



COPILOT - LLM

Francesco Falone

Milena Brennwald

HS2025

WER SIND WIR?

- Francesco & Milena



BERÜHRUNGSPUNKTE MIT KI



- Berührungspunkte mit KI? (bspw. Copilot, ChatGPT, Google Gemini)
- Wünsche / Erwartungen
- Lustige oder komische Erlebnisse mit KI?

GRUNDLAGEN KI

THEORIE - COPILOT

- Eine Art künstlich Intelligenz (KI)
- LLM – Large Language Model – grosses Sprachmodell
- Spezialisiert auf Verarbeitung und Generierung von menschlicher Sprache
- Wahrscheinlichkeitsmodell, das Wort- bzw. Satzabfolgen statistisch zurückgibt

KI MASCHINE

- Vorhersage für das jeweils nächste Wort in einem gegebenen Kontext bzw. Text

Was ist DNA?



DNA	96%
Die	2%
Eine	1%
Das	0,5%
...	...

KI MASCHINE

- Vorhersage für das jeweils nächste Wort in einem gegebenen Kontext bzw. Text

Was ist DNA?

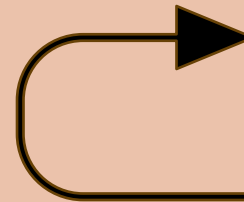


DNA

KI MASCHINE

- Vorhersage für das jeweils nächste Wort in einem gegebenen Kontext bzw. Text

Was ist DNA?



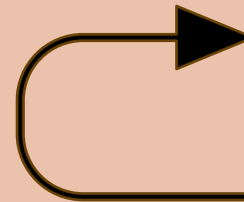
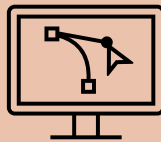
DNA

ist	68%
steht	28%
bezeichnet	3%
...	...

KI MASCHINE

- Vorhersage für das jeweils nächste Wort in einem gegebenen Kontext bzw. Text

Was ist DNA?

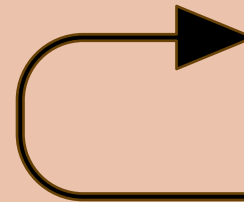


DNA ist

KI MASCHINE

- Vorhersage für das jeweils nächste Wort in einem gegebenen Kontext bzw. Text

Was ist DNA?



DNA ist

ein

88%

in

8%

für

3%

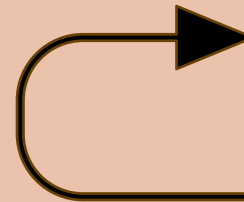
...

...

KI MASCHINE

- Vorhersage für das jeweils nächste Wort in einem gegebenen Kontext bzw. Text

Was ist DNA?

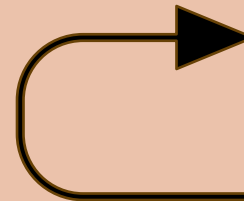
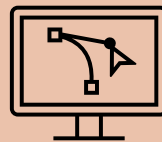


DNA ist ein

KI MASCHINE

- Vorhersage für das jeweils nächste Wort in einem gegebenen Kontext bzw. Text

Was ist DNA?



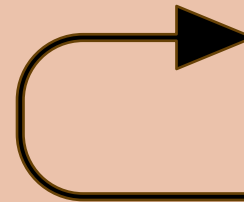
DNA ist ein

Molekül	88%
doppelsträn	8%
giges	
Bauplan	3%
...	...

KI MASCHINE

- Vorhersage für das jeweils nächste Wort in einem gegebenen Kontext bzw. Text

Was ist DNA?

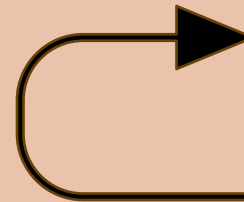


DNA ist ein
Molekül...

KI MASCHINE

- Vorhersage für das jeweils nächste Wort in einem gegebenen Kontext bzw. Text

Was ist DNA?



DNA ist ein Molekül, das die Erbinformationen von Lebewesen enthält. Es ist wie ein biologischer Bauplan, der festlegt, wie ein Organismus aussieht, funktioniert und sich entwickelt.

THEORIE - 2

- Dieses Wahrscheinlichkeitsmodell wird Trainiert mit riesigen Mengen an Daten:
 - Website
 - Bücher
 - Artikel
 - ...
- In diesen Trainingsdaten lernt das Modell wie Menschen sprechen oder schreiben sowie Muster, Zusammenhänge und Abläufe der Sprache und wie Wörter und Sätze miteinander verknüpft werden

TRAINING

- Vergleichbar mit Ausbildung /(Berufs-)Erfahrung / Studium beim Menschen
- Je mehr Trainingsdaten, desto genauer und besser werden die Angaben der KI



WIESO TRAINING? – VORWISSEN ERFORDERLICH

- Lied komponieren / spielen / singen
- Mathematikaufgabe lösen bspw.
→ $(x-3)^2 + (x+4)^2 = 65$
- Übersetzungen in verschiedene Sprachen

PARAMETER / GEWICHTUNG

- Verfeinerung und Anpassung von den Wahrscheinlichkeiten des jeweils nächsten Wortes, bei gegebenem Kontext/Frage
- Bsp. KI Maschine: wenn immer das wahrscheinlichste nächste Wort genommen wird, sind die Antworten immer Gleich, daher werden dazwischen gewisse Worte verwendet die nicht die höchsten Wahrscheinlichkeit haben
- Gemäss Internet hat ChatGPT 3 von Open AI **175 Milliarden** solche Parameter, diese werden vom Computer/von der KI selber gesetzt

PARAMETER ANPASSUNG IM TRAINING

- Output von KI wird mit korrektem/Ursprungs Satz verglichen:
- Der Weg ist das [...]

KI Vorschlag

Der Weg ist das
Schönste.



Abgleich mit Trainingsdaten

Der Weg ist das
Ziel.



Anpassung von Parameter,
dass zukünftig das Wort "Ziel"
verwendet wird

PARAMETER STEP BY STEP

- Diese Parameter sind anfangs willkürlich gesetzt durch die Maschine und werden durch das Training angepasst und verfeinert

KI MASCHINE 2

- Vorhersage für das jeweils nächste Wort in einem gegebenen Kontext bzw. Text

Was ist DNA?



DNA	96%
Die	2%
Eine	1%
Das	0,5%
...	...

KI MASCHINE 2

- Vorhersage für das jeweils nächste Wort in einem gegebenen Kontext bzw. Text

Was ist DNA?

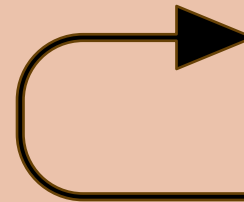


DNA

KI MASCHINE 2

- Vorhersage für das jeweils nächste Wort in einem gegebenen Kontext bzw. Text

Was ist DNA?



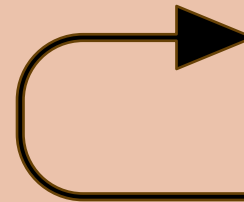
DNA

ist	68%
steht	28%
bezeichnet	3%
...	...

KI MASCHINE 2

- Vorhersage für das jeweils nächste Wort in einem gegebenen Kontext bzw. Text

Was ist DNA?

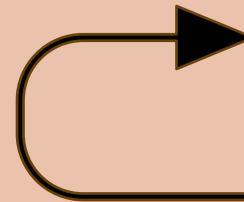


DNA steht

KI MASCHINE 2

- Vorhersage für das jeweils nächste Wort in einem gegebenen Kontext bzw. Text

Was ist DNA?



DNA steht

für

in

ein

...

98%

1%

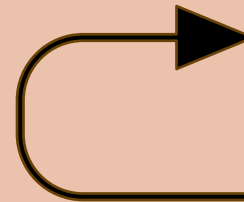
0.5%

...

KI MASCHINE 2

- Vorhersage für das jeweils nächste Wort in einem gegebenen Kontext bzw. Text

Was ist DNA?

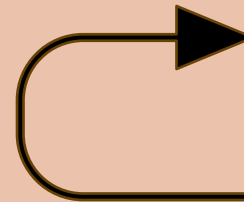


DNA steht für

KI MASCHINE 2

- Vorhersage für das jeweils nächste Wort in einem gegebenen Kontext bzw. Text

Was ist DNA?



DNA steht für

Desoxyribonuk **93%**
leinsäure

doppelsträngiges 3%

Bauplan 2%

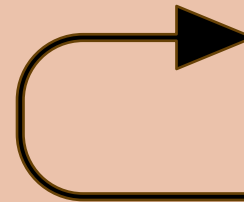
...

...

KI MASCHINE 2

- Vorhersage für das jeweils nächste Wort in einem gegebenen Kontext bzw. Text

Was ist DNA?

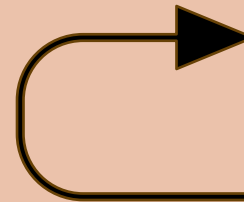


DNA steht für
Desoxyribonuklein
säure ...

KI MASCHINE 2

- Vorhersage für das jeweils nächste Wort in einem gegebenen Kontext bzw. Text

Was ist DNA?



DNA steht für Desoxyribonukleinsäure (englisch: *Deoxyribonucleic Acid*) und ist ein Molekül, das die genetischen Informationen aller bekannten Lebewesen und vieler Viren enthält.

MINI KI – OHNE TRAINING

- Nachfolgende Fragen werden beantwortet anhand gegebener Antwortmöglichkeiten
- Ohne Training heist, die KI kennt die Frage oder das Gebiet nicht und kann halluzinieren (falsche oder irreführende Antwort der KI, die mit Überzeugung gegeben wird), raten oder es einfach nicht wissen

MINI KI - OHNE TRAINING - BEISPIELE

- Schreib mir die Begrüssung bei einem Bewerbungsschreiben.
- Wie berechnet man die Fläche von einem Kreis?
- Ich erhalte einen `SyntaxError` bei folgendem Code: `print("Hallo,Welt!")` kannst du mir den Fehler korrigieren?
- Was ist ein Mitochondrium?

MINI KI – MIT TRAINING

- Nachfolgende Fragen werden beantwortet anhand gegebener Antwortmöglichkeiten
- Die KI wurde trainiert, sie kennt also die Frage oder das Gebiet bereits

BEISPIELE PARAMETER

- Schreib mir die Begrüßung bei einem Bewerbungsschreiben.
- Wie berechnet man die Fläche von einem Kreis?
- Ich erhalte einen `SyntaxError` bei folgendem Code: `print("Hallo, Welt!")` kannst du mir den Fehler korrigieren?
- Was ist ein Mitochondrium?
- Wie viele Äpfel sind auf dem Bild zu sehen?



VERANSCHAULICHUNG LLM

1. LLM analysiert Satz, erkennt und ordnet Wörter ein
 2. LLM erkennt die Satzstruktur → Frage über DNA
 3. Modell «erinnert» sich an die gelernten Daten über DNA und beginnt eine Antwort zu erstellen
 4. Eine Antwort auf eine solche Frage beginnt vermutlich mit DNA
 5. Anschliessend vervollständigt das Modell den Satz anhand Wahrscheinlichkeitsrechnungen und kalkuliert die darauffolgenden Worte die sinngemäss auf die vorherigen folgen und vervollständigt eine Antwort
- Das Modell versteht nicht genau, was die DNA ist, kann aber darüber gelernte Informationen wiedergeben und zu den jeweiligen Themen meist sinnvolle Antworten liefern

KNOWLEDGE CUTOFF

- LLMs wurden (vorallem anfangs) basierend auf Daten trainiert bis zu einem bestimmte Zeitpunkt, alles nach diesem Zeitpunkt war für die KI unbekannt → Knowledge Cutoff
- Heute sind aber viele KIs in der Lage im Internet nach aktuellen Informationen zu suchen

→ Wann war dein letzter Knowledge Cutoff?

WOFÜR SIND LLM GEBAUT?

- LLM wie ChatGPT, Copilot und co. Wurden mit sehr großen **Textmengen** trainiert, mit dem Ziel, menschliche Sprache zu **verstehen**, zu **verarbeiten** und **sinnvoll zu erzeugen**
- Bei «Falschverwerndung» der KI, können also fehlerhafte Antworten entstehen
- → Was macht ein LLM mit der Frage: Wie viele Äpfel sind auf dem Bild?

Wie viele Äpfel sind auf dem bild?





BSP COPILOT


Auf dem Bild sind **elf** Äpfel in der Holzkiste.


...


Heaven is where:

the police are British, 


the chefs Italian, 


the mechanics German, 


the lovers French, 


and it is all organized by the
Swiss. 


Hell is where:

the police are German, 

the chefs British, 

the mechanics French, 

the lovers Swiss, 

and it is all organized by the
Italian. 

A black and white photograph of a person walking up a long, dark staircase. The person is silhouetted against a bright light source at the top of the stairs, creating a strong backlight effect. The staircase is flanked by two tall, dark buildings with many windows. The overall mood is dramatic and upward-looking.

USE CASES

USE CASES - ALLGEMEIN

- Texte/Fragen beantworten
- Texte schreiben, zusammenfassen oder umformulieren/bearbeiten
- Ideen bringen und kreativ schreiben (z. B. Geschichten, Gedichte)
- programmieren
- in verschiedene Sprachen übersetzen
- Grammatik korrigieren
- Bedeutung und Absicht eines Satzes oder Textes erkennen
- Bilder erkennen und erstellen
- Daten verarbeiten
- Recherche und Informationsbeschaffung

The background features a complex arrangement of interlocking metal gears in various sizes, creating a sense of mechanical motion. A compass rose is visible in the upper right quadrant, showing cardinal and intercardinal directions (N, NE, E, SE, S, SW, W, NW) and degree markings. The overall color palette is dark and industrial, with metallic grays and a touch of gold from the compass face.

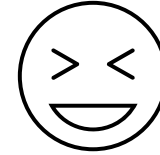
PROMPT ENGINEERING

PROMPT ENGINEERING – VOM SCHLECHTE ZUM GUTEN PROMPT



- Schlechter Prompt:
 - Unklarer Kontext
 - Mehrdeutig oder widersprüchlich
 - Zu kurz
 - Zu viele Tippfehler
- Schreib eine Geschichte... (worüber?)
- Was ist der Vorteil von einer Kreditkarte? (Vorteil gegenüber was?)
- Fasse den Text zusammen mit allen Details. (alle Details vs Zusammenfassung)

WAS IST EIN GUTER PROMPT?



- Klar und spezifisch
- Kontext geben → Zusammenfassung als Mail an Mitarbeitenden, die am Meeting anwesend waren
- Unterlagen als Quellen, wenn hilfreich
- KI/Person kann eine Rolle übernehmen → erkläre mir als Student/in in x
- Klare Definition von Aufgabe und Ziel (-format) → Tabelle, Essay, Liste
- Nachhacken, nicht das erst Beste Ergebnis nehmen, genau/ Schritt für Schritt erklären lassen
- Grosse Aufgaben in Kleine Aufteilen

A spiral-bound notebook with a white page is the central focus. It is set against a dark, textured wooden background. In the bottom left corner, a wooden fork and a wooden spoon are partially visible. A dark grey rectangular box with a white border is centered on the page, containing the title text.

PROMPT VS KOCHREZEPT

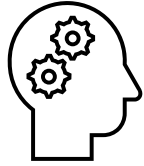
PROMPT ENGINEERING - BEISPIELE

- Lasst euch von der KI erklären, was DNA ist oder was ein schwarzes Loch ist
- Gebt als Kontext eure (Berufs-) Erfahrung oder Ausbildung an. Vergleicht mit dem Nachbarn, ob die Ergebnisse ähnlich sind
- Probiert Wie die KI ein Thema einem Primarschüler, Sekundarschüler, Erwachsenen oder jemandem erklärt der in diesem Gebiet arbeitet seit 5 Jahren

GEFAHREN



- Bias-Verstärkung: unbeabsichtigte Verzerrung was zu unfairen Ergebnissen führen kann (basierend auf den Daten die evt. Bereits Biased sind) → stereotypische Bilder erstellung bspw.
- Fehlinformationen: LLMs können Fehlinformationen erzeugen
- Ethische Implikationen: ethische Bedenken (Plagiate, Urheberrechtsverletzungen, Erstellung von irreführenden oder schädlichen Informationen)
- Datenschutz und Datensicherheit: was für Daten werden für das Training gebraucht, was passiert mit den geschriebenen Prompts (persönliche Daten?)
- Energieverbrauch: hoher Energieverbrauch (höher als «normale» Google Suche)
- Abhängigkeit und Verdrängung: Arbeitsplatzsicherheit, Fachwissenverlust?



EIGENVERANTWORTUNG

- Datenschutz bei personenbezogenen Daten (Name, E-Mail, Telefonnummer...)
- Verwendung von urheberrechtsgeschützten Texte und Bilder
- Geschäftsgeheimnisse
- Verwendung von Ergebnissen von LLMs → Ergebnisse basieren auf Wahrscheinlichkeiten und sind nicht zwangsläufig korrekt

ETHISCHE ÜBERLEGUNGEN UND RICHTLINIEN

- Benutzung und Angabe von Fakten und korrekten Quellen
- Grenzen von KI
- Mensch soll Kontrolle behalten (bspw. In Medizin als Hilfe, ersetzt kein Arzt)
- Respektvolle Kommunikation von (und mit?) KI
- Keinen Schaden anrichten (Anleitungen, Ideen...)
- Qualität von Antworten
- Energieverbrauch
- ...