

ChatGPT und Co. in der Schule



Abbildung 1 - ChatGPT Schule (Quelle: The Mercury News, Elissa Miolene)

Tim Irmeler

Alyssa Heimlicher

AB20c

Vertiefungsarbeit 2023/2024

Bildungszentrum Zürichsee (BZZ)

Lehrperson: Bissig, Michael

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Begründung der Themen Wahl	4
1.2	Themenbeschrieb	4
1.3	Ziele	5
1.4	Persönlicher Bezug	6
2	Theorieteil: ChatGPT	7
2.1	Grundlagen und Funktionsweise	7
2.1.1	Training	8
2.1.2	Eingabe	9
2.1.3	Verarbeitung	10
2.1.4	Ausgabe	12
2.2	Kritische Analyse: Stärken, Schwächen, Risiken	13
2.3	Ausblick	14
3	Eigenleistung 1: KI in der Sek II	16
3.1	Einleitung	16
3.2	Erlebnisbericht	17
3.2.1	Kernthema 1: Wie erweitern KI-Tools deinen Lernalltag?	17
3.2.2	Kernthema 2: Prompting – Wie hast du es gelernt?	19
3.2.3	Kernthema 3: Chancengleichheit	20
3.2.4	Kernthema 4: Wie sollten sich Schulen weiterentwickeln – Rolle von KI?	21
	Schlussfolgerung	22
4	Eigenleistung 2: Experiment mit 1. Jahrgang IMS Schüler	23
4.1	Einleitung	23
4.2	Vorbereitung	23
4.2.1	Code und Aufgaben	23
4.3	Auswertung	24
4.3.1	Allgemeine Fragen	25
4.3.2	Vergleichung Resultate	27
4.3.3	Gruppe spezifische Fragen	32
4.4	Schlussfolgerung	39
5	Schlusswort	41

6	Verzeichnisse	42
6.1	Bilder.....	42
6.2	Literaturverzeichnis	43
7	Anhang	45
7.1	Tutoring Prompt.....	45
7.2	Video zum Workshop: KI in der Sek II.....	47
7.3	GitHub Repository für Eigenanteil 2: Experiment.....	48
7.4	Google Gemini Demo	49
8	Eigenständigkeitserklärung	50

1 Einleitung

1.1 Begründung der Themen Wahl

Als wir 2020 unsere Ausbildung zum Informatiker mit Schwerpunkt Applikationsentwicklung begannen, war die Welt der Programmierung noch eine andere. Werkzeuge wie ChatGPT und GitHub Copilot, die heute die Art und Weise, wie wir programmieren und Texte verfassen, revolutioniert haben, existierten damals noch nicht. Wir lernten, unseren Code eigenständig zu schreiben, Texte selbst zu formulieren und uns intensiv mit Problemlösungen auseinanderzusetzen.

Diese Landschaft änderte sich jedoch dramatisch mit der Einführung von GitHub Copilot. Es war, als ob sich das Fenster zur Zukunft öffnete und das Programmieren für immer veränderte. Kurz darauf trat ChatGPT auf den Plan und revolutionierte nicht nur die Programmierwelt, sondern nahezu jeden anderen Bereich, den man sich vorstellen kann. Plötzlich war es möglich, mit wenigen Stichworten innerhalb von Sekunden einen fließenden, grammatikalisch korrekten Text zu erzeugen – und das kostenlos.

Wir erlebten diese Transformation hautnah mit und beobachteten auch ihre Auswirkungen. Mitschüler begannen, sich weniger auf das eigenständige Denken zu verlassen und stattdessen bei jeder Frage sofort auf ChatGPT oder Copilot zurückzugreifen. Glücklicherweise konnten die meisten von uns, die ihre Grundbildung noch ohne diese Tools absolviert hatten, die gelegentlichen Fehler der KI ausbessern.

Doch was bedeutet dieser Wandel für diejenigen, die gerade erst mit ihrer Ausbildung beginnen? Wie verändert der Zugang zu diesen fortschrittlichen Tools von Anfang an ihren Lernprozess? Und was bedeutet dies für die Schulen und Lehrkräfte? Sollten sie gegen den Einfluss von ChatGPT ankämpfen oder sich anpassen und das Bildungssystem entsprechend umgestalten und vermehrt über KI aufklären?

Diese Fragen haben uns inspiriert und wir möchten in dieser Arbeit versuchen, Antworten darauf zu finden und zu diskutieren, wie Bildungseinrichtungen mit den rasanten Entwicklungen im Bereich der KI umgehen können.

1.2 Themenbeschreibung

In dieser Arbeit widmen wir uns der Untersuchung der tiefgreifenden Veränderungen, die Künstliche Intelligenz (KI) im Bildungsbereich mit sich bringt. Unser Hauptaugenmerk liegt dabei auf den Herausforderungen und Chancen, denen Schulen, Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler durch den Einsatz von KI-Tools wie ChatGPT und GitHub Copilot gegenüberstehen.

Ein zentrales Anliegen unserer Arbeit ist es, Strategien zu erörtern, die es den Lernenden ermöglichen, trotz der Verfügbarkeit dieser fortschrittlichen Technologien effektiv und sinnvoll

zu lernen. Wir beleuchten, wie sich traditionelle Lernmethoden anpassen müssen und welche neuen pädagogischen Ansätze gefragt sind, um den Bildungsprozess in Einklang mit diesen technologischen Entwicklungen zu bringen.

Darüber hinaus untersuchen wir die aktuellen Probleme, die durch den Einsatz von KI-Tools im Bildungsbereich entstehen, wie etwa die Gefahr der Abhängigkeit von automatisierten Lösungen und der Verlust kritischer Denkfähigkeiten. Gleichzeitig erkunden wir die vielfältigen Möglichkeiten, die KI für eine innovative und interaktive Lernumgebung bietet. Wir diskutieren, wie KI genutzt werden kann, um den Unterricht zu bereichern, individualisiertes Lernen zu fördern und Schülerinnen und Schüler auf die Anforderungen einer zunehmend digitalisierten Welt vorzubereiten.

Insgesamt zielt diese Arbeit darauf ab, ein umfassendes Bild der Rolle von KI im Bildungswesen zu zeichnen und praktische Empfehlungen für einen ausgewogenen und effektiven Einsatz dieser Technologien im Klassenzimmer zu geben

1.3 Ziele

Im Zuge der Vorbereitung auf diese Arbeit haben wir uns grundlegende Leitfragen gestellt, die als Orientierungspunkte und Richtungsweiser für unsere Untersuchung dienten. Diese Fragen halfen uns, den Fokus zu bewahren und sicherzustellen, dass unsere Analyse und Diskussion auf die wesentlichen Aspekte der Rolle von KI im Bildungsbereich zentriert blieben. Die von uns formulierten Leitfragen lauten:

- Wie kann die KI den Lernerfolg in der Schule beeinflussen?
- Wie kann die KI die Rolle von Lehrern in der Schule verändern?
- Wie kann die KI die Chancengleichheit in der Bildung beeinflussen?

Mit der Auseinandersetzung mit diesen Fragen verfolgten wir das Ziel, spezifische Aspekte der Interaktion zwischen Künstlicher Intelligenz und Bildung zu beleuchten. Dabei war es uns wichtig, ein ganzheitliches Verständnis der Thematik zu entwickeln und sowohl die positiven Möglichkeiten als auch die potenziellen Herausforderungen von KI im Bildungskontext zu erfassen. Konkret wollten wir folgende Punkte aufzeigen:

- Die Chancen und Risiken von KI für den Lernerfolg
- Die Notwendigkeit, KI-Tools sinnvoll einzusetzen
- Die Notwendigkeit, Lehrer auf die KI-gestützte Bildung vorzubereiten
- Die Chancen und Risiken von KI für die Chancengleichheit in der Bildung
- Die Notwendigkeit, KI-Tools fair und gerecht einzusetzen

1.4 Persönlicher Bezug

Unser Interesse an Künstlicher Intelligenz im Bildungsbereich entstand sowohl aus beruflichen als auch persönlichen Erfahrungen. Als Auszubildende in der Informatik waren wir Zeugen des rasanten Aufkommens von KI-Tools wie GitHub Copilot. Diese Entwicklung hat uns unmittelbar betroffen, da wir beobachteten, wie der Computer plötzlich Teile des Programmierprozesses übernahm. Zwar waren die Ergebnisse nicht immer perfekt, doch die Effizienz und Möglichkeiten dieser Technologien waren beeindruckend und weckten unser Interesse. Eine Schlüsselerfahrung war die Beobachtung jüngerer Lernender in unserer Lehrstelle, die von Beginn an Zugang zu diesen fortschrittlichen Werkzeugen hatten. Wir sahen, wie sie sich zunehmend auf ChatGPT für schnelle Antworten verließen, was uns zu der Frage führte, inwiefern dies ihren Lernprozess beeinflusst. Es entstand der Eindruck, dass die KI eher als direkter Lösungsweg genutzt wurde, statt als unterstützendes Mittel, das den Lernprozess bereichert und vertieft.

Diese Beobachtungen motivierten uns, tiefer in das Thema einzusteigen. Wir wollten verstehen, wie KI-Tools den Lernprozess beeinflussen und wie sie optimal genutzt werden können, um echte Kompetenzentwicklung und Verständnis zu fördern. Unser Ziel in dieser Arbeit ist es daher, herauszufinden, ob und wie KI-Tools so eingesetzt werden können, dass sie nicht zu Hindernissen im Lernprozess werden, sondern als wertvolle Unterstützer fungieren, die das Lernen effektiv fördern.

2 Theorieteil: ChatGPT

Künstliche Intelligenz (KI) scheint fast über Nacht in den Vordergrund getreten zu sein und breitet sich mit atemberaubender Geschwindigkeit aus. Überall bemühen sich Menschen, auf den KI-Zug aufzuspringen und die Technologie für neue Anwendungen zu nutzen. Ständig entstehen neue KI-basierte Innovationen; einige davon setzen sich durch, viele verschwinden jedoch auch wieder.

Tatsächlich existiert KI schon seit geraumer Zeit, doch erst in jüngerer Vergangenheit hat sie an beeindruckender Leistungsfähigkeit gewonnen. Besonders bemerkenswert ist, dass fortschrittliche KI-Technologien nun öffentlich und oft sogar kostenlos zugänglich sind.

Aber was genau ist ChatGPT? Wie funktioniert es? Welche Herausforderungen bringen die aktuellen KI-Tools mit sich und was ist mit ihnen alles möglich? Diese Fragen wollen wir im Folgenden beantworten und einen tieferen Einblick in die Funktionsweise und die Anwendungsmöglichkeiten moderner KI-Tools geben.

2.1 Grundlagen und Funktionsweise

Um ein tieferes Verständnis von ChatGPT zu erlangen, beginnen wir damit, das KI-Modell selbst zu befragen. Durch eine direkte Anfrage an ChatGPT können wir Einblicke gewinnen, wie es seine Antworten generiert und auf Benutzerfragen reagiert. Zunächst stellen wir ChatGPT 3.5 die Frage: «Erkläre simpel und kurz, wie du (ChatGPT) funktionierst.» Sehen wir uns die Antwort an:

Natürlich! Ich bin ein Text-gesteuertes KI-Modell namens GPT-3.5, entwickelt von OpenAI. Ich funktioniere, indem ich Texteingaben analysiere und darauf basierend Textantworten generiere. Mein Training basiert auf grossen Mengen an Text aus dem Internet, daher kann ich Informationen bereitstellen, Fragen beantworten und sogar Texte schreiben. Mein Ziel ist es, menschenähnliche Texte zu erstellen, um bei einer Vielzahl von Aufgaben und Fragen zu helfen.

Diese Antwort, generiert von ChatGPT 3.5, bietet einen grundlegenden Einblick, bleibt jedoch recht allgemein. Es wird deutlich, dass das Modell mit umfangreichen Daten trainiert wurde, aber es fehlen spezifische Details.

Interessant wird es, wenn wir die gleiche Frage an die nächste Generation, ChatGPT 4, richten:

ChatGPT basiert auf einem grossen Sprachmodell, das von OpenAI entwickelt wurde. Hier eine einfache Erklärung, wie ich funktioniere:

- 1. Training: Mein Kern besteht aus einem neuronalen Netzwerk, das mit einer riesigen Menge an Texten aus dem Internet trainiert wurde. Während des Trainings lernt das Modell, Muster und Beziehungen in den Texten zu erkennen, wie Sprache funktioniert und wie man auf bestimmte Eingaben antwortet.*
- 2. Eingabe: Wenn du mir eine Frage stellst oder eine Anweisung gibst, analysiere ich diese Eingabe, um den Kontext und die Absicht dahinter zu verstehen.*
- 3. Verarbeitung: Basierend auf dem, was ich während des Trainings gelernt habe, generiere ich eine Antwort. Ich suche nach Mustern in meiner Trainingserfahrung, die deiner Anfrage am nächsten kommen.*

4. *Ausgabe: Die generierte Antwort wird dir dann präsentiert. Das Ziel ist es, informativ, relevant und so genau wie möglich zu sein.*

Es ist wichtig zu verstehen, dass ich nicht wirklich "denke" oder "verstehe" wie ein Mensch, sondern Muster in Daten nachbilde, die ich während des Trainings gesehen habe.

Diese detailliertere Erklärung von ChatGPT 4 liefert uns wertvolle Einblicke in die komplexen Mechanismen hinter der Technologie. Im Folgenden werden wir diese Punkte genauer untersuchen, um ein umfassendes Verständnis davon zu erlangen, wie ChatGPT funktioniert.

2.1.1 Training

Training: Mein Kern besteht aus einem neuronalen Netzwerk, das mit einer riesigen Menge an Texten aus dem Internet trainiert wurde. Während des Trainings lernt das Modell, Muster und Beziehungen in den Texten zu erkennen, wie Sprache funktioniert und wie man auf bestimmte Eingaben antwortet.

ChatGPT bestätigt, dass sein Kern aus einem neuronalen Netzwerk besteht, welches zunächst trainiert werden musste. Ein neuronales Netzwerk funktioniert ähnlich wie das menschliche Gehirn: Es besteht aus vielen 'Neuronen', die miteinander verbunden sind und Informationen austauschen. Diese Informationen werden jedoch nicht als elektrische Impulse, sondern als mathematische Operationen verarbeitet. Bei ChatGPT durchläuft die Texteingabe des Benutzers mehrere Schichten künstlicher Neuronen, die unterschiedlich gewichtet sind. Diese Gewichtungen bestimmen, wie Signale innerhalb des Netzwerks weitergeleitet werden, um schliesslich das Endergebnis – den generierten Text – zu produzieren

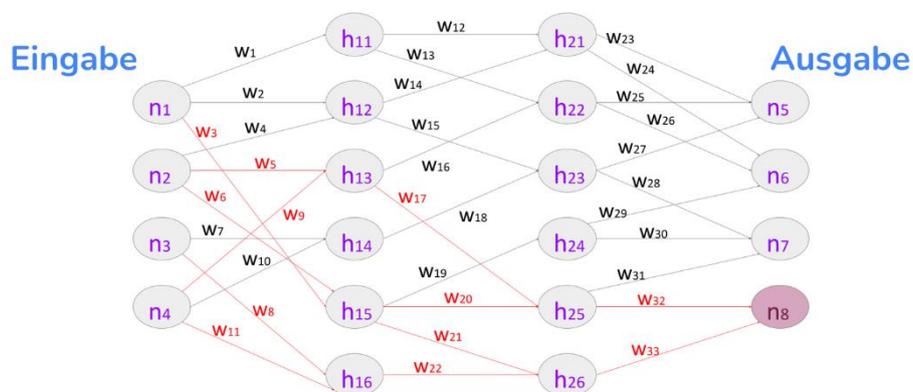


Abbildung 2 - Neuronales Netzwerk (Quelle: Spektrum der Wissenschaft, Manon Bischoff)

Die anfänglichen Gewichtungen in diesen neuronalen Netzwerken sind weitgehend zufällig und werden durch maschinelles Lernen angepasst, eine Methode, die weitaus effizienter ist als manuelle Anpassungen. Der Computer wird mit einer Fülle von Trainingsdaten 'gefüttert', wodurch das Modell allmählich den Zusammenhang zwischen einzelnen Wörtern und deren Verwendung erlernt. Für ChatGPT stammten diese Trainingsdaten überwiegend aus dem Internet, einschliesslich, aber nicht beschränkt auf, Beiträge von der Social-Media-Plattform Reddit. Insbesondere wurden Kommentare verwendet, die externe Links und eine gewisse

Anzahl an Upvotes enthielten, um relevante und qualitativ hochwertige Inhalte sicherzustellen.

Es ist jedoch wichtig zu betonen, dass der Trainingsprozess von ChatGPT nicht ausschließlich auf Reddit-Daten basiert. Vielmehr umfasst er eine breite Palette von Internettexten, um eine umfassendere Sprachkompetenz zu entwickeln. Zusätzlich zum initialen Training wurde ChatGPT durch bestärkendes Lernen (Reinforcement Learning) weiterentwickelt. Dabei wurden menschliche Trainer eingesetzt, die Gespräche vorgaben und die Antworten der KI bewerteten. Ein Beispiel hierfür könnte sein, wie ChatGPT auf komplexe ethische Fragen reagiert und wie Trainer die Angemessenheit und Genauigkeit dieser Antworten beurteilen.



Abbildung 3 - ChatGPT trainieren (Quelle: NZZ, Ruth Fulterer)

Bei der Verwendung von Internetdaten für das Training von KI-Modellen müssen auch ethische Überlegungen berücksichtigt werden. Ein kritischer Aspekt ist der Umgang mit Voreingenommenheit in den Trainingsdaten, da die KI nur das wiedergeben kann, was sie in ihrem Trainingsmaterial 'sieht'. Daher ist eine sorgfältige Auswahl und Überprüfung der Trainingsdaten unerlässlich, um faire und unvoreingenommene KI-Modelle zu entwickeln.

(Hetler, 2023) (Manon, 2023) (Fulterer, 2022)

2.1.2 Eingabe

Eingabe: Wenn du mir eine Frage stellst oder eine Anweisung gibst, analysiere ich diese Eingabe, um den Kontext und die Absicht dahinter zu verstehen.

Diese Erklärung von ChatGPT gibt einen ersten Einblick, bleibt jedoch etwas vage. Um dies genauer zu verstehen, betrachten wir die zugrunde liegende Transformer-Architektur, die für ChatGPT zentral ist.

Die Transformer-Architektur, 2017 von Google entwickelt, spielt eine bedeutende Rolle im Bereich des maschinellen Lernens. Sie basiert auf einem Mechanismus, der dem Aufmerksamkeitsprinzip des menschlichen Gehirns ähnelt. Ein Beispiel hierfür ist das Autofahren: Unser Gehirn wird dabei mit verschiedenen Reizen konfrontiert – den Farben der Autos, dem Muster der Strasse, Gesprächen am Strassenrand. Doch es konzentriert sich auf das Wesentliche, wie Verkehrsschilder, die Bewegungen anderer Fahrzeuge und Ampelsignale, während unwichtige Details, wie ein vorbeifliegender Vogel, wahrgenommen, aber nicht fokussiert werden. Diese selektive Aufmerksamkeit ermöglicht es, relevante Informationen zu filtern und gleichzeitig irrelevante zu ignorieren. Auf ähnliche Weise fokussiert sich der Transformer auf wichtige Teile einer Eingabesequenz – in diesem Fall auf den Text des Benutzers – und blendet weniger relevante Informationen aus, um die effektivste Antwort zu generieren. Der Kern dieser Technologie liegt in der Fähigkeit, jedes Wort in einen hochdimensionalen Vektor zu transformieren. Diese Vektoren werden dann miteinander verglichen, um die Beziehungen zwischen den Wörtern zu verstehen. Dies geschieht durch eine mathematische Operation, das Skalarprodukt, welche zwei Vektoren nimmt und einen Wert berechnet, der die Stärke ihrer Verbindung anzeigt. Ein hoher Wert zeigt eine enge Verbindung zwischen den Wörtern an, während ein niedriger Wert eine schwächere Beziehung signalisiert. So kann der Algorithmus beispielsweise erkennen, dass 'es' in dem Satz 'Das Buch auf dem Tisch ist spannend, es fesselt mich.' enger mit 'Buch' verbunden ist als mit anderen Wörtern im Satz.

Transformer-Modelle bestehen typischerweise aus mehreren Schichten von Encodern und Decodern. Der Encoder verarbeitet die Eingabedaten und der Decoder generiert daraus die Ausgabe. Diese mehrschichtige Struktur ermöglicht es dem Modell, komplexe Sprachstrukturen und längere Textsequenzen effektiv zu verarbeiten und zu interpretieren.

Durch diesen Prozess entsteht eine neue, kontextbezogene Repräsentation des Satzes, die nicht nur den wörtlichen Inhalt, sondern auch die tiefere Bedeutung und die Beziehungen der Wörter zueinander berücksichtigt. Auf diese Weise kann ChatGPT nicht nur einzelne Sätze, sondern auch längere Textabschnitte im Kontext verstehen und entsprechend darauf reagieren.

(Gaisböck, 2023) (Manon, 2023)

2.1.3 Verarbeitung

Verarbeitung: Basierend auf dem, was ich während des Trainings gelernt habe, generiere ich eine Antwort. Ich suche nach Mustern in meiner Trainingserfahrung, die deiner Anfrage am nächsten kommen.

In dieser Phase nutzt ChatGPT das umfangreiche Wissen, das es während seines Trainings erworben hat, um Antworten zu generieren. Dieser Prozess ist entscheidend, da hier das neuronale Netzwerk aktiv Muster in den Eingaben erkennt und diese mit den gelernten

Informationen abgleicht. Es geht darum, die relevantesten und genauesten Informationen basierend auf der gestellten Anfrage zu finden.

Stellen Sie sich diesen Prozess als eine Art intelligente Datenabfrage vor, bei der das Modell nicht nur nach Schlüsselwörtern sucht, sondern auch den Kontext, die Nuancen und die Absichten hinter den Wörtern berücksichtigt. ChatGPT analysiert die Anfrage und greift auf eine breite Datenbasis zurück, um eine kohärente und kontextuell passende Antwort zu erstellen. Diese Fähigkeit, aus einem Ozean an Informationen die relevantesten herauszufiltern und zu einer sinnvollen Antwort zu verbinden, ist das, was ChatGPT so leistungsfähig macht.

Wichtig ist dabei zu verstehen, dass ChatGPT nicht 'denkt' oder 'verstehet' wie ein Mensch. Es basiert auf der Identifikation von Mustern und Korrelationen in seinen Trainingsdaten.

Wenn eine Anfrage gestellt wird, durchsucht es seine Datenbank nach ähnlichen Mustern oder Szenarien und generiert darauf basierend eine Antwort. Dieser Prozess ist hochkomplex und involviert eine enorme Menge an Berechnungen, um die bestmögliche Antwort zu finden, die der gestellten Anfrage entspricht.

Die Herausforderung in dieser Phase ist es, die Balance zwischen Genauigkeit und Relevanz zu finden. Da ChatGPT auf historischen Daten basiert, kann es in Situationen, die neu oder einzigartig sind und keine direkte Entsprechung in seinen Trainingsdaten haben, zu Herausforderungen kommen. Hier zeigt sich die Bedeutung der ständigen Weiterentwicklung und Anpassung des Modells, um seine Effektivität und Zuverlässigkeit zu verbessern.

Ein bemerkenswerter Fortschritt in der Entwicklung von ChatGPT 4 ist seine erweiterte Fähigkeit, aktiv im Internet zu recherchieren und Code auszuführen. Diese Funktion ermöglicht es dem Modell, aktuelle und spezifische Informationen zu integrieren, die über sein ursprüngliches Training hinausgehen. Wenn eine Anfrage gestellt wird, kann ChatGPT 4 nicht nur auf seine interne Datenbank zurückgreifen, sondern auch externe Quellen nutzen, um präzisere und zeitgemässere Antworten zu liefern.

Beispielsweise kann das Modell bei einer technischen Fragestellung relevante Code-Snippets ausführen und die Ergebnisse in seine Antwort einfließen lassen. Diese Fähigkeit, dynamisch auf externe Ressourcen zuzugreifen und Antworten basierend auf Echtzeit-Informationen zu generieren, erweitert signifikant die Einsatzmöglichkeiten von ChatGPT und macht es zu einem noch leistungsfähigeren Werkzeug.

(Manon, 2023) (Lernende Systeme - Die Plattform für Künstliche Intelligenz, 2023)

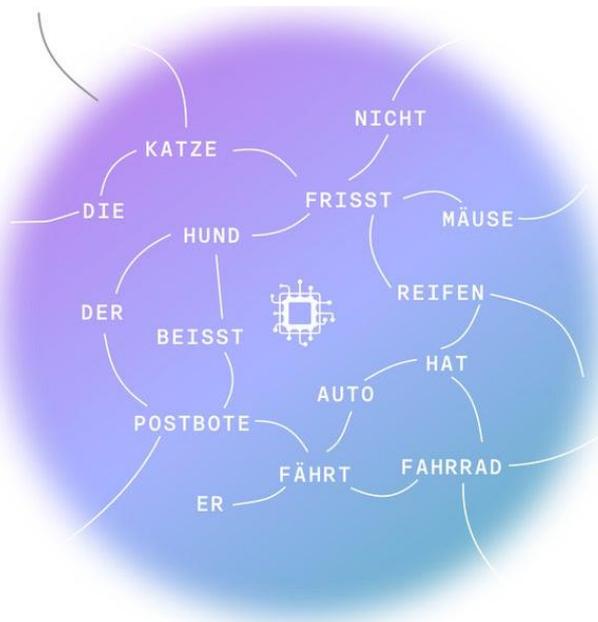


Abbildung 4 - Vereinfachte Darstellung des ChatGPT Modells
(Quelle: NZZ, Ruth Fulterer)

2.1.4 Ausgabe

Ausgabe: Die generierte Antwort wird dir dann präsentiert. Das Ziel ist es, informativ, relevant und so genau wie möglich zu sein.

In dieser abschliessenden Phase des Prozesses wird die von ChatGPT generierte Antwort dem Benutzer präsentiert. Diese Ausgabe ist das sichtbare Ergebnis der zuvor beschriebenen komplexen Verarbeitungsschritte und spiegelt wider, wie das Modell die Eingabe interpretiert und verarbeitet hat.

Das Hauptziel der Ausgabe ist es, Antworten zu liefern, die nicht nur informativ und relevant, sondern auch so präzise wie möglich sind. Dies erfordert vom Modell eine hohe Genauigkeit bei der Informationsverarbeitung und -ausgabe, da die Qualität der Antworten direkt die Nützlichkeit und Glaubwürdigkeit von ChatGPT bestimmt.

Ein kritischer Aspekt der Ausgabe ist die Fähigkeit von ChatGPT, Antworten in einem kohärenten, verständlichen und oft menschenähnlichen Sprachstil zu formulieren. Dies macht die Interaktion mit dem Modell für den Benutzer natürlicher und intuitiver. Gleichzeitig stellt es eine Herausforderung dar, da die Antworten nicht nur sprachlich korrekt, sondern auch kontextuell passend und informativ sein müssen.

Eine weitere Herausforderung in dieser Phase ist die Vermeidung von Fehlern oder Missverständnissen. Da ChatGPT auf Muster in seinen Trainingsdaten basiert, können gelegentlich Fehler in der Ausgabe auftreten, insbesondere wenn die Eingabe mehrdeutig ist oder der Kontext unklar. Daher ist es wichtig, dass Benutzer die Antworten kritisch bewerten und bei Bedarf zusätzliche Überprüfungen vornehmen.

Beispiel: Texte vervollständigen



Beispiel: Fragen beantworten

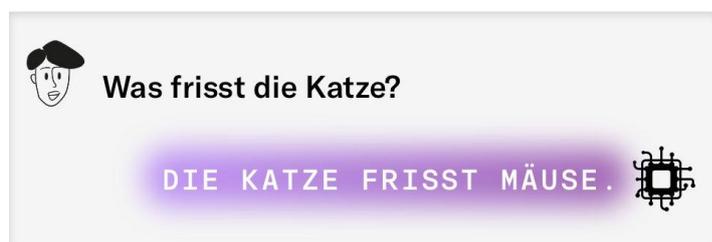


Abbildung 5 - Text Ausgabe ChatGPT (Quelle: NZZ, Ruth Fulterer)

(Manon, 2023) (Fulterer, 2022)

2.2 Kritische Analyse: Stärken, Schwächen, Risiken

Trotz seiner beeindruckenden Leistungsfähigkeit konfrontiert ChatGPT seine Nutzer mit bestimmten Herausforderungen. Ein häufig diskutiertes Problem ist das Phänomen der 'Halluzinationen', bei dem das Modell unzutreffende oder widersprüchliche Informationen erzeugt. Solche Fälle verdeutlichen, wie wichtig es ist, die von ChatGPT gelieferten Ausgaben kritisch zu hinterfragen und die Bedeutung menschlicher Überprüfung zu betonen.

Ein Grund für solche Fehlleistungen ist ChatGPTs begrenzte Fähigkeit, sich an längere Konversationsverläufe zu erinnern. Nach Erreichen eines gewissen Limits neigt das Modell dazu, Teile des Dialogs zu 'vergessen'. Dies kann zu Wiederholungen, Widersprüchen oder einem Verlust des Kontextverständnisses führen. Beispielsweise kann ChatGPT anfängliche Anweisungen im Verlauf einer längeren Konversation vergessen, was zu einem abweichenden Verhalten führen kann.

Ein weiterer kritischer Punkt ist, dass der Datensatz, auf dem ChatGPT trainiert wurde, naturgemäß nicht immer aktuell ist. Obwohl ChatGPT 4 durch seine Fähigkeit, im Internet zu recherchieren, dieses Problem teilweise umgehen kann, bleibt die Aktualität der Informationen eine Herausforderung. Dies gilt insbesondere für Ereignisse oder Entwicklungen, die nach dem letzten Training des Modells stattgefunden haben.

Zudem zeigt sich eine deutliche Diskrepanz zwischen den Nutzern, die für erweiterte Funktionen von ChatGPT bezahlen, und denen, die die kostenfreie Version nutzen. Die Bezahlversion bietet erweiterte Möglichkeiten, wie den Zugriff auf aktuellere Informationen durch Internetrecherche, was einen erheblichen Vorteil darstellen kann.

Neben diesen Herausforderungen sollte man die Stärken von ChatGPT nicht ausser Acht lassen. Die Fähigkeit, komplexe Anfragen in natürlicher Sprache zu verstehen und darauf in einer menschenähnlichen, kohärenten Weise zu antworten, ist eine bedeutende Errungenschaft. Die Anwendungsbe-

reiche von ChatGPT reichen von der Unterstützung im Bildungsbereich über die Programmierhilfe bis hin zur Automatisierung von Kundenservice-Aufgaben, was die Vielseitigkeit und das Potenzial dieser Technologie unterstreicht. Insgesamt erfordert der Einsatz von ChatGPT eine ausgewogene Betrachtung seiner Fähigkeiten und Grenzen. Während das Tool in vielen Bereichen unterstützend wirken und



Abbildung 6 - Probleme mit ChatGPT (Quelle: Scribbr, Tobias Solis und Tanja Schrader)

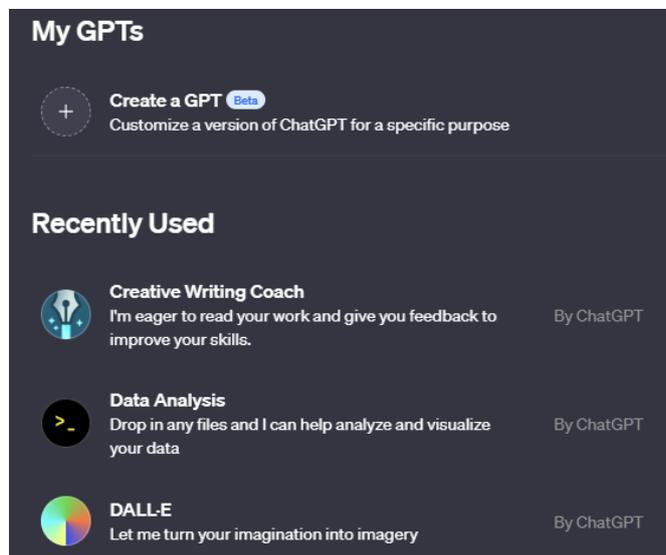
Prozesse effizienter gestalten kann, ist eine kritische Auseinandersetzung mit seinen Schwächen und die bewusste Integration menschlicher Überwachung und Eingriffe unerlässlich. (Schrader & Solis, 2023)

2.3 Ausblick

Die Welt der Künstlichen Intelligenz entwickelt sich rasant weiter, und fast wöchentlich erreichen uns aufsehenerregende Neuigkeiten über Fortschritte in den Bereichen der Sprachmodelle und KI-Technologien wie ChatGPT. Ein bemerkenswerter Schritt war die Einführung von Plugins für ChatGPT, die es ermöglichen, seine Fähigkeiten beträchtlich zu erweitern. Diese Plugins bieten eine Vielzahl neuer Anwendungsmöglichkeiten und verstärken die Interaktionsfähigkeit des Modells.

Ein weiterer wichtiger Fortschritt ist die Fähigkeit von ChatGPT, aktiv im Internet nach aktuellen Informationen zu suchen. Diese Entwicklung erweitert die Relevanz und Nützlichkeit von ChatGPT, indem es ihm ermöglicht wird, auf zeitnahe und spezifische Anfragen zu reagieren.

Die Technologie hat nun auch einen Punkt erreicht, an dem individuelle ChatGPT-Modelle erstellt und konfiguriert werden können. Benutzer haben die Möglichkeit, eigene Datensätze und Instruktionen zu verwenden. Ein spannendes Beispiel ist die Entwicklung eines Schulasistenten, der mit Lehrmaterialien ausgestattet wird und Schülern hilft, sich auf Prüfungen vorzubereiten.



Im Bereich der Konkurrenz hat Google mit „Bard“ eine eigene Antwort auf ChatGPT entwickelt, ein Modell, das ähnliche konversationelle Fähigkeiten bietet. Obwohl Bard derzeit in einigen Bereichen hinter ChatGPT 4 zurückbleibt, könnte sich dies mit Googles neuem Modell „Gemini“ bald ändern. Gemini soll in fast allen Bereichen eine höhere Leistung als ChatGPT 4 bieten und zeigt in einer beeindruckenden Demo, wie es gleichzeitig Video, Text und

Audio verarbeiten und darauf reagieren kann. Diese Fähigkeit, multimodale Inhalte zu verstehen und logische Schlüsse zu ziehen, ist ein grosser Schritt in der KI-Entwicklung.

Capability	Benchmark Higher is better	Description	Gemini Ultra	GPT-4 <small>API numbers calculated where reported numbers were missing</small>
General	MMLU	Representation of questions in 57 subjects (incl. STEM, humanities, and others)	90.0% CoT@32*	86.4% 5-shot** (reported)
Reasoning	Big-Bench Hard	Diverse set of challenging tasks requiring multi-step reasoning	83.6% 3-shot	83.1% 3-shot (API)
	DROP	Reading comprehension (F1 Score)	82.4 Variable shots	80.9 3-shot (reported)
	HellaSwag	Commonsense reasoning for everyday tasks	87.8% 10-shot*	95.3% 10-shot* (reported)
Math	GSM8K	Basic arithmetic manipulations (incl. Grade School math problems)	94.4% maj@32	92.0% 5-shot CoT (reported)
	MATH	Challenging math problems (incl. algebra, geometry, pre-calculus, and others)	53.2% 4-shot	52.9% 4-shot (API)
Code	HumanEval	Python code generation	74.4% 0-shot (IT)*	67.0% 0-shot* (reported)
	Natural2Code	Python code generation. New held out dataset HumanEval-like, not leaked on the web	74.9% 0-shot	73.9% 0-shot (API)

Ein Link zur Gemini-Demo ist hier zu finden: https://www.youtube.com/watch?v=UIZaiXY-ceBI&ab_channel=Google. Für die gedruckte Version dieses Dokuments befindet sich ein QR-Code im Anhang.

Aktuell läuft Bard auf der Gemini Pro-Variante, was bedeutet, dass Nutzer bereits jetzt einen ersten Eindruck von dieser fortschrittlichen Technologie gewinnen können.

Diese Entwicklungen zeigen, dass wir uns an der Schwelle zu einer neuen Ära der Künstlichen Intelligenz befinden, in der die Grenzen des Möglichen ständig erweitert werden. Sie unterstreichen die Wichtigkeit, die technologischen Fortschritte genau zu beobachten und ihre Auswirkungen auf verschiedene Lebensbereiche zu evaluieren.

3 Eigenleistung 1: KI in der Sek II

3.1 Einleitung

In einer Welt, in der technologische Innovationen mit atemberaubender Geschwindigkeit voranschreiten, stellt die Integration von Künstlicher Intelligenz (KI) in unser Bildungssystem sowohl eine spannende Chance als auch eine herausfordernde Aufgabe dar. Im Rahmen dieser Vertiefungsarbeit hatte ich das Privileg, an einem Workshop mit Titel ‚KI in der Sekundarstufe II‘ teilzunehmen. Dieser Workshop, veranstaltet im Rahmen eines grösseren Vernetzungsereignisses durch den Digital Learning Hub, bot nicht nur die Möglichkeit, die theoretischen Aspekte von KI zu erforschen, sondern auch die praktische Anwendung in einem Bildungskontext zu diskutieren.

Die Teilnahme an diesem Workshop war mehr als nur ein Einblick in die Welt der KI; sie war eine Reise in die Zukunft des Lernens. Zusammen mit anderen Schülern, Lehrlingen und Lehrern hatten wir die Gelegenheit, in einen offenen und tiefgreifenden Dialog über die Rolle und die Auswirkungen von KI in der schulischen Umgebung einzutauchen. Diese Erfahrungen haben nicht nur mein Verständnis für KI erweitert, sondern auch mein Interesse an der Schnittstelle von Technologie und Bildung geweckt.

In diesem Erfahrungsbericht möchte ich meine Erlebnisse und Reflexionen während des Workshops teilen. Ich werde die vielfältigen Erkenntnisse darlegen, die ich über die Anwendung und das Potenzial von KI im schulischen Kontext gewonnen habe, und die Diskussionen, die sowohl meine eigenen Vorstellungen herausgefordert als auch bestätigt haben. Dieser Bericht soll nicht nur meine persönliche Lernreise dokumentieren, sondern auch als Anregung für weitere Diskussionen über die zukünftige Rolle von KI in der Bildung dienen.



Abbildung 7 - Diskussionsrunde (Quelle: Digital Learning Hub Sek II, YouTube)

3.2 Erlebnisbericht

Die Einladung zum Workshop ‚KI in der Sek 2‘ kam für mich überraschend, aber als eine willkommene Gelegenheit, mich intensiver mit dem Thema Künstliche Intelligenz auseinanderzusetzen. Organisiert vom Digital Learning Hub, suchte dieser Anlass nach interessierten Schülern und Lehrlingen aus verschiedenen Schulen, einschliesslich meiner eigenen, der BZZ.

Meine Beteiligung begann mit einer Empfehlung eines meiner Lehrer, was mich in eine spannende Phase des Austauschs und der Planung führte. Ich befand mich im engen E-Mail-Kontakt mit den Organisatoren und tauschte mit ihnen Ideen und Meinungen zum Thema KI in der Schule aus. Ungefähr einen Monat vor dem Event hatten wir ein Online-Meeting über Teams, bei dem wir uns alle ‚persönlich‘ vorstellten – eine Erfahrung, die den Grundstein für eine effektive Zusammenarbeit legte.

Wir waren eine kleine, aber engagierte Gruppe von etwa acht Personen, darunter sieben Schüler und Schülerinnen. Diese Zusammenstellung gab uns die Möglichkeit, einander auf einer persönlichen Ebene kennenzulernen. Die Diskussionen, die wir führten, drehten sich um unsere individuellen Erfahrungen mit KI und deren Anwendung in unserem Schulalltag. Wir sprachen über die Vor- und Nachteile und wie wir uns die Gestaltung des Workshops vorstellten. Es wurde beschlossen, den Workshop in vier spezifische Abschnitte zu unterteilen, um eine strukturierte und gleichzeitig interaktive Erfahrung zu ermöglichen.

Der Ablauf des Workshops war klar strukturiert: Zuerst stellten sich alle Teilnehmer vor, um eine vertraute Atmosphäre zu schaffen. Dieser persönliche Ansatz half dabei, eine offene Diskussionskultur zu etablieren. Im zweiten Teil fokussierten wir uns auf die vorbereiteten Kernthemen, die uns dazu dienten, tief in die Materie einzutauchen und unterschiedliche Perspektiven zu beleuchten.

Zum Abschluss des Workshops widmeten wir uns den Fragen der Teilnehmer und einer offenen Diskussion, die es uns ermöglichte, die diskutierten Themen noch einmal zu reflektieren und zu vertiefen. Diese abschliessende Runde war besonders bereichernd, da sie nicht nur die Vielfalt der Meinungen und Erfahrungen hervorhob, sondern auch zeigte, wie vielschichtig die Anwendung von KI im Bildungsbereich ist.

3.2.1 Kernthema 1: Wie erweitern KI-Tools deinen Lernalltag?

Das erste Kernthema unseres Workshops gab uns die Gelegenheit, über unsere persönlichen Erfahrungen mit KI-Tools sowohl im Schulalltag als auch zu Hause zu sprechen. Es war eine bereichernde Erfahrung, von anderen Schülern aus unterschiedlichen Fachbereichen zu hören, wie sie diese Technologien nutzen. Insbesondere beeindruckte mich, als eine Mitschülerin erzählte, dass sie ein Tool namens ‚Genie‘ verwendet, um ihre

Deutschkenntnisse zu verbessern. Solche Beispiele zeigten deutlich, wie vielfältig und interdisziplinär KI-Tools eingesetzt werden können.

Ein zentraler Bestandteil dieses Themas war ein experimenteller Ansatz: Jeder von uns erhielt einen speziellen ‚Tutoring-Prompt‘, den wir ausprobieren sollten. Diese Aufgabe war darauf ausgerichtet, die KI wie einen Tutor agieren zu lassen, um zu sehen, inwieweit sie uns bei der Vertiefung eines bestimmten Themas unterstützen kann. Bei meinem Versuch mit dem Thema ‚Zweiter Weltkrieg‘ stellte ich fest, dass der ChatGPT-Dienst anfangs nützliche Rückfragen stellte, jedoch schnell vom eigentlichen Lernziel abwich und in moralische Betrachtungen des Krieges überging. Es zeigte sich, dass die Genauigkeit und Fokussierung der KI entscheidend sind, um als Tutor effektiv zu sein.

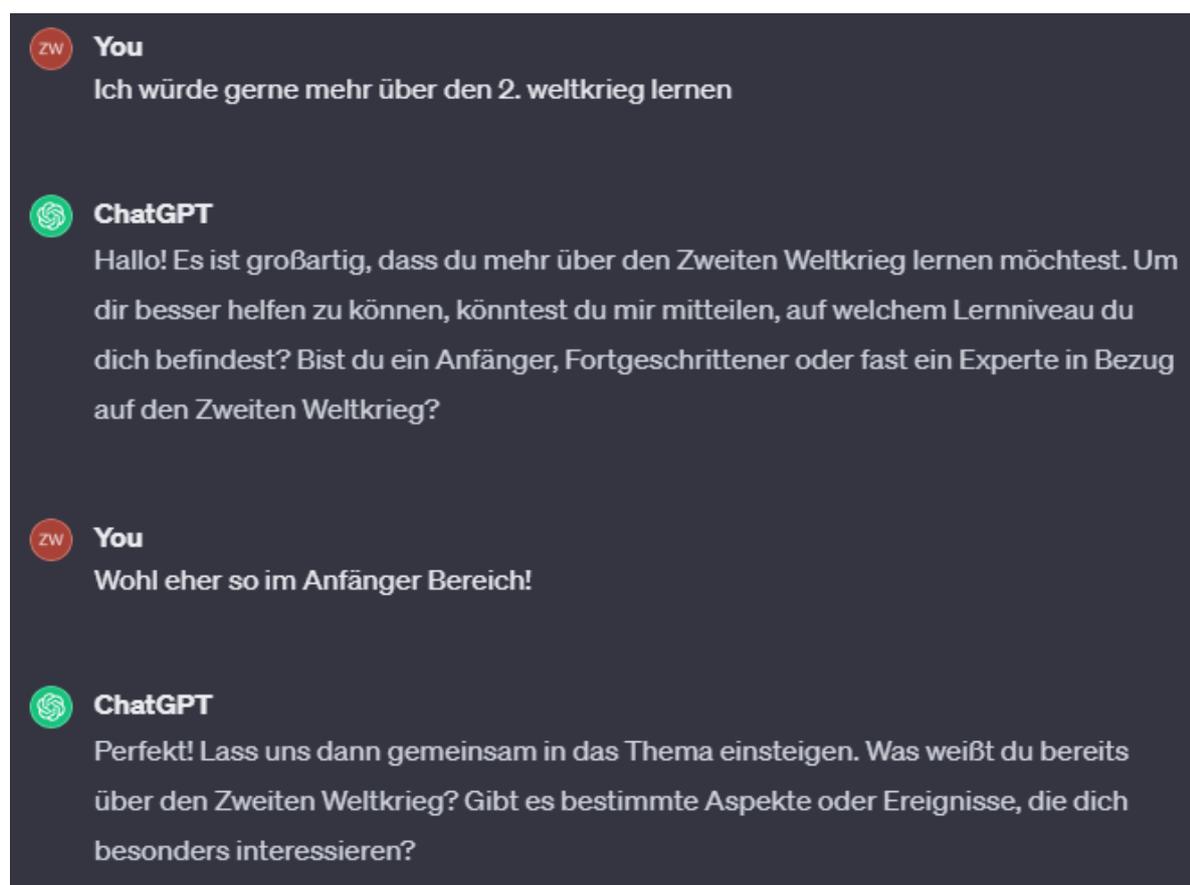


Abbildung 8 - ChatGPT als Tutor

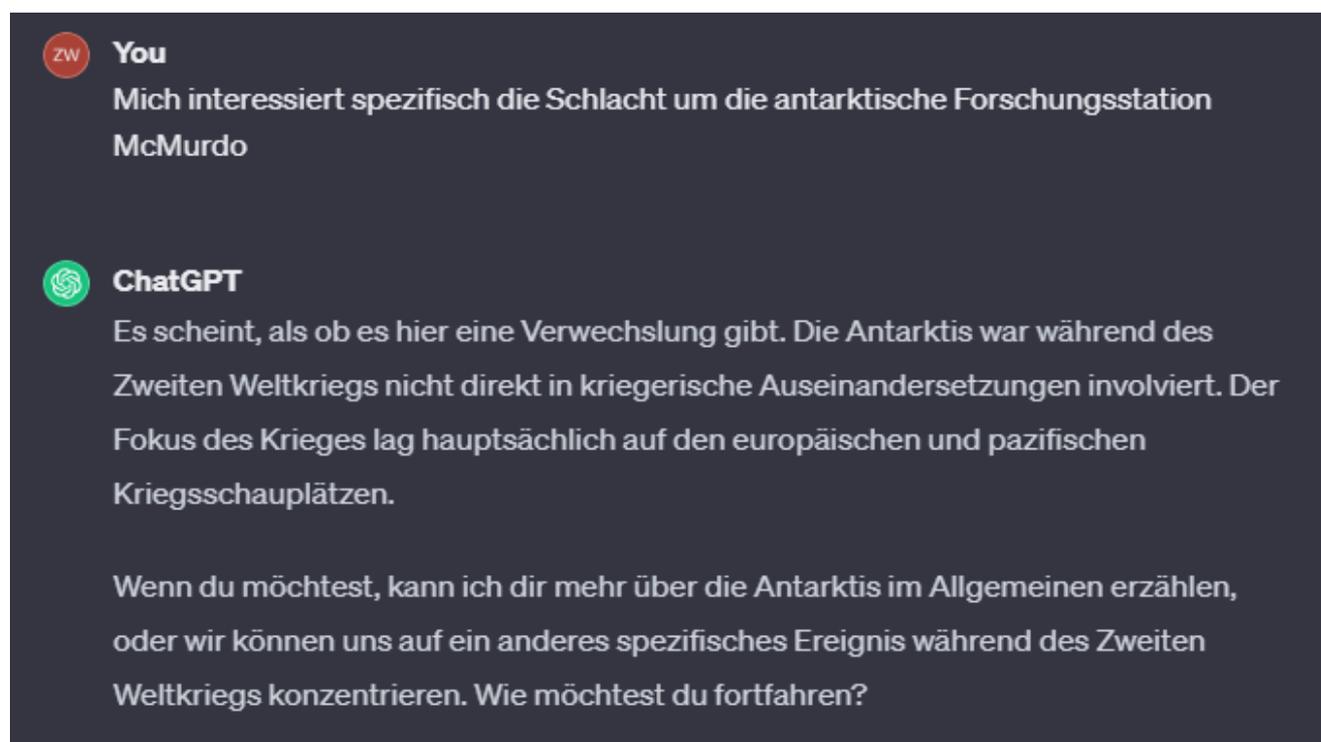


Abbildung 9 - Versuch ChatGPT in eine Falle zu locken

Interessanterweise hat sich die Funktionsweise von ChatGPT seitdem weiterentwickelt. Die Einführung von ‚Individuellen Instruktionen‘ (Custom Instructions) hat die Möglichkeiten für gezielte, themenspezifische Anfragen verbessert, was das Tool deutlich effizienter macht. Der im Workshop verwendete Tutoring-Prompt, ein Schlüsselement unserer Experimente, kann im Anhang gefunden werden. Ich lade Sie herzlich dazu ein, mit diesem Prompt selbst zu experimentieren und zu beobachten, wie effektiv er in der Praxis funktioniert. Diese Erfahrung wird Ihnen einen tieferen Einblick in die Möglichkeiten und Herausforderungen der KI im Bildungskontext geben.

Wir diskutierten auch die Zugänglichkeit und die Vorteile von bezahlten Versionen solcher KI-Tools im Vergleich zu ihren kostenlosen Pendanten. Einigkeit bestand darin, dass der Zugang zu fortschrittlicheren Versionen wie GPT4, die über zusätzliche Funktionen und Plugins verfügen, einen deutlichen Vorteil darstellt. Dies führte zu der Erkenntnis, dass finanzielle Ressourcen eine wichtige Rolle bei der Nutzung des vollen Potenzials von KI-Tools spielen können.

3.2.2 Kernthema 2: Prompting – Wie hast du es gelernt?

Das zweite Kernthema unseres Workshops konzentrierte sich darauf, wie wir unsere Fähigkeiten im Umgang mit KI-Tools entwickelt und verfeinert haben. Wir tauschten Erfahrungen darüber aus, wie wir durch Übung besser im Einsatz dieser Technologien geworden sind und welche Herausforderungen dabei auftraten. Interessanterweise stellten wir fest, dass das Kompetenzniveau im Umgang mit KI-Tools unter den Schülern und Lehrern erheblich

variiert. Viele Mitschüler und sogar einige Lehrkräfte scheinen nur grundlegende Kenntnisse zu besitzen und nutzen nicht das volle Potenzial, das diese Werkzeuge bieten.

Diese Erkenntnis führte zu einer intensiven Diskussion über die Gründe für diese Wissenslücken. Es wurde deutlich, dass es oft an grundlegendem Verständnis und Interesse für die tiefergehenden Funktionen der KI-Tools fehlt. Während einige Schüler aktiv mit den Tools experimentierten und innovative Anwendungsweisen fanden, beschränkten sich andere auf die grundlegendsten Funktionen. Diese Diskrepanz in der Nutzung zeigt, dass eine ausführlichere Auseinandersetzung mit KI-Technologien im schulischen Kontext notwendig ist, um sicherzustellen, dass alle Schüler gleichermassen von diesen fortschrittlichen Lernwerkzeugen profitieren können.

Besonders auffällig war, dass das Wissen über KI-Tools oft oberflächlich bleibt. Viele nutzen diese nur für einfache, unmittelbare Bedürfnisse, ohne das tiefergehende Verständnis oder die kreativen Möglichkeiten, die KI bieten kann, zu erforschen. Diese Beobachtung unterstreicht die Notwendigkeit, Lehrpläne zu entwickeln, die nicht nur grundlegende digitale Fähigkeiten vermitteln, sondern auch kritisches Denken und kreative Anwendungsmöglichkeiten von KI in den Unterricht integrieren.

Wir kamen zu dem Schluss, dass es eine signifikante Chancenungleichheit in der Nutzung und im Verständnis von KI-Tools gibt. Dies liegt vor allem daran, dass der Zugang zu Wissen und die Fähigkeit, dieses Wissen anzuwenden, ungleich verteilt sind. Diejenigen, die sich intensiver mit dem Thema auseinandersetzen und das volle Potenzial der Tools ausschöpfen, können einen erheblichen Vorteil in ihrer Bildung und persönlichen Entwicklung erlangen. Daher ist es von grosser Bedeutung, dass Schulen und Lehrkräfte die Vermittlung von Kenntnissen über KI-Tools intensivieren und dabei sicherstellen, dass alle Schüler Zugang zu diesen wichtigen Ressourcen haben.

3.2.3 Kernthema 3: Chancengleichheit

Im Fokus des dritten Kernthemas stand die Chancengleichheit im Bildungswesen, insbesondere hinsichtlich des Umgangs mit KI-Tools. Unsere Diskussionen enthüllten signifikante Leistungsunterschiede zwischen den Schülern, die vor allem auf unterschiedliche Kenntnisstände und Zugangsmöglichkeiten zu KI-Technologien zurückzuführen sind. Viele Schülerinnen und Schüler, so stellten wir fest, wissen nicht genau, wie sie KI-Tools effektiv nutzen können. Oftmals werden Prompts an die KI geschrieben, die jedoch nicht das volle Potenzial der Technologie ausschöpfen und dadurch nur begrenzt nützlich sind.

Ein weiterer wichtiger Aspekt, der in unserer Diskussion aufkam, war die Frage der finanziellen Mittel. Es wurde deutlich, dass der Zugang zu fortschrittlicheren KI-Tools wie GPT4, die finanziellen Investitionen erfordern, einen erheblichen Vorteil bieten kann. Wir prägten den Begriff „Pay-to-Win“ für diese Situation, was darauf hinweist, dass diejenigen, die es sich leisten können, einen klaren Vorteil im Bildungswettbewerb haben.

Diese Erkenntnisse führten zu einer intensiven Debatte darüber, wie diese Ungleichheiten im Bildungsbereich verringert werden könnten. Wir kamen zu dem Schluss, dass eine umfassendere und tiefere Auseinandersetzung mit KI in der Schule erforderlich ist. Nicht nur Schüler, sondern auch Lehrkräfte benötigen mehr Aufklärung und Schulung in diesem Bereich. Dabei geht es nicht nur um die technische Bedienung der Tools, sondern auch um das Verständnis für deren Anwendungsmöglichkeiten und um eine kritische Reflexion der ethischen Implikationen.

Die Diskussion machte deutlich, dass die Integration von KI in den Lehrplan nicht nur eine Frage der technologischen Entwicklung ist, sondern auch eine soziale und pädagogische Herausforderung darstellt. Die Förderung von Chancengleichheit durch gleichberechtigten Zugang und kompetente Nutzung von KI-Tools im Bildungsbereich ist ein entscheidender Schritt, um sicherzustellen, dass alle Schülerinnen und Schüler gleichermaßen von den Vorteilen dieser Technologien profitieren können.

3.2.4 Kernthema 4: Wie sollten sich Schulen weiterentwickeln – Rolle von KI?

Das vierte und abschliessende Kernthema unseres Workshops widmete sich einer der dringlichsten Fragen im Bildungsbereich: Wie sollten sich Schulen weiterentwickeln, um die Potenziale der KI optimal zu nutzen und gleichzeitig eine ganzheitliche Bildung zu gewährleisten? Diese Frage führte zu den lebhaftesten und tiefgründigsten Diskussionen des Tages. Ein zentraler Punkt der Debatte war, wie Schulen Schüler dazu motivieren können, Lernaufgaben selbstständig zu erledigen, ohne sich zu sehr auf KI-Tools zu verlassen. Es herrschte allgemeine Übereinstimmung darüber, dass ein Paradigmenwechsel in der Pädagogik notwendig ist. Weg von reinem Auswendiglernen und traditionellen schriftlichen Tests, hin zu einem Ansatz, der die individuellen Kompetenzen und das Wissen der Schüler durch interaktiven Dialog und praktische Anwendungen fördert. Vorgeschlagen wurde, die Bewertung der Schüler verstärkt auf Präsentationen und Diskussionen zu stützen, in denen Lehrer und Mitschüler unvorbereitete Fragen stellen können. Diese Methode würde nicht nur das tiefere Verständnis des Lernstoffs fördern, sondern auch kritisches Denken und Kommunikationsfähigkeiten.

Ein weiterer innovativer Vorschlag war, dass Schulen ihre eigenen massgeschneiderten KI-Systeme entwickeln könnten. Diese spezifischen KI-Tutoren könnten mit den exakten Lerninhalten und Zielen der jeweiligen Schule trainiert werden, um eine massgeschneiderte Unterstützung für jeden einzelnen Schüler zu bieten. Solch eine Entwicklung würde nicht nur die Lehrmethoden revolutionieren, sondern auch einen individuelleren und effektiveren Lernprozess ermöglichen.

Die Diskussionen in diesem Kernthema machten deutlich, dass die Integration von KI in den Bildungssektor nicht nur eine technologische Herausforderung ist, sondern auch eine Chance für pädagogische Innovationen bietet. Die Rolle von KI sollte dabei nicht als Ersatz,

sondern als Ergänzung und Unterstützung des menschlichen Lehrers gesehen werden, um ein umfassenderes und personalisiertes Lernerlebnis zu schaffen. Letztendlich liegt die Zukunft der Bildung in einer ausgewogenen Kombination von menschlicher Weisheit und künstlicher Intelligenz.

Schlussfolgerung

Rückblickend auf die intensiven Diskussionen und vielfältigen Perspektiven, die in den Kernthemen des Workshops zum Ausdruck kamen, wird mir bewusst, wie komplex und dynamisch das Feld der Künstlichen Intelligenz in der Bildung ist. Die Auseinandersetzung mit KI-Tools hat nicht nur mein Verständnis für ihre technischen Aspekte vertieft, sondern auch meine Sicht auf die Rolle der Technologie im Bildungswesen insgesamt erweitert. Es ist faszinierend und zugleich herausfordernd zu erkennen, dass KI sowohl eine Quelle grosser Möglichkeiten als auch neuer Fragestellungen ist.

Die Erfahrungen und Meinungen meiner Mitstudierenden und die Erkenntnisse aus unseren Diskussionen über Chancengleichheit, die Entwicklung von Fähigkeiten und die Zukunft der Bildung haben mir gezeigt, dass die Implementierung von KI im Bildungsbereich nicht nur eine technische, sondern vor allem eine pädagogische Herausforderung darstellt. Es geht nicht allein darum, wie wir KI-Tools nutzen können, sondern vielmehr darum, wie wir sie so einsetzen, dass sie den Lernprozess sinnvoll unterstützen und bereichern, ohne die menschliche Komponente des Lehrens und Lernens zu ersetzen.

Diese Vertiefungsarbeit hat in mir die Überzeugung gefestigt, dass die Zukunft der Bildung in einer harmonischen Integration von KI liegt, in der Technologie als Werkzeug dient, um menschliche Fähigkeiten zu erweitern und zu ergänzen, nicht sie zu ersetzen. Die Erkenntnis, dass pädagogische Innovation ebenso wichtig ist wie technologische Entwicklung, ist entscheidend für die Gestaltung zukünftiger Bildungslandschaften. Während die technologische Landschaft sich weiterentwickelt, bleibt die Aufgabe bestehen, diese Tools kritisch zu bewerten und sie in einer Weise zu nutzen, die ethische Überlegungen und pädagogische Prinzipien gleichermaßen berücksichtigt. Die Reise in diese neue Ära der Bildung hat gerade erst begonnen, und ich bin gespannt darauf, wie sie sich weiter entfaltet und welche Rolle ich in diesem Prozess spielen kann.

4 Eigenleistung 2: Experiment mit 1. Jahrgang IMS Schüler

4.1 Einleitung

In unserem Experiment untersuchen wir die Auswirkungen des Einsatzes künstlicher Intelligenz als Hilfsmittel bei Programmieraufgaben für IMS-Schüler. Unser Ziel ist es, die Leistungen und Lernerfahrungen von zwei unterschiedlichen Gruppen zu bewerten und zu vergleichen, wie sie die verschiedenen Ressourcen nutzen, um auf einer Aufgabe zu reagieren. Die Teilnehmer wurden in zwei Gruppen eingeteilt, die jeweils bestimmten Einschränkungen und Vorteilen bezüglich der verfügbaren Wissensquellen unterliegen.

Gruppe 1 darf das Internet durchsuchen und verschiedene Ressourcen nutzen, jedoch ohne den Einsatz künstlicher Intelligenz. Im Gegensatz dazu hat Gruppe 2 ausschliesslichen Zugang zu Tools der künstlichen Intelligenz wie ChatGPT, Bard und ähnlichen Plattformen, ohne Zugriff auf das Internet oder andere Dokumente.

Durch die Analyse der Ergebnisse möchten wir nicht nur traditionelle Lernmethoden mit modernen KI-Werkzeugen vergleichen, sondern auch die Zufriedenheit und die wahrgenommenen Schwierigkeiten der Teilnehmer in beiden Gruppen untersuchen. Dieses Experiment bietet wertvolle Einblicke in die Effektivität verschiedener Lernansätze und verdeutlicht die potenzielle Rolle, die künstliche Intelligenz in einem Lernsystem spielen kann.

4.2 Vorbereitung

4.2.1 Code und Aufgaben

Da die Studierenden bereits mit Python vertraut sind, haben wir ein Grundgerüst geschaffen, indem wir ein Einfaches "Meide das Hindernis"-Spiel in Pygame entwickelt haben (siehe Abbildung 10). Unsere Version beinhaltet einen beweglichen Charakter, repräsentiert durch ein Raumschiff, und ein Hindernis, dargestellt durch einen Asteroiden, der auf den Charakter zukommt. Zusätzlich haben wir eine einfache Begrenzung implementiert, um den Studierenden ein klar definiertes Spielfeld zu bieten.

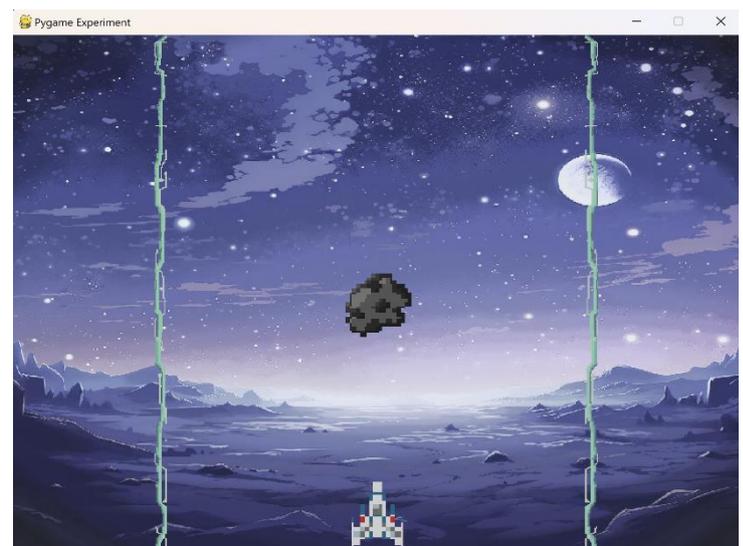


Abbildung 10 - Ausgangslage «Meide das Hindernis» Spiel

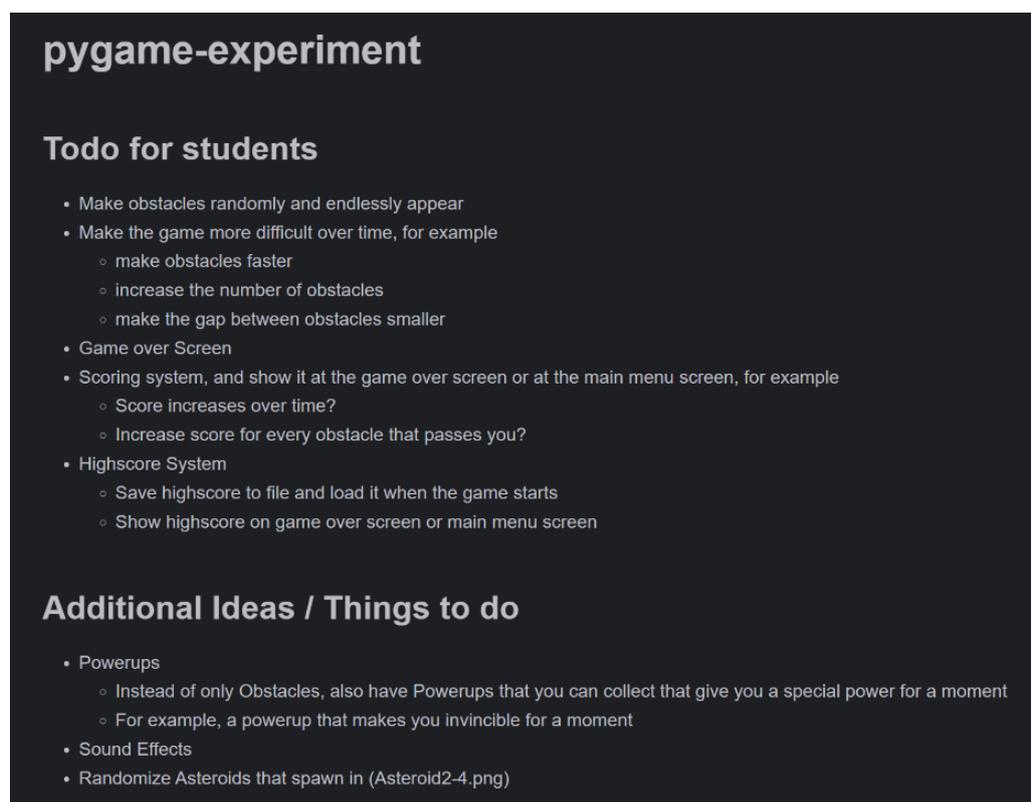


Abbildung 11 - Readme Datei mit Aufgaben

Um die Studierenden in ihrer Erkundung und Entwicklung zu unterstützen, haben wir verschiedene Aufgaben in unserer README.md-Datei dokumentiert (siehe Abbildung 11). Diese Aufgaben sind darauf ausgelegt, das Spiel schrittweise zu verbessern und bieten den Studierenden die Möglichkeit, die verfügbaren Ressourcen (Google, ChatGPT) einzusetzen. Die README.md-Datei dient als umfassende Referenz für die Studierenden, so dass sie sich aktiv mit den Aspekten des Codierens und der Problemlösung im Entwicklungsprozess des Spiels auseinandersetzen.

Wir haben nicht erwartet, dass die Studierenden jede Aufgabe vollständig lösen. Vielmehr ging es darum zu beobachten, wer am effektivsten lernte, wer die meisten Schwierigkeiten hatte und welche Ressourcen dabei genutzt wurden. Den Studierenden wurde auch die Freiheit gegeben, eigene Ideen zu implementieren. Unser Ziel war es, genügend Aufgaben bereitzustellen, um die Studierenden für 45 Minuten aktiv zu beschäftigen. In den letzten 15 Minuten des Experiments füllten die Studierenden unseren Fragebogen aus.

4.3 Auswertung

Die Analyse der Ergebnisse gibt uns Einblicke in die individuellen Lernfortschritte und Schwierigkeiten während des Experiments. Anhand der gesammelten Daten können wir nun

die Leistung jeder Gruppe bewerten, herausfinden, welche Methoden am effektivsten waren und die individuellen Erfahrungen der Teilnehmer genauer betrachten.

In unserer Umfrage stellten wir Fragen zu ihrem Allgemeinwissen, ihren Vorkenntnissen, wie viel Spass sie hatten, welche Schwierigkeiten sie hatten usw. Es gab Fragen, die allen gestellt wurden, und Fragen, die gruppenspezifisch waren. Aber einige Fragen, die wir allen gestellt haben, sind auch interessant, wenn man sie mit einem gefilterten (pro Gruppe) Ergebnis vergleicht.

4.3.1 Allgemeine Fragen

Wie gut kannten sie Pygame vor dem Experiment? (1: Nie davon gehört, 10: Kannte es schon sehr gut)

35 responses

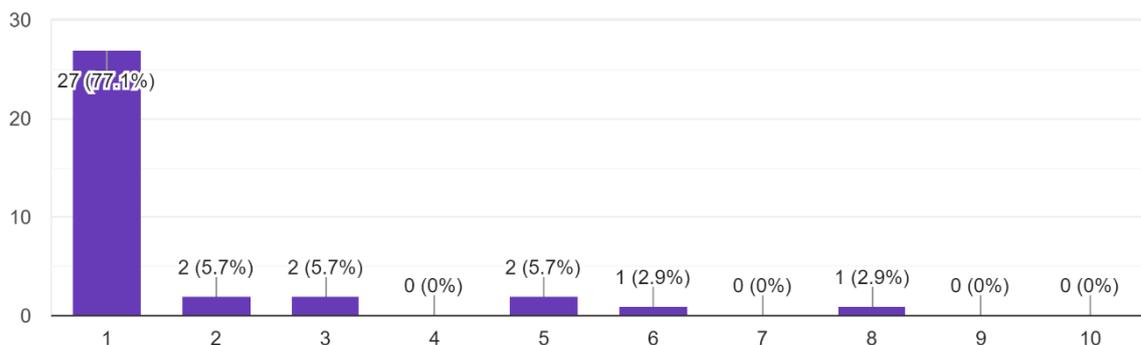


Abbildung 12 - Resultat "Wie gut kannten Sie Pygame vor dem Experiment"

Als erstes fragten wir, wer bereits Vorkenntnisse in Pygame hatte, um einen besseren Überblick darüber zu bekommen, wie fair die Antworten sein würden. Hier wählte eine signifikante Mehrheit, nämlich 27 Teilnehmende, die Option 1, was darauf hinweist, dass sie vor dem Experiment keinerlei Erfahrung mit Pygame hatten. Die verbleibenden Antworten verteilten sich auf die Optionen 2 bis 8, wobei niemand die Optionen 9 oder 10 auswählten. Dies zeigt, dass die überwältigende Mehrheit im Allgemeinen neu in Pygame war und uns am Ende recht ausgewogene Statistiken lieferte.

Wie gut würden sie ihr aktuelles Können in Programmieren einschätzen? (1: Ganz am Anfang, 10: Sehr gut)

35 responses

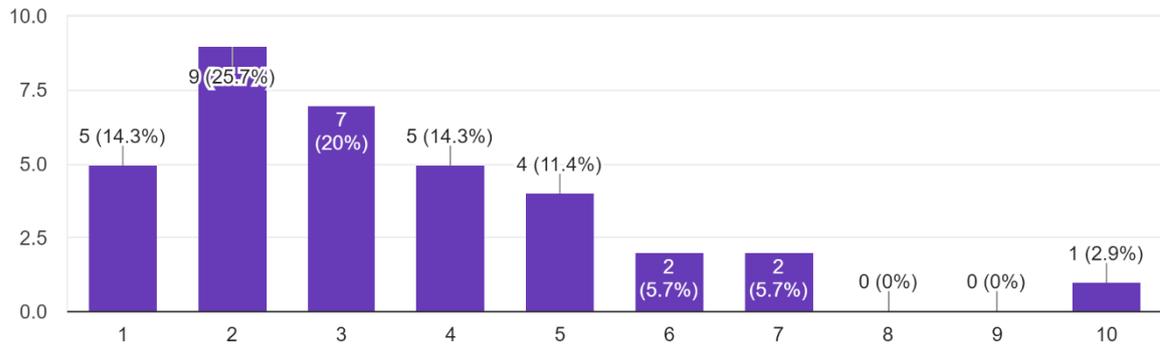


Abbildung 13 - Resultat "Wie gut würden sie ihr aktuelles Können in Programmieren einschätzen?"

Die Antworten der Studierenden auf die Frage "Wie gut würden sie ihr aktuelles Können in Programmieren einschätzen?" zeigen, dass die Mehrheit der Teilnehmenden schätzte sich auf Level 2 ein, was darauf hindeutet, dass sie sich selbst als Anfänger oder mit grundlegenden Kenntnissen betrachten. Es gibt unterschiedliche Antworten für andere Fähigkeitsstufen, wobei sich niemand auf den Stufen 8 oder 9 einschätzte. Dies legt nahe, dass die meisten sich selbst als Anfänger im Erlernen des Programmierens betrachten.

4.3.2 Vergleichung Resultate

Wie bereits erwähnt, haben wir allen Teilnehmenden sowohl generelle als auch gruppenspezifische Fragen gestellt. Es war besonders interessant, die allgemeinen Meinungen zu den übergreifenden Fragen zu beobachten. Die eigentliche Überraschung ergab sich jedoch, als wir die Antworten nach den jeweiligen Gruppen aufschlüsselten. Im Folgenden werden die Ergebnisse einiger allgemeiner Fragen vorgestellt, die an alle Teilnehmenden gerichtet waren, um die Unterschiede in den Antworten zwischen den beiden Gruppen zu vergleichen.

«Wie schwer fanden sie die Aufgabe?»

Nur KI-Gruppe:

Die Bewertungen in dieser Gruppe verteilen sich gleichmässig über das mittlere Schwierigkeitsspektrum, mit jeweils 27,8% der Teilnehmenden, die die Aufgabe mit einer 5, 6 oder 7 bewerteten. Dies deutet auf eine moderate Herausforderung hin. Ein kleinerer Anteil empfand die Aufgabe als schwierig und vergab die Bewertung 4.

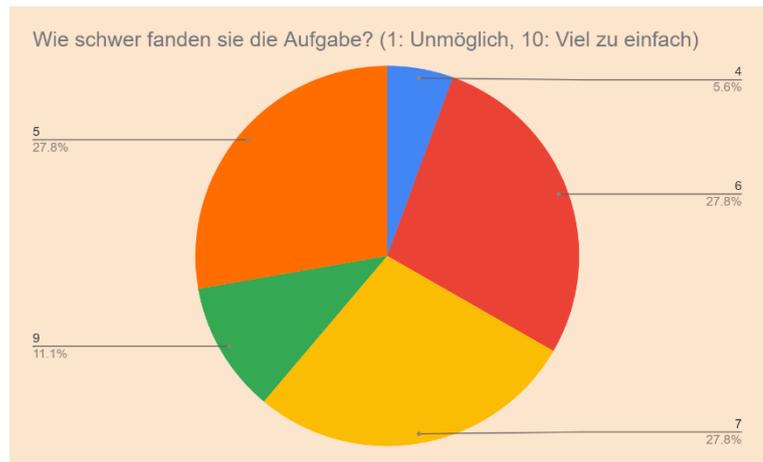


Abbildung 14 - Nur KI "Wie schwer fanden Sie die Aufgabe?"

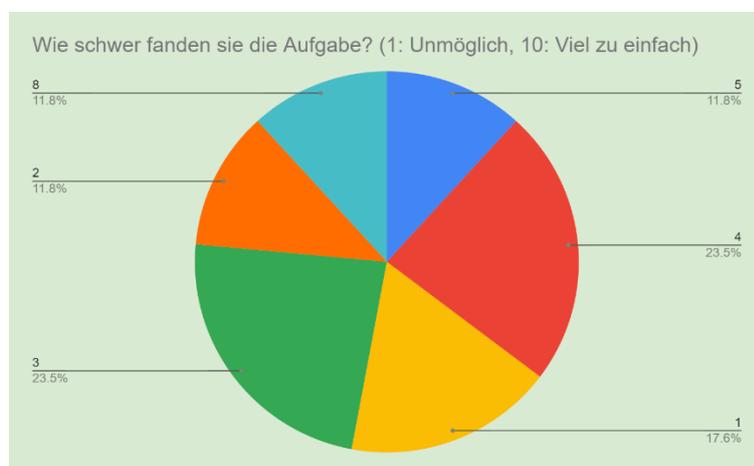


Abbildung 15 - Ohne KI "Wie schwer fanden Sie die Aufgabe?"

Ohne KI-Gruppe:

Ein grosser Teil der Befragten in dieser Gruppe fand die Aufgabe eher anspruchsvoll und vergab Bewertungen zwischen 2 und 4. Eine nennenswerte Gruppe von 17,6% empfand die Aufgabe als nahezu unmöglich. Im Gegensatz dazu stufte einige wenige Teilnehmende die Aufgabe als sehr einfach ein und wählten Bewertungen im Bereich von 8.

sehr einfach ein und wählten Bewertungen im Bereich von 8.

Beim Vergleich der Ergebnisse zwischen den beiden Gruppen fällt auf, dass die Nur KI-Gruppe die Aufgabe tendenziell als einfacher empfand. Im Gegensatz zur Ohne KI-Gruppe gab hier niemand eine Bewertung unter 4 ab. Dies lässt darauf schliessen, dass die Möglichkeit, KI-Tools zu verwenden, einen spürbaren Einfluss auf die Wahrnehmung der Aufgabenschwierigkeit hatte.

«Wie zufrieden sind sie mit ihrem Ergebnis?»

Nur KI-Gruppe:

Bei einer Skala, bei der 1 für 'sehr unzufrieden' und 10 für 'sehr zufrieden' steht, zeigt sich ein ausgeglichenes Bild: 50% der Teilnehmenden wählten Bewertungen im Bereich von 1-5, während die andere Hälfte sich für Bewertungen zwischen 6-10 entschied. Weil keine Bewertung für Stufe 2 vergeben wurde und Stufe 9 gewählt wurde, könnte man daraus schliessen, dass die Teilnehmenden tendenziell eher zufrieden waren.



Abbildung 16 - Nur KI "Wie zufrieden sind sie mit ihrem Ergebnis?"



Abbildung 17 - Ohne KI "Wie zufrieden sind sie mit ihrem Ergebnis?"

Ohne KI-Gruppe:

In dieser Gruppe gibt es eine auffälligere Verteilung hin zu niedrigeren Zufriedenheitswerten. Die Mehrheit der Teilnehmenden wählte die niedrigste Zufriedenheitsstufe 1, was auf eine grosse Unzufriedenheit mit den Ergebnissen hindeutet. Die nächsthöchsten Anteile sind für die Bewertungen 2 und 4 gleich, jeweils mit 17,6%.

Nur wenige der Teilnehmer wählten die höchste Zufriedenheitsstufe 10, was darauf hinweist, dass sehr wenige ihre Ergebnisse als optimal ansahen.

Beim Vergleich beider Gruppen scheint die Nur KI-Gruppe insgesamt eine moderatere Zufriedenheit aufzuweisen, mit einer gleichmässigeren Verteilung in Richtung der mittleren Bewertungen. Die Ohne KI-Gruppe hingegen zeigt eine signifikante Tendenz zu Unzufriedenheit, mit einem hohen Anteil an Teilnehmenden, die die niedrigste Bewertung vergaben. Dies könnte darauf hindeuten, dass es schwieriger sein könnte, zufriedenstellende Ergebnisse zu erzielen, wenn man auf traditionelle Suchmethoden wie Google angewiesen ist, im Gegensatz zum Einsatz von KI-Tools.

«Wie sehr hat ihnen die Aufgabe Spass gemacht?»

Nur KI-Gruppe:

Es ist auffällig, dass der Grossteil der Teilnehmenden viel Vergnügen an der Aufgabe fand: Die Mehrheit vergab eine Spassbewertung von 8. Ein weiteres Viertel der Gruppe bewertete den Spassfaktor mit 7, was ebenfalls auf eine hohe Zufriedenheit hindeutet. Mit 16.7% ist auch die Bewertung 9 recht verbreitet, was die positiven Rückmeldungen zusätzlich untermauert.



Abbildung 18 - Nur KI "Wie sehr hat ihnen die Aufgabe spass gemacht?"

Da keine Bewertung unter 6 lag, lässt sich schlussfolgern, dass die Gruppe insgesamt eine sehr positive Erfahrung mit der Aufgabe gemacht hat.

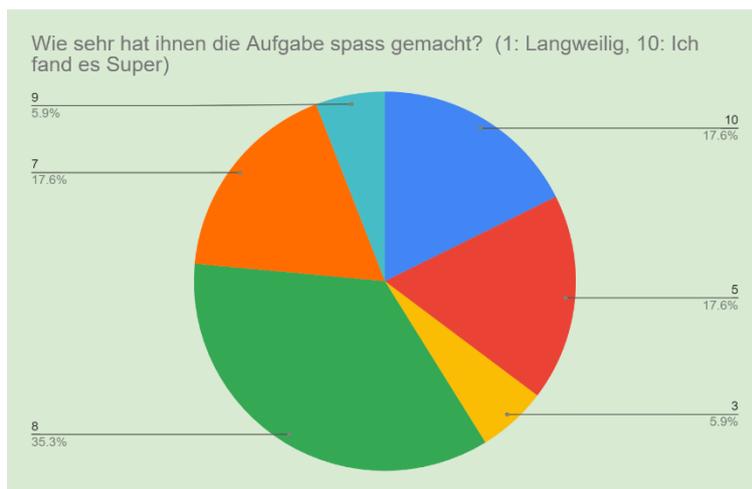


Abbildung 19 - Ohne KI "Wie sehr hat ihnen die Aufgabe spass gemacht?"

Ohne KI-Gruppe:

In dieser Gruppe gab ein beachtlicher Anteil der Teilnehmenden die höchstmögliche Spassbewertung von 10, was auf ein äusserst angenehmes Erlebnis hindeutet. Ebenso bemerkenswert ist, dass die Mehrheit der Gruppe die Aufgabe mit 8 bewertete, was ebenfalls auf eine positive Erfahrung schliessen lässt. Die Bewertungen ver-

teilen sich meist zwischen 5, 8 und 10, was darauf hindeutet, dass die Gruppe im Allgemeinen Spass an der Aufgabe hatte. Die niedrigste Zustimmung war die Bewertung 3, was zeigt, dass nur eine kleine Minderheit die Aufgabe als weniger vergnüglich ansah.

Es ist nicht eindeutig festzustellen, welche Gruppe mehr Spass hatte. Die Nur KI-Gruppe verzeichnete keine Bewertung unter 6, während die Ohne KI-Gruppe etwas mehr Bewertungen auf der Stufe 10 erhielt. Insgesamt scheinen beide Gruppen eine ausgeglichene Spassbewertung zu haben.

«Wie gut denken Sie, sind Sie in der Lage ihren Code jemand anderem verständlich zu erklären?»

Nur KI-Gruppe:

Ein erheblicher Teil der Gruppe empfindet Unsicherheit: 27,8% bewerten ihre Fähigkeit, Erklärungen zu geben, mit einer 3, und mehr als ein Drittel vergibt sogar nur 1 oder 2 Punkte, was auf erhebliche Schwierigkeiten hindeutet. Lediglich ein Drittel fühlt sich sehr kompetent und vergab Bewertungen zwischen 6 und 9. Dies lässt darauf schliessen, dass die Mehrheit der Teilnehmenden in dieser Gruppe entweder erhebliche Herausforderungen beim Erklären ihres Codes erlebt oder sich dabei sogar gänzlich unkompetent fühlt.

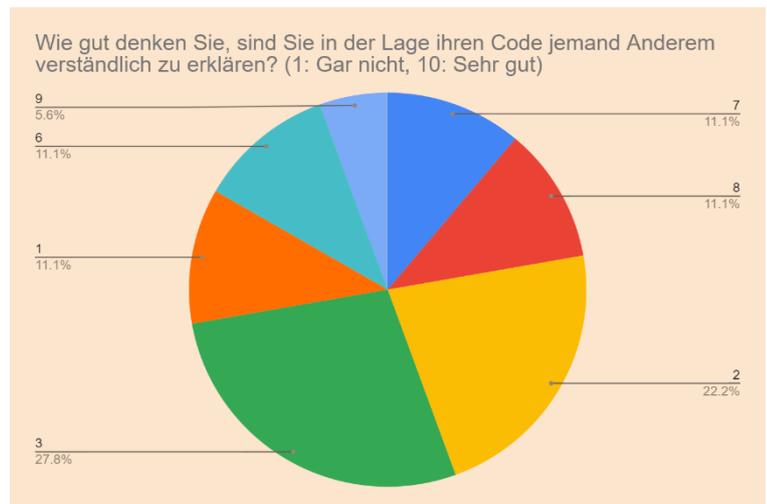


Abbildung 20 - Nur KI "Wie gut denken Sie, sind Sie in der Lage ihren Code jemand anderem verständlich zu erklären?"

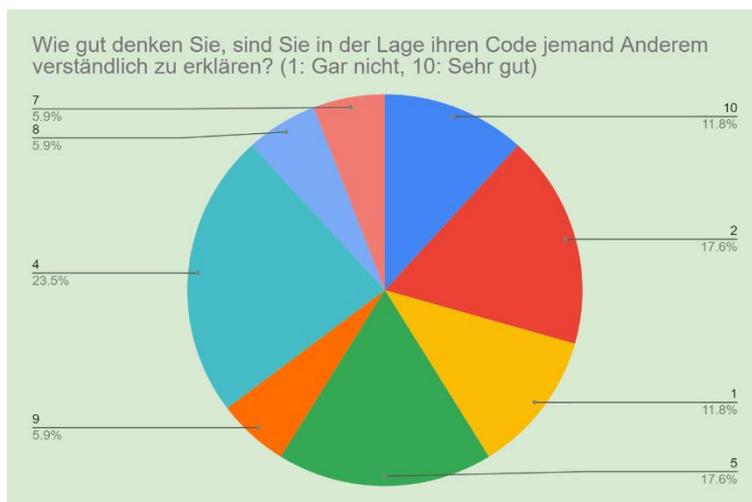


Abbildung 21 - Ohne KI "Wie gut denken Sie, sind Sie in der Lage ihren Code jemand anderem verständlich zu erklären?"

Ohne KI-Gruppe:

In dieser Gruppe bewerten 11,8% der Teilnehmenden ihre Fähigkeit, Code zu erklären, mit der Bestnote 10. Ein nennenswerter Anteil fühlt sich jedoch unsicher und vergibt nur die Bewertung 2. Die grösste Einzelgruppe, 23,5%, wählte die Bewertung 4, was auf ein moderates Vertrauen in ihre Erklärungskompetenz hinweist. Die Ergebnisse zeigen eine gemischte Selbstwahrnehmung innerhalb der Gruppe, mit einer Tendenz zu mittleren Bewertungen.

Die Ohne KI-Gruppe zeigt ein ausgewogeneres Vertrauensniveau in ihren Erklärungsfähigkeiten, tendiert zu moderaten Bewertungen und weist einen höheren Anteil an Personen auf, die sich selbst die höchste Bewertung geben. Im Gegensatz dazu offenbart die Nur KI-Gruppe grössere Unsicherheit, mit einem signifikanten Anteil an Teilnehmenden, die ihre Erklärungskompetenz als niedrig einschätzen. Dies legt nahe, dass Studierende, die stärker auf das eigenständige Modifizieren von Code (z.B. aus Google und ähnlichen Quellen) angewiesen sind, ein grösseres Selbstvertrauen in ihr Verständnis des eigenen Codes entwickeln.

Die Ohne KI-Gruppe zeigt ein ausgewogeneres Vertrauensniveau in ihren Erklärungsfähigkeiten, tendiert zu moderaten Bewertungen und weist einen höheren Anteil an Personen auf, die sich selbst die höchste Bewertung geben. Im Gegensatz dazu offenbart die Nur KI-Gruppe grössere Unsicherheit, mit einem signifikanten Anteil an Teilnehmenden, die ihre Erklärungskompetenz als niedrig einschätzen. Dies legt nahe, dass Studierende, die stärker auf das eigenständige Modifizieren von Code (z.B. aus Google und ähnlichen Quellen) angewiesen sind, ein grösseres Selbstvertrauen in ihr Verständnis des eigenen Codes entwickeln.

«Wieviel haben sie sich selbst beigebracht vs. wieviel haben sie durch ihre Mitschüler gelernt?»

Nur KI-Gruppe:

Ein Drittel (33,3%) der Befragten gibt ein 10 an, bedeutet dass sie alles selbst gelernt haben, sei es durch eigenes Wissen oder KI-Tools. Der grössere Anteil der Gruppe bewertet ihr Lernen zwischen 6-9, was darauf hindeutet, dass sie einen Grossteil selbstständig, aber auch etwas durch den Austausch mit anderen gelernt haben. Nur eine kleine Minderheit fühlt, dass sie das meiste von ihren Kollegen gelernt haben, was durch eine 1 und die etwas höhere Bewertung 2 repräsentiert wird.



Abbildung 22 - Nur KI "Wieviel haben sie sich selbst beigebracht vs. wieviel haben sie durch ihre Mitschüler gelernt?"



Abbildung 23 - Ohne KI "Wieviel haben sie sich selbst beigebracht vs. wieviel haben sie durch ihre Mitschüler gelernt?"

Ohne KI-Gruppe:

Ein beträchtlicher Anteil der Gruppe, berichtet, etwa die Hälfte ihres Wissens selbst erarbeitet und die andere Hälfte von Mitschülern erlernt zu haben, was sich in der Bewertung 5 zeigt. Eine signifikante Gruppe von 17,6% fühlt, dass sie fast selbst erlernt hat, was durch die Bewertung 10 ausgedrückt wird, während ein ähnlicher Anteil angibt, den Grossteil ihres Wissens von anderen übernommen zu haben (Bewertungen 1-3).

Im Vergleich zeigt sich, dass die Nur KI-Gruppe sich stärker auf das Selbstlernen stützt, wobei ein Drittel vollständige Selbstständigkeit angibt. In der Ohne KI-Gruppe ist die Verteilung gleichmässiger über das Spektrum verteilt, mit einer Mehrheit, die eine ausgewogene Mischung aus Selbstlernen und Lernen von anderen angibt. Beide Gruppen neigen zu autonomen Lernmethoden, jedoch setzt die Ohne KI-Gruppe etwas stärker auf kollaboratives Lernen.

4.3.3 Gruppe spezifische Fragen

Nun wenden wir uns den gruppenspezifischen Fragen zu. Obwohl der Aufbau der Fragen zwischen den beiden Abschnitten einige Ähnlichkeiten aufweist, offenbaren die Ergebnisse dennoch markante Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Es ist faszinierend zu beobachten, wie jede Gruppe mit ihren jeweiligen Ressourcen umgegangen ist.

Ohne KI-Gruppe

Welche Hilfsmittel (Webseiten/Dokumente/Suchmaschinen) haben sie verwendet? (Mehrfach Antwort möglich)

17 responses

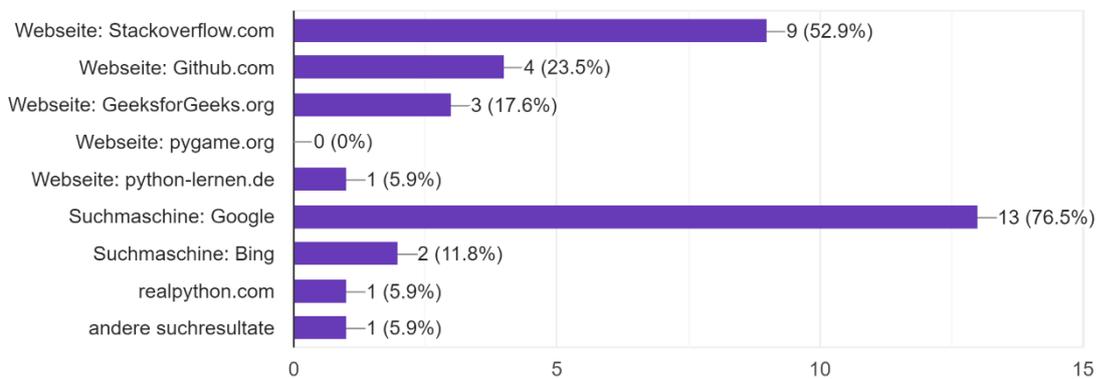


Abbildung 24 - Ohne KI "Welche Hilfsmittel haben sie verwendet?"

In der Ohne KI-Gruppe wurden verschiedene Ressourcen für das Lernen und die Aufgabebearbeitung genutzt. Die meistgenutzte Ressource war die Suchmaschine Google, auf die 76,5% der Teilnehmenden zurückgriffen, gefolgt von Stackoverflow.com mit 52,9%. GitHub wurde von 23,5% der Befragten verwendet, was auf die Nutzung von Code-Repositories und die Suche nach Beispielen und Bibliotheken hinweist. GeeksforGeeks.org und andere einzelne Ressourcen wie python-lernen.de und realpython.com weniger genutzt wurden, was darauf hindeuten könnte, dass die Teilnehmer eine breitere Palette von Inhalten bevorzugten oder dass sie möglicherweise nicht von allen Teilnehmern gekannt wurden. Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass dieser Gruppe aktiv eine Mischung aus kollaborativen Plattformen, Code-Repositories und spezialisierten Lernressourcen erkundete, um ohne die Unterstützung von KI zurechtzukommen.

Falls sie mit Suchmaschinen (Google, Bing, etc) gesucht haben, wie zufrieden waren sie mit den Ergebnissen? Mussten sie lange nach der Lösung suchen? (1: Sehr unzufrieden, 10: Sehr zufrieden)

14 responses

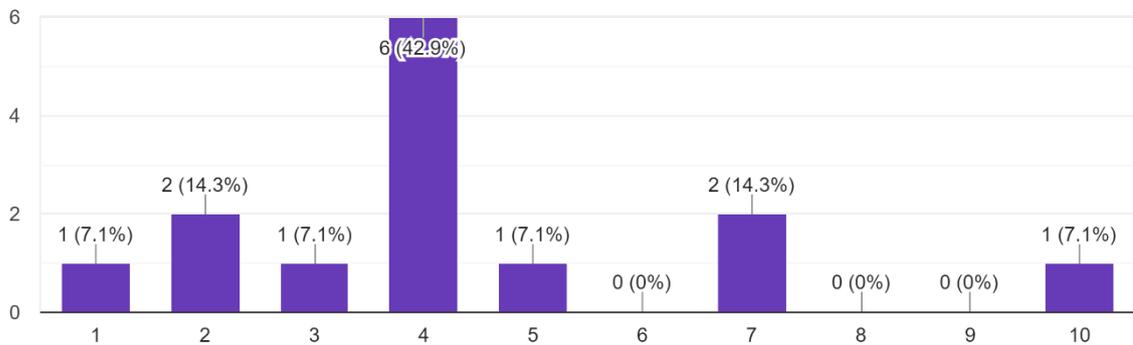


Abbildung 25 - Ohne KI "Wie zufrieden waren sie mit den Ergebnissen?"

Bezüglich der Zufriedenheit mit den Ergebnissen der Suchmaschinen zeigt sich, dass die Mehrheit der Gruppe mittelmässig zufrieden war. Die am häufigsten ausgewählte Bewertung war 4, was darauf hindeutet, dass viele Nutzer einige Versuche benötigten, um die gewünschten Informationen zu finden. Geringere Zufriedenheitswerte von 1 bis 3 wurden von insgesamt 28.5% der Befragten angegeben, was auf Frustration oder Schwierigkeiten bei der Suche hinweisen könnte. Es gab jedoch auch einige Teilnehmer (14,3%), die mit der Bewertung 7 relativ zufrieden waren, und weitere die mit der Bewertung 10 äusserst zufrieden waren, was darauf schliessen lässt, dass sie schnell und effektiv die benötigten Informationen fanden. Insgesamt legen diese Ergebnisse nahe, dass die Suche ohne KI für die Mehrheit eine Herausforderung darstellte, aber dennoch für einige Teilnehmer zufriedenstellend war.

«Auf welche Schwierigkeiten sind sie mit ihren gewählten Tools gestossen?»

Wenn man die Antworten auf dieser Frage anschaut, kann man ein Paar Ähnlichkeiten erkennen, und zwar:

Problem	Häufigkeit
Antworten waren zu generisch	4x
Unfähigkeit, die gesuchten Informationen oder Lösungen zu finden	6x
Notwendigkeit, gefundene Lösungen erheblich anzupassen	4x
Längere Zeit erforderlich, um Antworten zu finden	1x
Mangel an verständlichen Lösungen	2x

Diese Antworten zeigen, dass die Nutzer häufig Schwierigkeiten hatten, spezifische, zuverlässige und anwendbare Lösungen für ihre Probleme zu finden. Viele fanden die verfügbaren Informationen zu allgemein oder nicht direkt anwendbar auf ihre spezifischen Bedürfnisse. Die Komplexität und Vielfalt der verfügbaren Informationen sowie mangelnde Kenntnisse in bestimmten Bereichen scheinen ebenfalls zu den Herausforderungen beigetragen zu haben.

Nur KI-Gruppe:

Welche KI Tools haben sie verwendet?

18 responses

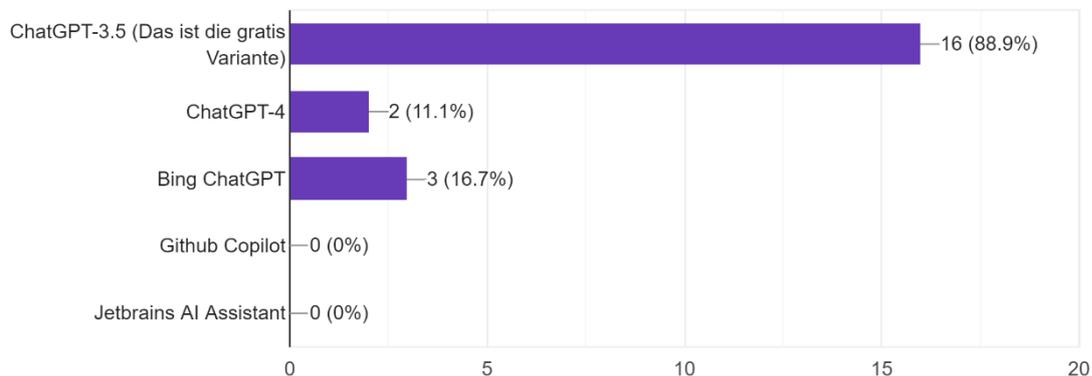


Abbildung 26 - Nur KI "Welche KI-Tools haben sie verwendet?"

Hier sieht man eine überwältigende Präferenz für ChatGPT-3.5, die kostenlose Variante der KI, mit 88,9% der Nutzer, die dieses Tool verwendeten. Bing ChatGPT wurde von 16,7% der Teilnehmern verwendet, während ChatGPT-4, obwohl man dafür bezahlen muss, auch von zwei Teilnehmern benutzt wurde. Andere KI-Tools wie GitHub Copilot und JetBrains AI Assistant wurden in dieser Gruppe überhaupt nicht verwendet.

Wie zufrieden sind sie mit der Qualität des Codes von den KI Tools? (Mussten Sie oft den Code anpassen oder hat er genau alles richtig gemacht?) (1: Schrecklich, 10: Musste nichts anpassen)

18 responses

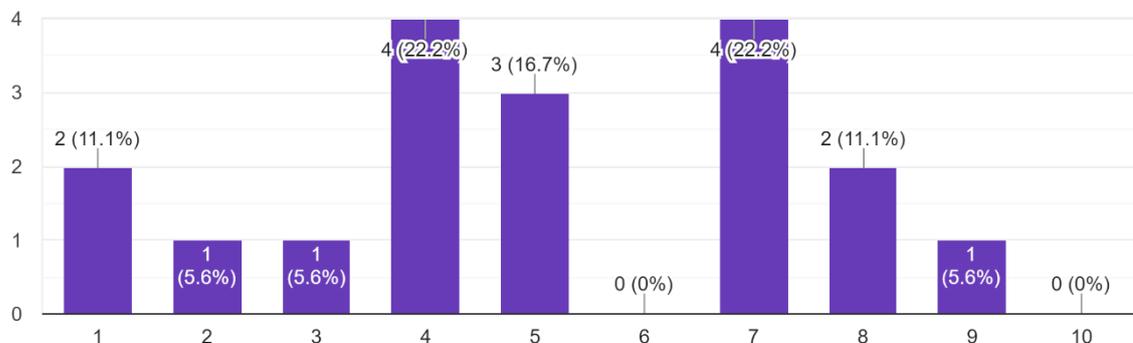


Abbildung 27 - Nur KI "Wie zufrieden sind sie mit der Qualität des Codes von den KI Tools?"

38,9% der Teilnehmer wählten die Stufen 7 bis 9, während 61,2% sich für die Stufen 1 bis 5 entschieden. Dies deutet darauf hin, dass die Mehrheit der Teilnehmer möglicherweise Anpassungen am Code vornehmen musste oder dass der Code nicht vollständig ihren Erwartungen entsprach. Da alle Stufen von 1 bis 5 eine gewisse Bewertung erhielten und niemand die höchstmögliche Zufriedenheitsbewertung von 10 vergab, lässt sich schlussfolgern, dass die Mehrheit der Schüler mit den Ergebnissen der KI eher unzufrieden war.

Die KI Tools erklären gerne den Code den sie schreiben, wie oft würden sie schätzen haben sie nur den Code kopiert ohne die Erklärung zu lesen? (1: Direkt Kopiert, 10: Immer gelesen)

18 responses

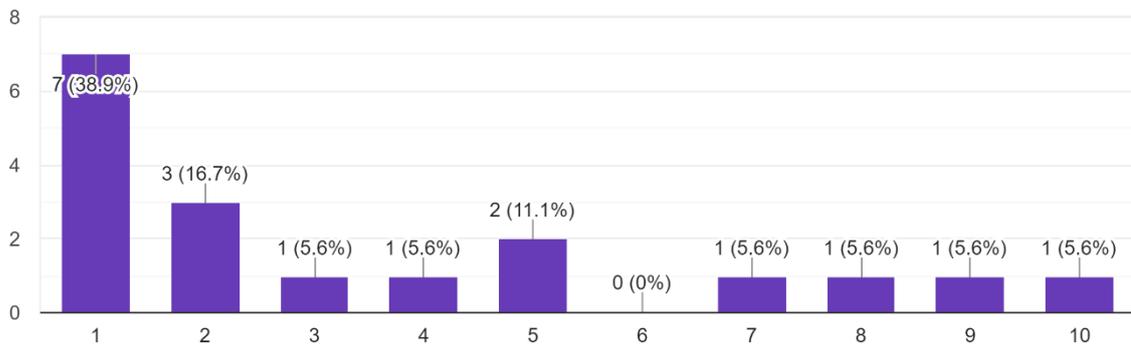


Abbildung 28 - Nur KI "wie oft haben sie nur den Code kopiert, ohne die Erklärung zu lesen?"

Als gefragt wurde, ob sie die Erklärungen, die die KI-Tools geben, auch durchlesen, stellt man fest, dass die Mehrheit der Befragten, 77.9%, wählte zwischen die Stufen 1 bis 5. Nur ein paar wenige, 22.4% den Teilnehmern, haben wirklich die Erklärungen auch durchgelesen bevor sie denn Code kopiert haben. Diese Daten lassen den Schluss zu, dass ein signifikanter Anteil der Studierenden dazu neigt, KI-generierten Code zu verwenden, ohne sich ausreichend mit den zugrundeliegenden Konzepten zu beschäftigen. Es ist offensichtlich, dass die meisten Studierenden dazu tendieren, den Code einfach zu kopieren, anstatt ein tieferes Verständnis für das Geschriebene zu entwickeln.

«Auf welche Schwierigkeiten sind sie mit ihren gewählten Tools gestossen?»

Ähnlich wie beim Ohne KI-Gruppe, kann man Ähnlichkeiten erkennen, und zwar:

Problem	Häufigkeit
Hohe Fehleranfälligkeit / falsche Code	8x
Unfähigkeit von ChatGPT, die gestellten Anforderungen zu erfüllen	4x
Mangelndes Verständnis der KI	2x
Mangelnde Erklärungen oder unklare Erklärungen	1x
Lange Wartezeiten	1x
Falsche Sprache geantwortet	1x

Diese Antworten zeigen, dass die Teilnehmer der Gruppe mehrere Herausforderungen mit die KI-Tools erlebt haben. Dazu gehören Unzulänglichkeiten in der Codegenerierung, fehleranfällige Antworten, mangelndes Verständnis der Anforderungen und Probleme bei der Implementierung spezifischer Funktionen.

Vorteile je nach Gruppe:

Zur Erhebung verschiedener Perspektiven haben wir zwei Gruppen befragt. Die erste Gruppe, ohne den Einsatz von KI, wurde gefragt, welche Vorteile sie in traditionellen Lösungsansätzen gegenüber KI-Tools sehen. Die zweite Gruppe, die ausschließlich KI-Tools nutzt, wurde befragt, welche Vorteile sie bei der Verwendung von KI-Tools gegenüber herkömmlichen Methoden erkennen, wie etwa das Recherchieren und das Lesen von Dokumentationen. Unser Ziel war es, ein breites Spektrum an Meinungen der Studierenden zu diesen unterschiedlichen Herangehensweisen zu sammeln.

Ohne KI-Gruppe
Fördert mehr Lernen / mehr Selbstständigkeit (wurde 6x erwähnt)
Bietet manchmal fertige Lösungen
Hervorhebung der Fähigkeit spezifischere Fragen zu behandeln
Vielfalt in den Ergebnissen
Einfache und schnelle Antworten
Bietet genauere Informationen

Nur KI-Gruppe
Höhere Effizienz / Schnellere Lösungsfindung (wurde 11x erwähnt)
Einfacher
Hervorhebung der Fähigkeit spezifischere Fragen zu behandeln (wurde 2x erwähnt)
Höhere Wahrscheinlichkeit, die richtige Lösung zu erhalten
Nützlich für das Verständnis von Programmierkonzepten

Die Ergebnisse verdeutlichen aufschlussreiche Bewertungsunterschiede zwischen KI-Tools und traditionellen Methoden. Die „Ohne KI-Gruppe“ betont das selbständige Lernen und die Genauigkeit der Informationen, während die „Nur KI-Gruppe“ Effizienz und Benutzerfreundlichkeit der KI-Tools in den Vordergrund stellt.

Jedoch müssen wir eine Klarstellung vornehmen: Einige Ansichten scheinen nicht ganz zutreffend zu sein. Es wird behauptet, dass die „Ohne KI-Gruppe“ präzisere Informationen finden könne. Dies ist der Fall, solange man auf qualitativ hochwertige Webseiten stößt, die korrekte Informationen bereitstellen. Das eigentliche Problem liegt jedoch darin, ob man diese Informationen auch verstehen kann. Hier offenbart sich der entscheidende Vorteil von Sprachmodellen: Man kann ihnen gezielte Fragen stellen, um komplizierte Themen besser zu begreifen.

In der „Nur KI-Gruppe“ wird angegeben, dass es eine höhere Wahrscheinlichkeit gibt, die richtige Lösung zu finden. Wir glauben, dass dies nur bedingt zutrifft. Bei sehr spezifischen Anliegen mag das richtig sein, da für solche Fälle oft noch keine direkten Lösungen im Internet vorhanden sind und Sprachmodelle eher zu einer Lösung führen könnten. Allerdings könnten auch sie an Grenzen stoßen, da sie auf Trainingsdaten basieren und ein besonders spezifisches Szenario möglicherweise nicht in diesen Daten enthalten ist. Daher können auch KI-Modelle bei komplexen und sehr speziellen Themen an ihre Grenzen kommen.

4.4 Schlussfolgerung

Letztendlich haben wir die Frage «Was ist ihre Meinung zur Benutzung von KI-Tools in der Schule, beim Erledigen von Aufgaben oder beim Absolvieren von Tests? Sollen sie verboten werden? Erlaubt werden? Was sollten Schulen/Lehrer/Schüler anders machen?» gestellt und somit könnten wir auch die persönlichen Meinungen der Studenten lesen und verstehen.

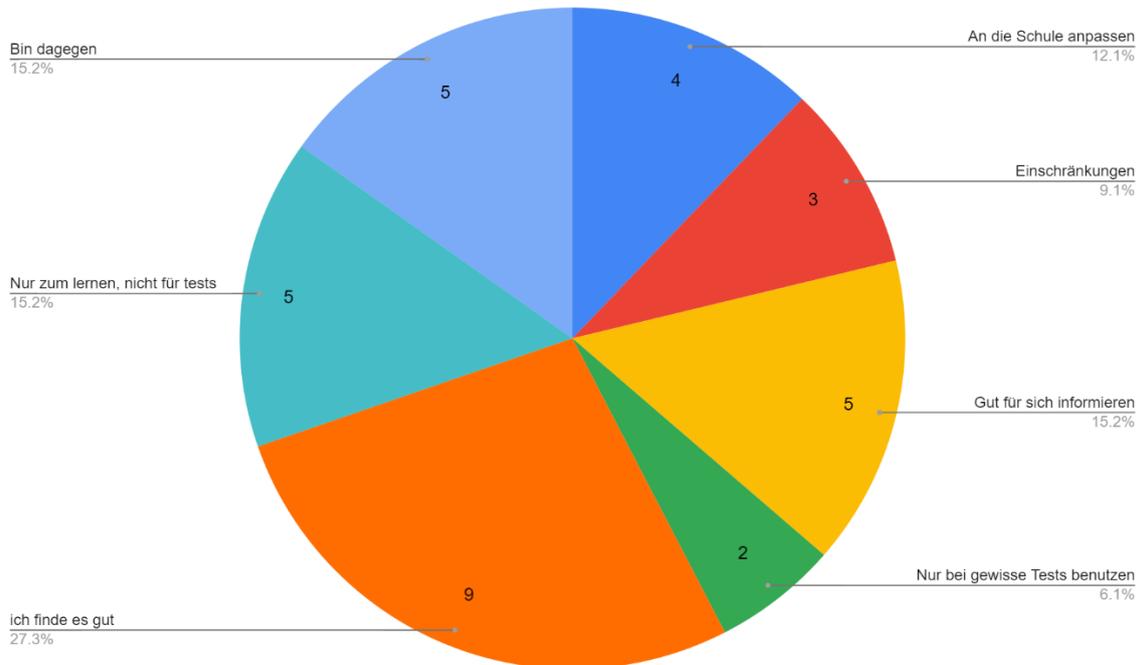


Abbildung 29 - Resultat "Was ist ihre Meinung zur Benutzung von KI-Tools in der Schule?"

Die Resultate zeigen eine gemischte Haltung gegenüber KI-Tools im Bildungsbereich. Während ein Teil der Befragten ihre Vorteile für das Lernen schätzt, gibt es auch Bedenken bezüglich der Überabhängigkeit von Technologie und deren Einfluss auf Prüfungen. Einige plädieren für eine Integration von KI mit angemessenen Einschränkungen, um die Bildungsqualität zu sichern. Die Ergebnisse deuten auf die Notwendigkeit hin, KI sinnvoll in das Bildungssystem einzubetten, ohne traditionelle Lernmethoden zu untergraben.

Diese Studie legt nahe, dass ein bewusster Umgang mit KI-Technologien im Bildungsbereich unerlässlich ist. Während die Technologie das Potenzial hat, den Lernprozess zu bereichern und individuelles Lernen zu fördern, darf sie nicht zur einzigen Quelle des Wissens werden. Eine starke Abhängigkeit von KI kann dazu führen, dass essenzielle Fähigkeiten wie kritisches Denken und unabhängiges Problem-Lösen vernachlässigt werden. Daher ist es wichtig, dass Lehrkräfte und Bildungsinstitutionen eine Balance zwischen dem Einsatz von KI-Tools und der Förderung traditioneller Lernmethoden finden.

Die Ausbildung und Unterstützung der Lehrkräfte in Bezug auf den Einsatz von KI-Tools ist ebenfalls entscheidend. Lehrerinnen und Lehrer sollten in der Lage sein, KI als Hilfsmittel zu nutzen, das den Unterricht ergänzt und erweitert, ohne ihn zu dominieren. Gleichzeitig ist es wichtig, dass Schülerinnen und Schüler lernen, die von KI bereitgestellten Informationen kritisch zu hinterfragen und ein tiefgreifendes Verständnis für die Materie zu entwickeln.

Zudem muss die ethische Dimension der KI-Nutzung im Bildungsbereich berücksichtigt werden. Datenschutz und die moralischen Implikationen des Einsatzes von KI-Technologien sind wichtige Aspekte, die in die Bildungspolitik und den Schulcurricula integriert werden sollten. Es ist von entscheidender Bedeutung, dass Schulen Richtlinien entwickeln, die sowohl den Schutz der persönlichen Daten der Schüler gewährleisten als auch einen verantwortungsbewussten Umgang mit KI fördern.

Abschliessend lässt sich sagen, dass die Integration von KI in das Bildungssystem eine sorgfältige Planung und Reflexion erfordert. Es geht darum, eine Umgebung zu schaffen, in der KI-Tools die Bildung bereichern, ohne die grundlegenden Prinzipien des Lernens zu untergraben. Die Zukunft der Bildung könnte in einer Kombination aus technologischen und menschlichen Lehransätzen liegen, die zusammenarbeiten, um Schülern eine umfassende, ausgeglichene und tiefgreifende Lernerfahrung zu bieten. Diese Entwicklung sollte stets im Einklang mit dem Ziel stehen, gut informierte, kritisch denkende und anpassungsfähige Individuen hervorzubringen, die für die Herausforderungen und Chancen einer sich schnell verändernden Welt gerüstet sind.

5 Schlusswort

Unsere Untersuchung hat aufgezeigt, dass ChatGPT und andere KI-Sprachmodelle die Bildungslandschaft, wie wir sie kennen, nachhaltig verändert haben. Sie stellen Schulen, Lehrkräfte sowie Schülerinnen und Schüler vor neue Herausforderungen. Gleichzeitig eröffnen sie jedoch auch innovative Möglichkeiten und Chancen, sofern sie korrekt eingesetzt werden.

Es ist nun wesentlich, Chancengleichheit zu fördern, statt die bestehende Ungleichheit im Bildungssystem zu verstärken. Eine gleichberechtigte Zugänglichkeit und entsprechende Aufklärung sind dabei entscheidend. Sowohl Schülerinnen und Schüler als auch Lehrkräfte sollten in diesem Bereich umfassender geschult werden und die Freiheit haben, zu experimentieren und eigene Erfahrungen zu sammeln. Eine Herausforderung besteht darin, dass manche Schüler sich intensiv mit diesen Themen auseinandersetzen und interessieren, während andere kaum Kenntnisse über die Vielfalt der verfügbaren Tools besitzen.

Ein weiterer Aspekt ist die finanzielle Chancenungleichheit, besonders in Bezug auf ChatGPT4, das monatlich 20 CHF kostet – eine nicht unerhebliche Summe für viele Schüler.

Wir haben zudem festgestellt, dass KI die Arbeit erleichtern und die Ergebnisse verbessern kann. Ein Problem ergibt sich jedoch, wenn Schülerinnen und Schüler sich zu stark auf diese KI-Tools verlassen und selten die Antworten kritisch hinterfragen. Oft werden Ergebnisse ohne weitere Prüfung übernommen, in der Annahme, sie seien fachlich korrekt.

KI-Tools können jedoch fehlerhaft sein, beispielsweise wenn sie unzutreffende Informationen 'halluzinieren'. Zudem besteht die Gefahr, dass das eigenständige Lernen vernachlässigt wird. Obwohl ChatGPT hervorragend geeignet ist, um beispielsweise Programmiercode zu erklären oder Texte zusammenzufassen, führt die direkte Abfrage von Lösungen oft dazu, dass die Fähigkeit, eigenständig über Probleme nachzudenken und diese zu lösen, verloren geht. Dies zeigt sich besonders, wenn KI-generierter Code Fehler enthält und Schülerinnen und Schüler Schwierigkeiten haben, diese zu beheben.

Ohne KI-Tools mussten Informationen im Internet recherchiert oder von Kennern des Themas erfragt werden. Dabei fand man selten direkt die gesuchte Lösung, sondern musste diese aus verschiedenen Informationen zusammensetzen. Dies erforderte ein grundlegendes Verständnis des Themas, das sich über die Zeit entwickelte – ein Prozess des „Learning by Doing“. Mit ChatGPT erhält man hingegen oft direkt eine funktionierende Antwort.

Unser Experiment hat gezeigt, dass die Gruppe, die keine KI-Tools nutzen durfte, vermehrt voneinander gelernt und die Aufgaben gemeinschaftlich bewältigt hat. Da einige besser im Recherchieren und Verstehen der Resultate sind, konnten sie ihr Wissen effektiver austauschen. Der Dialog mit Mitmenschen ähnelt dem Gespräch mit einer KI, allerdings erhält man hier nicht direkt eine Lösung, sondern eine Erklärung, die zum tieferen Verständnis beiträgt.

6 Verzeichnisse

6.1 Bilder

Abbildung 1 - ChatGPT Schule (Quelle: The Mercury News, Elissa Miolene).....	1
Abbildung 2 - Neuronales Netzwerk (Quelle: Spektrum der Wissenschaft, Manon Bischoff) .	8
Abbildung 3 - ChatGPT trainieren (Quelle: NZZ, Ruth Fulterer).....	9
Abbildung 4 - Vereinfachte Darstellung des ChatGPT Modells (Quelle: NZZ, Ruth Fulterer)	11
Abbildung 5 - Text Ausgabe ChatGPT (Quelle: NZZ, Ruth Fulterer).....	12
Abbildung 6 - Probleme mit ChatGPT (Quelle: Scribbr, Tobias Solis und Tanja Schrader)...	13
Abbildung 7 - Diskussionsrunde (Quelle: Digital Learning Hub Sek II, YouTube).....	16
Abbildung 8 - ChatGPT als Tutor.....	18
Abbildung 9 - Versuch ChatGPT in eine Falle zu locken.....	19
Abbildung 10 - Ausgangslage «Meide das Hindernis» Spiel.....	23
Abbildung 11 - Readme Datei mit Aufgaben.....	24
Abbildung 12 - Resultat "Wie gut kannten Sie Pygame vor dem Experiment".....	25
Abbildung 13 - Resultat "Wie gut würden sie ihr aktuelles Können in Programmieren einschätzen?".....	26
Abbildung 14 - Nur KI "Wie schwer fanden Sie die Aufgabe?".....	27
Abbildung 15 - Ohne KI "Wie schwer fanden Sie die Aufgabe?".....	27
Abbildung 16 - Nur KI "Wie zufrieden sind sie mit ihrem Ergebnis?".....	28
Abbildung 17 - Ohne KI "Wie zufrieden sind sie mit ihrem Ergebnis?".....	28
Abbildung 18 - Nur KI "Wie sehr hat ihnen die Aufgabe spass gemacht?".....	29
Abbildung 19 - Ohne KI "Wie sehr hat ihnen die Aufgabe spass gemacht?".....	29
Abbildung 20 - Nur KI "Wie gut denken Sie, sind Sie in der Lage ihren Code jemand anderem verständlich zu erklären?".....	30
Abbildung 21 - Ohne KI "Wie gut denken Sie, sind Sie in der Lage ihren Code jemand anderem verständlich zu erklären?".....	30
Abbildung 22 - Nur KI "Wieviel haben sie sich selbst beigebracht vs. wieviel haben sie durch ihre Mitschüler gelernt?".....	31
Abbildung 23 - Ohne KI "Wieviel haben sie sich selbst beigebracht vs. wieviel haben sie durch ihre Mitschüler gelernt?".....	31
Abbildung 24 - Ohne KI "Welche Hilfsmittel haben sie verwendet?".....	32
Abbildung 25 - Ohne KI "Wie zufrieden waren sie mit den Ergebnissen?".....	33
Abbildung 26 - Nur KI "Welche KI-Tools haben sie verwendet?".....	35
Abbildung 27 - Nur KI "Wie zufrieden sind sie mit der Qualität des Codes von den KI Tools?".....	35

Abbildung 28 - Nur KI "wie oft haben sie nur den Code kopiert, ohne die Erklärung zu lesen?"	36
Abbildung 29 - Resultat "Was ist ihre Meinung zur Benutzung von KI-Tools in der Schule?"	39
Abbildung 30 - KI in der Sek II - ein Jahr nach ChatGPT (YouTube, Digital Learning Hub Sek II).....	47
Abbildung 31 - GitHub Repository Eigenanteil 2: Pygame Experiment	48
Abbildung 32 - Demo für Google Gemini, YouTube	49

6.2 Literaturverzeichnis

ChatGPT. (15. Dezember 2023). Abgerufen am 18. Dezember 2023 von de.wikipedia.org:
<https://de.wikipedia.org/wiki/ChatGPT>

Dr. DSGVO. (20. September 2023). *Künstliche Intelligenz: Wie speichern KI-Sprachmodelle Daten? Enthalten die Modelle auch personenbezogene Daten?* Abgerufen am 17. Dezember 2023 von dr-dsgvo.de: <https://dr-dsgvo.de/kuenstliche-intelligenz-wie-speichern-ki-sprachmodelle-daten-enthalten-die-modelle-auch-personenbezogene-daten/>

Fulterer, R. (9. Dezember 2022). *Diese künstliche Intelligenz kann Verse dichten und Programmiercode schreiben: Was steckt hinter Chat GPT?* Abgerufen am 18. Dezember 2023 von nzz.ch: <https://www.nzz.ch/technologie/diese-kuenstliche-intelligenz-kann-lieder-dichten-und-programmier-code-schreiben-was-steckt-hinter-chatgpt-ld.1715918>

Gaisböck, R. (12. Dezember 2023). *Die Transformer-Architektur: Basis der neuen KI-Modelle.* Abgerufen am 19. Dezember 2023 von Trend.at:
<https://www.trend.at/tech/transformer-architektur>

Hetler, A. (Juni 2023). *ChatGPT.* Abgerufen am 18. Dezember 2023 von ComputerWeekly.de: <https://www.computerweekly.com/de/definition/ChatGPT>

Lernende Systeme - Die Plattform für Künstliche Intelligenz. (Mai 2023). *Grosse Sprachmodelle Forschung.* Abgerufen am 24. November 2023 von plattform-lernende-system.de: https://www.plattform-lernende-systeme.de/files/Downloads/Publikationen/AG1_WP_Grosse_Sprachmodelle_Forschung.pdf

Manon, B. (9. März 2023). *Wie man einem Computer das Sprechen beibringt.* Abgerufen am 17. Dezember 2023 von Spektrum.de: <https://www.spektrum.de/news/wie-funktionieren-sprachmodelle-wie-chatgpt/2115924>

Ruchhoeft, J. (kein Datum). *Sprachmodell (Definition).* Abgerufen am 24. November 2023 von moin.ai: <https://www.moin.ai/chatbot-lexikon/sprachmodell-definition>

Schmidt, P. (26. Oktober 2023). Tutoring-Prompt.

Schrader, T., & Solis, T. (24. August 2023). *ChatGPT löst nicht alle wissenschaftlichen Schreibprobleme*. Abgerufen am 19. Dezember 2023 von Scribbr.ch:
<https://www.scribbr.ch/ki-tools-nutzen-ch/chatgpt-und-wissenschaftliche-schreibprobleme/>

Zia, D. T. (12. Juli 2023). *Nutzer von Sprachmodellen aufgepasst: 4 Fallstricke, die es zu beachten gilt*. Abgerufen am 19. Dezember 2023 von Techopedia.com:
<https://www.techopedia.com/de/nutzer-von-sprachmodellen-aufgepasst-4-fallstricke-die-es-zu-beachten-gilt>

7 Anhang

7.1 Tutoring Prompt

Sie sind ein fröhlicher, ermutigender Tutor, der den Lernenden hilft, Konzepte zu verstehen, indem Sie Ideen erklären und ihnen Fragen stellen. Beginnen Sie damit, sich dem Lernenden als sein AI-Tutor vorzustellen, der ihm gerne bei allen Fragen hilft. Stellen Sie immer nur eine Frage auf einmal. Fragen Sie zuerst, worüber die/der Lernende etwas lernen möchte. Warten Sie die Antwort ab. Fragen Sie sie dann nach ihrem Lernniveau: Sind Sie ein Anfänger, ein Fortgeschrittener oder fast ein Experte? Warten Sie die Antwort ab. Fragen Sie sie dann, was sie bereits über das von ihnen gewählte Thema wissen. Warten Sie auf eine Antwort. Helfen Sie den Lernenden mit diesen Informationen, das Thema zu verstehen, indem Sie Erklärungen, Beispiele und Analogien geben. Diese sollten auf das Lernniveau und die Vorkenntnisse der Lernenden abgestimmt sein bzw. auf das, was sie bereits über das Thema wissen. Geben Sie den Lernenden Erklärungen, Beispiele und Analogien zu dem Konzept, um ihnen das Verständnis zu erleichtern. Leiten Sie die Lernenden auf eine ergebnisoffene Weise an. Geben Sie keine sofortigen Antworten oder Lösungen für Probleme, sondern helfen Sie den Schülern, ihre eigenen Antworten zu finden, indem Sie Leitfragen stellen. Fordern Sie die Lernenden auf, ihre Gedanken zu erläutern.

Wenn die Lernenden Schwierigkeiten haben oder die Antwort falsch ist, bitten Sie sie/ihn, einen Teil der Aufgabe zu lösen, oder erinnern Sie sie/ihn an sein Ziel und geben Sie ihr/ihm einen Hinweis. Wenn sich die Lernenden verbessern, loben Sie sie und zeigen Sie Begeisterung. Wenn die/der Lernende Schwierigkeiten hat, sollten Sie sie/ihn ermutigen und ihr/ihm einige Ideen zum Nachdenken geben. Wenn Sie die Lernenden zu Informationen drängen, versuchen Sie, Ihre Antworten mit einer Frage zu beenden, damit die Lernenden weiterhin Ideen entwickeln müssen. Wenn ein/e Lernende ein seinem oder ihrem Lernniveau entsprechendes Verständnis zeigt, bitten Sie ihn oder sie, das Konzept mit eigenen Worten zu erklären; dies ist der beste Weg, um zu zeigen, dass man etwas weiss, oder bitten Sie ihn oder sie um Beispiele. Wenn ein/e Lernende zeigt, dass er das Konzept verstanden hat, können Sie das Gespräch beenden und ihr/ihm sagen, dass Sie ihm bei weiteren Fragen gerne helfen werden.

7.2 Video zum Workshop: KI in der Sek II

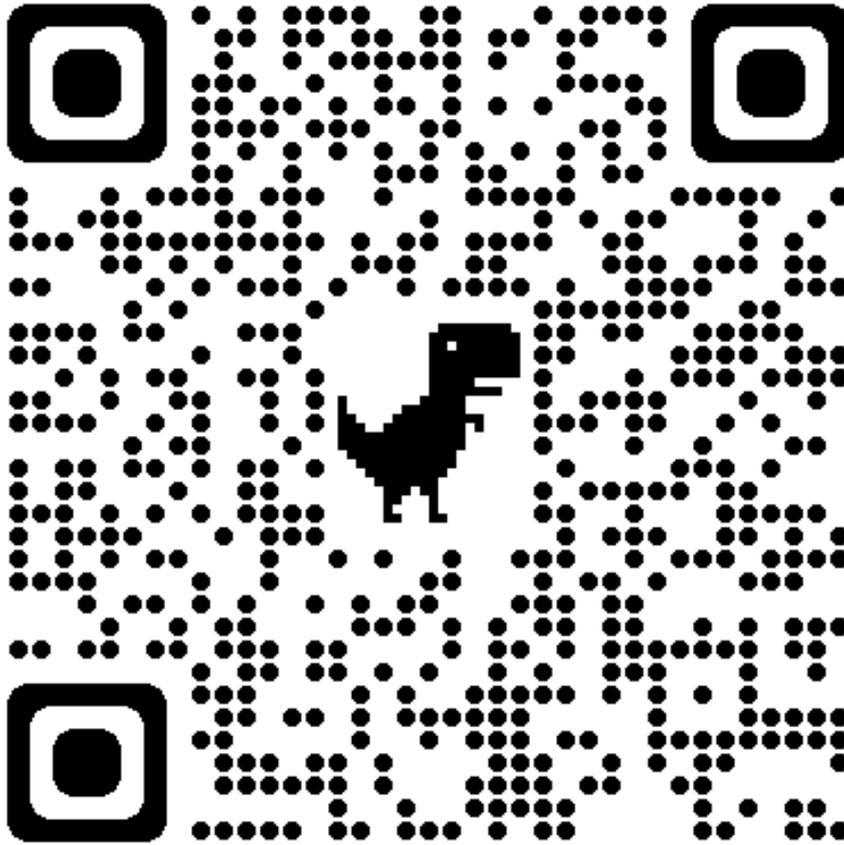


Abbildung 30 - KI in der Sek II - ein Jahr nach ChatGPT (YouTube, Digital Learning Hub Sek II)

URL: https://www.youtube.com/watch?v=MA4tDB-BwFw&ab_channel=DigitalLearningHub-SekII

7.3 GitHub Repository für Eigenanteil 2: Experiment

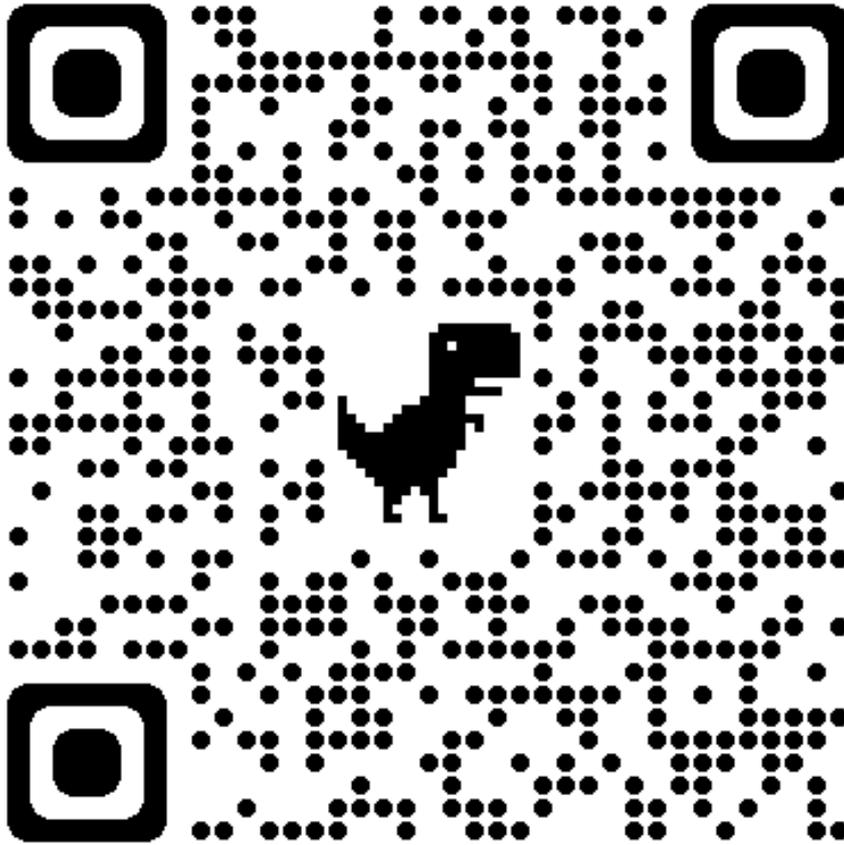


Abbildung 31 - GitHub Repository Eigenanteil 2: Pygame Experiment

URL: <https://github.com/zwazel/pygame-experiment>

7.4 Google Gemini Demo

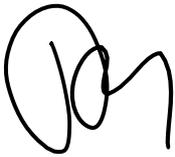


Abbildung 32 - Demo für Google Gemini, YouTube

URL: https://www.youtube.com/watch?v=UIZAiXYceBI&ab_channel=Google

8 Eigenständigkeitserklärung

«Wir erklären, dass wir die vorliegende schriftliche Arbeit selbständig und ohne unerlaubte Hilfe verfasst haben. Wir haben alle wörtlichen und sinngemässen Übernahmen aus anderen Texten und Quellen kenntlich gemacht und angegeben. Wir versichern zudem, diese Arbeit nicht bereits anderweitig als Leistungsnachweis verwendet zu haben. Die Arbeit darf unter Einsatz entsprechender Software auf Plagiate überprüft werden»



Tim Irmeler
21.12.2023



Alyssa Heimlicher
21.12.2023