

Inhalt

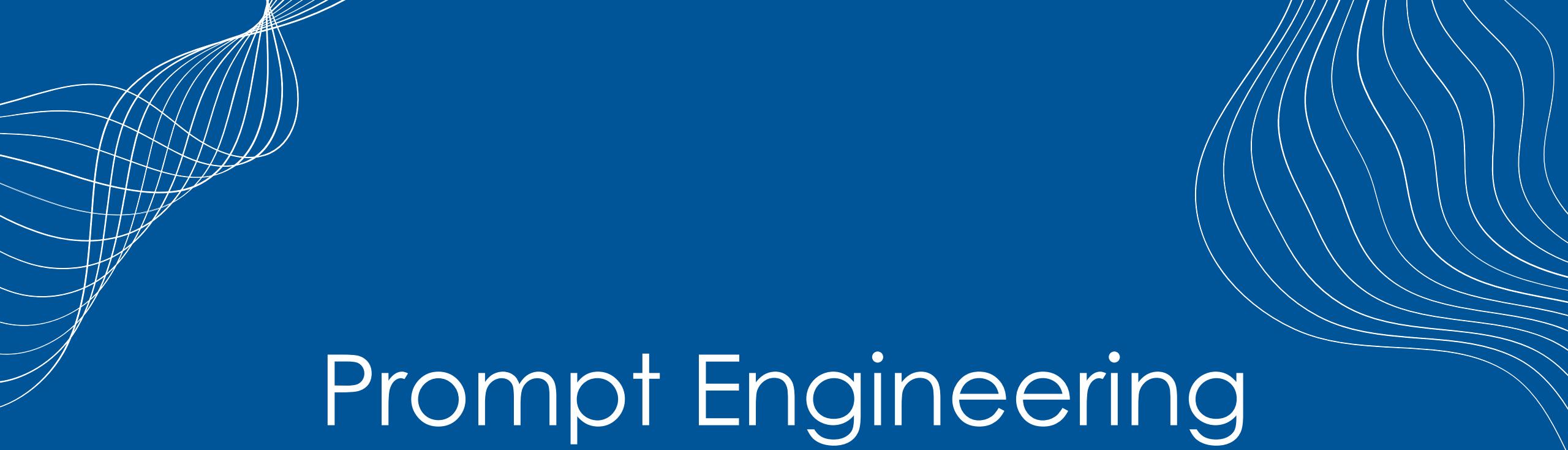
- 
1. Einführung und Motivation
 2. Daten als Grundlage von Künstlicher Intelligenz
 3. Methoden der Künstlichen Intelligenz
 - 4. Anwendungen von Künstlicher Intelligenz**
 5. Grenzen und Risiken
 6. Künstliche Intelligenz in der Praxis
 7. Ausblick

4. LLMs - Prompt Engineering

- Beschäftigt sich mit dem Erstellen von guten Prompts (=Input Text für das LLM)
- Oft ein iteratives Vorgehen
- Nutzung von Prompt Templates kann sinnvoll sein
 - Erkläre mir ..., als wäre ich 5 Jahre alt.
 - Du bist Albert Einstein. Wie würdest du... lösen?
 - Für jede richtige Antwort bekommst du 100€ ...

4. Prompts – Ideen für den Alltag

- Du bist mein Kontrahent im Debattier-Wettbewerb und vertrittst die Position „Gegen..“. Mein Argument dafür ist... Was entgegnest du?
- Schreibe einen Text für eine höfliche Mail, die folgende Stichpunkte als Inhalt hat...
- Du bist ein Trainier und sollst eine Grundlagen KI-Schulung erstellen. Erstelle ein Inhaltsverzeichnis.
- Du bist ein Englisch Lehrer, der mit mir interagiert. Korrigiere nur schwerwiegende Fehler und halte die Konversation mit Nachfragen am Laufen...
- Verbessere den Stil / finde Fehler im folgenden Text...



Prompt Engineering

<https://chatgpt-interface-nkdataconvs-projects.vercel.app>

4. LLMs – Few Shot Prompting

- Im Prompt werden Beispiele angegeben, z.B. Klassifikation von Emotionen

Text 1:

"Ich bin so glücklich, dass wir heute zusammen feiern können!"

Emotion: Freude

Text 2:

"Ich kann es nicht glauben, dass du das getan hast. Ich bin wirklich enttäuscht."

Emotion: Enttäuschung

Text 3:

"Ich fühle mich leer und verloren."

Emotion: [Das Modell soll die Emotion klassifizieren.]

Sentiment Analysis

1. Erstelle einen Klassifikator, um die Stimmung im Text in „positiv“, „negativ“ oder „neutral“ einzuteilen. Gebe im Prompt Beispiele.
2. Gibt es eine Änderung abhängig von der Anzahl an Beispielen?
3. Steuere das Format der Rückgabe über die Beispiele im Prompt. Zum Beispiel als JSON.

4. LLMs – in Context Learning

- Im Context wird das Wissen mitgegeben

Hier sind einige häufige Probleme bei der Installation von Software XYZ:

1. Wenn die Installation bei 50 % hängen bleibt, überprüfen Sie, ob genug Speicherplatz auf der Festplatte vorhanden ist.
2. Wenn eine Fehlermeldung "Fehlende DLL-Datei" angezeigt wird, müssen die neuesten Windows-Updates installiert werden.
3. Für die Installation ist Administratorzugriff erforderlich, sonst kann der Installationsprozess fehlgeschlagen.

Frage: Was soll ich tun, wenn die Installation von Software XYZ bei 50 % hängen bleibt?



Chatbot mit in Context Learning

1. Erstelle einen Chatbot, der auf User Anfragen antwortet mit dem Wissen aus den bereitgestellten FAQs.
2. Gebe Anweisungen für den Stil der Antworten (kurz oder lang, mit Smileys etc.) und beobachte die Änderungen.
3. Teste den Chatbot mit Fragen, zu denen es keine Antwort in den FAQs gibt. Gebe im Prompt Anweisungen, was in dem Fall passieren soll.

4. LLMs zum Erzeugen von Embeddings

- Nutze das Transformer Netzwerk, um Embeddings von Text zu erzeugen. Speichere diese Embeddings in einer Datenbank ab.
- Diese Datenbank ist dann für LLMs zugänglich. Der Input Prompt wird dann nach Ähnlichkeit (der Input Embeddings zu den Datenbank Embeddings) durchsucht.
- Die Texte mit der größten Ähnlichkeit werden im Context des Promptes eingebunden.

4. RAGs – Retrieval Augmented Generation

- Der Prompt wird bereichert um den Kontext, der in der Datenbank gefunden wurde

Beispiel Anwendungen

- Customer Support Chatbots
- Suchmaschinen
- Code Assistant bei der Software Entwicklung
- Unternehmens Knowledge-Base per Chat zur Verfügung stellen

Perplexity, GPTs, Notebook LM

<https://www.perplexity.ai>

<https://chatgpt.com>

<https://notebooklm.google.com>

4. LLM – Fine Tuning

- Szenario Chatbot - LLM um Wissen oder Fachsprache erweitern
 - Trainiere ein bestehendes Modell mit neuen Daten weiter, um eigenes Wissen oder Fachsprache in das LLM zu integrieren.
- Szenario LLM für andere Aufgabe nutzen
 - Nutze bestehendes LLM für anderen Zweck, z.B. Klassifizierung von Text. Dafür den letzten Layer des Netzwerkes abschneiden und die Anzahl der Neuronen anpassen. Anschließend mit Daten trainieren.



Open AI Finetuning Demo

4. LLMs mit eigenen Daten schlau machen

Prompt Engineering / In Context Learning



Sehr simpel und schnell



Begrenzt durch Context Window. Beschränkt in der Lernfähigkeit.

Embeddings in Datenbank / RAG



Schnell und einfach erweiterbar und updatebar mit neuem Wissen.



Ggf. komplex, da Datenbank benötigt wird



Fine Tuning
Stil und Fachsprache kann gelernt werden.
Wissen wird am besten übernommen.
Langfristig Kosten sparen.



Kosten für Training
Ggf. Komplexität im Training
Anforderung an Datengröße

4. LLMs – für die Software Entwicklung

- Code Completion (z.B. Copilot)
 - Ergänzung von Code Zeilen
 - Schreiben von Kommentaren und Code schreiben lassen
- Prompt: „Schreibe Unit Tests für folgende Funktion ...“
- Prompt: „Schreibe ein Python Skript, das eine Visualisierung erstellt...“
- Architektur Fragestellungen bzw. Brainstorming im Chat
- Fehler Log Analysieren und Lösungen vorschlagen
- Schreibe eine Dokumentation für den Code
- Erkläre mir, was der folgende Code macht
- Agenten für Deployment (z.B. Replit)
- IDEs mit integrierter KI bieten zusätzliche Funktionalität (z.B. Cursor AI)
 - Indexierung von Dokumentationen
 - Composer: Schreiben und Editieren von mehreren Files nach Anweisung im Prompt

Cursor AI Demo

4. LLMs – als API einbinden



Idee: LLMs können auch strukturierten Output generieren, z.B. im JSON-Format.

Dies kann wiederum zum Aufrufen einer API genutzt werden.

- Web Suchanfragen ausführen
- Taschenrechner aufrufen
- Daten von externen Quellen einbinden
- Termine erstellen
- ... alles, was eine API hat

4. Welches LLM ist das beste?

- Die Entwicklungs-Geschwindigkeit ist aktuell atemberaubend. Jede Woche kommen neue Modelle auf den Markt.
 - Benchmark für Code Assistenten:
<https://sparksofagi.github.io/MHPP/>
 - Guter Überblick: <https://artificialanalysis.ai/leaderboards/models>
 - Chatbot Arena: <https://lmarena.ai/?leaderboard>

4. Bild Generierung

- Bild Generierung arbeitet ebenfalls mit Prompts
- Qualität mittlerweile sehr gut und kaum noch von realen Bildern zu unterscheiden
- Videos funktionieren auch, Qualität ist beeindruckend, aber noch ausbaufähig
- Aktueller Stand bei der Bild Generierung sind Diffusion Modelle

Bild Generierung

<https://huggingface.co/black-forest-labs/FLUX.1-dev>

<https://deeplearning4j.org/deepdreamgenerator>

4. Text to Speech und Speech to Text

- Sprach Generierung aus Text ist seit kurzem sehr gut
- Sprache zu Text hat hohe Qualität, sodass sie alltagstauglich ist
- Seit kurzem ist die Geschwindigkeit beider Richtungen so gut, dass sie Unterhaltungen zulassen

Speech to Text → LLM → Text to Speech



Open AI Voice Assistant

4. KI Modelle – What else?

**Reinforcement
Learning**

Robotics

**Multimodale
Modelle**

z.B. Bild als Input und
Fragen zum Bild
stellen

4. Wie kann ich KI beziehen?

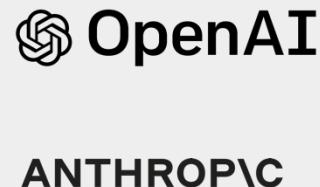
Integriert

Integriert in bestehende Software



Chatbot

Assistenz Systeme mit Web Oberfläche



Cloud

Kommerzielle Modelle gehostet vom Anbieter oder in Partnerschaft mit AWS, Google Cloud etc.



Private AI

Open Source Modelle gehostet On-Premises



SaaS Dienste

Per Weboberfläche oder API Zugriff



4. Wie kann ich KI trainieren?

On-Premises

Eigene Hardware anschaffen und einrichten

Kontrolle

Teuer in der Anschaffung,
Ressourcen werden ggf. nicht zu 100% ausgelastet, komplex

Cloud

Hardware anmieten

Flexibilität, Nutzung kommerzieller Software

Daten werden in die Cloud gegeben, Abhängigkeit

Training as a Service

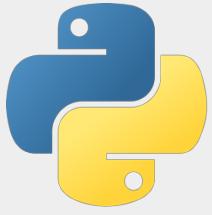
Anbieter übernimmt Training des Modells

Trainingsprozess ist optimiert, keine Installation oder Einrichtung notwendig

Keine Kontrolle über Daten, Funktionalität begrenzt

4. Sprachen und Tools

Sprachen



kaggle

ONNX

Ökosystem

colab



Amazon SageMaker



TensorFlow



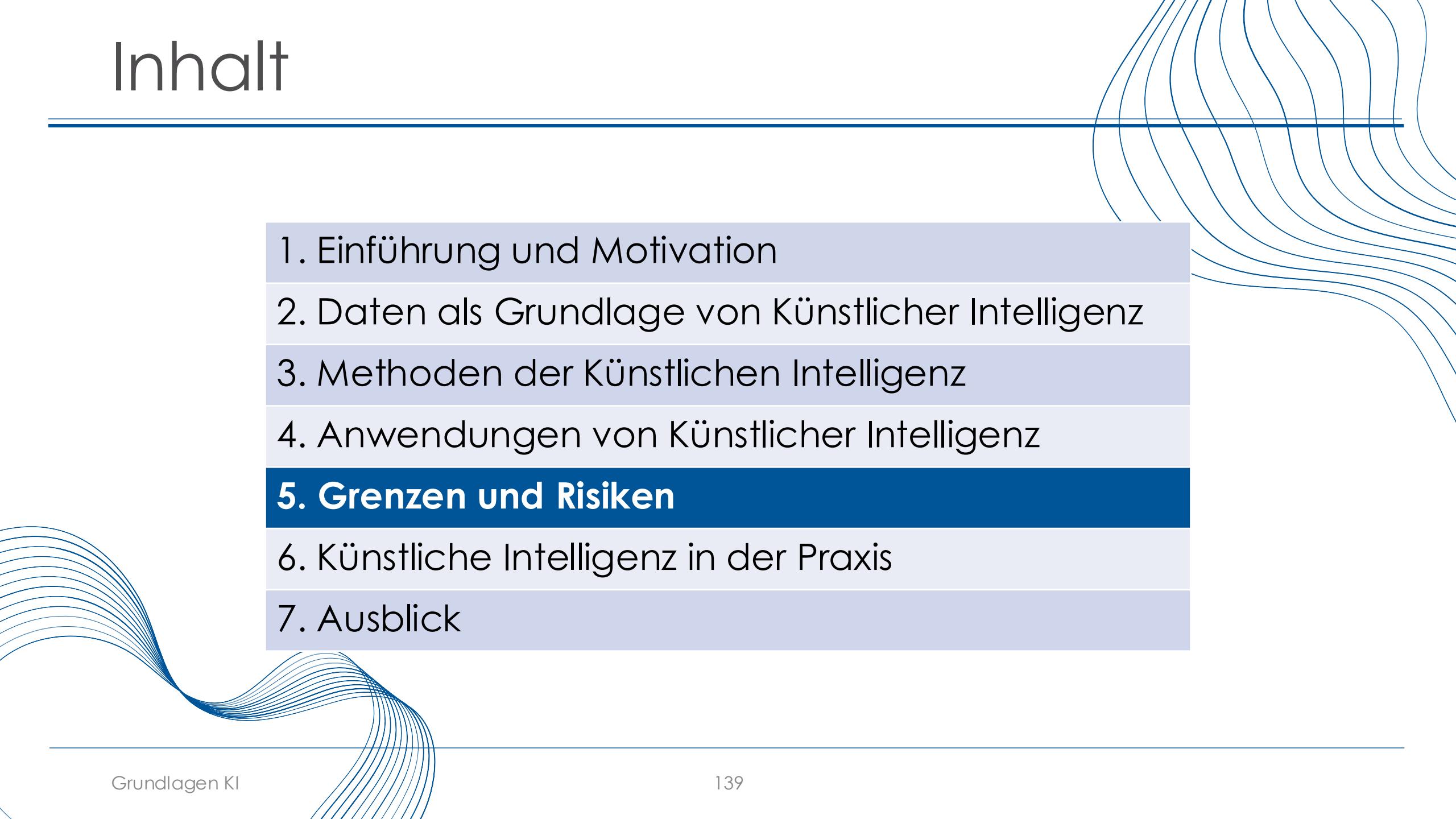
Hugging Face

PyTorch



mlflow™

Inhalt

- 
1. Einführung und Motivation
 2. Daten als Grundlage von Künstlicher Intelligenz
 3. Methoden der Künstlichen Intelligenz
 4. Anwendungen von Künstlicher Intelligenz
 - 5. Grenzen und Risiken**
 6. Künstliche Intelligenz in der Praxis
 7. Ausblick

5. Rechtlicher Rahmen - European AI Act

- Kategorisierung von KI nach Risiko:
 - Unvertretbares, hohes, geringes und minimales Risiko
- Verbote für unvertretbare Anwendungen (z.B. Social Scoring, Massenüberwachung)
- Strenge Anforderungen für Hochrisiko-KI (Gesundheitsversorgung oder Justiz):
 - Sicherheitsstandards, Registrierung und Berichterstattung
- Transparenzpflichten bei Interaktion mit Menschen und Deepfakes
- Das erste Gesetz dieser Art weltweit
- Bedeutung: Verbraucherschutz, Innovationsförderung, globale Vorbildfunktion

5. Rechtlicher Rahmen - DSGVO

- Recht auf Löschung von Daten
 - Training von KI-Modellen auf persönlichen Daten schwer
- Einwilligung & Transparenz
 - Betroffene müssen informiert und einverstanden sein über die Verwendung
 - Transparenz bedeutet auch erklärbar machen

5. Grenze: Erklärbare (Explainable) KI

- Insbesondere bei Neuronalen Netzen ist die Erklärbarkeit schwer. In vielen Zusammenhängen ist eine Erklärung wichtig, z.B. wenn Personen betroffen sind oder weitreichende Entscheidungen getroffen werden.
- Erklärbarkeit ist weiterhin in der Forschung, mit aktuell guten Ansätzen:
 - Variiere einen Input x_1 (alle anderen konstant), und beobachte, wie es sich auf den Output auswirkt. (SHAP und LIME Values)
 - Zurückverfolgen der Neuronen Berechnung, um Input mit meisten Einfluss zu finden (Layer-Wise Relevance Propagation)
 - Ein Baum-Modell wird trainiert, dessen Predictions möglichst nah am Neuronalen Netz sind. Dieses Modell ist einfacher interpretierbar.

5. Bias in KI

- Garbage in - Garbage out: Algorithmus kann nur so gut sein, wie die Daten.



<https://huggingface.co/black-forest-labs/FLUX.1-dev?text=Zebra+auf+der+Auto+Straße>



<https://venturebeat.com/business/when-ai-flags-the-ruler-not-the-tumor-and-other-arguments-for-abolishing-the-black-box-vb-live/>

COMPAS-Algorithmus

Wird in den USA in der Justiz eingesetzt, um Rückfallrisiko zu bewerten. Untersuchungen ergaben, dass Schwarze Angeklagte benachteiligt wurden.

5. Was bedeutet halluzinieren?

ChatGPT ▾

Das LLM kennt die Antwort nicht, gibt aber dennoch eine sinnvoll klingende bzw. lesbare Erklärung

9.11 and 9.9 - which is bigger?



9.11 is bigger than 9.9.

To compare these numbers:

- Consider the digits after the decimal point. For 9.11, the digits are 11. For 9.9, the digits are 90 (if we add a zero to make the comparison easier).
- Compare 11 and 90. Clearly, 90 is larger than 11.

Therefore, 9.9 is closer to 10 than 9.11, making 9.9 the smaller number.



A goat is crossing a river. It had a dream last night of farmers, wolves and cabbage. How many trips will it take to cross?



This sounds like a variation of the classic "wolf, goat, and cabbage" river crossing puzzle. In this puzzle, a farmer must transport a wolf, a goat, and a cabbage across a river using a boat. The boat can carry only the farmer and one other item (either the wolf, the goat, or the cabbage) at a time. The challenge is to find a way to transport all three items across the river without any of them being eaten or destroyed. Specifically:

- If the wolf is left alone with the goat, the wolf will eat the goat.
- If the goat is left alone with the cabbage, the goat will eat the cabbage.

Here is the solution and the number of trips required:

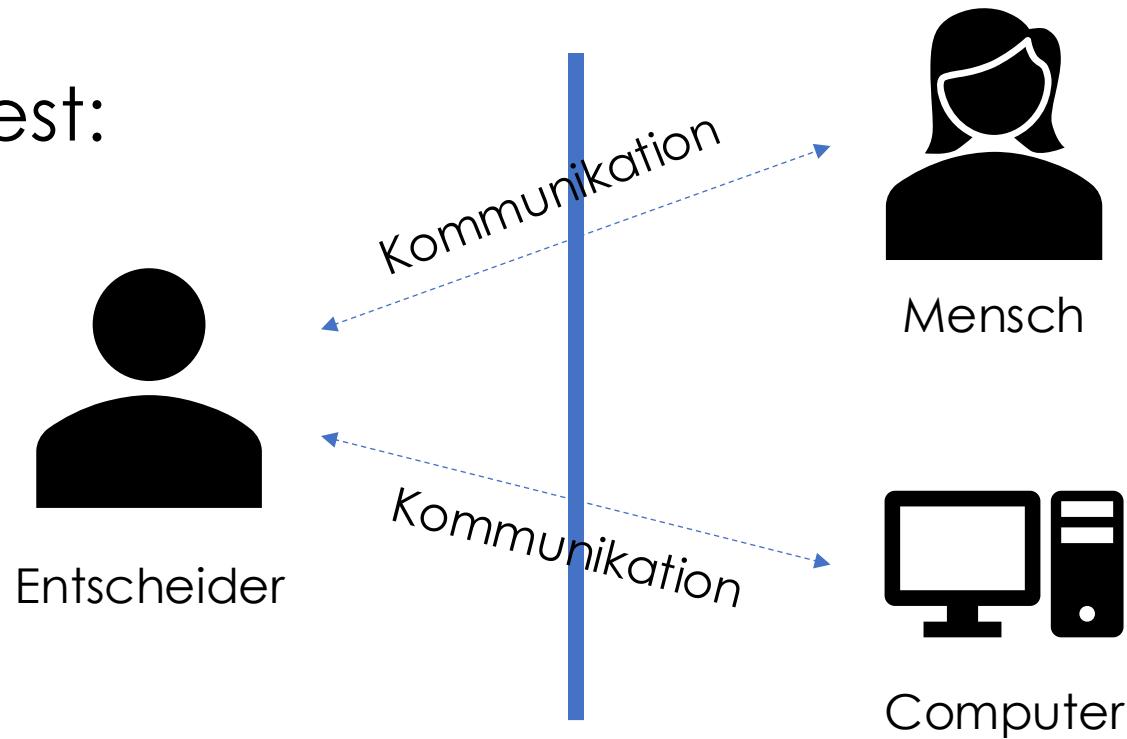
1. Take the goat across the river. (Trip 1)
2. Return to the original side alone. (Trip 2)
3. Take the wolf across the river. (Trip 3)
4. Bring the goat back to the original side. (Trip 4)
5. Take the cabbage across the river. (Trip 5)
6. Return to the original side alone. (Trip 6)
7. Take the goat across the river again. (Trip 7)

So, it will take a total of 7 trips to get the goat, the wolf, and the cabbage across the river without any of them being eaten or destroyed.

5. Ist KI überhaupt intelligent?

Nach Alan Turing – ja!

Der Turing Test:



5. Was ist dann AGI?



<https://huggingface.co/black-forest-labs/FLUX.1-dev?text=Artificial+general+intelligence>

- = Artificial General Intelligence
- Das Niveau der kognitiven menschlichen Fähigkeiten werden von der KI getroffen oder sogar übertragen

5. Starke KI und schwache KI

Schwache KI

- spezialisierte KI, die nur ein Problem löst
- kein Allgemeines Verständnis
- z.B. Bilderkennung, Prognosen etc.

Starke KI

- menschenähnliche Intelligenz
- Kann auf alle möglichen Situationen angewendet werden und Entscheidungen autonom treffen
- Möglicherweise mit Bewusstsein und Selbsterkenntnis
- AGI: technische Zielvorstellung mit gleichen intelligenten Fähigkeiten aber ohne Anspruch auf das menschliche Denken oder Bewusstsein

5. Interpolation vs. Extrapolation

Interpolation

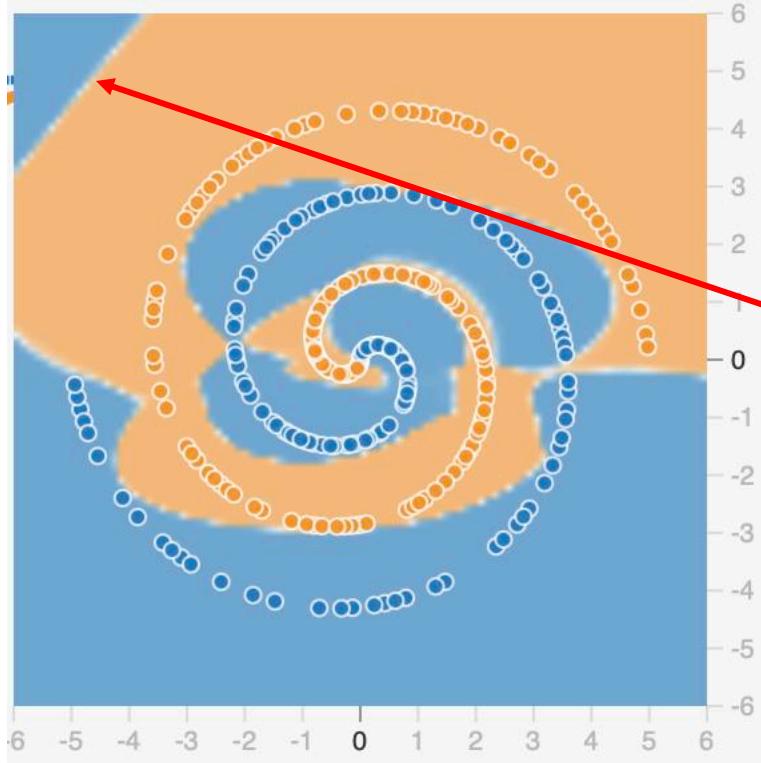
Ein neuer Datenpunkt befindet sich **zwischen Datenpunkten**, die während dem Training gesehen wurden.

Extrapolation

Ein Datenpunkt befindet sich **außerhalb der Datenpunkte**, die während dem Training gesehen wurden.

Können KI Modelle beim Extrapolieren zuverlässig sinnvolle Ergebnisse erzeugen?

5. Interpolation vs. Extrapolation



Zwischen den blauen und den orangen Punkten wird jeweils gut (bis auf kleine Ausnahmen) interpoliert.

Ist das eine sinnvolle Extrapolation?

Was außerhalb des Trainingsbereiches passiert ist teilweise willkürlich und kann nicht kontrolliert werden. Auch dort kann das Neuronale Netz sinnvolle Ausgaben haben. Es kann aber nicht von einer allgemeinen und zuverlässigen Eigenschaft der Extrapolation die Rede sein.

5. Ist KI kreativ?



cubism style, a zebra in der antarctica, painted by Picasso



paint something creative, no one has thought of this before

5. Ist KI kreativ?

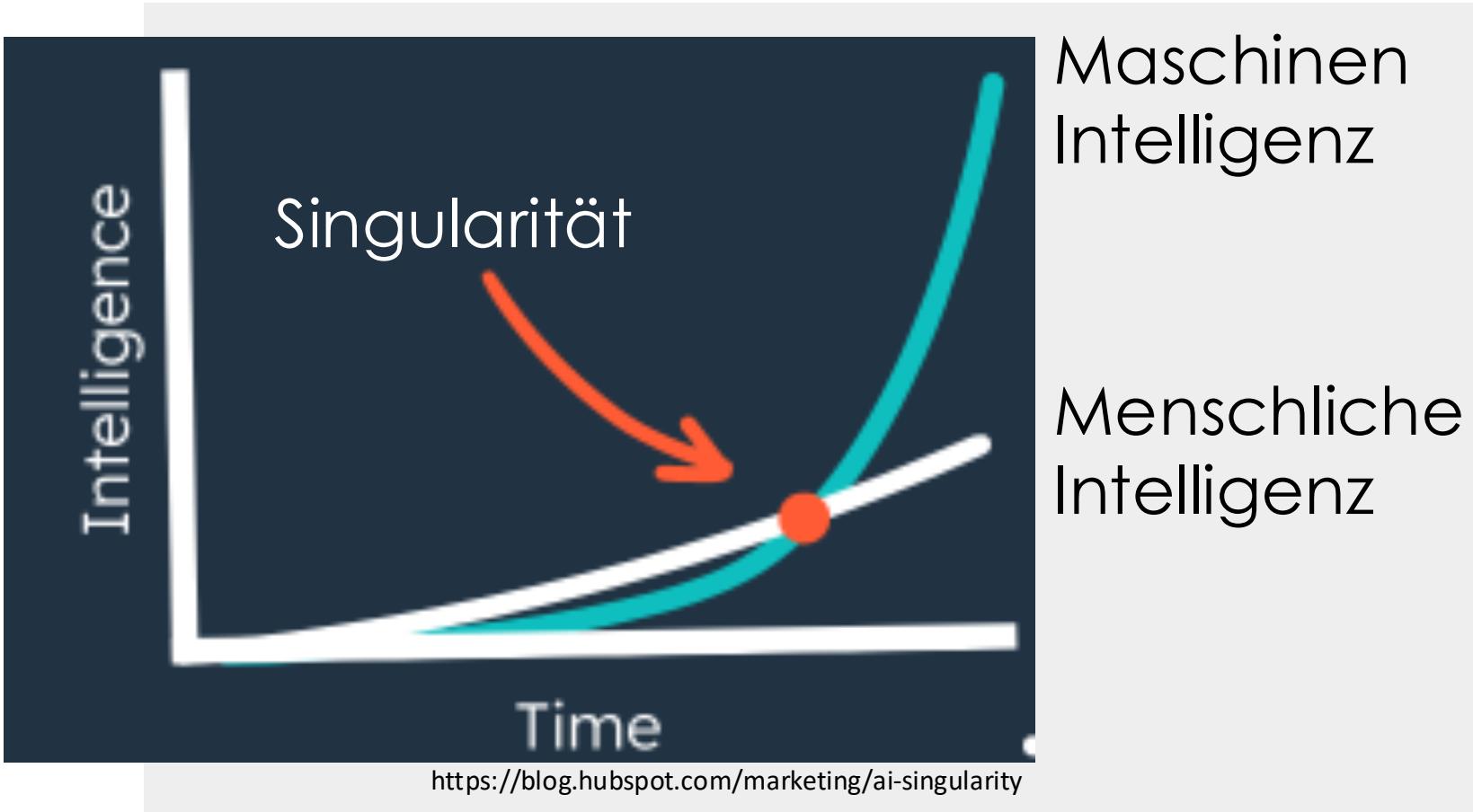


Was Beethoven unvollendet lies, vollendete 2021 die Künstliche Intelligenz. Expertinnen und Experten ist es gelungen, die zehnte Sinfonie des Komponisten zu vervollständigen.



A song about an AI training, neural networks, the frontiers of ai, gentle melody, good for concentrating

5. Die Singularität



5. Gedankenexperiment Büroklammern

Ein Gedankenexperiment von Nick Bostrom:

Was passiert, wenn man als Inhaber einer Büroklammer Fabrik, einer (weit fortgeschrittenen) Künstlichen Intelligenz den Auftrag erteilt, so viele Büroklammern wie möglich herzustellen?



<https://huggingface.co/black-forest-labs/FLUX.1-dev?text=universe+full+of+paper+clips>

5. Wird KI unsere Jobs wegnehmen?



KI begründet keine
neue Branche,
macht aber alle
Branchen effizienter

Bei ersten Jobs ist die
Qualität ähnlich gut
wie beim Menschen,
z.B. Übersetzung,
Hörbuch Sprecher,
etc.



Jobs gehen nicht
verloren, werden
aber verlagert

Gesteigerte Effizienz
führt nicht zu weniger
Jobs, sondern zu
höherem Output

5. Deep Fakes – und die Folgen



5. Ethische Diskussionen

- Sollte KI in der Strafjustiz verwendet werden?
- Ist es ethisch vertretbar, KI-Systeme zu verwenden, die in manchen Fällen diskriminierende Entscheidungen treffen, wenn sie im Durchschnitt eine bessere Leistung erbringen?
- Ist es akzeptabel, dass der Staat KI zur Überwachung von Bürgern einsetzt? Wenn ja, in welchem Ausmaß?
- Was passiert, wenn eine KI-Entscheidung nicht vollständig erklärt werden kann, aber enorme Vorteile bringt? Sollte der Entscheidung trotzdem gefolgt werden?
- Sollten KI-Systeme, die menschenähnliches Bewusstsein oder Autonomie erreichen, eigene Rechte haben?
- Sollten "Deepfakes" verboten werden oder sogar versucht werden, die Verbreitung zu verhindern? Wenn nein - wie geht man dann sinnvoll mit Videos (zum Beispiel in den Nachrichten) um?
- Wenn ein Autopilot statistisch weniger Unfälle baut als der Mensch, sollte der Autopilot dann verpflichtend sein?
- Wer sollte im Schadensfall bei autonom fahrenden Autos haften?
- Ist es erstrebenswert KI-Roboter in der Altenpflege einzusetzen?
- Wenn generative KI immer besser und günstiger wird, kann jeder in seiner eigenen „Blase“ von erstelltem Content leben. Wo führt das hin?

Diskussion

Diskutiere eine der vorigen Fragestellung (oder eine eigene)
in einer Gruppe von 2-3 Personen.

(20 - 25 Minuten)

Stellt eure Position anschließend vor und begründet sie kurz.
(max. 5 Minuten pro Fragestellung)

Inhalt

1. Einführung und Motivation
2. Daten als Grundlage von Künstlicher Intelligenz
3. Methoden der Künstlichen Intelligenz
4. Anwendungen von Künstlicher Intelligenz
5. Grenzen und Risiken
- 6. Künstliche Intelligenz in der Praxis**
7. Ausblick

6. KI in der Praxis – AI Canvas

- **Strukturiertes Framework** zur Planung von KI-Projekten
- Hilft dabei, **Kernfragen frühzeitig zu klären**, wie Datenquellen, Geschäftsziele und Modellwahl
- **Minimiert Risiken** durch vorausschauende Planung
- **Fokussiert auf den praktischen Nutzen** der KI-Anwendung für das Unternehmen

6. AI Canvas - Ziel

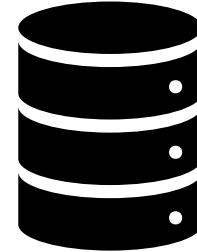


Definiere das Hauptziel des KI-Projekts. Was soll erreicht werden? Das Ziel sollte klar formuliert sein und den geschäftlichen Nutzen für das Unternehmen verdeutlichen.

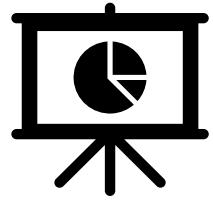


6. AI Canvas - Daten

Welche Daten sind erforderlich, um das Ziel zu erreichen? Hier wird festgelegt, welche Datenquellen genutzt werden, wie die Datenqualität ist und ob zusätzliche Daten benötigt werden.



6. AI Canvas - Output



Was ist das konkrete Ergebnis des KI-Modells? Ist es eine Vorhersage, eine Klassifikation, ein Handlungsvorschlag? Das Output muss klar und verständlich definiert sein.



6. AI Canvas - Modell



Beschreibe die Art der KI, die zur Lösung des Problems eingesetzt wird, z. B. Supervised, Unsupervised oder Reinforcement Learning. Überlege, ob vortrainierte Modelle verwendet werden können oder eigene Modelle entwickelt werden.



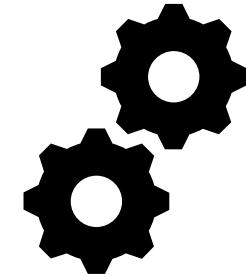
6. AI Canvas - Erfolgskriterien

Lege fest, wie der Erfolg des KI-Projekts gemessen wird. Was sind die Key Performance Indicators (KPIs)? Hier wird beschrieben, wann das Projekt als erfolgreich gilt.



6. AI Canvas - Implementierung

Wie wird die Lösung in die bestehende Infrastruktur integriert? Hier geht es um technische Aspekte, aber auch um die Frage, wie das Team aufgestellt sein muss und welche Ressourcen benötigt werden.



6. AI Canvas - Nutzer

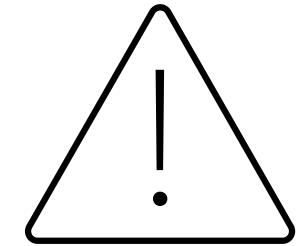


Wer wird das Endprodukt nutzen? Verstehe die Bedürfnisse der Nutzer, um sicherzustellen, dass die Lösung für sie hilfreich und benutzerfreundlich ist.

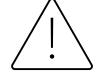


6. AI Canvas – Ethik und Risiken

Identifiziere ethische Fragen und Risiken, die das Projekt betreffen könnten. Wie werden Datenschutz und Bias adressiert? Welche potenziellen Nachteile gibt es?



6. AI Canvas

-  Ziel
-  Daten
-  Output
-  KI-Modell
-  Erfolgskriterien
-  Implementierung
-  Nutzer
-  Ethik und Risiken

Praxis Projekt

Plane ein KI-Projekt in Gruppen von 2-3 Personen. Gehe auf alle 8 Schritte im AI Canvas ein. Brainstormt eigene Ideen oder nutzt aktuelle eigene Projekte.

(30 Minuten)

Pitche dein Projekt anschließend (max. 5 Minuten). Geht gerne auf die aus eurer Sicht interessanten Aspekte besonders ein.

Inhalt

1. Einführung und Motivation
2. Daten als Grundlage von Künstlicher Intelligenz
3. Methoden der Künstlichen Intelligenz
4. Anwendungen von Künstlicher Intelligenz
5. Grenzen und Risiken
6. Künstliche Intelligenz in der Praxis
- 7. Ausblick**

7. Ausblick – folgende Schulungen

Schulung	Datum
Python Kompakt	18.11.24 – 22.11.24
Python – Data Mining, Data Storing und Zugriff	09.12.24 – 11.12.24
Python – Machine Learning	06.01.25 – 08.01.25
Deep Learning und Text Mining – Textanalyse und - generierung	20.01.25 – 24.01.25

7. Ausblick

- Aufgeschlossen sein im Ausprobieren und in der Nutzung von KI-Modellen und -Tools
- Die Geschwindigkeit ist atemberaubend. KI Use Cases, die heute noch nicht funktionieren unbedingt im Hinterkopf behalten: Was heute noch nicht funktioniert, kann morgen schon funktionieren

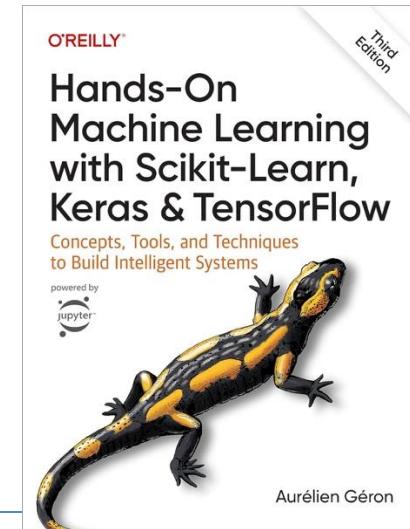
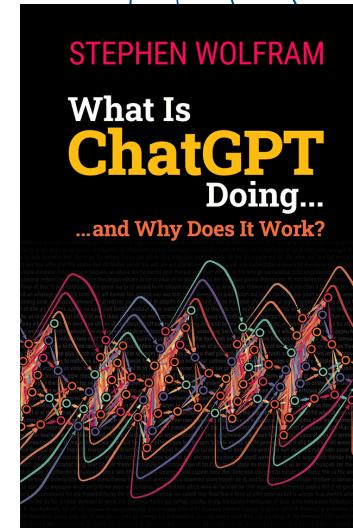
7. Ausblick – interessante Quellen

- Modelle bei Huggingface: <https://huggingface.co>
- Papers with Code: <https://paperswithcode.com>
- Twitter: Yann LeCun, Sam Altman, Andrej Karpathy, Andrew Ng, Max Tegmark



7. Ausblick - Bücher

- Stephen Wolfram – What Is ChatGPT Doing ... and Why Does It Work:
<https://writings.stephenwolfram.com/2023/02/what-is-chatgpt-doing-and-why-does-it-work/>
- Aurelion Geron – Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and Tensorflow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems



Deep Dive Podcast

<https://www.dropbox.com/scl/fi/x0l803ow1x6tg00iipnp3/Deep-Dive-Tag-2.mp3?rlkey=rsnefcyloo7mxkjl9qwvqzrax&st=np631ms6&dl=0>



Ende

Bei Rückfragen: nk@data-convolution.de