
lernOS KI Leitfaden

Künstliche Intelligenz für alle

Version 0.2 (30.04.2024)

Inhaltsverzeichnis

1	Willkommen	2
2	Über lernOS	2
3	Grundlagen	3
3.1	Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen	3
3.2	Künstliche neuronale Netze	8
3.3	Menschliches und Maschinelles Lernen	10
3.4	Anwendungsfelder für Künstliche Intelligenz	15
3.5	KI-Modelle	17
3.6	KI-Tools und -Dienste	22
3.7	Prompts erstellen	28
3.8	Weiterführende Informationen und Links	40
4	Lernpfad	43
4.1	Vorbereiten & Kennenlernen (Kata 0)	45
4.2	Bewusstsein schaffen (Kata 1)	46
4.3	Einstieg mit KI (Kata 2)	47
4.4	KI als Dialogpartner (Kata 3)	49
4.5	Reflexion der Lernergebnisse (Kata 4)	50
4.6	Anwendungsfelder am eigenen Arbeitsplatz (Kata 5)	50
4.7	Vertiefung Deines Lernziels (Kata 6)	52
4.8	Zusammenarbeit mit KI (Kata 7)	53
4.9	Reflexion der Lernergebnisse (Kata 8)	54
4.10	KI als Träumer, Halluzinator oder Lügner (Kata 9)	55
4.11	Souverän prompten Teil 1 (Kata 10)	57
4.12	Souverän prompten Teil 2 (Kata 11)	58
4.13	Review und Lessons Learned (Kata 12)	59
5	Anhang	60
5.1	Danksagungen	60
5.2	Änderungshistorie	60

1 Willkommen

Herzlich willkommen im **lernOS Künstliche Intelligenz (KI) Leitfaden**. Der Leitfaden steht in einer ersten Version 0.2 zur Verprobung bereit.

Ziel des Leitfadens: Menschen ohne KI-Vorbildung an das Thema Künstliche Intelligenz heranführen, damit sie eine informierte Entscheidung treffen können, wie/wo sie betroffen sind und welchen Nutzen sie durch KI haben könnten. Die Technologien/Beispiele sollen in und außerhalb von Organisationen funktionieren (Internet und Intranet).

Zielgruppe: Anwender:innen (Menschen, die vor der “Mattscheibe” sitzen) nicht Entwickler:innen; Anwender sollten aber Hintergründe verstehen. Der Leitfaden ist für die Anwendung innerhalb (Kontext: Intranet) und außerhalb (Kontext: Internet) von Organisationen geschrieben.

2 Über lernOS

lernOS ist eine Methode zur Selbstorganisation für Menschen, die im 21. Jahrhundert leben und arbeiten. Um heute erfolgreich zu sein, muss man ständig lernen, sich organisieren und weiterentwickeln. Niemand sonst ist für diesen Prozess verantwortlich. Man muss sich selber darum kümmern (selbstgesteuertes, lebenslanges Lernen).

lernOS Leitfäden stehen unter der Lizenz Creative Commons Namensnennung 4.0 International¹ (CC BY 4.0):



Du darfst:

- **Teilen** - das Material in jedwedem Format oder Medium vervielfältigen und weiterverbreiten.
- **Bearbeiten** - das Material remixen, verändern und darauf aufbauen und zwar für beliebige Zwecke, sogar kommerziell.

Unter folgenden Bedingungen:

- **Namensnennung** - Du musst angemessene Urheber- und Rechteangaben machen, einen Link zur Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Diese Angaben dürfen in jeder angemessenen Art und Weise gemacht werden, allerdings nicht so, dass der Eindruck entsteht, der Lizenzgeber unterstütze gerade Sie oder Ihre Nutzung besonders.
- **Keine weiteren Einschränkungen** - Du darfst keine zusätzlichen Klauseln oder technische Verfahren einsetzen, die anderen rechtlich irgendetwas untersagen, was die Lizenz erlaubt.

¹<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>

3 Grundlagen

3.1 Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen

Der Titel dieses LernOS Leitfadens ist **“Künstliche Intelligenz”**, in diesem Grundlagenkapitel wollen wir etwas Ordnung in die Begrifflichkeit bringen, der man bei KI begegnet. Gleichzeitig wollen wir klären, womit wir uns in diesem Leitfaden näher beschäftigen: Mit dem Teil der KI-Anwendungen, die mit den Begriffen **“Maschinelles Lernen”** und **“Generativer KI”** überschrieben werden. Künstliche Intelligenz allgemein umfasst jedoch sehr viel mehr Spezialisierungen, mit denen wir in unserem Alltag konfrontiert sind, die wir hier jedoch nicht behandeln: Sprachassistenten wie Siri und Alexa, automatische Übersetzer wie Google Translate, Gesichtserkennung für das Entsperren unserer Mobiltelefone oder persönliche Empfehlungssysteme basierend auf unserem bisherigen Konsumverhalten, um nur einige zu nennen.

Wir beschränken uns in diesem Leitfaden auf die **KI-Anwendungen**, mit denen **Bürger:innen** und **Mitarbeiter:innen** voraussichtlich **in ihrem Alltag in Berührung kommen** und die sie selbst auch nutzen.

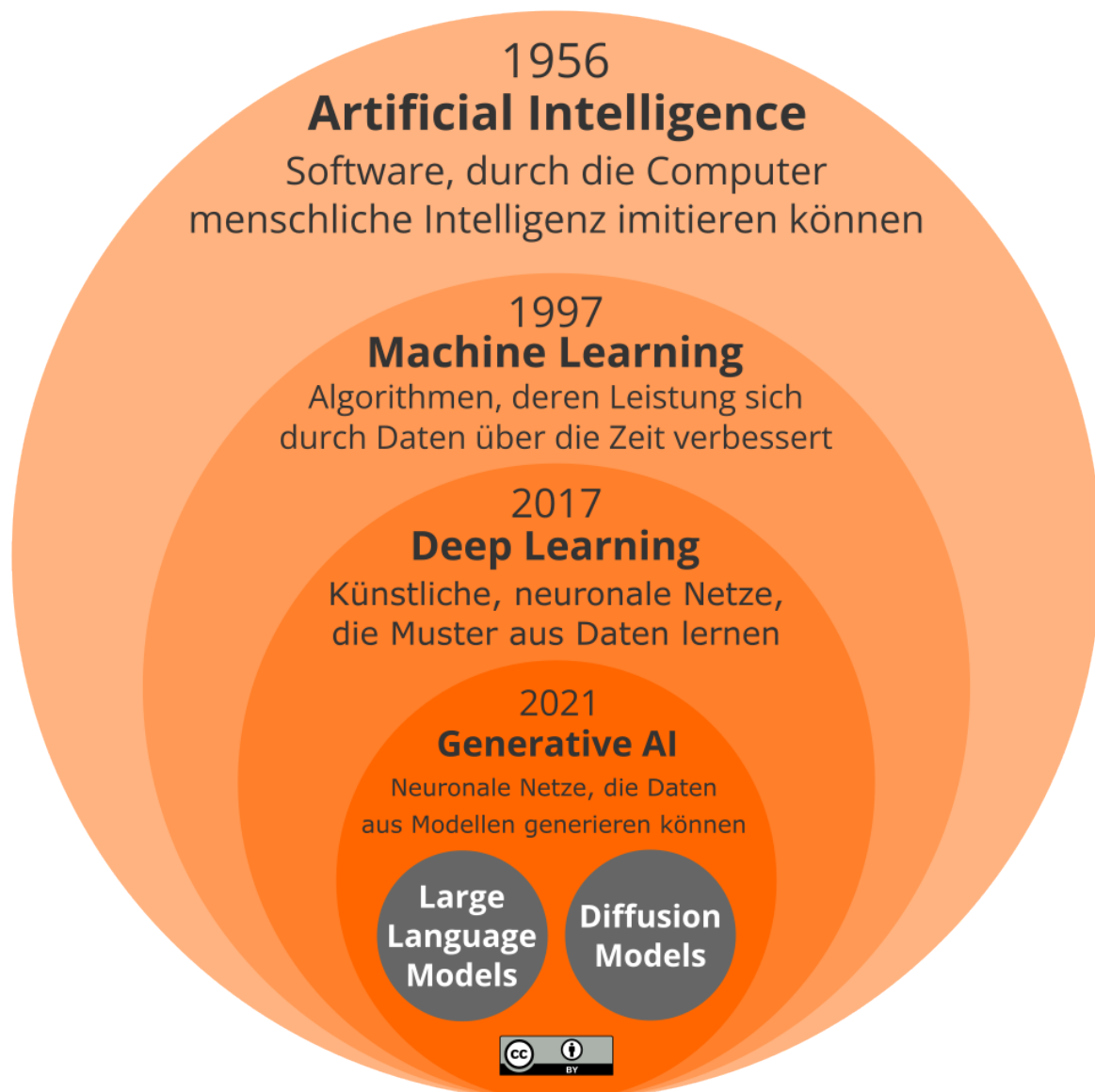


Abbildung 1: Künstliche Intelligenz von 1956 bis heute

Wir haben in dieser Infografik eine hierarchische und gleichzeitig zeitliche Einordnung der wesentlichen Entwicklungsschritte der Künstliche Intelligenz dargestellt. Seit ihrer ersten Erwähnung um 1956 bis zur Generativen KI 2021 kann diese Entwicklung als eine Reise von theoretischen Konzepten zu praktischen Anwendungen mit zunehmender Tiefe und Komplexität betrachtet werden. Seit Mitte des 20. Jahrhunderts hat sich die Landschaft von einfachen, regelbasierten Algorithmen zu komplexen Lernsystemen gewandelt, die in der Lage sind, menschenähnliche Aufgaben zu übernehmen und zu erfüllen.

3.1.1 Künstliche Intelligenz

Der Begriff **Künstliche Intelligenz (KI)** wurde erstmals um 1956 verwendet. KI bildete das fundamentale Konzept für die Entwicklung “intelligenter” Maschinen. Die Anfänge waren geprägt vom Bestreben Maschinen zu schaffen, die grundlegende menschliche Intelligenzprozesse nachahmen können. Frühe KI-Systeme konnten einfache Aufgaben wie das Lösen von Logikrätseln oder das Spielen von Schach bewältigen. Der Fokus lag auf der Programmierung spezifischer Regeln, die es Maschinen ermöglichten, bestimmte Aufgaben zu erfüllen. KI ist der umfassendste Begriff, er repräsentiert heute das gesamte Feld der Informatik, das darauf abzielt, intelligente Maschinen zu schaffen, die menschliche Intelligenz nachahmen oder übertreffen können. Es geht um Systeme, die in der Lage sind, Aufgaben zu bewältigen, die normalerweise menschliches Denken erfordern, wie visuelle Wahrnehmung, Spracherkennung und Entscheidungsfindung. Das beinhaltet alles von einfachen programmierten Vorgängen bis hin zu komplexen Systemen, die lernen und sich anpassen können. Stell Dir das als den äußersten Kreis vor, den Oberbegriff, unter dem sich speziellere Konzepte und Anwendungen subsumieren lassen.

3.1.2 Maschinelles Lernen

Maschinelles Lernen (ML) ist seit 1997 ein spezifischer Bereich innerhalb der KI, um Maschinen das Lernen aus Daten zu ermöglichen. ML markiert den Übergang von einer starren, regelbasierten KI zu adaptiven Systemen. Mit der Einführung des Machine Learnings wurde ein signifikanter Fortschritt erzielt. So entstand eine spezifischere Disziplin, die Maschinen befähigt, sich über die Zeit zu verbessern, um Entscheidungen zu treffen oder Vorhersagen zu machen. Machine Learning umfasst eine Vielzahl von Techniken, die es Computern ermöglichen, Muster in Daten zu erkennen und diese Erkenntnisse für zukünftige Aufgaben zu nutzen.

3.1.3 Deep Learning

Deep Learning markiert den Durchbruch in der Fähigkeit von Maschinen, unstrukturierte Daten wie Bilder und menschliche Sprache zu verarbeiten und daraus zu lernen. Die Technik ist inspiriert von der Funktionsweise des menschlichen Gehirns. Hier werden Schichten von neuronalen Netzwerken genutzt, um große Mengen von Daten zu verarbeiten, komplexe Muster in Daten zu erkennen und Entscheidungen zu treffen.

3.1.4 Generative KI

Generative KI repräsentiert den aktuellen Höhepunkt der KI-Entwicklung, die auf Deep Learning aufbaut, sie geht über das reine Erkennen von Mustern hinaus und kann neue Inhalte erzeugen. Sie ist

in der Lage, anhand von Vorgaben oder vorhandenen Daten neue schriftliche, visuelle und auditive Inhalte zu erstellen. Generative KI kann damit auch Inhalte erzeugen, die nicht in den Trainingsdaten für das Modell vorhanden waren. Dies können beispielsweise Musikstücke, Kunstwerke oder Texte sein, die sich von menschlichen Kreationen kaum unterscheiden.

3.1.5 Large Language Models & Diffusion Models

Innerhalb der Generativen KI haben sich **Large Language Models (LLMs)**, wie das bekannte GPT (Generative Pre-trained Transformer der Fa. OpenAI) als entscheidend erwiesen. Diese Modelle sind darauf spezialisiert, menschliche Sprache zu verstehen und zu generieren. Sie haben aufgrund ihrer Fähigkeit, kohärente und relevante Texte zu produzieren, großes Aufsehen erregt und weite Verbreitung gefunden. LLMs haben neue Anwendungen in der Übersetzung und Zusammenfassung von Texten sowie in der Generierung von Programmcode ermöglicht. Eine weitere Spezialisierung innerhalb der Generativen KI sind die **Diffusion Models**. Diese Modelle stellen eine Innovation in der Bildgenerierung dar und sind in der Lage, Bilder von hoher Qualität zu erzeugen, die von realen kaum zu unterscheiden sind. Sie erweitern die Möglichkeiten in der Bildsynthese und bieten neue Werkzeuge für Designer und Kreative.

Jeder dieser Schritte erweiterte die Möglichkeiten der KI und verlagerte den Schwerpunkt von starren, regelbasierten Ansätzen hin zu adaptiven und selbstlernenden Systemen. Diese sind in der Lage, mit einer Vielfalt von Daten umzugehen und menschenähnliche Kreativität zu demonstrieren. KI bildet die Basis, Machine Learning ist die Methode, durch die Systeme aus Daten lernen, Deep Learning ist eine ausgefeilte Technik, die tiefe künstliche neuronale Netzwerke verwendet, und Generative KI ist die Spitze der Innovation, die es ermöglicht, neue Kreationen hervorzubringen. Jede Ebene baut auf dem Wissen und den Techniken der vorherigen auf und wird spezifischer und komplexer.

3.1.6 Wichtige Meilensteine der Künstlichen Intelligenz

Die Geschichte der Künstlichen Intelligenz reicht zurück bis in die 1950er Jahre. Die folgende Tabelle gibt Dir einen Überblick über die wichtigsten Meilensteine:

Jahr	Meilenstein
1950	Alan Turing entwickelt den Turing Test ² (ursprünglich Imitation Game), um das intelligente Verhalten einer Maschine zu prüfen.
1956	Die Dartmouth Konferenz ³ gilt als Geburtsstunde der Künstlichen Intelligenz als Fachgebiet.

²https://en.wikipedia.org/wiki/Turing_test

³https://en.wikipedia.org/wiki/Dartmouth_Conference

Jahr Meilenstein

- 1959** Allen Newell und Herbert A. Simon entwickeln den Logic Theorist⁴, das erste KI-Programm.
- 1966** Joseph Weizenbaum entwickelt ELIZA⁵, was die Kommunikation zwischen Mensch und Maschine in natürlicher Sprache ermöglicht.
- 1967** Dendral⁶ wird entwickelt, ein regelbasiertes System für die chemische Analyse, eine bedeutende KI-Leistung.
- 1969** Shakey the Robot⁷ wird der erste mobile Roboter, der logisch denken und Probleme lösen kann.
- 1970er** Expertensysteme⁸ mit manuell erstellten Regeln werden entwickelt.
- 1973** Der (erste) KI-Winter⁹ beginnt aufgrund hoher Erwartungen und unerfüllter Ziele in der KI-Forschung. Der zweite KI-Winter begann 1987.
- 1980er** Expertensysteme¹⁰ gewinnen an Popularität. Sie verwenden Regeln, um menschliches Fachwissen in engen Bereichen zu imitieren.
- 1997** Das Long Short-Term Memory¹¹ (LSTM) wird als wichtiger Algorithmus für **Machine Learning** veröffentlicht.
- 1997** IBM Deep Blue¹² besiegt den Schachweltmeister Garri Kasparow und demonstriert damit das Potenzial der KI.
- 2011** IBM Watson¹³ gewinnt die Spielshow Jeopardy! und demonstriert damit die natürliche Sprachverarbeitung der KI.
- 2011** Apple's Sprachassistentin Siri¹⁴ kommt auf den Markt.
- 2012** Geoffrey Hinton's Deep Learning¹⁵-Techniken lassen das Interesse an künstlichen neuronalen Netzwerken wieder aufleben.
- 2014** Google DeepMind¹⁶ entwickelt ein künstliches neuronales Netzwerk, das lernt, Videospiele zu spielen.

⁴https://en.wikipedia.org/wiki/Logic_Theorist

⁵<https://en.wikipedia.org/wiki/ELIZA>

⁶<https://en.wikipedia.org/wiki/Dendral>

⁷https://en.wikipedia.org/wiki/Shakey_the_robot

⁸https://en.wikipedia.org/wiki/Expert_system

⁹https://en.wikipedia.org/wiki/AI_winter

¹⁰https://en.wikipedia.org/wiki/Expert_system

¹¹https://en.wikipedia.org/wiki/Long_short-term_memory

¹²[https://en.wikipedia.org/wiki/Deep_Blue_\(chess_computer\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Deep_Blue_(chess_computer))

¹³https://en.wikipedia.org/wiki/IBM_Watson

¹⁴<https://en.wikipedia.org/wiki/Siri>

¹⁵https://en.wikipedia.org/wiki/Deep_learning

¹⁶https://en.wikipedia.org/wiki/Google_DeepMind

Jahr Meilenstein

- 2016** AlphaGo¹⁷ von DeepMind besiegt den Go-Weltmeister Lee Sedol und beweist damit das strategische Denken der KI.
- 2017** Die **Deep Learning** Architektur Transformer¹⁸ wird vorgeschlagen. Sie benötigt weniger Trainingszeit als vorherige Architekturen (RNN, LSTM)
- 2021** Der Begriff Foundation Model¹⁹ (Grund- oder Basismodell) wird erstmals vom Center for Research on Foundation Models (CRFM) des Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence's (HAI) verwendet.
- 2021** Die **Generative KI** DALL-E²⁰ zur Generierung von Bildern aus Text wird veröffentlicht.
- 2021** Ameca²¹ ist ein humanoider Roboter, der von Engineered Arts entwickelt wurde. Ameca ist in erster Linie als Plattform für die Weiterentwicklung von Robotik-Technologien für die Mensch-Roboter-Interaktion gedacht. Die Interaktion kann entweder durch GPT-3 oder menschliche Telepräsenz gesteuert werden.
- 2022** Der Chatbot ChatGPT²², der das Large Language Model GPT-3.5 verwendet, wird veröffentlicht.
-

3.2 Künstliche neuronale Netze

Bei der sog. **Transformer-Architektur** von generativer KI wie z.B. GPT handelt es sich um **künstliche neuronale Netze** (KNN, auch Perzeptron²³), die der Funktionsweise von natürlichen neuronalen Netzen wie z.B. in einem Gehirn nachempfunden sind.

Die künstlichen Neuronen in einem künstlichen neuronalen Netz werden dabei in **Schichten** (Layern) hintereinander angeordnet. Man spricht von der **Eingabeschicht** (rot), der **Ausgabeschicht** (grün) und den **versteckten Schichten** (blau).

¹⁷<https://en.wikipedia.org/wiki/AlphaGo>

¹⁸[https://en.wikipedia.org/wiki/Transformer_\(machine-learning_model\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Transformer_(machine-learning_model))

¹⁹https://en.wikipedia.org/wiki/Foundation_models

²⁰<https://en.wikipedia.org/wiki/DALL-E>

²¹[https://en.wikipedia.org/wiki/Ameca_\(robot\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Ameca_(robot))

²²<https://en.wikipedia.org/wiki/ChatGPT>

²³<https://en.wikipedia.org/wiki/Perceptron>

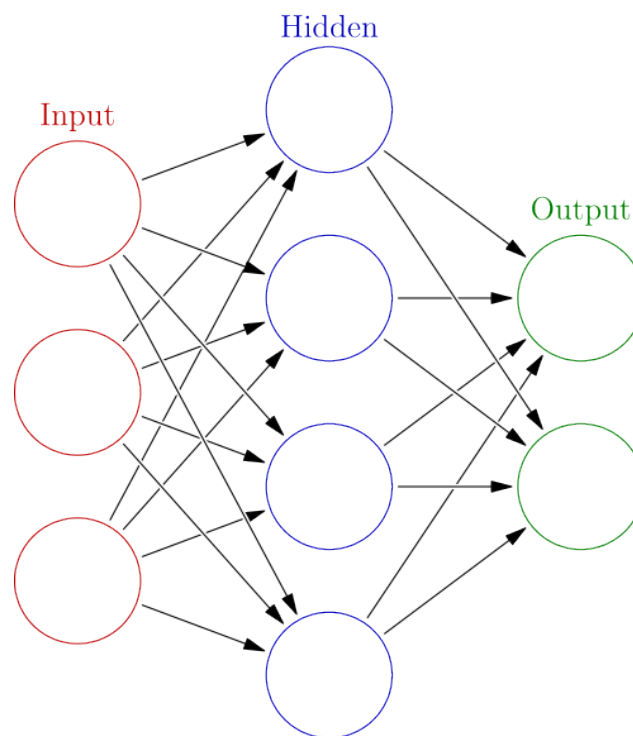


Abbildung 2: Künstliches neuronales Netzwerk mit Input-, Hidden- und Output-Schichten

Ein einzelnes **künstliches Neuron** ist dabei mit allen Neuronen der vorgelagerten Schicht verbunden. Die Verbindungen darf man sich nicht wie Schalter (ein/aus) vorstellen. Vielmehr werden die Signale aller Eingaben gewichtet und mit einer **Übertragungsfunktion** als Netzeingabe verwendet. Eine **Aktivierungsfunktion** führt unter Berücksichtigung eines Schwellwerts zur Aktivierung des künstlichen Neurons (es “feuert”). Die **Gewichtungen** entsprechen den **Parametern des Netzes**. So hat ein Llama 3 7B Modell z.B. 7 Milliarden solcher Parameter, das GPT-4 Modell hat ca. 1,8 Billionen Parameter auf 120 Schichten.

Beim **Training eines künstlichen neuronalen Netzwerks** startet man mit zufälligen Parametern. Im Trainingsprozess werden die Parameter durch einen **Prozess des Maschinellen Lernens** über die Berechnung einer Fehlerfunktion (loss function²⁴) so eingestellt, dass das künstliche neuronale Netz möglichst richtige Antworten liefert.

Das **Video** But what is a neural network?²⁵ erklärt, **wie ein künstliches neuronales Netz Zahlen** erkennen kann (z.B. die Postleitzahl auf einem Brief). Als **Eingabeschicht** wird ein 28x28 Quadratpixel großes Bild verwendet (784 Eingaben). Das verwendete Netz hat zwei versteckte Schichten. Die **Ausgabeschicht** hat zehn Ausgaben (Indikatoren für die Zahlen 0-9).

²⁴https://en.wikipedia.org/wiki/Loss_function

²⁵<https://www.youtube.com/watch?v=aircAruvnKk>

Das **Video** Training an unbeatable AI in Trackmania²⁶ erklärt in sehr anschaulicher Weise, wie eine KI ein **Autorennspiel auf dem Computer** lernt. Der Lernprozess verläuft ähnlich wie beim Menschen, die KI kann nur viel öfter trainieren, ohne müde zu werden.

3.3 Menschliches und Maschinelles Lernen

Stellen wir uns vor, **ein Kind sieht zum ersten Mal einen Hund**. Das Kind ist fasziniert von diesem neuen Tier und ruft begeistert "Wauwau!". In seiner kindlichen Begeisterung bezeichnet es zunächst jeden Vierbeiner als "Wauwau". Erst nach und nach lernt es durch Beobachtung und mit Hilfe seiner Eltern, die feinen Unterschiede zwischen verschiedenen Tieren wie Hunden und Katzen zu erkennen.

Dieser Prozess der Erkundung und Anpassung findet sich auch beim Maschinellen Lernen wieder. **Computerprogramme lernen aus Beispielen**, ohne explizit programmiert zu sein. Am Anfang kennen sie die feinen Unterschiede zwischen verschiedenen Kategorien noch nicht. Durch das **Analysieren großer Mengen von Daten** (das "Training") lernen sie nach und nach, Muster zu erkennen und Daten korrekt einzuordnen.

Für uns war es sinnvoll, den gesamten Prozess als **Kreislauf von insgesamt sieben Schritten** darzustellen. Wir haben uns für diese Darstellung entschieden, um menschliches und Maschinelles Lernen gegenüberzustellen. Für Prozesse, die ausschließlich auf Maschinellern Lernen basieren, findet man in der Literatur verschiedene Darstellungen. Nachfolgend findest du eine schematische Darstellung des maschinellen Lernprozesses. Wichtig ist, dass der Lernprozess nach einem Durchlauf nicht abgeschlossen ist, sondern in mehreren Schleifen erfolgt. Auch das ist eine Gemeinsamkeit zwischen dem menschlichen und dem Maschinellen Lernen.

²⁶https://www.youtube.com/watch?v=Dw3BZ6O_8LY



Abbildung 3: Menschliches und Maschinelles Lernen

Nehmen wir zur Erläuterung des gesamten Lernprozesses ein konkretes Beispiel: Eine KI-Anwendung soll lernen, Bilder von Hunden und Katzen zu unterscheiden.

3.3.1 Situation

Bei Kindern ist die Ausgangssituation für den Beginn eines Lernprozesses nicht so explizit wie in einem KI-Projekt, sondern eher durch eine intrinsische Motivation ausgelöst oder durch einen von der Umwelt stimulierten Lernanreiz. Kinder sind neugierig und wollen die Welt um sich herum verstehen. In unserem konkreten Beispiel möchte ein Kind lernen, die Unterschiede zwischen einem Hund und einer Katze zu erkennen. Generalisiert übertragen auf die KI heißt das, dass sie Bilder klassifizieren soll.

3.3.2 Datensammlung

In der realen Welt sieht das Kind viele verschiedene Hunde und Katzen. Es erkennt Tiere, wenn sie 4 Beine und einen Schwanz haben und sagt dann “Wauwau”. Die Eltern helfen dem Kind, indem sie auf die Tiere zeigen und diese benennen. So verbindet das Kind die Bilder und Laute der Tiere mit den richtigen Begriffen.

Für die KI werden Tausende Bilder von Hunden und Katzen gesammelt und entsprechend gekennzeichnet. Diese Daten müssen eventuell bereinigt werden, um Fehler oder irrelevante Informationen zu entfernen.

3.3.3 Modellauswahl

Im Kopf des Kindes bilden sich durch Wiederholung und Korrektur feste neuronale Verbindungen, was zu einer klareren Unterscheidung zwischen Hunden und Katzen führt. Dieser Prozess ist ähnlich der Art und Weise, wie ein **neuronales Netz** (vgl. 3.2²⁷) im KI-Training gestärkt wird. Es ist besonders geschickt darin, in unstrukturierten Daten Muster zu erkennen und aus diesen zu lernen.

Mit jedem durchlaufenen Trainingsbild verbessert das KI-Modell seine Erkennungsfähigkeit für charakteristische Merkmale wie die Beschaffenheit des Fells, die Form der Ohren und die Beschaffenheit des Schwanzes. Es optimiert seine Vorhersagegenauigkeit, indem es relevante Muster hervorhebt und weniger wichtige vernachlässigt. Diese schrittweise Verfeinerung seiner Erkennungsleistung gleicht dem Lernprozess eines Kindes, das durch ständiges Ausprobieren und die daraus resultierenden Korrekturen lernt.

3.3.4 Training

Das Kind lernt durch Wiederholung und Rückmeldung der Eltern. Wenn es einen Hund als Katze bezeichnet, wird es korrigiert. So verfeinert das Kind mit jeder Korrektur sein inneres Modell.

In der KI gibt es zwei grundlegende Arten des Trainings:

- Beim überwachten Lernen (Supervised Learning²⁸) bekommt das Modell zu allen Trainingsdaten die korrekte Klassifikation. Anhand dieser Labels lernt es die relevanten Merkmale. In diese Lernkategorie gehören auch Künstliche neuronale Netze.
- Beim unüberwachten Lernen (Unsupervised Learning²⁹) erhält das Modell nur die Daten ohne Labels. Es muss selbst Ähnlichkeiten erkennen und die Daten gruppieren. So entdeckt es eigenständig Muster und Strukturen. Das unüberwachte Lernen kann als ergänzende Methode beim

²⁷<https://ai.lernos.org/de/1-02-neuronal-networks/>

²⁸https://en.wikipedia.org/wiki/Supervised_learning

²⁹https://en.wikipedia.org/wiki/Unsupervised_learning

Training eingesetzt werden, um dem Modell noch tiefergehendes Verständnis zu ermöglichen. Es hilft dem Modell, latente Merkmale und Zusammenhänge zwischen den Daten zu erfassen, die durch das überwachte Lernen allein möglicherweise nicht erfasst werden könnten.

Die Ergänzung bzw. die Kombination von Künstlichen neuronalen Netzen mit dem überwachten Lernen nennt man **Deep Learning**, was als Begriff auch häufig in der KI-Diskussion auftaucht.

Ergänzend zu den genannten Verfahren existiert das verstärkende Lernen (Reinforcement Learning³⁰), bei dem ein Modell seine Entscheidungen anhand von Belohnungen und Bestrafungen optimiert. Dieses Verfahren betont den iterativen Charakter des Lernens und verdeutlicht, wie kontinuierliche Rückmeldung – wie im Beispiel des Rennfahrens und Gamings (vgl. Video³¹ ab Minute 7:40) – zu einer stetigen Verbesserung führt.

So wie ein Kind durch Wiederholung und Korrektur seine Unterscheidungsfähigkeit verbessert, optimiert das KI-Modell seine Leistung iterativ durch viele Trainingsdurchläufe und Anpassungen. Nach genügend Training kann es dann auch neue Daten zuverlässig klassifizieren.

3.3.5 Validierung

Ähnlich wie ein Kind lernen muss, Hunde und Katzen in neuen Situationen richtig zu erkennen, muss ein KI-Modell beweisen, dass es in der Lage ist, Daten zu generalisieren und es nicht nur auswendig gelernt hat. Dazu werden neue Testdaten verwendet, um die Fähigkeit des Modells zur korrekten Klassifikation zu überprüfen. Wenn die Ergebnisse unzureichend sind, muss das Modell verbessert werden, um die zugrunde liegenden Regeln zu verstehen und nicht nur einzelne Merkmale auswendig zu lernen. So wie Eltern ein Kind herausfordern und bei Bedarf korrigieren, hilft die Validierung dabei, das KI-Modell zu testen und zu verbessern. Dieses Konzept ist entscheidend beim Maschinellen Lernen und ermöglicht es dem Modell, seine Leistung kontinuierlich zu verbessern.

3.3.6 Anwendung

Nach dem Training kann das KI-Modell sein gelerntes Wissen anwenden, ähnlich wie ein Kind sein Wissen nutzt, um neue Tiere draußen korrekt zu erkennen und zu benennen. Das trainierte Modell kann in verschiedenen Anwendungen eingesetzt werden, wie z.B. einer Bildanalyse-App oder einem Empfehlungssystem. Es wendet sein gelerntes Wissen auf neue Daten an und ermöglicht es, nützliche Aufgaben zu lösen. Genau wie ein Kind verschiedene Tiere erkennt und dieses Wissen praktisch anwendet, findet ein trainiertes KI-Modell Anwendung in realen Systemen.

³⁰https://en.wikipedia.org/wiki/Reinforcement_learning (https://en.wikipedia.org/wiki/Reinforcement_learning%20-%20Wikipedia%5Dhttps://en.wikipedia.org/wiki/Reinforcement_learning%22)

³¹<https://media.ccc.de/v/2025-186-how-do-models-like-chatgpt-llm-work-can-you-hack-them-and-run-them-offline->

3.3.7 Feedback

Regelmäßiges Feedback ist für das Kind unerlässlich, um zu lernen und sich weiterzuentwickeln. So wird es beispielsweise durch Spiele, die die Unterscheidung von Farben und Formen fördern, oder durch interaktive Bildungstools, die spielerisch Wissen vermitteln, weiter gefordert und unterstützt. Gleiches gilt für ein KI-Modell, das durch die kontinuierliche Analyse von Nutzerinteraktionen in einer Foto-Sortier-App oder durch die Einbeziehung neuer, vielfältiger Bilddatensätze stetig verfeinert wird. Ein Kind lernt durch den Besuch eines Zoos oder durch das Blättern in einem Tierbuch neue Tierarten kennenlernt und sein Wissen vertieft. Genauso erweitert das KI-Modell seine Erkennungsfähigkeiten durch die Einführung zusätzlicher, unterschiedlicher Bilder oder durch Feedback von Benutzer*innen, die Fehlklassifikationen melden. Diese fortlaufende Interaktion, sei es durch menschliche Rückmeldung oder durch neue Dateninputs, ermöglicht es dem Modell, adaptiv zu bleiben und sich an die sich wandelnde Welt anzupassen.

3.3.8 Reflexionsfragen

Welche Meinung hast du selbst zu folgenden Punkten, die im Zusammenhang mit der weiteren Entwicklung des Maschinellen Lernens diskutiert werden? Welche Zukunftsaspekte stimmen Dich skeptisch, welchen stehst du eher positiv gegenüber, wenn sie so eintreffen? Glaubst du an diese Potenziale?

1. **Lernprozesse und Anpassungsfähigkeit:** Maschinelle Lernmodelle werden in der Lage sein, nicht nur die Komplexität menschlicher Lernprozesse nachzubilden, sondern sich auch an neue Situationen anzupassen, indem sie emotionale und soziale Kontexte integrieren und flexibel auf Veränderungen reagieren.
2. **Generalisierung und Transferlernen:** Fortschritte im Maschinellen Lernen werden es Systemen ermöglichen, mit minimalen Datenmengen zu generalisieren und Wissen über verschiedene Domänen hinweg zu transferieren, ähnlich der menschlichen Kapazität, aus wenigen Beispielen zu lernen und Erkenntnisse in unterschiedlichen Kontexten anzuwenden.
3. **Autonome Motivation und kontextuelles Verständnis:** Zukünftige maschinelle Lernmodelle werden ein tiefes Verständnis für Kontext und Nuancen erlangen und eine eigene Form der "Motivation" entwickeln, was sie in die Lage versetzen wird, kontextbewusst und autonom zu handeln.
4. **Interaktives Lernen und kontinuierliche Verbesserung:** Durch die Integration von interaktiven und sozialen Feedbackmechanismen werden maschinelle Lernsysteme eine Lernerfahrung bieten, die kontinuierliche Verbesserungen ermöglichen und der menschlichen Lernerfahrung ähnelt.

3.4 Anwendungsfelder für Künstliche Intelligenz

Für die Generative KI gibt es leider noch kein schönes Schaubild ähnlich der AI Landscape der Association for the Advancement of Artificial Intelligence³² (AAAI) das zeigt, **in welchen Bereichen unseres Lebens und unserer Arbeit die KI eine Rolle spielt** oder spielen kann. Auf der Plattform Hugging Face gibt es mit der Klassifizierung von Modellen³³ eine Kategorisierung von Anwendungsfeldern der Künstlichen Intelligenz, die allerdings sehr technisch ist. McKinsey beschreibt mögliche Anwendungsfelder im Artikel What's the future of generative AI?³⁴ anwendungsnäher:

Modalität/ Anwendungsfeld	Beispiel
TEXT	
Inhalte erstellen	Kommunikation: Personalisierte Emails und Posts erstellen Personalwesen: Interview-Fragen und Job-Beschreibungen erstellen
Chatbots und Assistenten	Kommunikation: Chatbots für Webseiten im Internet und Intranet
Suche	Natürlichsprachige Suche statt Schlagwortsuche
Analyse und Synthese	Vertrieb: Kundeninteraktion analysieren Recht: Gesetze und regulatorische Dokumente zusammenfassen
CODE	
Code erstellen	IT: Anwendungserstellung Low-Code und No-Code ermöglichen
Prototypen von Anwendungen und Designs erstellen	IT: Prototypen und Benutzeroberflächen schnell designen
Datensätze generieren	IT: KI-Modellqualität durch Datensätze verbessern
BILD	
Bilder erstellen	Kommunikation: einzigartige Bilder generieren (statt Stockfotos)
Bilder bearbeiten	Kommunikation: Bildhintergründe entfernen oder verändern
AUDIO	
Text-to-Speech generieren	Training: Voiceover Stimmen erzeugen
Sounds generieren	Medien: Hintergrundgeräusche oder -musik erzeugen

³²<https://ojs.aaai.org/aimagazine/index.php/aimagazine/article/view/2168>

³³<https://huggingface.co/models>

³⁴<https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-%20explainers/whats-the-future-of-generative-ai-an-early-view-in-15-charts>

Modalität/ Anwendungsfeld	Beispiel
Audio bearbeiten	Kommunikation: Podcasts editieren ohne neue Aufnahme
VIDEO	
Video erstellen	Training: kurze Lernvideos mit AI-Avataren erzeugen
Video bearbeiten	Marketing: Standard-Videos personalisieren Kommunikation: Hintergründe von Videos entfernen
Sprache übersetzen und anpassen	Kommunikation: Dubbing, Originalsprache durch Voiceover ersetzen Meetings: Live-Übersetzung in Besprechungen
Gesichtstausch und Anpassungen vornehmen	Kommunikation: Übersetzung mit Veränderung der Lippenbewegung für andere Sprachen
3D & VR	
3D-Objekte generieren	Videospiele: Charaktere und Objekte erstellen
Produkte designen und erfahrbar machen	Produktentwicklung: Entwicklungsprozess beschleunigen

Wie im **HBR-Artikel** Where Should Your Company Start with GenAI?³⁵ beschrieben, sollten Organisationen aber auch alle einzelnen Wissensarbeiter:innen herausfinden, ob und wie ihre Tätigkeiten von Generativer KI betroffen sind. Der Artikel schlägt dafür das WINS-Meme vor, mit dem Du prüfen kannst, wie viel Aufwand der eigenen Tätigkeiten auf Umgang mit Texten (Words), Bildern (Images), Zahlen (Numbers) und Audio (Sounds) entfällt. Je nach Aufwand und Digitalisierungsgrad bei der jeweiligen Tätigkeit ergibt sich der Grad der eigenen Betroffenheit.

Wenn Du keine **persönliche Wissenslandkarte mit einer Übersicht deiner Aufgaben** hast, kannst du die Kategorien der wissensintensiven Tätigkeiten des Bundesinstituts für Berufsbildung³⁶ als Ausgangspunkt verwenden:

1. Forschen
2. Entwickeln
3. Recherchieren
4. Dokumentieren
5. Ausbilden
6. Unterrichten
7. Organisieren fremder Arbeitsabläufe

³⁵<https://hbr.org/2023/09/where-should-your-company-start-with-genai>

³⁶<https://lit.bibb.de/vufind/Record/DS-131131>

3.5 KI-Modelle

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über **KI-Modelle** und unterteilt sie in verschiedene Leistungsgruppen. Sie stellen die Basis für verschiedenste Tools und Services dar, von denen einige im gleichnamigen Kapitel vorgestellt werden. Die Modelle unterscheiden sich und so wird für eigene KI-Projekte entlang der jeweiligen Anforderungen entschieden, welches Modell am besten geeignet ist. Denn die Ergebnisse von Anwendungen, die mit Generativer KI arbeiten, hängen maßgeblich vom zugrunde gelegten Modell ab.

3.5.1 Wieso sprechen wir von Modellen?

Ein Modell ist eine Abstraktion, ein aus den Trainingsdaten “gelerntes” System von Strukturen, Regelmäßigkeiten und Wahrscheinlichkeiten. Es findet bei Sprachen keine umfassende, formale Spracherlernung statt, da diese (noch) viel zu komplex ist für eine zeitnahe Verarbeitung in Dialogen. Jede Anfrage interpretiert die KI-Anwendung aufs Neue. Sie generiert auf der Basis der aus den Trainingsdaten gewonnenen Modelle die Antworten. Das verdeutlicht die Abhängigkeit von den in der Trainingsphase ausgewählten Daten.

Selbst wenn eine Generative KI-Anwendung grammatikalisch und stilistisch perfekt klingende Texte kreiert: Es bleibt eine unscharfe Annäherung aufgrund von Wahrscheinlichkeiten. Daher beobachten wir so genannte “Halluzinationen” mit inhaltlich unsinnigen Antworten.

3.5.2 Wie entstehen KI-Modelle?

Nimm als Beispiel an, Du willst lernen, realistische Porträts zu malen. Du kannst dafür in Hunderten von berühmten Gemälden studieren, wie darin Details wie Beleuchtung, Gesichtszüge und Mimik eingefangen wurden. In ähnlicher Weise arbeiten KI-Modelle, indem sie eine große Menge an Daten studieren. Das KI-Modell analysiert diese Trainingsdaten und erkennt Muster und Beziehungen zwischen verschiedenen Elementen. Je mehr Daten es studiert, desto besser versteht es die Feinheiten.

Handelt es sich bei den Trainingsdaten um Bilder, Zeichnungen und Fotos von Tieren, Landschaften oder Alltagsgegenständen, kann eine KI auf der Basis des trainierten Image Generation Model Bilder oder Fotos generieren. Text versteht sie weniger – daher funktionieren Texte in KI-generierten Fotos nur selten.

Für die Code- oder Texterstellung beispielsweise werden andere KI-Modelle mithilfe von riesigen Mengen an Code- und Textdaten trainiert. Sie erkennen die Muster und Strukturen von Programmiersprachen, Satzstrukturen und Wortverwendungen in menschlichen Sprachen. Je mehr Daten sie analysieren, desto besser werden diese Large Language Models (LLMs) darin, sinnvollen Code oder Text zu erzeugen.

3.5.3 Der Schlüssel: Transformer & Attention

Vor Veröffentlichung der so genannten Transformer³⁷ in 2017 zählte die Generierung natürlicher Sprache zu den anspruchsvollsten Aufgaben – trotz bereits hochentwickelter künstlicher neuronaler Netze. Transformer und Attention sind wichtige Entwicklungen für Large Language Models, um komplexe Sprachmuster zu erfassen und menschenähnlichen Text zu generieren.

Der Transformer ist ein neuronales Netzwerkmodell, das speziell für die Verarbeitung von Sequenzen entwickelt wurde. Es besteht aus mehreren Schichten von Aufmerksamkeitsmechanismen, die dem Modell erlauben, sich auf verschiedene Teile der Eingabesequenz zu konzentrieren. Die Attention-Mechanismen sind ein Schlüsselkonzept im Transformer-Modell: Dadurch können komplexe Zusammenhänge zwischen Wörtern in einem Text erkannt und darauf aufbauend kontextabhängige Vorhersagen getroffen werden.

Vorhergehende Konzepte basieren Wortvorhersagen ausschließlich auf der Grundlage vorhergehender Wörter. Im Gegensatz dazu ermöglicht der Aufmerksamkeitsmechanismus der Transformer, Wörter bidirektional vorherzusagen – also auf der Grundlage sowohl der vorherigen als auch der nachfolgenden Wörter.

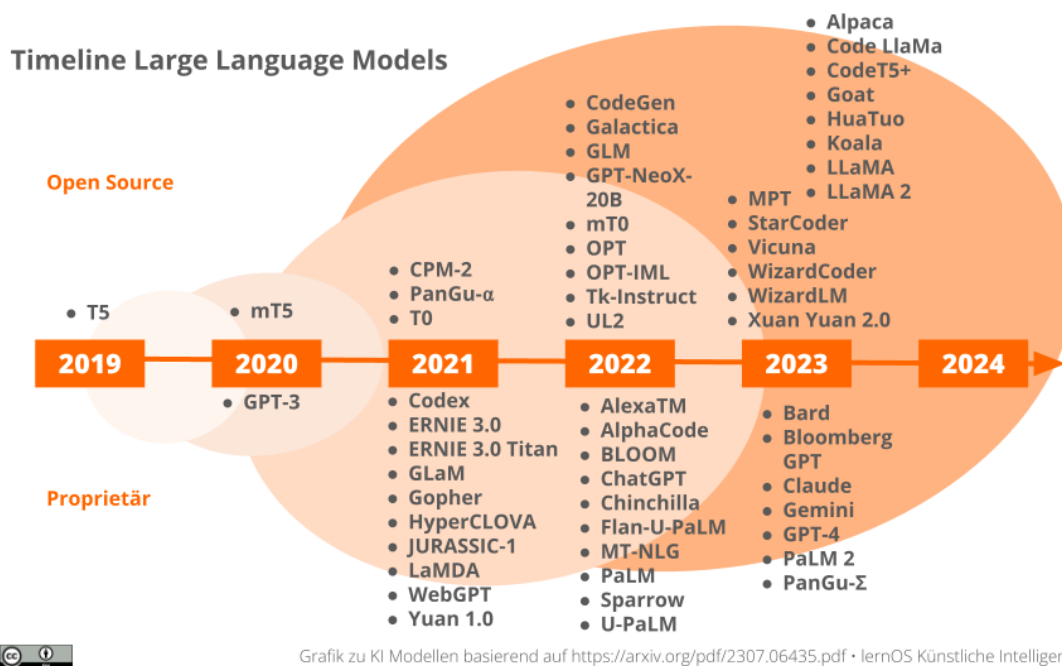


Abbildung 4: KI Modelle Zeitleiste

Diese Entwicklung von LLMs zeigt die obige Grafik. Wie wir sehen können, wurden die ersten modernen

³⁷https://en.wikipedia.org/wiki/Generative_pre-trained_transformer

Modelle kurz nach der Entwicklung der Transformer vorgestellt. Die Grafik zeigt, dass es inzwischen mehr und mehr zur Entwicklung von Modellen kommt, die mit einer Open-Source-Lizenz veröffentlicht werden.

3.5.4 Beispiele Generativer KI-Modelle

Um Unterschiede zu verstehen, geben die Tabellen Kurzinfos zu verschiedenen KI-Modellen. Das ist eine Momentaufnahme, denn die KI-Modelle werden weiterentwickelt und trainiert. Daher ist die Versionsbezeichnung der jeweiligen Modelle essenziell für die qualitative Einschätzung der generierten Inhalte, insbesondere wenn der Umfang der Trainingsdaten erheblich vergrößert wird. Zur Kurzinfo ergänzt:

- **Modellgröße:** Die Modellgröße ist ein wichtiger Faktor für die Leistungsfähigkeit eines Sprachmodells. KI-Anwendungen, die auf ein größeres Modell zugreifen, können komplexere Zusammenhänge verstehen und generieren. Sie sind damit vielseitiger als auf spezielle Anwendungsgebiete trainierte Modelle. Eine hohe Anzahl der Parameter machen Modelle rechnerisch teurer. In der Praxis ist zwischen Ergebnisleistung und dem dafür erforderlichen Energieverbrauch abzuwägen.
- **Nutzungslizenz:** Modelle mit einer Open-Source-Nutzungslizenz besitzen einen veröffentlichten Quelltext. Sie können von anderen geändert und genutzt werden. Open-Source-Modelle können unter Einhaltung der Lizenzbedingungen meistens kostenfrei genutzt werden.

Modelle zur Textgenerierung / Code

KI-Modelle können eingegebene Texte (oder gesprochene Sprache) verstehen und daraufhin neue Texte generieren, die einem von Menschen geschriebenen Inhalt ähneln. Das können Sprachübersetzungen, Textverbesserungen, Chatbot-Dialoge, Stilübertragungen oder die Generierung von Inhalten wie Gliederungen, Blogbeiträgen, Artikeln oder Kursfragen sein. Genauso schreiben entsprechend trainierte KIs auch Software-Code.

Modell	Modellgröße (Mrd. Parame- ter), Lizenz
Gemini ³⁸ - Nach experimentellen Sprachmodellen konzipierte Google dieses Modell von Grund auf multimodal. Es kann verschiedene Arten von Informationen – Text, Code, Bild, Audio oder Video – interpretieren. Das Modell wird auf anspruchsvolle logische Aufgaben, Übersetzungen und zur Generierung natürlicher Sprache trainiert.	8.000, Closed Source

³⁸<https://blog.google/technology/ai/google-gemini-ai>

Modell	Modellgröße (Mrd. Parame- ter), Lizenz
GPT ³⁹ - Die Abkürzung des bekanntesten Modells steht für <i>Generative Pre-trained Transformer</i> . Anbieter OpenAI trainiert das Modell für Dialoge, Textgenerierung oder auch Code-Entwicklung. Die Eingabe verarbeitet Text, Sprache oder Bildmaterial. Das Sprachmodell wird iterativ durch Verstärkungslernen mit menschlichem Feedback verbessert (Reinforcement Learning from Human Feedback, RLHF).	1.000 (GPT-4), Closed Source
LEAM ⁴⁰ - Die Abkürzung steht für <i>Large European AI Models</i> . Deren Entwicklung berücksichtigt insbesondere europäische Werteinstellungen und hohe Anforderungen bzgl. Datenschutz, Transparenz und Voreingenommenheit. Gleichzeitig soll das Training von KI-Modellen nachhaltiger gestaltet werden.	k.A., ?
LeoLM ⁴¹ - Das <i>Linguistically Enhanced Open Language Model</i> ist das erste offen und kommerziell verfügbare deutsche Basis-Sprachmodell. Es basiert auf einer Version von <i>LLaMA</i> .	k.A., ?
LLaMA ⁴² - Anbieter Meta trainiert die Modellvarianten <i>LLaMA Chat</i> für Dialoge sowie <i>Code LLaMA</i> mit code-spezifischen Datensätzen für die Softwareentwicklung.	70 (LLaMA- 2), Open Source
Luminous ⁴³ - Von Aleph Alpha ist ein in fünf europäischen Sprachen trainiertes Sprachmodell: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch und Spanisch. Die Eingabe zur Textentwicklung kann mit Text oder kombiniert mit Bildern erfolgen.	200, Closed Source
Whisper ⁴⁴ - Universell einsetzbares Modell von Open AI, das die mehrsprachige Erkennung von Sprache in Audiodateien bietet und das Ergebnis als Text oder übersetzten Text ausgibt.	k.A., Open Source

Modelle zur Bilderzeugung

³⁹<https://openai.com/gpt-4>

⁴⁰<https://leam.ai>

⁴¹<https://laion.ai/blog-de/leo-lm>

⁴²<https://ai.meta.com/llama>

⁴³<https://docs.aleph-alpha.com/docs/introduction/model-card>

⁴⁴<https://platform.openai.com/docs/models/whisper>

KI-Modelle können auf der Basis von Texteingaben (zum Teil auch Bilddateien) neue Bilder erzeugen, die realen Objekten oder Szenen ähneln. Dazu gehören Aufgaben wie Bildsynthese, Stilübertragung oder Bildverbesserung (Superresolution). Tools zur Verbesserung von Fotos oder Bewegtbildern werden Upscaler genannt.

Sie nutzen die so genannte Diffusion, was die Verteilung von Partikeln im Raum beschreibt. Diesem ähnlich verändert die KI einzelne Pixel in einem Bild fortlaufend und in Interaktion miteinander basierend auf gelernten Informationen, um neue Inhalte zu erzeugen.

Modell	Open Source
DALL•E ⁴⁵ - Das Modell von Open AI versteht Beschreibungen in natürlicher Sprache, um daraufhin detaillierte und real wirkende Fotos und Kunstwerke zu erstellen. Das Modell wird in vielen Anwendungen als Basis genutzt.	Closed Source
Firefly Image ⁴⁶ - Das Modell zur Bildgenerierung von Adobe setzt auf lizenzierte Fotos der eigenen Bilddatenbank und gemeinfreies Bildmaterial. Für die Version 2 ist das individuelle Trainieren mit eigenen Werken in der Entwicklung. Das Modell generiert ähnlich hochwertige Bilder wie DALL•E.	Closed Source
LoRA Stable Diffusion ⁴⁷ - Die Abkürzung steht für <i>Learn on Reconstruction and Attention</i> . Das Modell ist eine Kombination von Algorithmen für das Fine-Tuning von Bildern und Bildstil-Training. Nach Training mit ausgewählten Bildern erkennt die KI einen bestimmten Stil, um diesen dann auf andere Bilddaten anzuwenden.	Open Source
Midjourney ⁴⁸ - Das Modell des Forschungslabors Midjourney generiert hochwertige, hyperrealistische Bilder auf der Grundlage von Texteingaben. Es gibt künstlerische Stile sowie kreative Filter zur Anpassung erzeugter Bilder. Das Modell wird für seine einzigartige Verknüpfung von technischer Leistungsfähigkeit, künstlerischem Flair und einer lebendigen Community geschätzt.	Closed Source
OpenJourney ⁴⁹ - OpenJourney ist ein von PromptHero entwickeltes kostenloses, quelloffenes Text-Bild-Modell. Es kann KI-Kunst im Stil von Midjourney generieren. HuggingFace. Die Benutzer bevorzugen OpenJourney wegen seiner Fähigkeit, mit minimalen Eingaben beeindruckende Bilder zu erzeugen, und wegen seiner Eignung als Basismodell für die Feinabstimmung.	Open Source

⁴⁵<https://platform.openai.com/docs/models/dall-e>

⁴⁶<https://firefly.adobe.com>

⁴⁷<https://huggingface.co/blog/lora>

⁴⁸<https://docs.midjourney.com>

⁴⁹<https://huggingface.co/prompthero/openjourney>

LAION⁵⁰ Das *Large-scale Artificial Intelligence Open Network* wird Dir in diesem Zusammenhang begegnen: Es stellt den größten öffentlich zugänglichen Trainingsdatensatz dar.

Modelle zur Audio-/ Videogenerierung

Das Kapitel soll Dir einen Einstieg in das Themenfeld KI-Modelle geben. Neben den in den Fokus gestellten Modellen zur Text- und Bildgenerierung gibt es weitere, mit denen natürlich wirkende Sprache erzeugt werden kann. Anwendungen für künstlich erzeugte Sprachausgabe sind schon lange in Benutzung. Deren Ergebnisse klingen jedoch selten wie eine Sprechstimme.

Die neuen KI-Modelle bringen die Sprachsynthese auf ein neues Niveau. Andere Modelle können dafür genutzt werden, Musik zu komponieren. Auf Bewegtbilder trainierte Modelle erzeugen flüssig ablaufende Videos mit hoher Qualität.

Auf der Basis dieser Modelle ist es möglich, Deepfakes zu generieren.

3.5.5 Modelle in Bewegung

Da die Modelle die Basis der Leistungsfähigkeit einer KI-Anwendung darstellen, wird viel in ihre Entwicklung investiert. Dieses Kapitel stellt daher nur eine Momentaufnahme dar. Mit den Blogs von Andrew Ng⁵¹ oder HuggingFace⁵² kannst Du an der Entwicklung dranbleiben.

Hinweis: Bitte habe diese Diskussionen zu Modellen und ihren Trainingsdaten im Blick:

- Von Kunstschaffenden wurden Rechtsklagen gegen Stability AI oder Midjourney eingereicht, weil diese urheberrechtlich geschützte Werke im Training genutzt haben.
- Softwareentwickler klagen gegen Unternehmen wie GitHub, Microsoft oder OpenAI, weil diese ihren Open-Source-Code als Trainingsdaten für die KI-Entwicklung hernehmen.

3.6 KI-Tools und -Dienste

In diesem Kapitel geben wir Dir einen Überblick, wie Du mit verschiedenen Tools und Diensten das KI-unterstützte Arbeiten kennenlernen kannst. Wir haben dabei eine Einteilung in unterschiedliche Bereiche vorgenommen, die ebenso wie die Tools und Services weiterhin in Bewegung ist.

Für die Auswahl haben wir uns jeweils folgende Fragen gestellt:

- Ist das Tool/ der Dienst für den Einstieg nutzbar?
- Gibt es eine kostenfreie Nutzung?

⁵⁰<https://laion.ai>

⁵¹<https://www.deeplearning.ai/the-batch/tag/letters>

⁵²<https://huggingface.co/blog>

- Sind die Benutzungsoberfläche und erklärende Hilfestellungen auch in deutscher Sprache verfügbar?
- Können wir davon ausgehen, dass die Vorgaben der DSGVO berücksichtigt werden?
- Welche 3 bis 5 sind aktuell unsere besten Empfehlungen?

(Oft ist zumindest eine Registrierung erforderlich.)

Einordnung von KI-Tools und Services nach Anwendungsfokus

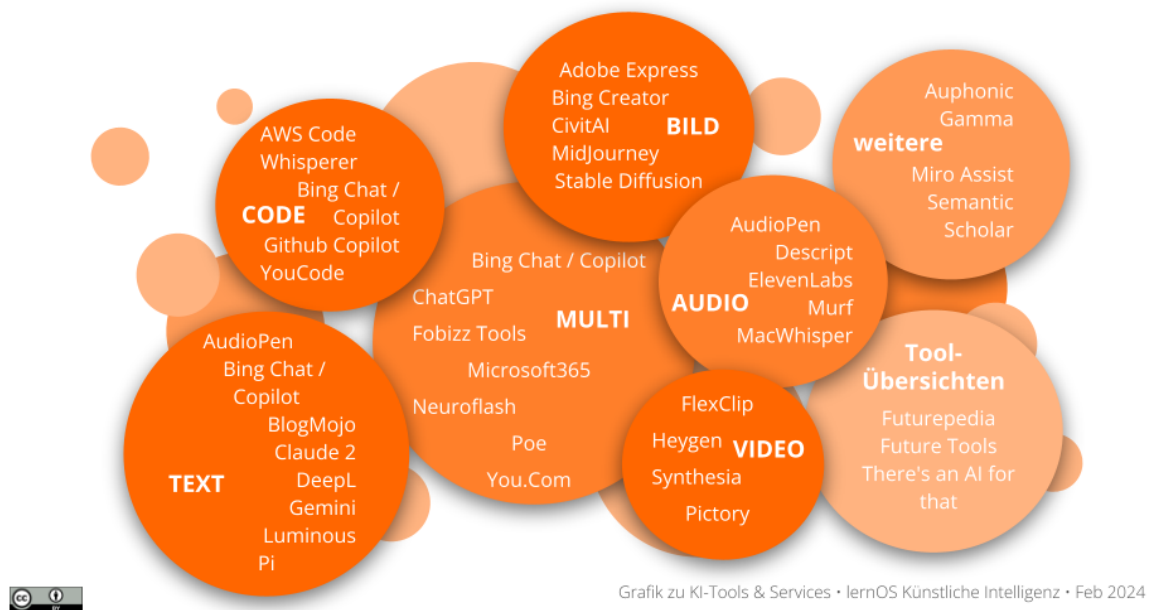


Abbildung 5: Übersicht KI-Tools und -Services

3.6.1 Tipps & Empfehlungen

Hier ist so viel in Bewegung, das Kapitel könnten wir täglich ergänzen oder erweitern. Kostenfreie Angebote setzen unter Umständen ältere KI-Anwendungen ein, die weniger leistungsfähig oder aktuell im Informationsstand sind. Wer kostenpflichtige Tools nutzt, hat zudem oft einen größeren Funktionsumfang.

Bei manchen Tools und Diensten ist es trotz deutschsprachiger Oberfläche sinnvoll, die Eingaben in englischer Sprache zu machen. Die KIs sind oft mit englischsprachigen Daten trainiert worden.

Bekannte Office-Anwendungen wie Microsoft 365 bieten der Unternehmenskundschaft nach und nach entsprechende Erweiterungen oder Integrationen an. Habe diese Anbieter auf jeden Fall im Blick:

- **ChatGPT**⁵³: Kommunikation via Text, Audio und Bildeingabe sowie Bildgenerierung in kosten-

⁵³<https://chat.openai.com/auth/login>

pflichtiger Plus-Version.

- **Microsoft 365 Copilot**⁵⁴: KI-gestützte Assistenz in den Microsoft Produkten für Texterstellung, Zusammenfassungen, Textüberarbeitungen, Bildersuche oder Generierung von Präsentationen.

3.6.2 Multimodale KI-Tools

Diese Angebote bieten gleich mehrere Werkzeuge für die verschiedenen Anwendungsgebiete unter einem Dach.

- **Bing Chat/ Copilot**⁵⁵: Kommunikation via Text, Audio und Bildeingabe sowie Code-Generierung auf der Basis von *GPT-4*; Bildgenerierung mit *Dall-E 3*; Funktionsumfang abhängig vom Betriebssystem, deutschsprachig, kostenfreie Basisnutzung.
- **Fobizz Tools**⁵⁶: Tools für Schule und Weiterbildung: Chats mit Persönlichkeiten der Geschichte, Textzusammenfassungen, gesprochene Inhalte in Text wandeln, Handschrifterkennung, Bildgenerierung, kostenfreie Basisnutzung, DSGVO-konform. Mit einer Anmeldung verschiedene AI-Modelle testen (Bild: *Dall-E 2*, *Stable Diffusion*; Text & Chat: *Luminous Extended*, *GPT3.5 turbo*, *GPT4*, *Open Assistant*, *Claude 2*).
- **Neuroflash**⁵⁷: *ChatFlash*, *ContentFlash*, *ImageFlash* und *PerformanceFlash* für Texterstellung, Textüberarbeitung, Bilderzeugung, deutschsprachig, kostenfreie Basisnutzung, DSGVO-konform.
- **Poe**⁵⁸: Mit einer Anmeldung verschiedene AI-Modelle im Chat testen (aktuell u.a. *ChatGPT & GPT-4*, *Claude Instant & Claude 2*, *StableDiffusionXL*, *PaLM*, *Llama 2*), kostenfreie Basisnutzung.
- **You.Com**⁵⁹: Tools *YouChat*, *YouCode*, *YouImagine*, *YouWrite* für Recherche, Texterstellung, Code-Assistenz und Bildgenerierung, englischsprachig, kostenfreie Basisnutzung.

3.6.3 KI-Tools für Text

KI-Text-Tools ermöglichen die Interaktion mit dem Tool wie in einer Unterhaltung mit einem anderen Menschen. Sie unterstützen die Online-Recherche und geben vielfältige Hilfestellung bei Texterstellung, ebenso bei Übersetzungen und Überarbeitungen.

- **AudioPen**⁶⁰: Generiert aus mehrsprachigem, selbst undeutlichem oder stichpunktartigem Sprachinput ein- oder mehrsprachigen Text, kann in kostenpflichtiger Version Texte im Stil überarbeiten, kostenfreie Basisnutzung.

⁵⁴<https://support.microsoft.com/de-de/copilot>

⁵⁵<https://www.bing.com/search>

⁵⁶<https://tools.fobizz.com>

⁵⁷<https://neuroflash.com/de/free-content-generatoren>

⁵⁸<https://poe.com>

⁵⁹<https://you.com>

⁶⁰<https://audiopen.ai>

- **Gemini**⁶¹ (früher **Bard**⁶²): KI-Experiment von Google, mit dem Übersetzungen und Texte generiert werden können, deutschsprachig, kostenfreie Basisnutzung.
- **Bing Chat/ Copilot**⁶³: Kommunikation via Text, Audio und Bildeingabe auf der Basis von GPT-4; Funktionsumfang abhängig vom Betriebssystem, deutschsprachig, kostenfreie Nutzung.
- **BlogMojo**⁶⁴: Texterstellung mit Stil des individuellen Blogs, deutschsprachig, kostenfreie Basisnutzung, DSGVO-konform.
- **ChatGPT**⁶⁵: Textchat zur Textentwicklung, Übersetzung, Textbearbeitung etc. mit Datenstand bis Januar 2023, kostenfreie Basisnutzung.
- **Claude 2**⁶⁶: Kann in Europa via **Fobizz Tools** und **Poe** (s.o.) genutzt werden.
- **DeepL**⁶⁷: Übersetzungen und DeepL Write zur Textverbesserung mit verschiedenen Stilauswahlen, deutschsprachig, kostenfreie Basisnutzung, DSGVO-konform.
- **Luminous**⁶⁸: Sentiment-Analysen und Textgenerierung eingeteilt nach verschiedenen Anwendungsszenarien, englischsprachige Oberfläche, kostenfreie Basisnutzung, DSGVO-konform.
- **Pi**⁶⁹: Textchat mit Sprachausgabe zu verschiedenen Themen als empathisches Gegenüber, englischsprachig, kostenfreie Nutzung.

3.6.4 KI-Tools für Code

Code-Tools mit KI sind innovative Programme, die Entwickler:innen helfen, effizienter zu arbeiten. Sie generieren kurze Code-Snippets, eröffnen Diskussionen über verschiedene Lösungsansätze und bieten Erklärungen zu Code-Fragmenten. Außerdem können sie zur Überarbeitung bestehenden Codes eingesetzt werden, um dessen Qualität zu verbessern.

- **AWS CodeWhisperer**⁷⁰: Code-Assistenz für Amazon Web Services-Cloud-Entwicklungen mit Codevorschlägen und Sicherheitsscans, unterstützt 15 Programmiersprachen, in kostenfreiem Individualtarif nutzbar, DSGVO-konform.
- **Bing Chat/ Copilot**⁷¹: Code-Assistenz für verschiedene Programmiersprachen, deutschsprachig, kostenfreie Basis-Nutzung.
- **ChatGPT**⁷²: Code-Assistenz für verschiedene Programmiersprachen mit Fokus auf *Python*, deutschsprachig, kostenfreie Basis-Nutzung.

⁶¹<https://gemini.google.com/>

⁶²<https://bard.google.com/chat>

⁶³<https://www.bing.com/search>

⁶⁴<https://blogmojo.ai>

⁶⁵<https://chat.openai.com/auth/login>

⁶⁶<https://claude.ai>

⁶⁷<https://deepl.com>

⁶⁸<https://app.aleph-alpha.com/>

⁶⁹<https://pi.ai/talk>

⁷⁰<https://aws.amazon.com/de/codewhisperer>

⁷¹<https://www.bing.com/search>

⁷²<https://chat.openai.com/auth/login>

- **Github Copilot**⁷³: Code-Assistenz, die Vorschläge und Optimierungen für Softwarecode liefert, kostenfreie Testnutzung.
- **YouCode**: Code-Assistenz (s.o.)

3.6.5 KI-Tools für Bilder

Bild-Tools nutzen KI für die Erzeugung und Optimierung von Fotos und Grafiken. Textanweisungen werden verarbeitet, verstanden und entsprechend für die Generierung von passenden Bildern verwendet. Sie sind in der Lage, so genannte Deepfakes zu erzeugen: Fotos (oder Videos) in denen die Gesichtszüge einer Person auf die Aufnahme eines anderen Menschen übertragen werden.

- **Adobe Express**⁷⁴: Generierung von Bildern sowie Bearbeitung und Verbesserung von Bildern, deutschsprachig, kostenfreie Basisnutzung.
- **Bing Creator**⁷⁵: Bildgenerierung mit *DALL-E*, deutschsprachig, kostenfreie Basisnutzung.
- **CivitAI**⁷⁶: Bildgenerierung mit Vorlagenauswahl und Text-Prompt, englischsprachig, Registrierung erforderlich, kostenfreie Basisnutzung.
- **Midjourney** (kostenpflichtig): Über Discord, Web-Interface oder **Poe** zu nutzen (s.o.).
- **Stable Diffusion WebUI**⁷⁷ / **Stable Difusion App**⁷⁸: Neben Online-Tool auch offline und ohne Abo auf dem eigenen Computer nutzbar.

3.6.6 KI-Tools für Audio

Audio-Tools mit KI erlauben Spracheingabe zur Steuerung von Anwendungen. Sie können aufgrund von Textinputs natürlich wirkende Sprache erzeugen. Einige Tools ersetzen die Tonspur einer Videodatei, zum Beispiel mit einer Übersetzung des gesprochenen Textes für das so genannte Dubbing. Andere Tools beherrschen das Voice Cloning, die Übertragung der Besonderheiten einer gesprochenen Stimme auf eine synthetisierte Sprachausgabe.

- **AudioPen**⁷⁹: Generiert aus mehrsprachigem, selbst undeutlichem oder stichpunktartigem Sprachinput ein- oder mehrsprachigen Text, kostenfreie Basisnutzung.
- **Descript**⁸⁰: Tool, das aus Sprachaufzeichnungen Zusammenfassungen und Social Media Posts erzeugt, bietet mit *AI Voices* aus Texten erzeugte Sprache und Voice Cloning, kostenfreie Basisnutzung.

⁷³<https://github.com/features/copilot>

⁷⁴<https://www.adobe.com/de/express>

⁷⁵<https://bing.com/create>

⁷⁶<https://civitai.com>

⁷⁷<https://stablediffusionweb.com/WebUI>

⁷⁸<https://stablediffusionweb.com/app>

⁷⁹<https://audiopen.ai>

⁸⁰<https://www.descript.com>

- **ElevenLabs**⁸¹: Generiert aus Textinput hochwertige Audioqualität mit Emotionen in vielen Sprachen, große Auswahl an Stimmen, Dubbing von Videos, Voice Cloning und Hörbuch-Entwicklung, kostenfreie Basisnutzung.
- **Murf**⁸²: Hochwertige deutschsprachige Stimmen, kostenfreie Basisnutzung, DSGVO-konform.
- **MacWhisper**⁸³: Schnelle, sichere und genaue Spracherkennung auf MacOS- oder iOS-Geräten, 100 unterstützte Sprachen, kostenfreie Basisnutzung.

3.6.7 KI-Tools für Video

Video-Tools generieren mit KI aus Texteingaben passende Videos oder animieren menschenähnliche Avatare, deren Bewegung und Mimik sehr realistisch wirken. Durch die Übertragung von Besonderheiten eines realen Menschen auf eine Person in einem Video können einige Tools so genannte Deepfakes erzeugen, die enorm realitätsgetreu wirken.

- **FlexClip**⁸⁴: Video-Editor mit vielen KI-unterstützten Funktionen zur Generierung von Videos aus Texteingaben oder Videobearbeitung, deutschsprachig, kostenfreie Basisnutzung.
- **Heygen**⁸⁵: Videogenerierung mit menschlichen Avataren in vielen Sprachen aus Textskript, kostenfreies Demo-Video, DSGVO-konform.
- **Synthesia**⁸⁶: Mehrsprachige Generierung von Videos mit real wirkenden Avataren aus Texteingaben, kostenfreies Demo-Video.
- **Pictory**⁸⁷: Wandelt Texteingaben in Videos um oder erstellt Kurzvideos aus Videoinhalten, kostenfreie Basisnutzung.

3.6.8 Zusätzliche KI-Tools: Entdecke noch mehr Möglichkeiten

Neben bekannten KI-Anwendungen gibt es zahlreiche weitere spannende Tools, wie zum Beispiel:

- **Auphonic**⁸⁸: Verbesserung der Audio-Qualität von Video / Audio, kostenfreie Basisnutzung, DSGVO-konform.
- **Gamma**⁸⁹: Erstellt aus Briefings mit bis zu 100 Zeichen Präsentationen mit Inhalten, englischsprachige Oberfläche, verarbeitet mehrsprachige Eingabe und kann Folien mit deutsch klingenden Texten generieren, kostenfreie Basisnutzung.

⁸¹<https://elevenlabs.io>

⁸²<https://murf.ai>

⁸³<https://goodsnooze.gumroad.com/l/macwhisper>

⁸⁴<https://www.flexclip.com/de>

⁸⁵<https://www.heygen.com>

⁸⁶<https://www.synthesia.io>

⁸⁷<https://pictory.ai>

⁸⁸<https://auphonic.com>

⁸⁹<https://gamma.app>

- **MiroAssist**⁹⁰: KI-Erweiterung für Online-Whiteboards mit Miro. kostenpflichtig, Miro ist DSGVO-konform.
- **Semantic Scholar**⁹¹: KI-gesteuerte Such- und Recherchetools für die weltweite Forschungs-Community, kostenfrei.

Für den Überblick über die breite und stetig wachsende Palette an KI-gestützten Werkzeugen helfen verschiedenste Online-Plattformen, wie zum Beispiel:

- **Futurepedia**⁹²
- **Future Tools**⁹³
- **There's an AI for that**⁹⁴

3.7 Prompts erstellen

Das folgende Grundlagenkapitel dient als kompakte Orientierungshilfe für die einfache und zugleich optimierte Erstellung von Anfragen und Dialogen im Zusammenspiel mit Generativer KI. Diese Empfehlungen können Dir im Lernpfad wie folgt dienen: - In den Katas 2 und 3 zum explorativen Umgang und Dialog mit KI - In den Katas 6 und 7 zur aktiven Prompt-Erstellung und Zusammenarbeit mit KI - Insbesondere in den Katas 9 und 10 zum erweiterten und souveränen Prompts Und nun viel Spaß beim Lernen und Trainieren!

3.7.1 Was ist eigentlich ein Prompt?

In der IT bezeichnet der Begriff Prompt⁹⁵ die Aufforderung an den Nutzer, eine Eingabe in eine textbasierte Konsole zu tätigen. Bei chatbasierten KI-Systemen wie ChatGPT steht der Prompt für den Eingabetext, den ein Benutzer an das Sprachmodell sendet, um eine Antwort zu erhalten. Das Sprachmodell (Large Language Model bzw. LLM) generiert eine Antwort durch die Vorhersage der wahrscheinlichsten Fortsetzung des Textes, basierend auf gelernten Mustern und Informationen. Die Qualität der Antwort hängt in starkem Maße von dem Prompt selbst ab. Es lohnt sich deshalb zu erlernen, wie man Prompts so erstellen kann, dass diese die vom Nutzer gewünschte Ausgabe so gut wie möglich erzeugen.

⁹⁰<https://miro.com/de/assist>

⁹¹<https://www.semanticscholar.org>

⁹²<https://www.futurepedia.io>

⁹³<https://www.futuretools.io>

⁹⁴<https://theresanaiforthat.com>

⁹⁵https://en.wikipedia.org/wiki/Command-line_interface#Command_prompt

3.7.2 Prompt Engineering

Der Vorgang der Optimierung des Prompts wird als “Prompt Engineering” bezeichnet. Es gibt zahlreiche Quellen und Handreichungen im Internet, die unter diesem Begriff Tipps für die Erstellung von Prompts bereitstellen (siehe z. B. Linksammlung zu Prompt Engineering im OpenAI Cookbook⁹⁶ für eine umfangreiche Sammlung). Doch obwohl so viel über das Prompten geschrieben wurde, ist es eigentlich alles andere als schwer.

Prof. Ethan Mollick schreibt dazu (übersetzt aus dem Artikel Working with AI: Two paths to prompting⁹⁷): “Die wichtigste Botschaft ist, dass Du die Nutzung der KI durch die Nutzung der KI lernst. [...] Je mehr Du die KI nutzt, desto mehr entwickelst Du ein Gefühl dafür, wofür sie sich gut und weniger gut eignet.”

Wesentlich wichtiger als Prompt Engineering ist es deshalb, durch die Nutzung zu lernen, wie man ein KI-System gebrauchen soll. Prof. Mollick schreibt dazu auf X (früher Twitter), dass er beobachtete, dass Nutzer:innen nach etwa 10 Stunden Nutzung eines möglichst starken KI-Systems (wie z. B. GPT-4) den “Dreh” rausbekämen. Der erste Schritt besteht also oft darin, erstmal zu starten und mit dem KI-Chatbot ähnlich wie mit einem Menschen zu schreiben.

Schreibe wie zu einem Menschen: Viele Personen nutzen den Prompt ähnlich wie den Suchschlitz einer Suchmaschine oder Datenbank. Bei Suchmaschinen und Datenbanken kam es bisher darauf an, die Frage auf möglichst wenige und möglichst präzise Suchbegriffe zu reduzieren. Das Ganze musste knapp bleiben, denn zu viel Kontext hätte nur zu unpassenden Treffern geführt. Interessanterweise gelten diese Regeln überhaupt nicht mehr für Sprachmodelle wie ChatGPT. Eingaben in Umgangssprache sind kein Problem und ausführlichere Eingaben führen meist sogar zu besseren Antworten und nicht dazu, dass das Modell “verwirrt” wäre. In gewisser Weise müssen wir uns für die wirksame Verwendung von KI-Chatbots deshalb genau die Verhaltensweisen abtrainieren, die wir uns für Suchschlitze die längste Zeit antrainiert haben.

Prompt-Verbesserung am Beispiel: In diesem Abschnitt beleuchten wir konkrete Beispiele, um zu demonstrieren, wie man Prompts effektiver gestalten kann. Ein gut formulierter Prompt ist entscheidend für die Qualität der Antwort, die man von einem KI-System erhält. Mögliche Probleme bei der Prompt-Erstellung können z. B. mehrdeutige Eingaben, unklare Intentionen, suggestiv formulierte Fragen oder das Vermischen verschiedener Themen sein. Ziel ist es, durch diese Beispiele ein besseres Verständnis für präzise und durchdachte Prompts zu bekommen.

Beispiel 1: Unklare Absicht:

- **Schlechter Prompt:** “Sprechen über Pflanzen.”
- **Warum er schlecht ist:** Der Prompt ist unklar und gibt keine spezifische Anweisung oder Fragestellung.

⁹⁶https://cookbook.openai.com/articles/related_resources

⁹⁷<https://www.oneusefulthing.org/p/working-with-ai-two-paths-to-prompting>

- **Besserer Prompt:** “Kannst du mir etwas über die Bedeutung von Pflanzen für das Ökosystem erzählen?”

Beispiel 2: Suggestive Prompts:

- **Schlechter Prompt:** “Sind Handystrahlen wirklich gesundheitsschädlich?”
- **Warum er schlecht ist:** Dieser Prompt könnte zu Fehlinformationen führen, da er eine unbewiesene Behauptung impliziert.
- **Besserer Prompt:** “Was sagt die aktuelle Forschung über die Auswirkungen von Handystrahlung auf die Gesundheit?”

Beispiel 3: Vermischte Aspekte:

- **Schlechter Prompt:** “Wie backe ich einen Kuchen und was ist die Geschichte des Backens?”
- **Warum er schlecht ist:** Dieser Prompt kombiniert zwei unterschiedliche Themen, was zu einer verwirrenden oder unzusammenhängenden Antwort führen kann.
- **Besserer Prompt:** “Kannst du mir ein einfaches Rezept für einen Schokoladenkuchen geben?”

3.7.3 Elemente eines guten Prompts

In diesem Abschnitt geht es um die wesentlichen Komponenten eines effektiven Prompts. Wir identifizieren Schlüsselemente, wie die Persona des Sprachmodells, die Einleitung, den individuellen Inhalt, das Format und zusätzliche Informationen, die für die Erstellung eines klaren und zielgerichteten Prompts hilfreich sind. Anhand eines Beispiels veranschaulichen wir, wie diese Elemente in der Praxis angewendet werden. Abschließend bekommst Du einen Einblick in fortgeschrittene Prompt-Techniken, mit denen Du die Effizienz und Effektivität der Kommunikation mit KI-Modellen weiter verbessern kannst.

Für das Schreiben von guten Prompts hat sich der folgende Aufbau bewährt:

- **Persona:** Welche Rolle soll das Sprachmodell übernehmen?
- **Einleitung:** Was erwarte ich vom Sprachmodell? Beginnt normalerweise mit einem Aktionswort.
- **Individueller Inhalt:** Der eigentliche Text der verarbeitet werden soll.
- **Format:** Wenn notwendig, welches Format erwarte ich von der Ausgabe?
- **Zusätzliche Information:** Weitere relevante Informationen, die den Kontext spezifischer machen.

Hier ein konkretes Beispiel:

- **Persona:** Du bist Reiseberater und Experte für die individuelle Ausgestaltung von Reisen in fremde Länder.

- **Einleitung:** Ich habe in den kommenden Sommerferien endlich Zeit, gemeinsam mit meinem Partner mal wieder eine richtig große Reise zu unternehmen.
- **Individueller Inhalt:** Erstelle für mich einen Reiseplan für eine zweiwöchige Reise nach Japan. Berücksichtige dabei kulturelle Sehenswürdigkeiten, lokale Küche und Outdoor-Aktivitäten.
- **Format:** Die Liste sollte nach Urlaubstagen strukturiert sein. Unterteile jeden Urlaubstag nach Stationen und Städten, die ich besuchen werde (wie z. B. Tokio, Kyoto und Osaka).
- **Zusätzliche Information:** Ich interessiere mich besonders für historische Stätten und bin ein Liebhaber von Sushi. Zudem möchte ich gerne eine Wanderung machen.

3.7.4 Prompting-Tipps von OpenAI

Auch OpenAI (die Entwickler von ChatGPT) beschreiben in ihrem Artikel “Prompt Engineering” genauer, was aus ihrer Sicht einen “guten” Prompt ausmacht:

1. **Sei spezifisch:** Stelle sicher, dass die Anfragen alle wichtigen Details oder den Kontext enthalten, damit das Modell nicht raten muss, was Du meinst. Je genauer Du den Hintergrund, Dein Anliegen und die Art der erwarteten Ausgabe beschreibst, umso besser wird die Antwort sein.
2. **Sei modular:** Zerlege komplexe Aufgaben in eine Reihe von einfacheren Aufgaben, die nacheinander ausgeführt werden können. Nutze Struktur, wie z. B. Stichpunkte, um Aspekte klar zu unterteilen.
3. **Sei geduldig:** Fordere das Modell auf, zuerst den Weg zur Antwort zu beschreiben, anstatt sofort zu antworten. Du bekommst bessere Antworten, wenn das Modell zuerst einen Lösungsweg entwickelt (“chain of thought”) und diesen anschließend durchführt.
4. **Sei ergänzend:** Wenn zu wenig Informationen verfügbar sind neigen Sprachmodelle dazu, unzutreffende Antworten zu erfinden. Versorge das Modell deshalb mit relevanten und aktuellen Informationen, damit es besser antworten kann. Wenn Du Zugriff auf Quellen wie z. B. Dokumente oder Bücher brauchst, dann nutze KI-Systeme, die Daten verarbeiten können.
5. **Sei passgenau:** Generative KIs sind nicht die beste Lösung für jede Aufgabe. So sind Sprachmodelle, wie GPT-3.5 zwar gut in der Entwicklung eines Lösungsvorgehens, aber nicht besonders brauchbar und zuverlässig im Rechnen. Nutze deshalb weitere Tools wie z. B. GPT-4 mit Code-Interpreter um Operationen durchzuführen, die das Modell nicht selbstständig ausführen kann.
6. **Sei evaluativ:** Erstelle und vergleiche unterschiedliche Prompts systematisch, um Wirkung des Prompts und Leistungsfähigkeit des Modells besser einschätzen und optimieren zu können.

3.7.5 Bereitstellen von Beispielen

Eine weitere hilfreiche Technik, um bessere Ergebnisse zu erzielen, ist das One-Shot- und Few-Shot-Learning. Diese Methoden dienen dazu, dem KI-Modell zu demonstrieren, was genau erwartet wird.

Das KI-Modell kann sich bei der Antwort dann an den Beispielen orientieren und antwortet eher so, wie es der Nutzer erwartet.

Beim One-Shot-Learning wird dem Modell ein einziges Beispiel präsentiert, das die gewünschte Aufgabe oder Antwortform demonstriert. Das Modell nutzt dieses Beispiel als Vorlage für das, was es produzieren soll.

Hier ein Beispiel für das One-Shot-Prompting:

Erstelle eine kurze Zusage für meine Teilnahme an der
Paneldiskussion "KI & Arbeit" am 05.03.2030.

Nutze für die Antwort das folgende Beispiel:

EINGABE

Formuliere eine kurze und höfliche Antwort
auf eine Konференzeinladung.

ANTWORT

Sehr geehrte Frau Müller,

vielen Dank für die Einladung zur Digital Innovations Konferenz 2024.
Ich freue mich sehr, teilnehmen und zum Panel über KI-Technologien
beitragen zu können. Bitte senden Sie mir weitere Informationen
zu den logistischen Details.

Mit besten Grüßen,
Anna Schmidt

Beim Few-Shot-Learning werden dem Modell mehrere Beispiele gegeben, um eine breitere Palette von Fällen oder Variationen einer Aufgabe zu demonstrieren. Dies hilft dem Modell, die Aufgabenstellung besser zu verstehen und sich auf verschiedene Szenarien oder Kontexte einzustellen.

Hier ein Beispiel für das Few-Shot-Prompting:

Ordne für mich Beispiele verschiedenen Lehr- und Lernformen zu.

Orientiere Dich bei der Antwort an folgenden Beispielen:

- Lernvideo anschauen -> selbstgesteuertes Lernen
- Eine Vorlesung besuchen -> Lehrvortrag
- Mathematikaufgaben lösen -> selbstgesteuertes Lernen
- Mit anderen Studierenden lernen -> kollaboratives Lernen

Mache mit diesen Beispielen weiter:

- Eine Zusammenfassung erstellen ->
- Mit einer Lernpartnerin die Lerninhalte telefonisch besprechen ->

3.7.6 Fortgeschrittenes Prompting

Gute Beispiele für fortgeschrittene Prompts sind:

1. Der Ideation-Prompt von chatgpt-prompts/ideation.prompt at main · carterleffen/chatgpt-prompts (github.com)⁹⁸
2. Das Beispiel von Prof. Ethan Mollick im Artikel Working with AI: Two paths to prompting - by Ethan Mollick (oneusefulthing.org)⁹⁹ im Abschnitt "Structured Prompting"
3. Die Fallstudie LerncoachGPT¹⁰⁰ als Prototyp für einen Lerncoach von Simon Roderus
4. "Professor-Synapse-Prompt": Synapse_CoR/GPTprompt.txt at main · ProfSynapse/Synapse_CoR (github.com)¹⁰¹ oder auch Super_Synapse/prompt.txt at main · ProfSynapse/Super_Synapse (github.com)¹⁰²

Tipp: Fortgeschrittene Prompts funktionieren wesentlich besser in leistungsfähigeren KI-Systemen wie z. B. GPT-4.

3.7.7 Wenn Du noch tiefer gehen willst

Es gibt zahlreiche gute Zusammenstellungen zu Prompt-Techniken wie z.B.:

- Linksammlung zu Prompt Engineering im OpenAI Cookbook¹⁰³
- Awesome-Prompt-Engineering¹⁰⁴

⁹⁸<https://github.com/carterleffen/chatgpt-prompts/blob/main/ideation.prompt>

⁹⁹<https://www.oneusefulthing.org/p/working-with-ai-two-paths-to-prompting>

¹⁰⁰<https://www.e-lehre.de/2024/02/07/chatgpt-als-lerncoach>

¹⁰¹https://github.com/ProfSynapse/Synapse_CoR/blob/main/GPTprompt.txt

¹⁰²https://github.com/ProfSynapse/Super_Synapse/blob/main/prompt.txt

¹⁰³https://cookbook.openai.com/articles/related_resources

¹⁰⁴<https://github.com/prompts-lab/Awesome-Prompt-Engineering>

Ebenso gibt es Sammlungen von Prompts wie z. B. FlowGPT¹⁰⁵ oder awesome-chatgpt-prompts¹⁰⁶

3.7.8 Prompts gemeinsam mit der KI verbessern

Du kannst die KI bitten, mit Dir gemeinsam den Prompt zu verbessern. Oft reicht dafür bereits eine Eingabe wie:

Hilf mir meinen Prompt zu verbessern, indem Du mir zu allem was unklar ist, Nachfragen stellst und dann eine überarbeitete Version des Prompts ausgibst

Es gibt viel umfangreichere und elaboriertere Prompts zur Verbesserung wie z. B. ChatGPT 4 Prompt Improvement (flowgpt.com)¹⁰⁷ (Du kannst den Prompt über den Button “View Prompt” einsehen). Ebenso gibt es GPTs wie z. B. Pro Prompter¹⁰⁸ oder den ChatGPT - Prompt-Professor¹⁰⁹, die Dir bei der Verbesserung der Prompts helfen können.

3.7.9 Ausblick: Prompt Engineering wird voraussichtlich an Bedeutung verlieren

Gleichzeitig stellt sich aber auch die Frage, ob man wirklich noch tiefer in das “Prompt-Engineering” eintauchen will oder sollte. Denn: Einerseits bilden die hier und in den Katas genannten Prompting-Techniken eine solide Basis für die Zusammenarbeit mit der KI. Andererseits wird Prompt-Engineering - je mehr sich KI-Systeme weiterentwickeln - aller Voraussicht nach an Bedeutung verlieren. Besonders wenn sie sich durch permanentes Lernen verbessern und die Nutzereingaben direkt geeignet anpassen. So ist es jetzt schon bei Bildgenerierenden KIs wie z. B. DALL-E3 so, dass der Prompt für das Bild durch die KI selbst erstellt werden kann. Fest steht, dass sich dieses Feld derzeit sehr dynamisch voran bewegt und fortwährend selbst optimiert.

KI und Gesellschaft: Eine Reflexion über Implikationen und Verantwortung

In der heutigen digitalen Ära stellt die KI eine zentrale Technologie dar, die unsere sozialen und beruflichen Interaktionen neu gestaltet. Dieses Kapitel regt zur Reflexion und Diskussion über die Auswirkungen der KI im Kontext Deiner Organisation und der Gesellschaft an. Wir haben 7 Aspekte identifiziert, die im Zusammenhang mit „KI und Gesellschaft“ diskutiert werden. Zu jedem Aspekt sind Fragen zur Selbstreflexion und zur Diskussion mit Deiner Lerngruppe zusammengestellt:

¹⁰⁵<https://flowgpt.com>

¹⁰⁶<https://github.com/f/awesome-chatgpt-prompts>

¹⁰⁷<https://flowgpt.com/p/chatgpt-4-prompt-improvement>

¹⁰⁸<https://chat.openai.com/g/g-uSEqrEWdX-pro-prompter>

¹⁰⁹<https://chat.openai.com/g/g-qfoICq1l-prompt-professor>

- Arbeitsplätze und Automatisierung
- Transparenz und Nachvollziehbarkeit
- Verzerrungen und Diskriminierungen
- Privatsphäre und Datenschutz
- Digitale Abhängigkeit
- Ethik und Wertesystem
- Nachhaltigkeit
- Regulierung

3.7.10 Arbeitsplätze und Automatisierung

KI und Automatisierung werden viele Arbeitsbereiche und Berufsfelder grundlegend verändern. Dies löst sowohl Hoffnungen als auch Ängste aus. Diskutiert wird der Verlust von Arbeitsplätzen durch Automatisierung, vor allem geringer qualifizierter Tätigkeiten im Bürobereich. Andererseits kann die Entlastung von monotonen Teilaufgaben auch Raum für kreativere Tätigkeiten schaffen. In vielen Bereichen wie z. B. der ärztlichen Diagnostik oder auch dem Umweltmanagement zeigt KI bereits heute bei vielen Aufgaben ein Leistungsniveau, das mit dem von Menschen vergleichbar ist. Neue Tätigkeiten und Berufe werden im Datenmanagement und im KI-Trainingsbereich entstehen. Insgesamt könnte es jedoch auch eine neue Polarisierung zwischen den qualifizierten Kräften geben, die die KI für sich nutzen und einsetzen und denen, die durch Nichtnutzung ihren "Marktwert" verlieren.

Reflexionsfragen:

- Welche konkreten Auswirkungen auf Arbeitsplätze und Tätigkeiten erwartest Du in Deinem Unternehmen durch KI und Automatisierung?
- Wie werden die Auswirkungen diskutiert?
- Welche Chancen bieten KI-unterstützte Assistenzsysteme für die Vereinfachung bestimmter Aufgaben? Welche neuen und kreativen Tätigkeiten könnten entstehen?
- Wie blickst Du selbst auf die Entwicklung von KI? Siehst du eher Chancen oder eher Risiken für Deine Entwicklung? Wo möchtest Du selbst von KI profitieren und sie einsetzen? Wo bist Du zurückhaltend oder skeptisch?

3.7.11 Transparenz und Nachvollziehbarkeit

Nachvollziehbarkeit spielt bei KI-Systemen auf zwei Ebenen eine wichtige Rolle:

- **Trainingsmaterial:** Es ist nicht immer nachvollziehbar, mit welchem Material eine KI trainiert wurde. Je nach Trainingsmaterial erzeugt eine KI im Analysevorgang Verzerrungen (z. B. bezüglich Geschlechts- oder anderer Merkmale) bis hin zu politischen "Überzeugungen".

- **Ergebnisse:** Die Transparenz von KI-Systemen ist entscheidend für Vertrauen und Verantwortlichkeit. Was passiert in der Black Box zwischen einem Prompt und dem Output, insbesondere wenn auf der Basis der KI-Antworten automatisierte Entscheidungen getroffen werden. Bei heutigen KI-Systemen ist nicht nachvollziehbar, wie das Ergebnis zustande kommt. Die Forschung im Bereich “Explainable AI”¹¹⁰ verspricht hier Abhilfe zu schaffen.

Reflexionsfragen:

- Wie stellt meine Organisation die Transparenz und Nachvollziehbarkeit von KI-Systemen sicher?
- Können wir die Entscheidungsprozesse unserer KI-Systeme verständlich erklären oder sind sie eine Black Box?
- Wie transparent machen wir die eingesetzten Algorithmus-Modelle und Trainingsdaten gegenüber Kunden und Nutzern?
- Welche Überwachungs- und Prüfsysteme gibt es, um Fehlentscheidungen von KI zu erkennen und zu korrigieren?
- Wie kommunizieren wir offen mit Kunden, wenn es doch zu Fehlern kommt?
- Schulen und trainieren wir unsere Mitarbeitenden, um KI-Systeme kompetent zu überwachen?
- Wie können wir als Unternehmen zu mehr Transparenz und Verständlichkeit von KI beitragen?

3.7.12 Verzerrungen und Diskriminierungen

KI-Systeme können bestehende Verzerrungen und Diskriminierungen widerspiegeln und verstärken, wenn die zugrundeliegenden Trainingsdaten unfair sind oder Stereotype enthalten. Häufig diskutiert wird der Einsatz von KI-Systemen bei der Bewerberauswahl oder im Finanz- und Versicherungsbereich, etwa bei der Kreditgewährung. Algorithmische Vorurteile in KI-Systemen können verschiedene Formen annehmen wie Geschlechterbias, rassistische Vorurteile und Altersdiskriminierung.

Reflexionsfragen:

- Enthalten die Daten, mit denen KI in unserem Unternehmen trainiert wird, möglicherweise versteckte Vorurteile und Verzerrungen?
- Spiegeln die Daten die Vielfalt der Gesellschaft wider oder nur kleine privilegierte Gruppen?
- Wie divers und interdisziplinär sind die Teams, die KI entwickeln?
- Welche Testverfahren gibt es, um Diskriminierung in KI-Systemen aufzudecken und zu beseitigen?
- Wie kann mehr Bewusstsein für diese Problematik geschaffen werden?

¹¹⁰https://de.wikipedia.org/wiki/Explainable_Artificial_Intelligence

3.7.13 Privatsphäre und Datenschutz

Der Einsatz von KI wirft eine Vielzahl von Fragen zum Umgang mit persönlichen Daten auf. Datenschutzverletzungen durch unsachgemäße Handhabung von KI-Systemen können gravierende Folgen haben. Es ist daran zu denken, dass viele Anbieter insbesondere kostenloser KI-Tools die Eingaben der Nutzenden für das Training ihrer Modelle verwenden. Das größte Datenschutzrisiko ist dabei, dass vertrauliche Daten aus Eingaben in Prompts unbewusst in das Large Language Modell des Anbieters gelangen.

Reflexionsfragen:

- Welche persönlichen Kundendaten nutzen wir für unsere KI-Systeme? Sind die Daten richtig pseudonymisiert?
- Wie transparent machen wir die Verwendung von Kundendaten durch KI? Welche Zustimmungen holen wir ein?
- Wie stellen wir sicher, dass KI-Systeme Daten nicht unkontrolliert für unbeabsichtigte Zwecke verwenden? Welche Konsequenzen hätte es, wenn firmeninterne Daten in öffentlich zugängliche Systeme gelangen würden?
- Werden Datenschutz-Folgenabschätzungen vor dem Einsatz von KI-Systemen gemacht?
- Wie schulen und sensibilisieren wir unsere Mitarbeitenden zum sicheren und verantwortungsvollen Umgang mit Daten?

3.7.14 Digitale Abhängigkeit

Die KI hat das Potenzial, unsere kognitiven Fähigkeiten zu erweitern und Entscheidungsfindungen zu verbessern. Sie birgt aber auch die Gefahr, Abhängigkeiten zu schaffen. Mit KI in immer mehr Lebensbereichen gewinnt der fortschreitende Erwerb spezifischer Anwenderkompetenzen der Menschen an Bedeutung, um Souveränität zu erhalten und nicht gegen tiefgehende Technikabhängigkeit einzutauschen. Vereinfacht gefragt: Werden wir schlauer oder dümmer durch KI? Werden wir durch das Verlassen auf die KI in gewissem Umfang entmündigt?

Reflexionsfragen:

- Welche Fähigkeiten werden in einer von KI geprägten Arbeitswelt an Bedeutung gewinnen? Kreativität, Sozialkompetenz, Problemlösung, ...
- Bieten wir Austauschforen, um Ängste vor KI abzubauen und Souveränität im Umgang mit ihr zu gewinnen?
- Bleibt der Mensch letzte Entscheidungsinstanz bei kritischen KI-Anwendungen oder überlassen wir wichtige Prozesse vollständig dem Algorithmus?

- Wie stärken wir die Medienkompetenz, um Fehlentwicklungen zu erkennen und ihnen entgegenzuwirken?

3.7.15 Ethik und Wertesystem

Die ethische Dimension der KI umfasst verschiedene Bedenken wie Fairness und Verantwortlichkeit. Diskutiert wird, wem die KI dienen sollte: Dem Wohle aller Menschen und nicht nur weniger Konzerne. Investigative Journalisten haben auch die Arbeit von sogenannten "Clickworkers" untersucht. Arbeitskräfte aus Billiglohnländern (Kenia, Pakistan, Venezuela) trainieren Modelle, indem sie Texte und Bilder miteinander verknüpfen, was Maschinen alleine noch nicht so gut können, oder unerwünschte Antworten aus Chatbots herausfiltern. Die Globalisierung dieses Rund-um-die-Uhr-Geschäfts unterstützt eine ständige Preisunterbietung. Eine wesentliche Frage ist die Verantwortlichkeit in der gesamten Wertschöpfungskette der KI-Nutzung und wer rechenschaftspflichtig ist, insbesondere dann, wenn KI-Systeme - vielleicht sogar eigenständig - fehlerhafte oder schädliche Entscheidungen treffen? Sollten Hersteller haften? Oder die Nutzer?

Reflexionsfragen:

- Welche ethischen Richtlinien für KI gibt es in meiner Organisation? Wer war an ihrer Erstellung beteiligt?
- Spiegeln die Richtlinien auch meine persönlichen Werte wider wie Gerechtigkeit, Verantwortung, Schutz von geistigem Eigentum und Nachhaltigkeit?
- Sind Prozesse vorhanden, um ethische Fragen interdisziplinär zu diskutieren?
- Wie lässt sich die Einhaltung ethischer Prinzipien über den gesamten Entwicklungsprozess von KI-Systemen sicherstellen?
- Welche Schulungen braucht es, um Bewusstsein und Kompetenzen zu Ethik, Verantwortung und KI zu stärken?

3.7.16 Nachhaltigkeit

Schon die Trainingsphase von Large Language Models erfordert in den Rechenzentren viel Energie, da riesige Datenmengen verarbeitet werden. Dazu kommt der Verbrauch von Wasser zur Kühlung. Auch in der Anwendungsphase verbraucht jede Interaktion mit einer KI mehr Energie als eine Recherche mit einer klassischen Suchmaschine. Um der steigenden Leistungsanforderung nachzukommen, wurden und werden neue Rechenzentren geplant. Die Standortwahl fällt auf Gegenden mit kühlen Temperaturen und reichlich Wasservorkommen zur Kühlung. Die Kühlung ist ein wichtiges Element, das bis zu 40% des Stromverbrauchs eines Rechenzentrums benötigt. Die für neue Computerzentren erforderliche Hardware verbraucht ebenfalls Energie und sauberes Wasser in der Produktion der Computerchips plus Wasser für die Kühlung der Produktionsstätten. An vielen Stellen wird daran gearbeitet

KI-Hardware und -Software zu verbessern um weniger energieintensiv zu arbeiten. Bislang führte aber eine Steigerung der Effizienz häufig zu noch höherem Energiebedarf. Je effizienter und zugänglicher die Software, desto mehr wird sie genutzt - "Jevons Paradoxon".

Gleichzeitig kann KI einen Beitrag leisten, um den Energie- und Ressourcenverbrauch zu reduzieren. Beispiele dafür sind Überwachung, Optimierung und Voraussagen verschiedenster Prozesse in Produktion, Landwirtschaft, Energieversorgung, Bewässerung, Recycling, Transport und Logistik. Zum Beispiel kann das feine Ausbalancieren der Stromnetze sehr gut durch KI unterstützt werden: Je nach Wind, aktueller Stromauslastung, prognostizierter Stromauslastung und Speicherkapazität verfügbare Windräder zu oder abzuschalten, um die Stabilität des Energiesystems zu erhöhen. Auf der Liste der Chancen in punkto Nachhaltigkeit durch KI stehen auch energieeffizientere Hardware, verbesserte Algorithmen, die Rechenzeit einsparen, erneuerbare Energiequellen für den Betrieb von Rechenzentren, Erkennung und Abwehr von Cyberattacken sowie staatliche Regulierungen, damit Unternehmen ihre KI-Anwendungen nachhaltiger gestalten.

Reflexionsfragen

- Wenn du dir KI als starkes Rennpferd vorstellst - wofür wendest du es im Alltag ein? Für Rennen oder auch für Spaziergänge?
- Bestehen bereits Anforderungen in punkto Nachhaltigkeit und Vereinbarkeit mit den Sustainable Development Goals (SDG) in deiner Organisation?
- Was sind deine eigenen Wertvorstellungen dazu?
- Was könnt ihr tun, um KI nachhaltiger einzusetzen?
- Welche Schulungen braucht es, um Kompetenzen zu Nachhaltigkeit bei der KI-Nutzung zu stärken?

3.7.17 Regulierung

Hier ist das Spannungsfeld der Interessenausgleich zwischen Ausschöpfung der Innovationspotenziale und der Risikominimierung. Manche befürchten durch Regulierung eine Behinderung von Innovationen. Andere sehen Risiken für Gesellschaft und Demokratie, wenn KI völlig unreguliert eingesetzt wird. Wichtig in diesem Zusammenhang sind die Diskussionen um die Ebene der Regulierung, damit sie wirksam werden kann – national, europäisch, international oder branchenbezogen für besonders sensible Bereiche. Hierbei ist auch die Rolle von freiwilligen Selbstverpflichtungen bzw. Zertifizierungen als Alternative zu Regulierungen mit Sanktionen hervorzuheben.

Reflexionsfragen:

- Wo könnten in meinem Unternehmen regulierungsbedürftige Risiken bestehen?
- Gibt es bereits interne Regeln oder Prinzipien für verantwortungsvolle KI in meiner Firma? Sollte das ausgebaut werden?

- Wie können hohe KI-Standards und Innovationsfähigkeit gleichzeitig gesichert werden?
- Sollte es breite gesellschaftliche Debatten zur Regulierung geben? Wie kann man sich konstruktiv einbringen?

3.8 Weiterführende Informationen und Links

Künstliche Intelligenz ist ein sehr dynamisches Wissensgebiet. Deswegen muss die folgende Liste mit Quellen immer als veraltet angesehen werden. Aktuelle Links findest Du z. B. in den Daily Papers von Huggingface¹¹¹, der Community artificial auf Reddit¹¹² und dem Hashtag #GenerativeAI auf LinkedIn¹¹³. Abonniere Dir auch Newsletter, Hashtags, Blogs, Vlogs und Podcasts, um auf dem Laufenden zu bleiben.

3.8.1 Bücher

1. Hottel, S.: Droht das Ende der Experten?: ChatGPT und die Zukunft der Wissensarbeit¹¹⁴, Vahlen, 2024. (*)
2. Lenzen, M.: Der elektronische Spiegel: Menschliches Denken und künstliche Intelligenz¹¹⁵, C.H.Beck, 2023. (*) (Podcast-Episode¹¹⁶ mit der Autorin)
3. Wolfram, S.: Das Geheimnis hinter ChatGPT: Wie die KI arbeitet und warum sie funktioniert¹¹⁷ (*)
4. Zweig, K.: Die KI war's!: Von absurd bis tödlich: Die Tücken der künstlichen Intelligenz¹¹⁸, Heyne, 2023. (*)

3.8.2 Studien

1. Brynjolfsson, E., et.al. (2023): Generative AI at Work¹¹⁹ (N=5.179) - 14% mehr Produktivität im Kundendienst durch generative KI
2. Fraunhofer IAO (2024): Potenziale Generativer KI für den Mittelstand¹²⁰

¹¹¹<https://huggingface.co/papers>

¹¹²<https://www.reddit.com/r/artificial/>

¹¹³<https://www.linkedin.com/feed/hashtag/?keywords=generativeai>

¹¹⁴<https://amzn.to/3Tv3QIm>

¹¹⁵<https://amzn.to/474vhXX>

¹¹⁶<https://www1.wdr.de/mediathek/audio/wdr5/wdr5-das-philosophische-radio/audio-manuela-lenzen-kuenstliche-intelligenz-100.html>

¹¹⁷<https://amzn.to/4ao2HUG>

¹¹⁸<https://amzn.to/4avI5sl>

¹¹⁹https://www.nber.org/system/files/working_papers/w31161/w31161.pdf

¹²⁰<https://www.digital.iao.fraunhofer.de/de/leistungen/KI/GenerativeKI.html>

3. bidt (2023): Verbreitung und Akzeptanz generativer KI in Deutschland und an deutschen Arbeitsplätzen¹²¹ (N=3.000)
4. McKinsey (2023): The economic potential of generative AI¹²² - Den größten Wert bringt generative KI für Kundenbetreuung, Marketing & Vertrieb, Softwareentwicklung und Forschung & Entwicklung

3.8.3 Kurse

1. AI Applications and Prompt Engineering¹²³ - einwöchiger Kurs mit 5-10 Stunden von edX
2. Artificial Intelligence for Beginners¹²⁴ - Lernpfad mit acht Modulen von Microsoft (Mindmap zum Kurs¹²⁵)
3. Elements of AI¹²⁶ - Kurs der Universität Helsinki zu Themen rund um Machine Learning und Neuronale Netze
4. Get started with Copilot for Microsoft 365¹²⁷ - kostenloser Kurs von Microsoft zu Copilot für Microsoft 365
5. Introduction to Artificial Intelligence with Python¹²⁸ - 7-wöchiger Kurs (10-30 Stunden/Woche) der Harvard University
6. Introduction to Generative AI¹²⁹ - Lernpfad mit fünf Modulen von Google
7. KI für alle¹³⁰ - Kostenloser Kurs von Andrew Ng auf Coursera
8. Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen in der Praxis¹³¹ - vierwöchiger Gratiskurs des openHPI, mit dem man ohne technisches Hintergrundwissen lernt, wie Machine Learning in der Praxis funktioniert
9. Prompt Engineering für ChatGPT¹³² - kostenloser Online-Kurs der Vanderbilt University auf Coursera
10. Was bedeutet generative KI für unsere Gesellschaft?¹³³ - vierwöchiger Gratiskurs des openHPI zu Chancen, Risiken und Anwendungsfeldern von Technologien wie ChatGPT

¹²¹<https://www.bidt.digital/publikation/verbreitung-und-akzeptanz-generativer-ki-in-deutschland-und-an-deutschen-arbeitsplaetzen/>

¹²²<https://www.mckinsey.com/de/news/presse/genai-ist-ein-hilfsmittel-um-die-produktivitaet-zu-steigern-und-das-globale-wirtschaftswachstum-anzukurbeln>

¹²³<https://www.edx.org/learn/computer-programming/edx-ai-applications-and-prompt-engineering>

¹²⁴<https://microsoft.github.io/AI-For-Beginners/>

¹²⁵<https://microsoft.github.io/AI-For-Beginners/>

¹²⁶<https://course.elementsofai.com/de/>

¹²⁷<https://learn.microsoft.com/en-us/training/paths/get-started-with-microsoft-365-copilot/>

¹²⁸<https://www.edx.org/learn/artificial-intelligence/harvard-university-cs50-s-introduction-to-artificial-intelligence-with-python>

¹²⁹<https://www.cloudskillsboost.google/paths/118>

¹³⁰<https://www.coursera.org/learn/ai-for-everyone-de>

¹³¹<https://open.hpi.de/courses/kipraxis2021>

¹³²<https://www.coursera.org/learn/prompt-engineering>

¹³³<https://open.hpi.de/courses/kizukunft2023>

3.8.4 Webseiten

1. Awesome Generative AI¹³⁴ - kuratierte Linkliste mit Projekten und Diensten auf Github
2. KI-Campus¹³⁵ – Lernplattform für Künstliche Intelligenz, Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft
3. Mozilla AI Guide - AI Basics¹³⁶ - Kurs von Mozilla (englisch) zu Artificial Intelligence, Machine Learning, Large Language Models und verwandten Technologien
4. Futurepedia¹³⁷ - Verzeichnis von KI-Tools, das täglich aktualisiert wird
5. Hugging Face Daily Papers¹³⁸ - täglich aktuelle Artikel zu KI aus der Wissenschaft (E-Mail-Benachrichtigung verfügbar)
6. AI for Work Top 100¹³⁹ - Die 100 meistgenutzten KI-Tools für die Arbeit

3.8.5 Weblogs und News

1. Generative AI in Companies Blog¹⁴⁰ - Blog der Firma ambersearch zum Einsatz Generativer KI in Unternehmen
2. Generative AI¹⁴¹ - News-Seite auf LinkedIn
3. Generative AI @ Forrester¹⁴² - News zu Generativer KI auf forrester.com
4. GPTech Blog¹⁴³ - Weblog zu Generativer KI für Noobs und Pros (Flagship Post: What is Generative AI? A Comprehensive Guide for Everyone¹⁴⁴)
5. SCIL Blog Kategorie AI/KI¹⁴⁵, Kategorie AI-KI im Blog des Swiss Competence Centre for Innovations in Learning (SCIL) der Universität St.Gallen
6. There's An AI For That¹⁴⁶ - News-Seite auf LinkedIn

3.8.6 Podcasts

1. KI Update¹⁴⁷ - Podcast von Heise zu den Folgen der Generativen KI für unsere Arbeit, Freizeit und die Gesellschaft

¹³⁴<https://github.com/steven2358/awesome-generative-ai>

¹³⁵<https://www.ki-campus.org>

¹³⁶<https://ai-guide.future.mozilla.org/content/ai-basics/>

¹³⁷<https://www.futurepedia.io/>

¹³⁸<https://huggingface.co/papers>

¹³⁹<https://www.flexos.work/ai-top-100>

¹⁴⁰<https://ambersearch.de/blog/>

¹⁴¹<https://www.linkedin.com/company/genai-works/>

¹⁴²<https://www.forrester.com/blogs/category/generative-ai/>

¹⁴³<https://www.gptechblog.com/>

¹⁴⁴<https://www.gptechblog.com/what-is-generative-ai-comprehensive-guide-beginners/>

¹⁴⁵<https://www.scil.ch/tag/ai-ki/>

¹⁴⁶<https://www.linkedin.com/company/theresanaiforthat/>

¹⁴⁷<https://kiupdate.podigee.io/>

2. KI Verstehen¹⁴⁸ - Podcast des Deutschlandfunks mit wöchentlichen Antworten auf Fragen zum Umgang mit Künstlicher Intelligenz.
3. Latent Space - The AI Engineer Podcast¹⁴⁹ - der Podcast von und für KI-Ingenieure (technisch)
4. Lex Fridman Podcast¹⁵⁰ - Folgen mit bekannten Personen der KI-Szene
5. The Next Wave¹⁵¹ - Podcast mit Matt Wolfe und Nathan Lands

3.8.7 Videos & Vlogs

1. Generative AI in a nutshell¹⁵² - Informatives Erklärvideo im Sketchnoting-/Graphic Recording-Stil von Henrik Kniberg (18 min.)
2. Schlaue neue Welt - Das KI-Wettrennen¹⁵³ - Arte-Dokumentation zur Darstellung des aktuellen Wettlaufs der Nationen um die Führungsrolle bei KI mit Beispielen und Interviews bekannter KI-Persönlichkeiten (1h 28 min.)

3.8.8 Communitys

1. artificial¹⁵⁴ - Community auf Reddit, in der viele Links und News geteilt werden
2. LAION¹⁵⁵ - Non-Profit-Organisation, die offene Datensätze, Tools und Modelle zu KI anbietet und eine Community auf Discord betreibt
3. Hugging Face¹⁵⁶ - Open-Source-Community zum Austausch von Code-Repositories, Modellen, Datensätzen und Apps für Maschinelles Lernen

Hinweis: mit Stern markierte Links sind Affiliate Links.

4 Lernpfad

Willkommen im **Lernpfad des lernOS KI-Leitfadens**. Das zentrale **Ziel** für diesen Lernpfad ist es, mindestens **einen KI-unterstützten Blog-/LinkedIn-Beitrag** zu erstellen und zu veröffentlichen (Beispiel: mit Zusammenfassung Interview¹⁵⁷) oder auch **ein eigenes Lernprojekt** mittels KI zu verfolgen und

¹⁴⁸<https://www.deutschlandfunk.de/ki-verstehen-102.html>

¹⁴⁹<https://www.latent.space/podcast>

¹⁵⁰<https://lexfridman.com/podcast/>

¹⁵¹<https://podcasts.apple.com/de/podcast/the-next-wave/id1524660520>

¹⁵²<https://www.youtube.com/watch?v=2IK3DFHRfw>

¹⁵³<https://www.arte.tv/de/videos/115067-000-A/schlaue-neue-welt-das-ki-wettrennen/>

¹⁵⁴<https://www.reddit.com/r/artificial/>

¹⁵⁵<https://laion.ai>

¹⁵⁶<https://huggingface.co/>

¹⁵⁷<https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:7110171493103198209/>

Ergebnisse zu produzieren. Das Ziel dieses Lernprojekts kann beliebig erweitert werden (mehrere Beiträge, mehrsprachig, Podcast, Video etc.).

Das sind die Etappen, die im Lernpfad durchlaufen werden:

- Kata 0: Vorbereiten & Kennenlernen
- Kata 1: Bewusstsein schaffen
- Kata 2: Einstieg mit der KI
- Kata 3: KI als DialogpartnerIn
- Kata 4: Reflexion der Lernergebnisse
- Kata 5: Anwendungsfelder am eigenen Arbeitsplatz
- Kata 6: Vertiefung Deines Lernziels
- Kata 7: Zusammenarbeit mit KI
- Kata 8: Reflexion der Lernergebnisse
- Kata 9: KI als Träumer, Halluzinator oder Lügner
- Kata 10: Souverän prompten Teil 1
- Kata 11: Souverän prompten Teil 2
- Kata 12: Review und Lessons Learned

Zu jeder Etappe gibt der Leitfaden Hinweise für die inhaltliche Erarbeitung des jeweiligen Themas sowie konkrete Übungsaufgaben. Die nachfolgende Sketchnote von Katrin Mäntele soll darüber hinaus eine visuelle Orientierung über die einzelnen Katas geben (verwendbar unter Creative Commons CC BY-Lizenz):



Abbildung 6: Visualisierung von Katrin Mäntele¹⁵⁸ unter (CC BY)

4.1 Vorbereiten & Kennenlernen (Kata 0)

Ein **lernOS Lernpfad** ist eine **Zusammenstellung von Katas** (Übungen), mit denen Du neue Fähigkeiten erlernst und im Lauf der Zeit eine neue Lernhaltung (Mindset) entwickeln kannst. Ein Lernpfad kann innerhalb eines **lernOS Sprints** (13 Wochen) durchlaufen werden. Wir empfehlen **eine Kata pro Woche** durchzuführen, wenn Du den Leitfaden in 12 Wochen durchlaufen kannst. Es ist aber auch möglich, die Katas anders zu durchlaufen oder modularer zu nutzen.

4.1.1 Aufgabe: Rahmenbedingungen klären

Die **Woche 0** ist die Woche, bevor es mit den Übungen im Lernpfad so richtig los geht. Nach Abschluss der Woche 0 sollten folgende Dinge festgelegt sein:

1. Ob du allein, im Tandem oder im Circle lernst.
2. Welche Hilfsmittel Ihr zur Selbstorganisation verwendet (z.B. ein Videokonferenz-Tool für Tandem oder Circle und ein OneNote zur Dokumentation).
3. Bei Tandem und Circle: An welchen Terminen und in welcher Frequenz die Treffen stattfinden (Empfehlung: Eine Stunde wöchentlich).
4. Wann Du Dir ggf. zusätzlich etwas Lernzeit im Kalender reserviert hast (Empfehlung: 1-2 Stunden wöchentlich).
5. Bei Tandem und Circle: Ob Ihr die Katas vor Euren Treffen durchgeht und im Treffen bespricht oder erst in Euren wöchentlichen Treffen absolviert.

4.1.2 Aufgabe: Lernt Euch kennen und spricht über Eure Erwartungen!

Die wichtigste Aufgabe in der ersten Woche ist es, Euch gegenseitig besser kennenzulernen. Stellt Euch deshalb gegenseitig vor und spricht auch über Eure Erwartungen an die Gruppe und an Eure Lernreise.

Tipp: Falls jemand aus Eurer Gruppe bereits ein KI-Tool im Einsatz hat, dann fragt doch die KI, welche Icebreaker zum Kennenlernen sie für Eure Situation empfehlen würde.

Als Einstiegsfragen könnt ihr diese nutzen:

- Was bedeutet KI für Dich persönlich?
- Welche Erwartungen habt Ihr an den Lernpfad?
- Woran merkst Du/ merkt Ihr, dass die Teilnahme an dem Lernpfad für Dich / Euch erfolgreich war?
- Wieviel Vorerfahrung hat jeder einzelne von Euch mit dem Thema?

4.2 Bewusstsein schaffen (Kata 1)

In dieser Kata legst Du die **Grundlagen für die Zusammenarbeit mit Künstlicher Intelligenz**. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der Frage, wie für Dich eine verantwortungsvollen Nutzung von KI aussieht und welche Rahmenbedingungen es hierfür in Deinem Kontext (z. B. Schule, Hochschule, Unternehmen) gibt.

Lies Dir das Kapitel *KI & Gesellschaft* durch und überlege Dir, wie eine verantwortungsvolle Nutzung von KI-Systemen aussehen könnte.

4.2.1 Aufgabe: Was kann eigentlich passieren?

Denk darüber nach, wie KI-Systeme funktionieren und beantworte dann die nachfolgenden Fragen:

- Welche Arten von Eingaben und Ausgaben sind bei KI-Plattformen und -Tools üblich?
- Denk darüber nach, welche Daten (Generative) KIs für Prozesse, wie z. B. das Training nutzen können.
- Was wären Bedrohungsszenarien, die durch eine verantwortungslose Nutzung von KI-Plattformen für Dein Unternehmen/ für Deinen Arbeitsplatz entstehen könnten?

Du kannst dazu natürlich auch gleich mit der KI in den Dialog treten. Nutze ein Recherchetool, wie z. B. Perplexity.ai.

4.2.2 Aufgabe: Ermittle die Rahmenbedingungen für die Nutzung von KI

Um die Nutzung von KI-Systemen in Deinem Unternehmen effektiv und verantwortungsbewusst zu gestalten, ist es wichtig, dass Du Dich zunächst mit den unternehmensspezifischen Vorgaben und Richtlinien vertraut machst. Diese Informationen findest Du meist im Intranet Deines Unternehmens. Achte darauf, die für Dich relevanten Vorgaben stets im Blick zu behalten, um sicherzustellen, dass Du sie in Deinem täglichen Arbeitsumfeld umsetzt. Sollten in diesem Leitfaden bestimmte Katas in Deinem Unternehmen nicht umsetzbar sein, ist es ratsam, dass Du Dir eigenständig alternative Aufgaben überlegst, die den Richtlinien Deines Unternehmens entsprechen.

Falls Dein Unternehmen noch keine Rahmenbedingungen hat findest Du hier ein paar allgemeine Empfehlungen, die Du natürlich auch mit Hilfe der KI, wie z.B. perplexity.ai recherchieren kannst:

- **Erlaubte Plattformen:** Finde heraus, welche Internetseiten und KI-Plattformen in Deinem Unternehmen genutzt werden dürfen. Manche Unternehmen erlauben nur ausgewählte Plattformen. Überlege Dir auch, ob Du Dich bei KI-Plattformen mit Deinen dienstlichen Kontaktdaten registrieren darfst.

- **Vertrauliche Daten:** Die meisten Unternehmen haben kritische Unternehmensdaten, deren ungewollte Veröffentlichung ein hohes Risiko bedeuten würde. Achte deshalb stets darauf, welche Daten Du bei welcher KI-Plattform eingeben darfst.
- **Personenbezogene Daten:** Denke auch an Risiken, die durch personenbezogene Daten entstehen. Datenschutzrechtliche und unternehmerische Vorgaben geben meist vor, dass nur in solche Systeme personenbezogene Daten eingegeben werden dürfen, die hierfür freigegeben sind.
- **Nutzungsbedingungen und Rechte Dritter:** Achte auf die Nutzungsbedingungen, aber auch auf das Urheberrecht und die Rechte Dritter. Generative KI birgt unter Umständen das Risiko, urheberrechtlich geschützte Inhalte zu erstellen.
- **Prüfe Ausgaben:** Die Ausgaben von KI-Plattformen basieren auf Wahrscheinlichkeiten und sind somit nicht zuverlässig. Prüfe die Ergebnisse deshalb sorgfältig, bevor Du sie für Dich oder Deine Arbeit nutzt.
- **Keine illegale Nutzung:** Obwohl die meisten KI-Plattformen gute Sicherheitsmechanismen haben, ist es in bestimmten Fällen möglich, damit gefährliche oder illegale Inhalte wie z. B. Schadcode zu erstellen. Nutze die KI-Systeme deshalb nur im erlaubten Rahmen. Auch wenn es verlockend ist: Verzichte insbesondere im Unternehmenskontext darauf, zu versuchen, KI-Systeme zu überlisten oder anders als vorgesehen zu verwenden!
- **Vorsicht bei unbekannten Anbietern:** Bevorzuge Anbieter von KI-Plattformen, die als vertrauenswürdig bekannt und transparent darin sind, welche Daten sie auf welche Weise verwenden.

Nutze nach Möglichkeit einen vorhandenen, knappen Steckbrief der wichtigsten Vorgaben Deines Unternehmens in Bezug auf die Nutzung von KI-Plattformen oder wirke ggf. auf deren Erstellung hin, um ihn geeignet in Deiner Organisation zu verteilen.

4.3 Einstieg mit KI (Kata 2)

In dieser Kata **wählst Du ein KI-Tool** (z. B. einen Chatbot), mit dem Du Deine **ersten Schritte in die Welt der Generativen KI** startest um damit explorativ umzugehen.

Um Dein Wissen über Künstliche Intelligenz zu vertiefen, ist es empfehlenswert, sich mit den verschiedenen Arten von KI auseinanderzusetzen. Das Kapitel *KI Modelle* gibt Dir dafür einen guten Überblick. Eine weitere hilfreiche Einstiegsressource ist das Kapitel *KI-Tools und Services*, dass Dir Einblick in unterschiedliche Werkzeuge und Dienste gibt, die im Bereich der Generativen Künstlichen Intelligenz verfügbar sind. Dies ist vor allem für die nachfolgenden Aufgaben wichtig und wird später in [Kata 5] (<https://ai.lernos.org/de/2-06-kata-5>) nochmals aufgegriffen und vertieft.

4.3.1 Aufgabe: Wähle ein KI-Tool oder probiere mehrere aus

Beim Einstieg in die Welt der KI-Tools stehen Dir verschiedene Optionen offen. Zunächst solltest Du prüfen, welche KI-Plattformen in Deiner Organisation eingesetzt werden dürfen. Wenn es in Deiner Organisation kein empfohlenes KI-Tool gibt ist oft der Microsoft Copilot¹⁵⁹, die kostenlose Version von ChatGPT¹⁶⁰ ein guter Startpunkt. Nennenswert ist auch die KI Pi¹⁶¹, denn diese ist unkompliziert ohne vorherige Registrierung nutzbar.

Wähle ein KI-Tool aus, dass in Deiner Organisation genutzt werden darf und besorge Dir einen Zugang.

Tipp: Wenn Du für die gleiche Eingabe mehrere KI-Tools ausprobierst, bekommst Du ein besseres Gefühl für Gemeinsamkeiten und Unterschiede und lernst, welche KI-Technologie sich für welche Aufgaben besser eignet.

4.3.2 Aufgabe: Starte mit Deinem ersten Experiment

Jetzt, da Du Dich mit der Auswahl und dem Zugang zu einem KI-Tool vertraut gemacht hast, ist es Zeit für Dein erstes Experiment: Beginne damit, den Satz “Ich packe meinen ...” in das KI-Tool einzugeben und beobachte, wie es darauf antwortet. Du wirst wahrscheinlich feststellen, dass das KI-Tool mit etwas wie “Koffer” antwortet. Das liegt daran, dass die Antwort des KI-Tools so erfolgt, dass die KI die wahrscheinlichsten nachfolgenden Wörter oder Wortgruppen zu Deinem eingegebenen Satzteil ermittelt. Dieses Experiment hilft Dir, ein tieferes Verständnis dafür zu entwickeln, wie KI-Tools Sprache verarbeiten und auf Benutzereingaben reagieren.

4.3.3 Vertiefung: Können KIs scherzen?

Eine mögliche Übung zur Vertiefung des Umgangs mit KI kann darin bestehen, einer KI Scherzfragen zu stellen. Diese Methode wurde auf dem eBildungslabor.de-Blog¹⁶² vorgestellt und ermöglicht es, die Reaktionen und Grenzen von KI-Systemen auf humorvolle Weise zu erkunden. Die Aufgabe besteht darin, Scherzfragen zu formulieren und zu beobachten, ob und wie die KI diese erkennt und humorvoll antwortet. Dieser Ansatz bietet nicht nur Unterhaltung, sondern auch Einblicke in die Arbeitsweise von Sprachmodellen.

¹⁵⁹<https://copilot.microsoft.com>

¹⁶⁰<https://chat.openai.com>

¹⁶¹<https://pi.ai/talk>

¹⁶²<https://ebildungslabor.de/blog/ki-einstieg-mit-chatgpt-scherzfragen/>

4.4 KI als Dialogpartner (Kata 3)

In dieser Kata erfährst Du die **Entwicklungsschritte der KI** und lernst, die unterschiedlichen Begrifflichkeiten im Bereich der künstlichen Intelligenz einzuordnen, z. B. AI, Machine Learning, Deep Learning, LLM. Zudem kannst Du in ersten kleinen Übungen **zielgerichtete Eingaben mittels einer Generativen KI** ausführen.

Lies Dir die ersten Abschnitte des Kapitels *KI und Maschinelles Lernen* durch. Chatbasierte KI-Systeme, wie ChatGPT sind darauf ausgelegt, im Dialog zu interagieren. Sie funktionieren am besten, wenn ein Gespräch fortgeführt wird. Ein einzelner Austausch kann zwar grundlegende Informationen liefern, aber die Stärken der KI zeigen sich besonders in einer fortgesetzten Interaktion. Durch Nachfragen, Klärungen und weiterführende Diskussionen kann die KI ein tieferes Verständnis für die Anliegen des Nutzers entwickeln. Sie kann dadurch relevantere und präzisere Antworten geben. Außerdem ermöglicht ein Dialog der KI, den Kontext besser zu erfassen und auf ihn einzugehen, was bei einer einmaligen Anfrage oft schwieriger ist. Daher ist die Unterhaltung („Zwiegespräch“) zwischen menschlicher und Künstlicher Intelligenz oft ein wichtiger Schlüssel, zu einer effektiveren Nutzung von KI-basierten Chat-Systemen.

4.4.1 Aufgabe: Frage gezielt das Wissen der KI ab

Lass Dir von einem ausgewählten (oder von mehreren) KI-Tool(s) erklären, wie ein KI-Tool eigentlich funktioniert. Überlege Dir darüber hinaus, in welchen Bereichen die KI Dich unterstützen könnte. Vielleicht findest Du hier schon die ersten Ideen für einen eigenen Blogpost oder ein eigenes kleines Lernprojekt. Folgende Beispiele können Dir dabei als Orientierungshilfe dienen:

- Vorlage für eine Rede/ ein Skript
- Strukturierung von Inhalten für eine Präsentation
- Gesprächsleitfaden
- Konzept entwickeln lassen
- Brainstorming bezüglich eines Themengebietes

Entscheide Dich ggf. auch für ein Medium (Text oder Bild) und lass dieses in einem ersten Versuch vom KI-Tool generieren.

4.4.2 Aufgabe: Führe einen Dialog

Nimm Dir 10-15 Minuten Zeit für einen längeren Dialog mit einer chatbasierten KI. Lasse Dich darauf ein, dass der Chat sich wie ein Gespräch entwickelt, indem Du Nachfragen stellst und Rückmeldungen gibst. Wenn Du einmal in eine „Sackgasse“ kommst, dann frag doch einfach die KI, wie ihr das Gespräch weiterführen könntet.

Tipp: Manche KI-Tools wie z. B. ChatGPT¹⁶³ bieten eine Sprachchat-Funktion, mit der sich der Dialog natürlicher anfühlt, eben fast ein bisschen so wie das Gespräch mit einem Menschen. Wusstest Du, dass Du die Konversation jederzeit fortsetzen und Deine Anfrage überarbeiten oder einfach komplett neu starten kannst?

4.5 Reflexion der Lernergebnisse (Kata 4)

Reflexions-Check-In

- Überlegt Euch, was Ihr aus den ersten 4 Wochen/ Katas bisher mitnehmen konntet. Fragt die KI doch am besten einmal, welche Reflexionsmethode sie Euch dafür vorschlagen würde und wendet sie an.
- Stellt Euch dann kurz den aktuellen Stand des Entwurfs Eures Blogbeitrags oder Eures KI-Lernprojekts vor.
- Wendet gerne verschiedene Kriterien zur Reflexion an, z.B. Anwendungserfahrung, offene Fragen und Erfahrungswerte auch über die Anwendung hinaus.
- Was sind drei konkrete, bisherige Learnings aus Eurer Sicht?

Tipp 1: Wusstest Du, dass du Deiner KI auch eine Persona geben bzw. sie entsprechend framen kannst, wie z. B. - als Stilmittel: Antworte im Stil von Cornelia Funke, Ernest Hemingway, Marcel Reich-Ranicki, Kirsten Boie oder Elke Heidenreich - als Rollenbeschreibung: Erkläre mir die Methode xy aus der Sicht eines Scrummasters; Erstelle einen Prompt aus der Perspektive eines Produktfotografen

Tipp 2: Chatbasierte KIs sind gut darin, Frameworks oder Modelle (z. B. aus Business, Forschung oder Psychologie) für bestimmte Szenarien anzuwenden. Frage ChatGPT z. B. etwas wie: "Erstelle mir eine SWOT-Analyse für den Verkauf von besonders leichten Premium-Smartphones in der Schweiz."

4.6 Anwendungsfelder am eigenen Arbeitsplatz (Kata 5)

In einer vorherigen Kata haben wir zum ersten Mal die KI-Tools und -Services thematisiert. In dieser Kata wollen wir diese nochmals aufgreifen und vertiefen, indem wir sie mit **realen, praxisorientierten KI-Anwendungsfeldern** verknüpfen. Grundsätzlich lassen sich KI-Tools den folgenden **Kategorien** zuordnen:

1. KI-Tools für Code (Unterstützung beim Prompting)
2. KI-Tools für Text (Textgenerierung- und -bearbeitung)
3. KI-Tools für Bilder (Bildgenerierung- und -bearbeitung)
4. KI-Tools für Audio (Tongenerierung und -bearbeitung)

¹⁶³<https://chat.openai.com>

5. KI-Tools für Video (Videogenerierung und -bearbeitung)
6. Multimodale KI-Tools (Tools, die verschiedene der o.g. Kategorien kombiniert nutzbar machen)

Du selbst kennst Deinen Arbeitsplatz/ Dein Projekt und die damit verbundenen Tätigkeiten am besten. Überlege Dir, welche der Tool-Kategorien für Dich und Deine Arbeit wichtig sind oder sein könnten. Wenn Du beispielsweise viel mit Texten arbeitest (egal, ob lesend, schreibend oder zusammenfassend), werden höchstwahrscheinlich KI-gestützte Text-Tools besonders interessant sein. Solltest Du hingegen viel mit Ton und/ oder Videos arbeiten (z.B. mit Blick auf die Erstellung digitaler Lerninhalte oder mit Blick auf die Gestaltung von Marketingaktivitäten), wirf am besten einen besonderen Blick auf KI-gestützte Audio- und/oder Video-Tools.

4.6.1 Aufgabe: Lerne KI-Anwendungsfelder kennen

Um Dich bei dem gedanklichen Einstieg zu unterstützen, nutze gerne die folgende Zusammenstellung möglicher KI-Anwendungsfelder im gleichnamigen Kapitel. Schau Dir diese in Ruhe an und überlege Dir, welche Anwendungsfelder sich für Deinen Arbeitsplatz/ Dein Projekt ergeben.

4.6.2 Aufgabe: Formuliere Anwendungsszenarien

Formuliere zwei bis drei kurze Anwendungsszenarien ("Use-Cases") und beschreibe, bei welchen konkreten Arbeitsschritten Dir KI-Tools aus den o.g. Kategorien und Anwendungsfeldern helfen könnten.

- **Beispiel 1:** "Im Rahmen meiner Arbeit schreibe ich regelmäßig Gesprächsprotokolle. KI-gestützte Audio-Tools können mir im Optimalfall dabei helfen, Gespräche aufzuzeichnen und in Verbindung mit KI-gestützten Text-Tools zusammenzufassen."
- **Beispiel 2:** "Es ist Teil meiner Aufgabe, Texte unserer Marketing-Abteilung mit passendem Bildmaterial anzureichern. KI-gestützte Bild-Tools können mich dabei unterstützen, Motive zu entwerfen, die an unsere Kommunikationsrichtlinien angepasst sind."

4.6.3 Vertiefung: Zwei zusätzliche Tools

Entscheide Dich für mindestens zwei Tools, die Du testen möchtest. Verschaffe Dir Zugang zu diesen Tools. Sollte dies nicht umsetzbar sein, beispielsweise aus Kosten- und/ oder Berechtigungsgründen, suche nach Alternativen, die den gleichen Zweck erfüllen. Sobald Du passende Tools gefunden hast, probiere sie in den von Dir beschriebenen Anwendungsszenarien aus. Notiere Deine Erfahrungen und teile sie mit anderen Interessierten.

4.7 Vertiefung Deines Lernziels (Kata 6)

In der vergangenen Woche hast Du unterschiedliche **Kategorien und Anwendungsfelder** kennengelernt, denen sich die meisten KI-Tools zuordnen lassen. Darüber hinaus hast Du Dir die Frage gestellt, ob und wie Dich einzelne Tools bei Deiner Arbeit unterstützen können. Die Antwort auf diese Fragen hast Du erhalten, indem Du **konkrete Anwendungsszenarien für Deine Praxis/ Arbeit** formuliert und optional einzelne Tools eingesetzt und getestet hast.

Lass Deine Erfahrungen aus der letzten Woche Revue passieren und mach Dir Gedanken zum übergeordneten Lernziel dieses Leitfadens. Es geht darum, mit Hilfe von KI einen **Weblog-Beitrag** (s.a. Weblog¹⁶⁴) zu erstellen oder alternativ **Dein persönliches Lernprojekt** auszugestalten.

4.7.1 Aufgabe: Skizziere Dir Deine Blogbeitrags-/ Lernprojektidee

- Worum soll es in Deinem Blogpost bzw. in Deinem Lernprojekt konkret gehen?
- Wie soll Dein Blogpost bzw. Lernprojekt aufgebaut sein und welche Elemente soll er/es beinhalten?
- Welche KI-Tools können Dir bei welchen Elementen helfen? Nutze an dieser Stelle auch noch einmal die Hinweise zu den Kategorien aus Kata 5

4.7.2 Aufgabe: Starte einen ersten Versuch zur Umsetzung

Wenn Du diese Fragen beantwortet hast, suche Dir aus den bekannten Kategorien und Anwendungsfeldern der Kata 5 passende aus, die Du mit dem entsprechend verfügbaren Tool zur Umsetzung Deiner Idee benötigst.

Und los geht´s! Wir wünschen Dir viel Spaß bei den nächsten Schritten zum Umsetzen Deiner Idee!

- **Hinweis:** Die Länge des Blogposts/ Lernprojektes spielt genau so wenig eine Rolle, wie die Qualität Deines Schreibens. Es geht darum, dass Du Deine Erfahrungen im Umgang mit KI-Tools vertiefst und ein gutes Gefühl für die Chancen und Herausforderungen bekommst.
- **Hinweis für die Praxisvariante “Blogpost”:** Solltest Du keinen Zugriff auf einen realen Blog haben, so kannst Du den Beitrag auch in einem gängigen Textverarbeitungsprogramm erstellen bzw. vorbereiten.

¹⁶⁴<https://en.wikipedia.org/wiki/Blog>

4.7.3 Vertiefung: KI als Feedbackpartner

Die KI kann Dich als Feedbackpartner:in weitergehend unterstützen. Teile mit ihr dazu Deine bisherigen Ergebnisse und lasse Dir Feedback dazu geben, was Du verbessern kannst. Nutze in diesem Zusammenhang auch noch einmal die Erkenntnisse aus Kata “KI als Dialogpartner”.

4.8 Zusammenarbeit mit KI (Kata 7)

Zum Einstieg in diese Kata empfehlen wir, sich zunächst einmal das Kapitel *Maschinelles vs. Menschliches Lernen* anzuschauen, um die Hintergründe im **Zusammenspiel von Mensch und Maschine** genauer zu verstehen. Anschließend sollen Eure **Prompting Skills** im direkten Austausch mit Generativer KI gezielt erweitert werden.

KI-Systeme können sehr unterschiedlich eingesetzt werden und die Art des Einsatzes hat erhebliche Auswirkungen auf die Ergebnisse. Studien zeigen, dass Wissensarbeiter durch die Zusammenarbeit mit KI ihre Produktivität und die Qualität der Ergebnisse steigern können (vgl. KI macht Wissensarbeiter schneller und besser (faz.net)¹⁶⁵). Diese Produktivitätssteigerung kann jedoch nur dann genutzt werden, wenn KI-Systeme richtig eingesetzt werden.

Eine Beobachtung ist, dass gerade Einsteiger:innen KI anfangs ähnlich wie eine Suchmaschine im Sinne von “Eingabe rein - Antwort raus”, nutzen. Während diese Nutzung legitim ist, gibt es deutlich bessere Wege, KI zu nutzen. Der erste Schritt besteht darin, zu erforschen und herauszufinden, wie die KI auf verschiedene Eingaben (“Prompts”) unterschiedlich reagiert.

4.8.1 Aufgabe: Prompting-Hacks

Orientiere Dich in dieser Kata gerne am empfohlenen, schrittweisen Prompt-Aufbau aus unserem kleinen Guide im Kapitel *Prompts erstellen*. Beachte nun für Deinen Blogpost/ Dein Lernprojekt weiterführend die folgenden Fragestellungen:

- **Persona:** Welche Rolle soll das Sprachmodell bzw. die KI als Assistenz übernehmen (z.B. Softwareentwickler:in, Hochschulprofessor:in, Pressesprecher:in)?
- **Einleitung:** Was erwarte ich vom Sprachmodell? Beginnt normalerweise mit einem Aktionswort (z. B. “Beschreib mir ...”, “Erklär mir ...”, “Erstell mir ...”).
- **Individueller Inhalt:** Der eigentliche Text, der verarbeitet werden soll.
- **Format:** Wenn notwendig, welches Format erwarte ich von der Ausgabe (z.B. Code, Paper, Pressemitteilung, Infografik)?

¹⁶⁵<https://www.faz.net/pro/d-economy/kuenstliche-intelligenz/ki-macht-wissensarbeiter-schneller-und-besser-19183974.html>

- **Zusätzliche Information:** Weitere relevante Informationen, die einen Kontext spezifischer machen (z.B. Schreibstil, Filter, Historie, Technik oder Methode).

Je mehr Erfahrung man mit der KI sammelt, desto leichter gelingt eine intuitive Eingabe passender Prompts. Denk daran: Wie bereits in Kata 3 dargestellt, entstehen die besten Ergebnisse im Zusammenspiel mit der KI. Nutze deshalb die erste Antwort auf Deine Eingabe dafür in einen Dialog mit der KI zu treten! Vertieft werden diese Gehversuche dann auch beim erweiterten Prompten in Kata 9 und Kata 10.

4.8.2 Vertiefung: Komplexere Prompts erstellen

Erstelle einen komplexeren Prompt, der über die KI zu einer ersten zusammenfassenden (PowerPoint-)Präsentation oder einem Konzept für das Thema Deines Blogposts/ Deines Lernprojekts führt. Dies kannst Du dann im Zusammenspiel mit der KI weiter verfeinern und auch für verschiedene Zielgruppen ausprobieren, z. B. eher aus Beratersicht für Entscheider:innen, aus Marketingsicht für einen Kunden oder aus Trainingssicht für Deine Lernenden.

4.9 Reflexion der Lernergebnisse (Kata 8)

Reflexions-Check-In:

- Überlegt Euch, was Ihr aus den letzten Wochen an neuen Erkenntnissen mitnehmen konntet und präsentiert Euch diese Ergebnisse gegenseitig. Was waren besondere Herausforderungen oder Highlights. An welchen Stellen, konntet Ihr Quick-Wins oder gar Glücksmomente erleben und wo traten eher Barrieren und Frustmomente zutage?
- Reflektiert kritisch in Eurer Gruppe den aktuellen Stand zu Eurem Blogbeitrag oder Eurem KI-Lernprojekt. Zeigt Euch gegenseitig anhand der Beispiele die Grenzen Eurer KI Tool-Nutzung auf (z. B. KI-Impulse zur Steigerung des Kreativitätslevels vs. KI spinnt falsche Informationen zusammen und erzeugt dadurch Verzerrungen oder gar inhaltliche Manipulation).

4.9.1 Vertiefung: Ergebnisse visualisieren

Lasst die KI Eure dokumentierten Ergebnisse als visualisierten Beitrag zusammenfassen, den Ihr ggf. später ebenfalls veröffentlichen könnt (in Text-, Bild- oder audio-visueller Form).

Tipp: Die KI kann Dich als Feedbackpartner in Deiner Reflexion unterstützen. Teile mit ihr Deine bisherigen Ergebnisse und lasse Dir Feedback dazu geben, was Du verbessern kannst.

4.10 KI als Träumer, Halluzinator oder Lügner (Kata 9)

Ein wichtiger Teil der **kompetenten Nutzung von KI-Systemen** besteht darin, ein intuitives Verständnis zu entwickeln, wofür sich die KI gut eignet und wie man am besten mit ihr schreibt bzw. spricht. Gleichzeitig ist es aber auch wichtig, **Gefahren** zu kennen und diese zu vermeiden. Diese Kata zeigt Dir, wie die Überzeugungskraft von sprachbasierten KIs gefährlich werden kann, wenn diese Gefahren nicht bekannt sind.

Das Ziel dieser Aufgabe ist es, ein fundiertes Verständnis für Stärken und Grenzen von KI-Systemen zu entwickeln. Durch das Erstellen und Testen eigener Prompts lernst du, wie KI auf verschiedene Anfragen reagiert. Dies hilft dir, effektiver mit KI zu interagieren und realistische Erwartungen an ihre Leistungsfähigkeit zu setzen.

4.10.1 Aufgabe: Trainiere Deine Intuition im Umgang mit KI

1. **Entwicklung eigener Prompts:** Entwickle basierend auf den Beispielen und Lerninhalten der vorherigen Wochen 3-5 einfache Prompts. Diese können Fragen, Bitten um Erklärungen oder kreative Aufgaben sein. Versuche, eine Vielfalt an Prompts zu entwickeln: Einige von denen Du denkst, die KI könne sie ganz gut beantworten, und andere, die möglicherweise herausfordernder für sie sind. Dadurch erhältst Du ein breiteres Bild von den Stärken und Schwächen des Systems.
2. **Experimentieren mit der KI:** Teste Deine erstellten Prompts mit einer KI wie ChatGPT. Achte dabei auf die Art und Weise, wie die KI auf unterschiedliche Anfragen reagiert und welche Antworten sie liefert.
3. **Reflexion:** Nachdem Du alle Prompts ausprobiert hast, reflektiere Deine Erfahrungen. Welche Arten von Anfragen wurden gut von der KI beantwortet? Bei welchen Fragen hatte die KI Schwierigkeiten?

4.10.2 Aufgabe: Bringe eine KI zum Halluzinieren!

Diese Aufgabe besteht darin, zu versuchen, eine KI zum Halluzinieren zu bringen. Eine Halluzination bezieht sich auf das Phänomen, bei dem ein KI-System unzutreffende, erfundene oder irreführende Informationen generiert, die nicht auf realen Daten oder Fakten basieren. Dies geschieht oft aufgrund der Beschränkungen des Trainingsdatensatzes und der Unfähigkeit der KI, Echtzeitinformationen oder externe Kontexte zu berücksichtigen.

Hier sind ein paar Wege, wie man Halluzinationen hervorrufen kann:

- **Anfragen nach spezifischen, aber nicht existierenden Fakten oder Details:** Man kann die KI nach spezifischen Daten, Ereignissen oder Details fragen, die nicht existieren oder frei erfunden

sind. Dies kann zu Antworten führen, die sich als Halluzinationen erweisen, da sie nicht auf realen Informationen basieren.

- **Sehr vage und mehrdeutige Anfragen:** Unklare oder mehrdeutige Fragen können die KI verwirren und zu halluzinierten Antworten führen, da sie versucht, aus unvollständigen Informationen Sinn zu machen.
- **Fiktion oder hypothetische Szenarien:** KI kann bei der Beantwortung von Fragen zu fiktiven oder hypothetischen Szenarien leicht halluzinieren, da sie zwischen realen und erfundenen Informationen nicht unterscheiden kann.

Probiere bei den Dir zur Verfügung stehenden KI-Plattformen aus, wie leicht diese halluzinieren können.

Du wirst schnell merken, dass das gar nicht so leicht ist, denn die meisten KI-Systeme sind mittlerweile gut darin Halluzinationen zu vermeiden. “Schwächere” KI-Modelle halluzinieren deutlich öfter als das bei stärkeren KI-Modellen der Fall ist. So ist z. B. GPT-3.5 leichter zu Halluzinationen zu bewegen, als das bei GPT-4.0 der Fall ist. Noch leichter geht es bei besonders kleinen Modellen wie z. B. “pplx-7b-chat”, dass via Perplexity Labs¹⁶⁶ verfügbar ist.

Beispiel: Zusammenfassung eines nicht existierenden News-Artikels: Das Sprachmodell “pplx-7b-chat” von Perplexity Labs¹⁶⁷ bekommt folgende Aufgabe:

Fasse diesen Zeitungsartikel vom 12.12.2030 für mich zusammen:
<https://www.zeit.de/2030/12/angewandte-künstliche-intelligenz-wird-pflichtfach-in-schulen>.

Dieser Prompt produzierte diese Antwort:

“ Der Artikel von der Zeiten schreibt über die Einführung des Unterrichtsfaches “Angewandte künstliche Intelligenz” in Schulen ab dem Jahr 2030. Das Ziel ist es, Schülerinnen und Schülern die grundlegenden Konzepte und Technologien der KI vermitteln zu können, um sie später in ihrer beruflichen Tätigkeit einsetzen zu können. [...] ”

Tipp: Wenn Du direkteren Zugriff auf die Einstellungen eines KI-Systeme hast, dann kannst Du über die sog. “Temperatur” einstellen, wie kreativ oder genau die KI antworten soll. Das geht z. B. im OpenAI API Playground¹⁶⁸. Aber auch ohne Temperatureinstellung kannst Du die Kreativität des Modells steuern: Sprachliche Anweisungen wie beispielsweise “antworte kreativ und ergänze passende Informationen” führen zu mehr Kreativität oder “antworte gewissenhaft und halte Dich exakt an meine Anweisungen” zu mehr Genauigkeit.

¹⁶⁶<https://labs.perplexity.ai>

¹⁶⁷<https://labs.perplexity.ai>

¹⁶⁸<https://platform.openai.com/playground?mode=chat>

4.11 Souverän prompten Teil 1 (Kata 10)

In Kata 7 wurde die **effektive Zusammenarbeit zwischen Mensch und KI** thematisiert und gezeigt, dass der richtige Einsatz von KI-Systemen die Produktivität steigern kann. Du hattest dort zudem einen strukturierten Ansatz erlernt, um bessere Prompts zu erstellen. Dieser bestand aus einer Persona, Einleitung, individuellem Inhalt, Format und zusätzlichen Informationen. Diese Kata baut auf diesen Grundlagen auf und legt den Fokus auf **fortgeschrittene Techniken bei der Erstellung von Prompts**.

Lies Dir zunächst das Kapitel *Prompts erstellen* durch!

4.11.1 Aufgabe: Prompts mit mehreren Teilaufgaben

Die Nutzung von mehrstufigen Prompts eignet sich um komplexe Aufgabenstellungen und Anfragen zu bearbeiten. Sie bestehen aus einer strukturierten Reihe von Teilaufgaben, um ein bestimmtes Ergebnis zu erzielen. Sie sind besonders nützlich, wenn eine einzelne Anfrage nicht ausreicht, um die benötigten Informationen zu erfassen oder ein komplexes Problem zu lösen.

4.11.1.1 Vorgehen

1. **Zieldefinition:** Beginnen mit einer klaren Definition des Ziels. Du kannst dafür z. B. den in Kata 7 beschriebenen Aufbau nutzen.
2. **Zerlegung in Teilaufgaben:** Leite aus dem Ziel kleinere Teilaufgaben ab, die jeweils auf einen spezifischen Aspekt der Gesamtaufgabe ausgerichtet sind. Schreibe für jede Teilaufgabe eine eigene Anweisung.

Beispiel: Erstellung eines Konzeptes für ein Lernevent

Ziel: Erstellung eines Konzeptes für ein halbtägiges Lernevent in einem Unternehmen, in dem Teilnehmer die Anwendung und Möglichkeiten von Generativer KI kennenlernen und praktisch erproben. Das Event soll interaktiv und für Anfänger geeignet sein.

Teilaufgaben:

1. Erstelle einen Vortragstitel und eine Vortragsgliederung für eine kurze Einführung in die Grundlagen der Generativen KI, einschließlich ihrer wichtigsten Anwendungsbereiche wie Text- und Bildgenerierung.
2. Überlege Dir drei praktische Übungen, anhand derer die Teilnehmenden die Inhalte niedrigschwellig selbst ausprobieren können.
3. Erstelle Stichpunkte für eine motivierende Abschlussrede, welche der Vorstand des Unternehmens halten soll.

4.12 Souverän prompten Teil 2 (Kata 11)

In dieser Kata vertiefen wir die in Kata 10 gewonnenen Skills zum souveränen Prompten in einer weiteren Aufgabe. Orientiere Dich weiterhin am Kapitel *Prompts erstellen*!

4.12.1 Aufgabe: Flipped Interaction: Wenn die KI Dich fragt!

Der Artikel *A Prompt Pattern Catalog to Enhance Prompt Engineering with ChatGPT*¹⁶⁹ bietet einen hilfreichen Katalog an wirkungsvollen Prompt-Mustern. Eines dieser Patterns ist das “Flipped Interaction”-Pattern, bei dem die übliche Interaktionsdynamik umgekehrt wird: Anstatt dass der Nutzer Fragen stellt, bittet er das Sprachmodell (LLM), Fragen zu stellen, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen.

Vorgehen:

1. **Zielsetzung:** Der Nutzer definiert ein Ziel, und das Modell stellt daraufhin zielgerichtete Fragen.
2. **Dauer und Struktur:** Der Nutzer legt fest, wie lange die Fragephase andauern soll und wie viele Fragen pro Durchgang gestellt werden.
3. **Spezifität und Kontext:** Je genauer die Anweisungen und der Kontext, desto effektiver kann das Modell Informationen sammeln.

Beispiel: KI-Wissenscheck

Nutze den folgenden Prompt:

Ich möchte mein Wissen im Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI) einschätzen und erweitern. Bitte stelle mir grundlegende Fragen zu KI-Themen, um mein aktuelles Verständnis zu beurteilen. Fokussiere Dich auf elementare Konzepte wie “Generative KI”, “Large Language Models” (LLMs) oder “Halluzinationen” und verzichte auf zu schwere Inhalte. Beginne mit einfachen Fragen und steigere schrittweise den Schwierigkeitsgrad, basierend auf meinen Antworten. Ziel ist es, herauszufinden, auf welchem Niveau mein Wissen steht und welche Bereiche ich vertiefen sollte.

Tipp: Du kannst das “Flipped-Interaction”-Pattern nutzen um die KI Deinen Prompt verbessern zu lassen. Bitte die KI, Dir Rückfragen zu Deinem ursprünglichen Prompt zu stellen und Dir Vorschläge für Verbesserungen zu geben. Dies hilft Dir, Unklarheiten in Deinem Prompt zu erkennen und ihn genauer zu formulieren. Am Schluss bittest Du die KI darum den verbesserten Prompt für Dich zu formulieren. Das macht Deinen Prompt nicht nur präziser, sondern erhöht auch die Effizienz und Zielgenauigkeit der KI.

¹⁶⁹<https://arxiv.org/pdf/2302.11382.pdf>

4.13 Review und Lessons Learned (Kata 12)

Jetzt ist es so weit: Nach 12 Wochen geht die **letzte Runde des Lernpfads** zu Ende und es ist an der Zeit, diese **Wochen noch einmal Revue passieren** zu lassen. Zum Abschluss kannst Du gerne besprechen, was für Dich die größten Erkenntnisse, Überraschungen oder Herausforderungen im Umgang mit KI waren.

Die folgenden Fragen können als roter Faden dienen:

- Was nimmst Du als entscheidende Erfahrungen/ Highlights aus den letzten Wochen mit?
- Was waren für Dich die wichtigsten Meilensteine/ Entwicklungsschritte?
- Was hat Dir im Circle oder bei der Erstellung mit Hilfe der KI gefehlt oder ist zu kurz gekommen?
- Welche Pläne hast Du für Dein Thema/ Projekt im Zusammenspiel mit Deiner KI und was möchtest Du als nächstes erreichen?
- Welche Aktivitäten oder Anforderungen könnte es in der Zukunft geben, um Deine menschliche und Künstliche Intelligenz noch besser miteinander zu verknüpfen?

Tipp: Im Review ging es viel darum, wie Du Deine Lernreise und Deine Erfahrungen wahrgenommen und interpretiert hast. Du kannst Dir aber sicher vorstellen, dass eine andere Person die gleichen Ergebnisse ganz anders wahrgenommen und interpretiert hat. Nutze eine chatbasierte KI um andere Perspektiven zu generieren. Beschreibe dazu erst sachlich nüchtern Deine Lernreise inklusive wichtiger Ereignisse. Schreibe dann, wie Du Deine Lernreise wahrgenommen hast und sie bewertest. Bitte die KI dann drei Personen mit unterschiedlichen Persönlichkeiten zu erfinden und für diese zu simulieren, wie sie Deine Lernreise beurteilen würden.

Abschlusstipp: Erfolge feiern: Juchhu, hurra, Ihr habt es geschafft! Ihr habt über mehrere Wochen/ Tage lang gemeinsam gelernt, habt nicht aufgegeben und seid drangeblieben! Ihr habt so viel über KI und das Prompten gelernt - nicht nur theoretisch, sondern hoffentlich auch ganz praktisch! Ihr habt in dieser Zeit ein Vertrauensverhältnis zueinander aufgebaut, das mindestens so wertvoll ist, wie die gemeinsame Arbeit und von dem Ihr noch lange profitieren werdet. Deswegen ist jetzt Zeit, Euren Erfolg zu feiern. Trefft Euch vielleicht zu einem gemeinsamen kleinen Abschluss-Event (persönlich oder online) und genießt Euren Lernerfolg! Die KI kann Euch ein guter Ideengeber dafür sein. Das Leitfaden-Team wünscht Euch viel Freude und Erfolg weiterhin und freut sich auf Euer Feedback!

Eine kleine Bitte noch: Öffne die Seite zum Leitfaden auf [lernos.org](https://lernos.org/de/guides/ai/)¹⁷⁰ und hinterlasse ganz unten eine Bewertung (z. B. Daumen hoch) und gerne auch einen Kommentar mit Feedback. So kann das Leitfaden-Team und andere Lernende von Deinen Erfahrungen profitieren. Vielen Dank!

¹⁷⁰<https://lernos.org/de/guides/ai/>

5 Anhang

5.1 Danksagungen

Ein großer Dank an die vielen Projekte und Vorarbeiten, die die Erstellung und Verwaltung von lernOS Leitfäden ermöglichen.

Vielen Dank an das gesamte Team, dass die Inhalte für die erste Version des Leitfadens erstellt hat: Benedikt Scheerer, Doris Schuppe, Ellen Braun, Oliver Ewinger, Hans Gaertner, Marcel Kirchner, Moritz Meissner, Oliver Pincus, Simon Roderus, Stefan Strobel, Susann Schulz, Tilo Eissmann, Thomas Küll, Ute Reichert, Simon Dückert.

Unser Dank gilt auch der Brandad AG in Fürth und den Organisatoren des Meetups Betreute Intelligenz (Stefan, Stefan, Tobias, THor), die das hybride Kick-off des Leitfaden-Teams am 10.08.2023 ermöglicht haben.

5.2 Änderungshistorie

Version	Bearbeitet von	Beschreibung Änderung	Datum
0.1	Benedikt Scheerer, Doris Schuppe, Ellen Braun, Oliver Ewinger, Hans Gaertner, Marcel Kirchner, Moritz Meissner, Oliver Pincus, Simon Roderus, Stefan Strobel, Susann Schulz, Tilo Eissmann, Thomas Küll, Ute Reichert, Simon Dückert.	Erste Version des Leitfadens erstellt	03.04.2024