an sich auseinanderzusetzen. Anhand eines Vergleichs von Übersetzungen, die einmal von natürlichen Intelligenzen (also Menschen) und einmal von Künstlichen Intelligenzen erstellt werden, sollen spannende Erkenntnisse zur Frage gewonnen werden, wie und ob es einer Maschine gelingt, einen Text inhaltlich, sprachlich und stilistisch aus dem Lateinischen ins Deutsche zu übertragen.</p> <p>Die Chance besteht darin, die KI selbst zu nutzen, ohne die Ergebnisse unreflektiert übernehmen zu können.</p> <p>Die Grenzen findet die KI in der Textarbeit selbst: Die Überprüfung, ob eine KI-Übersetzung natürlich auch eine andere KI übernehmen, aber um ein sinnvolles Ergebnis zu liefern, ist die Eigenarbeit mit und am Text notwendig.</p>

Leitfach: RUSSISCH
Rahmenthema:
**История России и Советского союза в современном виде
Russische Geschichte in moderner Gestalt**

Frage bzw. Problemstellung	Chancen und Grenzen für die Anwendung von KI-Tools
<p><i>[Titel des Videospieles]</i> – russische Geschichte spielend erleben</p>	<p>Manche russische Videospiele bieten die Möglichkeit, Epochen der russischen Geschichte zu erleben; anhand dieses Themas können Charakteristiken historischer Epochen analysiert werden, z. B. Pionierlager, die Goldene Horde, die Zeit der Wirren (смутное время); beleuchtet werden können einzelne Figuren der Geschichte sowie deren Lebensumstände</p> <p>Chancen: Die KI kann die Schüler bei der Recherche und Analyse von Videomaterial unterstützen. Außerdem können die Schüler mit Hilfe der KI ihre Seminararbeiten sprachlich verbessern.</p> <p>Grenzen: Die russische KI ist noch nicht sehr weit entwickelt. Sprachlich sind die Texte noch fehlerbehaftet und unausgewogen. Außerdem ist eine detaillierte Analyse der Videospiele und ein Inbeziehungsetzen mit historischen Quellen mit Hilfe von KI noch nicht möglich.</p>
<p><i>[Titel der Fernsehserie]</i> – russische Geschichte neu erzählt</p>	<p>Die russische Filmindustrie hat in den letzten Jahren viele historische Serien produziert, z. B. Великая, Романовы, u. a.); bei diesem Thema bietet sich die Betrachtung der Darstellung der historischen Persönlichkeiten und Ereignisse an und ein Vergleich mit historischen Quellen oder historischen Romanen</p> <p>Chancen: Die KI kann die Schüler bei der Recherche und Analyse von Filmmaterial unterstützen. Außerdem können die Schüler mit Hilfe der KI ihre Seminararbeiten sprachlich verbessern.</p> <p>Grenzen: Die russische KI ist noch nicht sehr weit entwickelt. Sprachlich sind die Texte noch fehlerbehaftet und unausgewogen. Außerdem ist eine detaillierte Analyse von Filmsequenzen und ein Inbeziehungsetzen mit historischen Quellen mit Hilfe von KI noch nicht möglich.</p>

Leitfach: KUNST	
Rahmenthema: Weltbildkonstruktionen	
Frage bzw. Problemstellung	Chancen und Grenzen für die Anwendung von KI-Tools
<p>Weltbildkonstruktionen und Kunst / Design / gebauter Raum am selbst recherchierten Beispiel:</p> <p>Wie werden Haltungen bildlich geäußert, wie Botschaften gesendet? Wie können sie verstanden werden?</p>	<p>Chancen:</p> <p>Das Thema eignet sich sowohl für ausführliche und ggf. digital flankierte Werkerschließungen als auch für eine Recherche in Kontexten, die von KI-Anwendungen ausgeht oder von ihnen unterstützt werden kann. Aus der Kombination entsteht eine eigenständige Arbeit. Die Gewichte können dabei je nach Forschungsschwerpunkt und -gegenstand individuell verschoben werden: Geistes- und sozialwissenschaftlich inspirierte Methoden ergänzen sich. Dabei lernen die Schülerinnen und Schüler in der Methodik ihrer Seminararbeiten auch voneinander und gleichen medienkritisch die jeweilige Verlässlichkeit der genutzten Wege und Quellen ab.</p>
<p>KI-generierte Bilder und Weltbildkonstruktionen: Welche Klischees werden von den Algorithmen genutzt, welche visuellen Kontexte berührt?</p>	<p>Grenzen:</p> <p>KI-generierte Bilder haben aktuell noch schwankende Qualitäten, die oft nicht in direktem Zusammenhang mit der Qualität der Eingabe (Prompt) gesetzt werden darf. KI-generierte Texte liefern aktuell noch Antworten, die oft keine saubere methodische Trennungen zwischen analytischen und deutenden Anteilen aufweisen. Beides könnte sich jedoch bald ändern. Insofern sollte die Aktivierung von KI stets durch eigenes, analoges Forschen (z. B. bildnerische Skizzen, Studien, Grafiken) bzw. durch entsprechende Zweitanfragen flankiert und abgeglichen werden. Die Entwicklung und Eingabe der Prompts und der genutzte KI-Algorithmus müssen dabei in der Arbeit jeweils vollständig transparent bleiben.</p>

Leitfach: MUSIK	
Rahmenthema: Komponieren im 21. Jahrhundert	
Frage bzw. Problemstellung	Chancen und Grenzen für die Anwendung von KI-Tools
<p>Song-Komposition:</p> <p>Möglichkeiten des Einsatzes von KI in der Musik durch eigenen Umgang und Versuche mit KI</p>	<p>Chancen:</p> <p>Apps bzw. Computersoftware sind bereits in der Lage, Kompositionen zu erstellen.</p> <p>Mit KI-Musikgeneratoren und entsprechenden Vorgaben können Songs erstellt und von den Schülerinnen und Schülern untersucht werden. Sind menschliche Gesangsstimmen durch KI ersetzbar?</p> <p>Grenzen:</p> <p>KI kann den Kompositionsprozess, den Anlass und die Intention bei der Entstehung nicht erklären; Begründungen für die Wahl bestimmter musikalischer Parameter sind genauso wenig existent wie emotionale Aspekte. Merkmale eines Werks i. S. eines Personalstils entfallen, der individuelle Kompositionsprozess bleibt aufgrund der Ergebnisorientierung der KI unberücksichtigt.</p>
<p>Instrumentalkompositionen im Vergleich: Überblick über KI-Musikgeneratoren und deren Leistungsfähigkeit</p>	<p>Chancen:</p> <p>Die Arbeit bietet einen Vergleich bzw. Überblick über die Auswertung unterschiedlicher KI-Programme hinsichtlich ihrer musikalischen Leistungsfähigkeit. Die Aufträge an die unterschiedlichen Generatoren sind gleich, die Unterschiede jedoch hörbar.</p> <p>Grenzen:</p> <p>s. oben</p> <p>Bei der Erstellung sind Einschränkungen bezüglich einer Epoche, eines Stils, einer Gattung o. a. notwendig. Ein Vergleich mit einer/m Werk eines/r realen Komponisten/-in bietet sich an.</p>

Leitfach: ETHIK	
Rahmenthema: Mensch vs. Maschine – Wertewandel in der Arbeitswelt	
Frage bzw. Problemstellung	Chancen und Grenzen für die Anwendung von KI-Tools
<p>Der Wert der Arbeit - Auseinandersetzung mit Wertewandel, Arbeitsmoral und Verantwortung im Kontext des Begriffsfelds der Arbeitsethik unter Analyse individueller Arbeitsfelder</p>	<p>Chancen:</p> <p>Einen Vorteil der Nutzung von KI bietet die notwendige kritische Auseinandersetzung mit den u.U. zu kurz greifenden Urteilen einer KI, z. B. zur konkreten Arbeitssituation, die in den Interviews erarbeitet wird. Dies schärft die Urteilskompetenz der Schülerinnen und Schüler sowohl im Umgang mit dem Thema als auch in Bezug auf den Umgang mit KI an sich. Darüber hinaus kann die KI strukturelle Hilfestellung, z.B. bei der Erstellung einer Gliederung, leisten.</p> <p>Grenzen:</p> <p>Das Thema erfordert sowohl eine ethisch-philosophische Untersuchung auf Basis fachwissenschaftlicher Theorien, aber v. a. eine Bestandsaufnahme der derzeitigen Praxis im Umgang mit z. B. KI am Arbeitsplatz. Der Wert menschlich verrichteter Arbeit im Vergleich zur „Maschine“ sollte anhand individueller Arbeitsfelder aus dem eigenen Umfeld, beispielsweise durch Interviews mit Arbeitnehmern und Arbeitgebern untersucht werden. Die Interviews müssen die Schülerinnen selbstständig planen, durchführen und auswerten. Dies erfordert ein hohes Maß an Eigenleistung.</p>
<p>Schichtwechsel – die Roboter übernehmen!</p> <p>Chancen und Risiken des Einsatzes von KI in der Medizin auf Basis von Interviews mit Patienten, Ärzten und medizinischem Pflegepersonal</p>	<p>Chancen:</p> <p>Eine Chance des Einsatzes einer KI liegt hier zum einen in der Metareflexion über KI, beispielsweise im Zusammenhang mit dem Würdebegriff. Zum anderen erfolgt auch im Hinblick auf den Einsatz von KI in der Medizin eine kritische Auseinandersetzung auf Basis der Befragungen und Interviews. Durch diese kritische Reflexion wird das Urteilsvermögen der Schülerinnen und Schüler geschärft.</p> <p>Grenzen:</p> <p>Neben einer ethisch-philosophischen Betrachtung des Einsatzes von KI im Bereich der Medizin, sollten von den Schülerinnen und Schülern im Rahmen dieses Themas auch Patientenbefragungen, Interviews mit Ärzten und medizinischem Pflegepersonal geplant, durchgeführt und ausgewertet werden. Dies erfordert ein hohes Maß an Eigenleistung.</p>

Leitfach: Evangelische RELIGIONSLEHRE

Rahmenthema:

Religion in biografischen Erzählungen.

Analyse von Interviews mit Methoden der qualitativen Sozialforschung

Frage bzw. Problemstellung	Chancen und Grenzen für die Anwendung von KI-Tools
<p>Fluchtgrund Religionszugehörigkeit: Wie verändert sich die Religiosität bei Migrantinnen und Migranten? (Einzelfallanalyse eines narrativen Interviews)</p>	<p>Chancen: KI-Tools können die komplexe sozialwissenschaftliche Hermeneutik nach Bohnsack erklären; sie können bei der Auswertung helfen (Transkription der Interviews, Paraphrasierung, Segmentierung und Kategorienbildung); sie können die Strukturierung der Arbeit unterstützen und wissenschaftliche Fachliteratur zusammenfassen.</p> <p>Grenzen: Die Schüler müssen (1.) die Interviews selbst erheben (geeignete Interviewpartner finden; Methodik narrativer Interviews anwenden) und (2.) für die Analyse die komplexe Methodik der rekonstruktiven Sozialforschung tief durchdringen, um der KI im Rahmen der Auswertung sinnvolle Befehle geben zu können (die entsprechenden Stellen müssen in der Arbeit kenntlich gemacht werden).</p> <p>Angesichts der anspruchsvollen Methodik erbringen die Schülerinnen und Schüler eine große eigene Leistung.</p>
<p>Narrative Konversion: Welche Rolle spielen die Konversion und die Suche nach einem Platz in der Gesellschaft im Lebensverlauf? (Vergleichende Analyse narrativer Interviews)</p>	

Leitfach: Katholische RELIGIONSLEHRE
Rahmenthema:
Der Mensch auf der Suche nach erfüllten Beziehungen im 21. Jahrhundert.

Frage bzw. Problemstellung	Chancen und Grenzen für die Anwendung von KI-Tools
<p>Wahre Liebe? – kritische Reflexion der Beziehung zwischen Mensch und einem Chatbot auf der Grundlage des biblisch-christlichen Menschenbilds.</p>	<p>Chancen: Gewinnbringend können KI-Tools etwa zur Formulierung von Gliederungen oder zur Verbesserung eigener Formulierungen eingesetzt werden. Auch können KI-Tools zur Recherche von Sekundärliteratur eingesetzt werden.</p> <p>Grenzen: Das Thema erfordert sowohl eine ethisch-theologische Untersuchung auf Basis fachwissenschaftlicher Theorien. Der Begriff von Liebe, aber auch von Partnerschaft ist dabei mehrdimensional zu beleuchte. Ebenso ist die Frage zu untersuchen und kritisch zu reflektieren, inwiefern hier von „Wahrer Liebe“ gesprochen werden kann. Dabei liefern KI-Tools für die notwendige kritische Auseinandersetzung keine ausreichenden und treffenden Ergebnisse. Insbesondere der spezifische Transfer und die kritische Reflexion hin zum biblisch-christlichen Menschenbild sind mit Hilfe von KI-Tools nicht leistbar.</p> <p>Auch können kostenlose KI Tools (noch) nicht auf aktuelle Sekundärliteratur zugreifen, so dass die Nutzung von diesen auch im Hinblick auf die Aktualität einer Themenstellung an Grenzen stößt.</p>
<p>Wahre Freundschaft? – digitale Beziehungen in Zeiten von sozialen Netzwerken im Vergleich zu ausgewählten biblischen Geschichten.</p>	<p>Chancen: Gewinnbringend können KI-Tools etwa zur Formulierung von Gliederungen oder zur Verbesserung eigener Formulierungen eingesetzt werden. Auch können KI-Tools zur Recherche von Sekundärliteratur eingesetzt werden.</p> <p>Grenzen: Wesentlich in diesem Kontext ist eine Definition von Freundschaft, die auch im Hinblick auf die technischen und gesellschaftlichen Entwicklungen des 21. Jahrhunderts zu untersuchen ist.</p> <p>Durch die selbstständige Wahl von geeigneten biblischen Geschichten und dem daraus folgenden Transfer können KI-Tools für die Bearbeitung des gestellten Themas kaum genutzt werden.</p> <p>Im Rahmen der Seminararbeit sind auch Interviews, z. B. innerhalb der Peergroup denkbar. Die Auswertung dieser Rückmeldungen, mit Fokus auf die Fragestellung, ist durch KI nicht leistbar.</p>

Leitfach: GEOGRAPHIE	
Rahmenthema: Auswirkungen des rezenten Klimawandels in Bayern	
Frage bzw. Problemstellung	Chancen und Grenzen für die Anwendung von KI-Tools
<p>Der städtische Hitzeinseleffekt in (Ort) – Bewertung des urbanen Hitzestresses durch die Analyse eigener Messreihen.</p>	<p>Chancen: Eine KI kann bei der inhaltlichen Durchdringung des fachwissenschaftlichen Hintergrunds bezüglich des Rahmenthemas bzw. der konkreten Problemstellung helfen und im Sinne einer angestrebten Informationskompetenz (beispielsweise bei der Recherche, der Informationsauswahl, der Vorstrukturierung der Seminararbeit / Gliederung) die Schülerinnen und Schüler unterstützen.</p>
<p>Der rezente Klimawandel und erforderliche Anpassungsmaßnahmen – Bewertung der lokalen bzw. regionalen Klimaanpassungsmaßnahmen im ländlichen Raum bei (Ort / Region) durch Kartierung / qualitative Interviews.</p>	<p>Grenzen: Ausgehend von den individuellen Fragestellungen beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler in der Feldforschungsphase mit geographischen Methoden (wie Beobachtungen, Messungen, Kartierungen, Befragungen (quantitative / qualitative Interviews), Dokumentierungen oder auch Experimenten) und reflektieren so metakognitive Zugänge zu wissenschaftlichen Inhalten. Dieser Bezug kann von der KI aufgrund der fehlenden Datenlage und konkreten Vergleichsperspektive vor Ort nicht geleistet werden.</p>

Leitfach: GESCHICHTE	
Rahmenthema: Demokratie vor Ort? – Die Weimarer Republik im Spiegel lokaler Quellen	
Frage bzw. Problemstellung	Chancen und Grenzen für die Anwendung von KI-Tools
<p>Auf dem Weg zur Demokratie? Die Novemberrevolution 1918 in (Ort bzw. Region)</p>	<p>Chancen: Die Chancen der KI liegen etwa in der Schärfung der Urteilskompetenz (z. B. kritische Reflexion von Urteilen der KI zu historischen Fragen bezüglich der Weimarer Republik) und im Generieren von Vorschlägen zur Strukturierung der Seminararbeit.</p>
<p>Blind für Gewalt von rechts? Die Berichterstattung über politische Morde in den Anfangsjahren der Weimarer Republik in der (Ort) Lokalpresse</p>	<p>Grenzen: Die Themenstellungen erfordern in erster Linie eine Auseinandersetzung mit lokalen Quellen, die in Bibliotheken und Archiven vor Ort aufbewahrt werden – und demnach der KI nach derzeitigem Stand nicht zur Verfügung stehen. In der genauen Auseinandersetzung mit diesen Quellen, die das Zentrum der Arbeit darstellt, liegt die Eigenleistung der Schülerinnen und Schüler. Die Themenstellungen lassen sich zudem – je nach Quellenbestand (z. B. lokale Demonstrationen, Protagonisten, Fotografien, Plakate) – so konzipieren, dass die Schülerinnen und Schüler ganz unterschiedliche Schwerpunkte wählen können.</p>

Leitfach: POLITIK und GESELLSCHAFT
Rahmenthema:
Chancen und Herausforderungen der Bevölkerungsentwicklung vor Ort untersuchen

Frage bzw. Problemstellung	Chancen und Grenzen für die Anwendung von KI-Tools
<p>z. B. Folgen des Demografischen Wandels für die Gestaltung der Politik im ländlichen Raum am Beispiel von (konkreter Ort bzw. Region)</p>	<p>Chancen: Gewinnbringend können KI-Tools etwa zur Formulierung von Gliederungen oder zur Verbesserung eigener Formulierungen eingesetzt werden.</p> <p>Grenzen: Der Bezug zu einem konkreten Ort bzw. einer konkreten Region kann von der KI aufgrund der fehlenden Daten sowie der notwendigen Analyse- und Vergleichsperspektive kaum geleistet werden. Der allgemeine Forschungsstand kommt hier nur im Zusammenhang mit der lokalen Perspektive zum Tragen. Im Sinne einer Fallstudie werden z. B. Statistiken des gewählten Ortes, Interviews oder Umfragen im Sinne der Sozialwissenschaftlichen Methodenkompetenz recherchiert und ausgewertet, was durch die KI (noch) nicht erfolgen kann. Recherche und Auswertung gerade regionaler Materialien stellen so eine wesentliche Leistung der Schülerinnen und Schüler dar.</p>
<p>z. B. Chancen und Herausforderungen von Integration am Beispiel von (konkreter Ort bzw. Region)</p>	<p>Chancen: Gewinnbringend können KI-Tools etwa zur Formulierung von Gliederungen oder zur Verbesserung eigener Formulierungen eingesetzt werden.</p> <p>Grenzen: Der Bezug zu einem konkreten Ort bzw. einer konkreten Region kann von der KI aufgrund der fehlenden Daten sowie der notwendigen Analyse- und Vergleichsperspektive kaum geleistet werden. Der allgemeine Forschungsstand kommt hier nur im Zusammenhang mit der lokalen Perspektive zum Tragen. Im Sinne einer Fallstudie werden z. B. Statistiken des gewählten Ortes, Interviews oder Umfragen im Sinne der Sozialwissenschaftlichen Methodenkompetenz recherchiert und ausgewertet, was durch die KI (noch) nicht erfolgen kann. Recherche und Auswertung gerade regionaler Materialien stellen so eine wesentliche Leistung der Schülerinnen und Schüler dar.</p>

Leitfach: WIRTSCHAFT und RECHT	
Rahmenthema: Experimentelle Ökonomik mit Experimenten zum Erkenntnisgewinn	
Frage bzw. Problemstellung	Chancen und Grenzen für die Anwendung von KI-Tools
Kann geeignetes Nudging helfen, meine Schule nachhaltiger zu gestalten?	<p>Chancen: Gewinnbringend können KI-Anwendungen bei der Auswertung und Darstellung von Ergebnissen herangezogen werden oder bei der sprachlichen Gestaltung der Arbeit eingesetzt werden.</p> <p>Grenzen: Das Rahmenthema und die Themenstellungen sind auf eigene Untersuchungen und Schlussfolgerungen zielend und somit auf eine Eigenleistung der Schülerin oder des Schülers hin ausgerichtet.</p>
Wie werden Kaufentscheidungen durch Social Media und Influencer beeinflusst? Eine Studie anhand der Zielgruppe Gymnasium Oberstufe im Raum XY.	<p>Die Durchführung von Experimenten im eigenen Schulumfeld setzt Selbsttätigkeit und eigene Ansätze voraus und ermöglicht einen eigenen Erkenntnisgewinn sowie eine individuelle wissenschaftliche Aufarbeitung. Die Notwendigkeit empirischen Arbeitens ist somit Garant für die Eigenleistung von Schülerinnen und Schülern.</p>

Leitfach: MATHEMATIK	
Rahmenthema: Spieltheorie	
Frage bzw. Problemstellung	Chancen und Grenzen für die Anwendung von KI-Tools
Spieltheoretische Analyse des Brettspiels <Titel eines konkreten Brettspiels> hinsichtlich der Bewertung bestimmter Spielentscheidungen oder hinsichtlich verschiedener Extremstrategien	<p>Chancen: Textgenerierende KI-Tools können beispielsweise zur Ideenfindung hinsichtlich Aufbau der Arbeit, zur Recherche allgemeiner inhaltlicher Aspekte (z. B. für die Einleitung) oder gar zur Erzeugung von Programmcode bzw. Tabellenkalkulationsformeln genutzt werden. Auch eine Auswertung von Daten, die beispielsweise durch eine Simulation gewonnen werden, ist durch KI möglich.</p> <p>Grenzen: Die genauen Regeln des jeweiligen Spiels stehen KI-Tools i. d. R. nicht zur Verfügung oder können nach aktuellem Stand nicht korrekt verarbeitet und wiedergegeben werden. Auch sind mathematische Berechnungen durch KI zum jetzigen Zeitpunkt (noch) sehr fehlerhaft. Die Erstellung mathematischer Formeln oder Berechnungsmodelle sowie die Auswertung und Reflexion der Ergebnisse (auch in Hinblick auf Verbesserungsvorschläge zum entwickelten Modell) stellt somit die geforderte Eigenleistung der Schülerinnen und Schüler dar.</p>
Umsetzung unterschiedlicher Strategien beim Würfelspiel „Mäxchen“ unter Verwendung eines Tabellenkalkulationsprogramms	

Leitfach: INFORMATIK	
Rahmenthema: Internet of Things	
Frage bzw. Problemstellung	Chancen und Grenzen für die Anwendung von KI-Tools
<p>Mein smartes Zuhause – eine Gefahr für die Privatsphäre?</p> <p>Eine empirische Untersuchung gepaart mit einer technischen bzw. informatischen Analyse</p>	<p>Chancen:</p> <p>Zunächst soll anhand einer Umfrage unter Mitschülerinnen und Mitschülern aufgeschlüsselt werden, welche Smart-Home-Anwendungen bei ihnen zu Hause in welchem Umfang für welche Zwecke eingesetzt werden sowie ob und ggf. welche Bedenken sie oder ihre Eltern dabei haben. Hier können beispielsweise bei der graphischen Darstellung der Umfrageergebnisse KI-Tools unterstützen.</p> <p>Anknüpfend an die Umfrage soll exemplarisch für einzelne der erfassten Smart-Home-Anwendungen aufgezeigt werden, wie es technisch/informatisch möglich ist, damit die Privatsphäre zu verletzen. Bei der Recherche bzw. der Analyse einzelner Smart-Home-Anwendungen können KI-Tools sinnvoll genutzt werden.</p> <p>Grenzen:</p> <p>Bei der Umfrage und deren Auswertung steht klar die Eigenleistung der Schülerin bzw. des Schülers im Vordergrund.</p>
<p>Smart City N. N. – heute und morgen</p> <p>Untersuchung des Ist-Stands und der künftigen Möglichkeiten von N. N. beim digitalen Ausbau der Stadt</p> <p>(N. N. steht für die Heimstadt bzw. den Schulstandort der Schülerin bzw. des Schülers)</p>	<p>Chancen:</p> <p>Ausgehend von einer Recherche, wie „digital“ und „vernetzt“ die Infrastruktur der eigenen Heimatstadt bereits ist und wie sehr sie es werden soll (z.B. anhand von Interviews mit Verantwortlichen für die Stadtplanung aus Politik und Verwaltung), können die technischen/informatischen Möglichkeiten am konkreten Beispiel der eigenen Stadt aufgezeigt und Chancen und Risiken für sich selbst und die Stadtbewohner diskutiert werden.</p> <p>Dabei können KI-Tools gut bei der allgemeinen Darstellung der technischen bzw. informatischen Möglichkeiten unterstützen.</p> <p>Grenzen:</p> <p>Nachdem sich die Fragestellung auf eine konkrete Stadt bezieht, können KI-Tools wahrscheinlich nur wenig zu diesen Recherchen beitragen. Vielmehr ist hier die Eigenleistung der Schülerin bzw. des Schülers gefordert. Ebenso muss die Schülerin bzw. der Schüler den Bezug zur eigenen Stadt aus den allgemeinen ggf. KI-gestützten Darstellungen selbst herstellen.</p>

Leitfach: **BIOLOGIE**

Rahmenthema:

Tier- und Pflanzenbestimmung mit Hilfe digitaler Bestimmungstools

Frage bzw. Problemstellung	Chancen und Grenzen für die Anwendung von KI-Tools
<p>Bat-Detector: Aufzeichnen und Bestimmen von Fledermausrufen. Können neue Möglichkeiten der Bestimmung beim Schutz von Fledermäusen helfen?</p>	<p>Chancen: Die Schülerinnen und Schüler vergleichen die Möglichkeiten klassischer und digital gestützter Bestimmungsmethoden (z. B.: Bat-Detector). Die verwendeten Bestimmungstools nutzen hierbei auch KI zur Artbestimmung. Dadurch reflektieren Schülerinnen und Schüler die Möglichkeiten von KIANwendungen, die neben Large- Language- Modells zur Textproduktion viele weitere Bereiche umfasst.</p> <p>Grenzen: Die Schülerinnen und Schüler nehmen im Rahmen von Feldexkursionen Fledermausrufe auf. Hierbei ist die Dokumentation und Auswertung der selbst erhobenen Daten ein wesentlicher Teil der Leistung der Schülerinnen und Schüler. Beide Elemente lassen sich nicht mit Hilfe von KI abbilden.</p>
<p>Flora Incognita, Dawn Chorus & Co. Wie verändern Bestimmungstools den Zugang zur Natur?</p>	<p>Chancen: Die Schülerinnen und Schüler vergleichen die Möglichkeiten klassischer und digital gestützter Bestimmungstools, die auf KI-Systemen beruhen. Dadurch reflektieren sie die Möglichkeiten von KI-Anwendungen, die neben Large- Language- Modells zur Textproduktion viele weitere Bereiche umfasst.</p> <p>Grenzen: Die Schülerinnen und Schüler führen für die Bestimmungsübung Exkursionen durch. Hierbei erheben sie auch Daten von Probanden (z. B. mit Hilfe von Fragebögen), die die Auswirkungen eines vereinfachten Zugangs zur Bestimmung von Arten auf die Wahrnehmung von Natur bzw. Einstellung zur Natur (BNE) untersucht und werten die Daten statistisch aus. Der Scherpunkt der Leistung der Schülerinnen und Schüler liegt auf der Datenerhebung, die sich nicht mit Hilfe von KI abbilden lässt.</p>

Leitfach: CHEMIE	
Rahmenthema: Molecular Modelling: „Wie sehen Moleküle aus?“	
Frage bzw. Problemstellung	Chancen und Grenzen für die Anwendung von KI-Tools
<p>Strukturaufklärung durch Nachweisreaktion und Spektroskopie</p> <p>Wie können durch Experimente bestimmte Moleküle identifiziert werden?</p>	<p>Chancen:</p> <p>Textgenerierende KI-Tools können zur Strukturierung der Ausarbeitung, ggf. für den Einleitungstext herangezogen werden.</p> <p>Grenzen:</p> <p>Schülerinnen und Schüler führen anhand konkreter Reaktionen qualitative Experimente zu Nachweis bestimmter Moleküle durch und ergänzen ihre Ausarbeitungen mit Hilfe von spektroskopischen Untersuchungen, die ggf. am außerschulischen Lernort (z. B. Universität) erhoben wurden. Dabei steht die Dokumentation der Methodik anhand der eigenen Versuche im Fokus. Dies grenzt die Verwendung von KI-Tools stark ein.</p>
<p>Simulation der Elektronendichte in Molekülen.</p> <p>Wie kann die Elektronenverteilung in einem Molekül dargestellt werden?</p>	<p>Chancen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler nutzen Tools, die auf KI basierte Datenbanken zurückgreifen um die Elektronendichteverteilung konkreter Moleküle zu berechnen bzw. zu bestimmen.</p> <p>Grenzen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler stellen ihre Ergebnisse mit Hilfe selbst entwickelter Visualisierungen dar. Im Fokus der Aufgabenstellung steht hierbei auch die Dokumentation des eigenen Modellierens als Teil der naturwissenschaftlichen Erkenntnismethode. Hierbei entstehen unter anderem physische Produkte, bei deren Erstellung keine KI zum Einsatz kommen kann.</p>

Leitfach: PHYSIK	
Rahmenthema: Physik des Segelns	
Frage bzw. Problemstellung	Chancen und Grenzen für die Anwendung von KI-Tools
Wie können Regattastrategien optimiert werden?	<p>Chancen:</p> <p>Simulationssoftware und Computermodellierung können zur Analyse eingesetzt werden. Es könnte auch eine KI mit der Vorgabe der Minimierung der Zeit trainiert werden.</p>
Wie funktioniert ein Hydrofoil?	<p>Grenzen:</p> <p>Experimentelle Untersuchungen werden mit theoretischen Überlegungen kombiniert. Eine KI allein kann keine Experimente durchführen, sie kann bei der Planung unterstützen.</p>

Leitfach: SPORT	
Rahmenthema: Verfahren der Ausdauerleistungsdiagnostik in der praktischen Anwendung	
Frage bzw. Problemstellung	Chancen und Grenzen für die Anwendung von KI-Tools
Untersuchung des Ausdauerleistungsprofils ausgewählter Probanden unter Anwendung einer ausgewählten Methode der Ausdauerleistungsdiagnostik	<p>Chancen:</p> <p>Textgenerierende KI-Tools bieten Möglichkeiten z. B. im Hinblick auf die Unterstützung der inhaltlichen Strukturierung der Arbeit oder im Kontext der sprachlichen Optimierung. Darüber hinaus ist grundsätzlich auch eine KIgestützte Auswertung erhobener Daten denkbar, z. B. in Zusammenarbeit mit einer Universität.</p>
Untersuchung der Wirksamkeit eines selbstgestalteten Ausdauertrainings durch Untersuchung der (eigenen) Leistungsentwicklung mithilfe eines ausgewählten leistungsdiagnostischen Verfahrens	<p>Grenzen:</p> <p>Neben sportwissenschaftlichen Erläuterungen bedürfen die benannten Themen zwingend der Auswahl sowie praktischen Anwendung einer geeigneten leistungsdiagnostischen Methode. Die Erhebung und Auswertung entsprechender Daten – hier im Quer- bzw. Längsschnittvergleich – ist wesentlicher Bestandteil der Leistung. Eine KI-basierte Auswertung ist dabei von Verfügbarkeit entsprechender Programme für Schülerinnen und Schüler abhängig. Derartige Tools sind derzeit vielfach noch in der Entwicklung bzw. stehen nur einem ausgewählten Nutzerkreis zur Verfügung.</p>



Impressum

Herausgeber

Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus, Abteilung Gymnasium, Salvatorstraße 2, 80333 München

Erarbeitet im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom Arbeitskreis „Weiterentwicklung der gymnasialen Oberstufe“ am Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) in München

Leitung des Arbeitskreises

StDin Sabine Schäfer ISB

Mitglieder des Arbeitskreises

OStR Maximilian Demmler	Gymnasium Kirchheim b. München
StR Christopher Domdey	Inntal-Gymnasium Raubling
StR Rainer Hofmann	Ignaz-Günther-Gymnasium, Rosenheim
StDin Katharina Müller	Gymnasium Kirchheim b. München
StD Udo Segerer	Ignaz-Günther-Gymnasium, Rosenheim
StDin Michaela Theis	Werner-Heisenberg-Gymnasium, Garching

Endredaktion

StD Tobias Scheller Projektleitung für die Weiterentwicklung des Gymnasiums am Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus

Anschrift

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung
Abteilung Gymnasium – Referat Oberstufe
Schellingstraße 155, 80797 München

StDin Sabine Schäfer

Tel.: 089 2170-2164

Fax: 089 2170-2125

E-Mail: sabine.schaefer@isb.bayern.de

Internet: <https://www.oberstufe.bayern.de/>

Cover

gestaltet auf der Basis der KI „midjourney“

Layout

ISB

Stand

November 2023

Hinweis: Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipoli-

tischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die eine Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung.

Unter Telefon 089 122220 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.