



# Standortbestimmung KI

Was ist eigentlich KI – und was kommt nach dem Hype?

Dr. Daniel Fett



Kyle Hailey ✓  
@kylelf\_



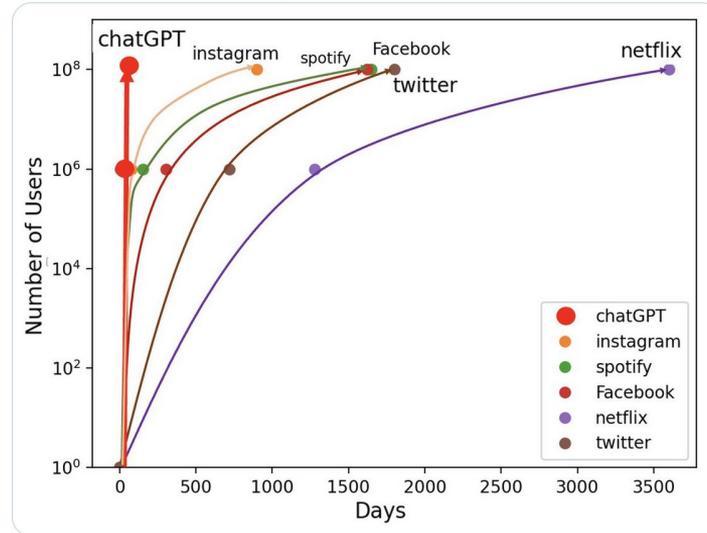
chatGPT : something different is happening.  
Number of days to 1M and 100M users :

vs

- \* instagram
- \* spotify
- \* facebook
- \* netflix
- \* twitter

[#chatgpt](#) [#ai](#) [#openai](#) [#google](#) [@openai](#)

[Tweet übersetzen](#)



2:44 nachm. · 9. Feb. 2023 · 221.503 Mal angezeigt



Gib mir ein Zitat von Albert Einstein zu den Fähigkeiten von ChatGPT.



"Es ist ein bemerkenswertes Zeichen für die Fähigkeiten des menschlichen Geistes, dass er in der Lage ist, eine Maschine zu erschaffen, die ihm ähnlich ist. ChatGPT ist ein faszinierendes Beispiel dafür, wie weit unsere Vorstellungskraft und unser Wissen reichen können." - Albert Einstein



**20\$ später ...**



Gib mir ein Zitat von Albert Einstein zu den Fähigkeiten von ChatGPT.



Es tut mir leid, aber das ist nicht möglich. Albert Einstein ist 1955 gestorben, also viele Jahrzehnte bevor ChatGPT entwickelt wurde. Daher konnte er keine Aussagen oder Zitate speziell zu ChatGPT oder ähnlichen künstlichen Intelligenzsystemen machen. Aber er hat oft über Wissenschaft, Technologie und menschliches Verständnis gesprochen, was metaphorisch auf solche Systeme angewendet werden könnte. Ein Beispiel ist: "Wir sollten darauf achten, dass wir nicht das Denken den Maschinen überlassen." Das ist spezifisch für ChatGPT oder andere KI-Systeme und muss im Kontext seiner Zitate werden.





# Standortbestimmung KI

Was ist Künstliche Intelligenz?

Neuronale Netze und Deep Learning

Wie funktioniert ChatGPT?

Und was machen wir jetzt damit?

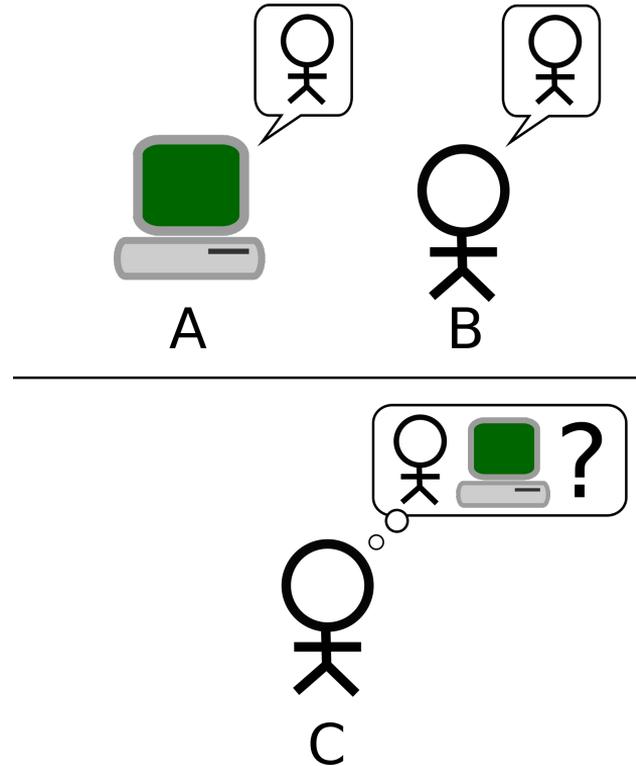
---

# Was ist Künstliche Intelligenz?

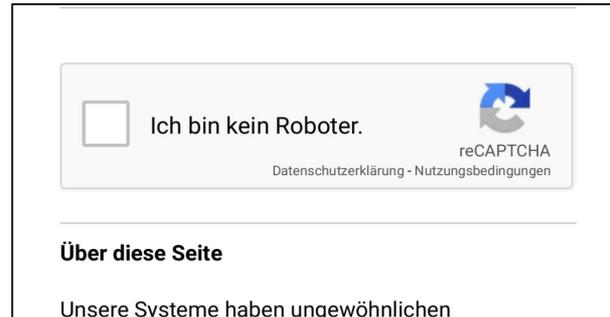
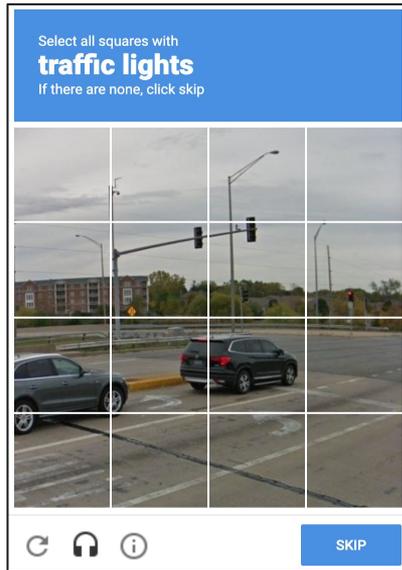


# Turing Test

Alan Turing (1912-1954)



# Der moderne Turing-Test



completely  
automated  
public  
Turing test to tell  
computers and  
humans  
apart  
  
= captcha

# Künstliche Intelligenz

“Good old-fashioned AI” (GOFAI, 1985)

- “Expertensysteme”  
(regel- und logikbasiert)
- Programmierte künstliche Intelligenz
  - z.B. Chatbot Eliza (Weizenbaum, 1966)  
<https://www.masswerk.at/eliza/>
- Natural Language Processing





# Machine Learning

“Ein Programm lernt Dinge”

Ziele:

- Klassifizieren (“Ist das ein Auto oder ein Fahrradfahrer?”)
- Vorhersagen (“Welches Produkt wird diesen Kunden interessieren?”)

Methoden:

- Supervised Learning: Ein Mensch definiert Trainingsdaten
- Unsupervised Learning: Die Maschine lernt, Eingabedaten selbständig zu klassifizieren

Entwicklung ab ca. 1960!



# Machine Learning

Deep Learning: Ein neuronales Netz wird trainiert - bis in seine "Tiefe" hinein. (*Dazu später mehr!*)

Bis etwa 1980:

- Ungelöste praktische und theoretische Probleme
- Keine Rechenleistung für wirklich komplexe Aufgabenstellungen

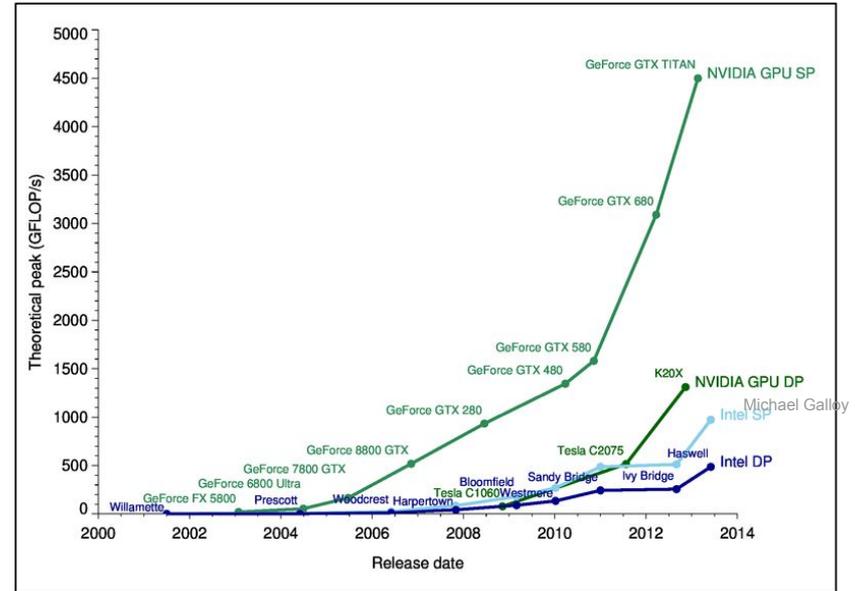


**AI Winter**

# Machine Learning

Ab den 2000ern:

- Durchbrüche bei Algorithmen
- Massiv ansteigende Rechenleistung für parallelisierbare Aufgaben
- Virtuelle Assistenten und autonomes Fahren als praktisch realisierbare Anwendungen





# Einsatzbereiche von Künstlicher Intelligenz

- Text: Erkennung, Verarbeitung, Übersetzung, Chatbots, Textgenerierung
- Sprache: Speech-to-Text, Text-to-Speech, Assistenten (Alexa, Siri, Google)
- Bilder: Bilderkennung, Gesichtserkennung, Objekterkennung, Videoanalyse
- Robotik: Bewegungsplanung, Sensordatenverarbeitung
- ...

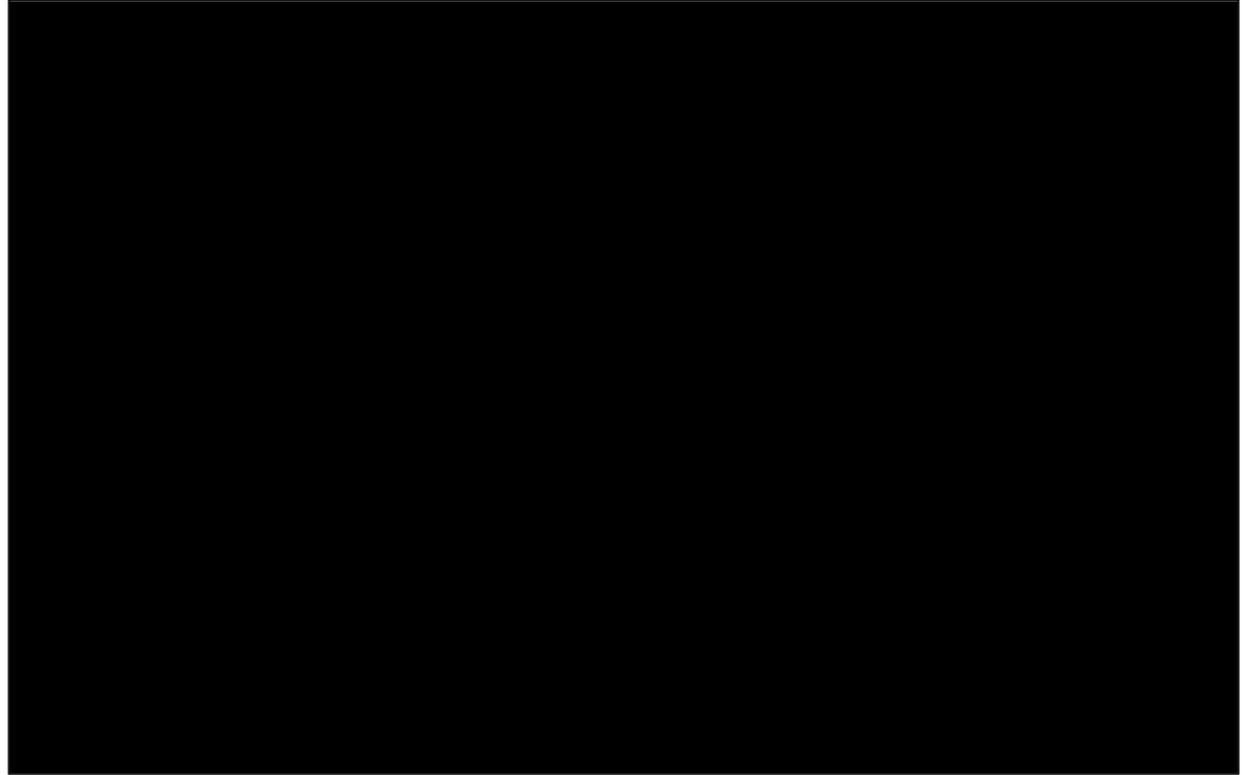
# DALL-E

Generative Künstliche Intelligenz (GAI)



<https://www.bing.com/images/create>

# BearID



<https://www.raspberrypi.com/news/bearid-face-recognition-for-brown-bears/>

# Autonomes Fahren



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



## Bessere Texte im Handumdrehen

Schreiben Sie klar, präzise und fehlerfrei

Deutsch



Deep Learning: Ein neuronales Netz wird trainiert - bis in seine "Tiefe" hinein. Dazu später mehr!



Deep Learning: Ein neuronales Netz wird trainiert - bis in die Tiefe". Dazu später mehr!

Alternativen Ganzer Satz Wort

seine "Tiefe ... seine Tiefe ...

seine Tiefe ...

die "Tiefe ...

seine "Tiefen ...

seine Tiefen ...

---

# Neuronale Netze und Deep Learning

  
**Birne oder Apfel?**

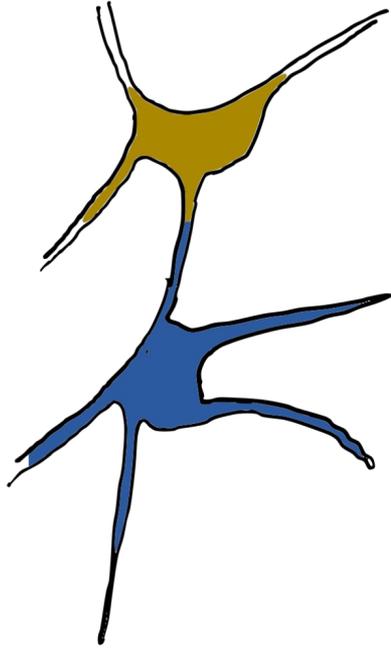




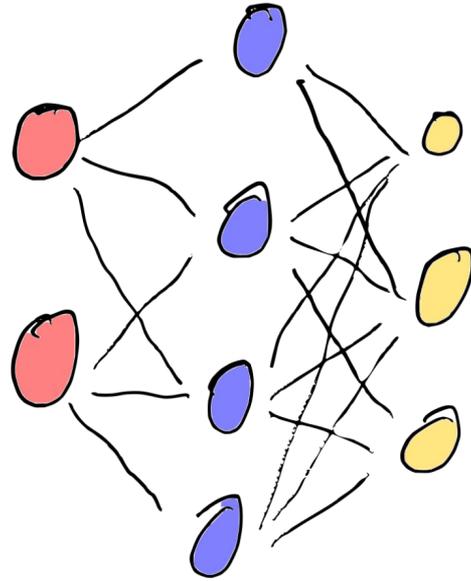
# Neuronale Netze

- **Vorbild Biologie**  
Neuronale Netze sind von Aufbau und Arbeitsweise unseres Gehirns inspiriert.
- **Lernfähig**  
Durch einen Trainingsprozess können neuronale Netze lernen, Muster zu erkennen und gewünschte Ausgaben zu erzeugen.
- **Universell**  
Bild- und Spracherkennung, Vorhersagemodelle, autonomes Fahren, ...

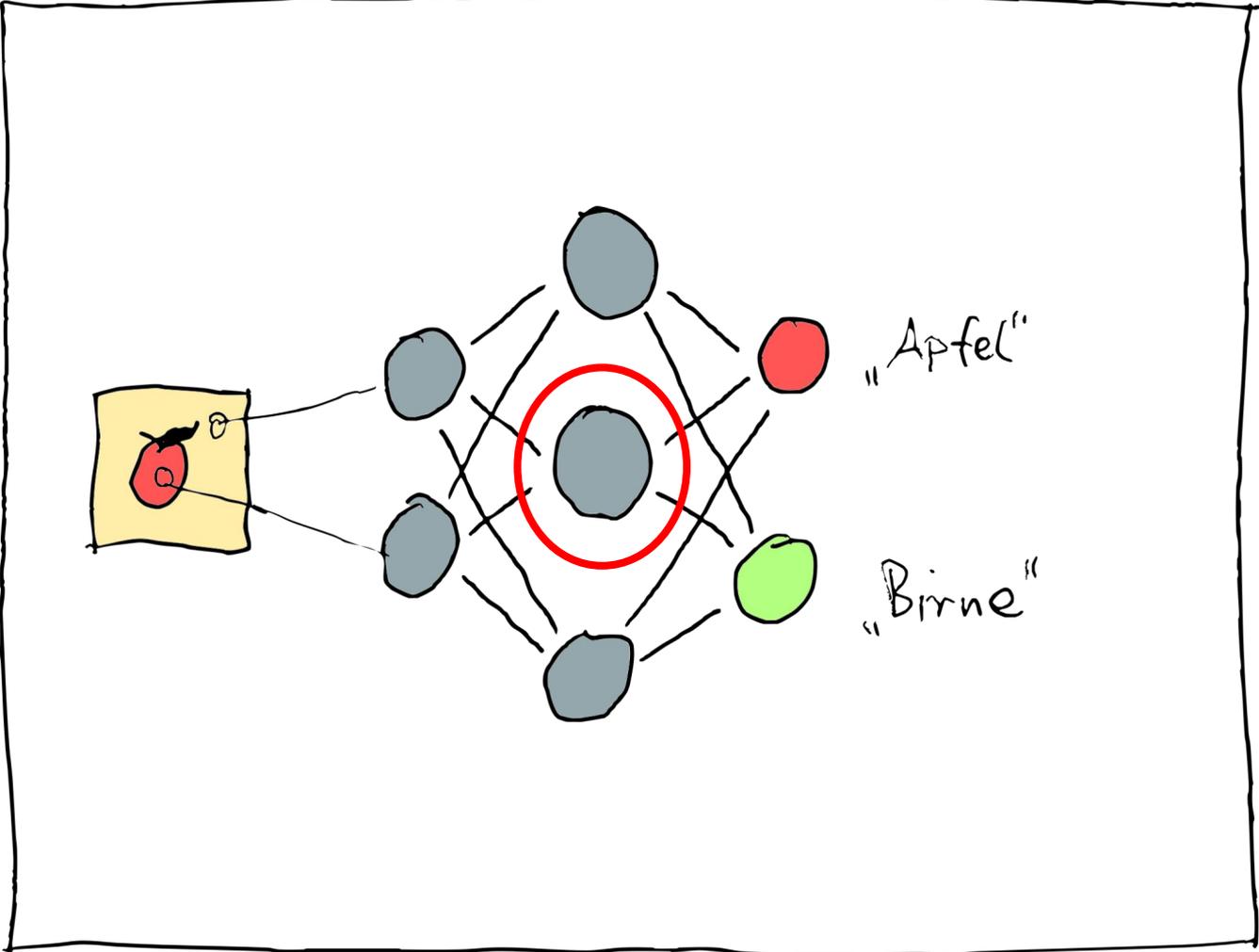
# Neuronen

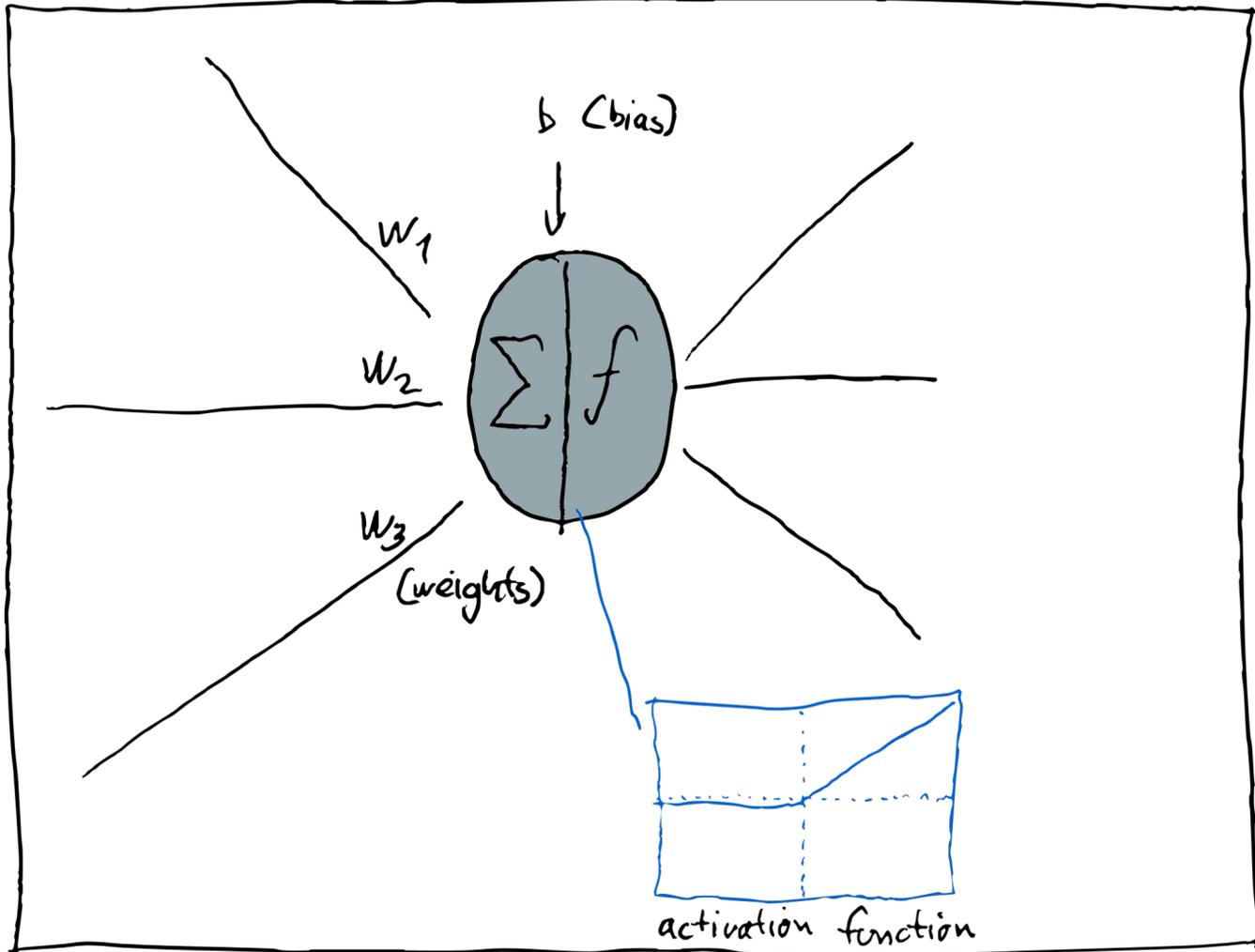


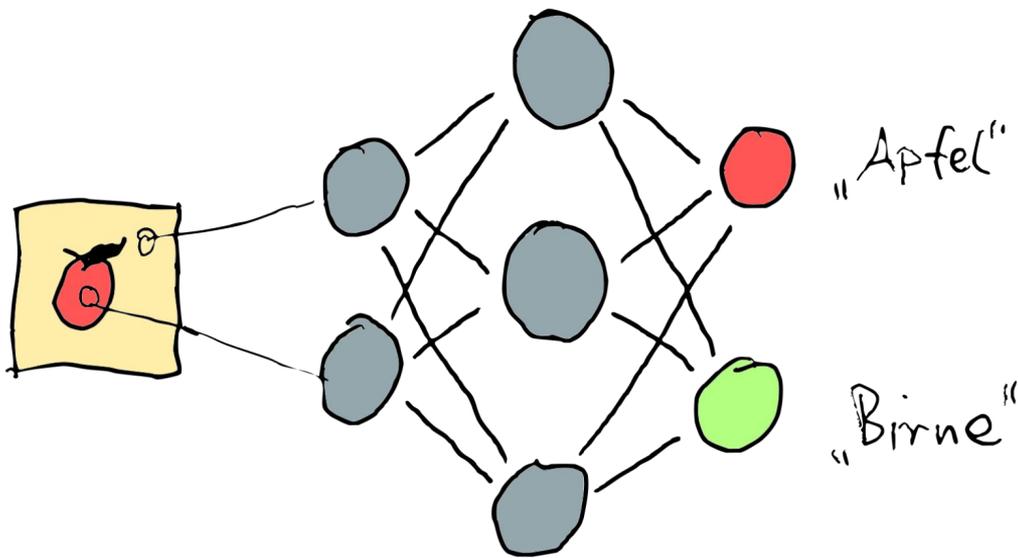
Gehirn



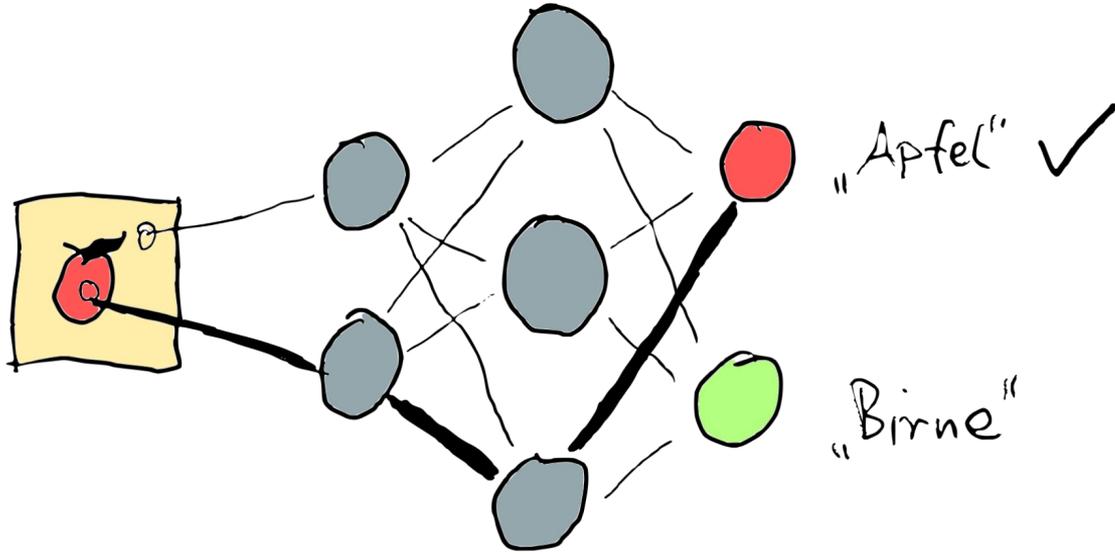
Neuronales  
Netz



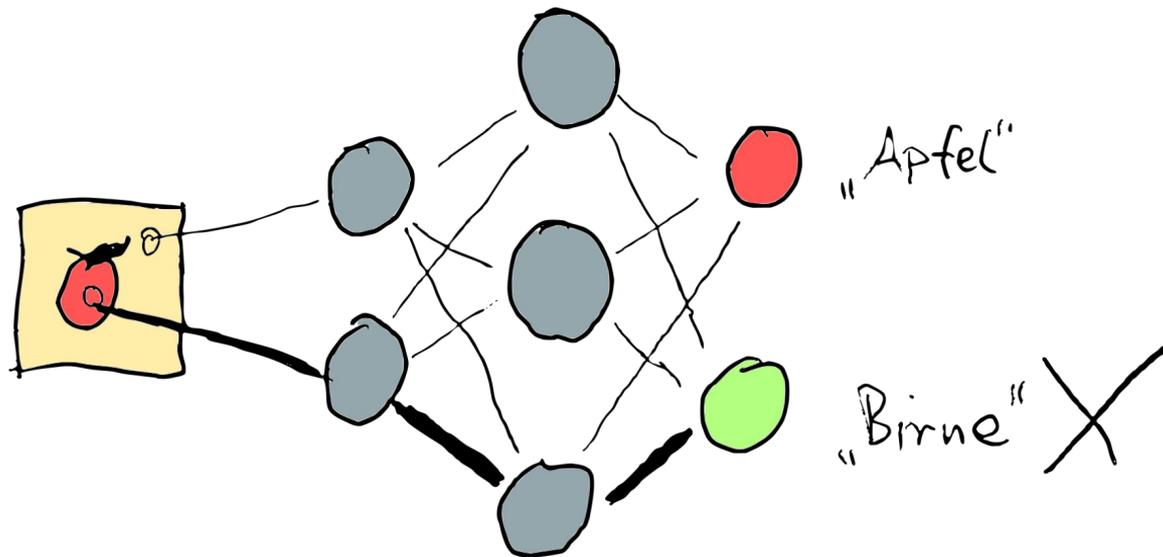




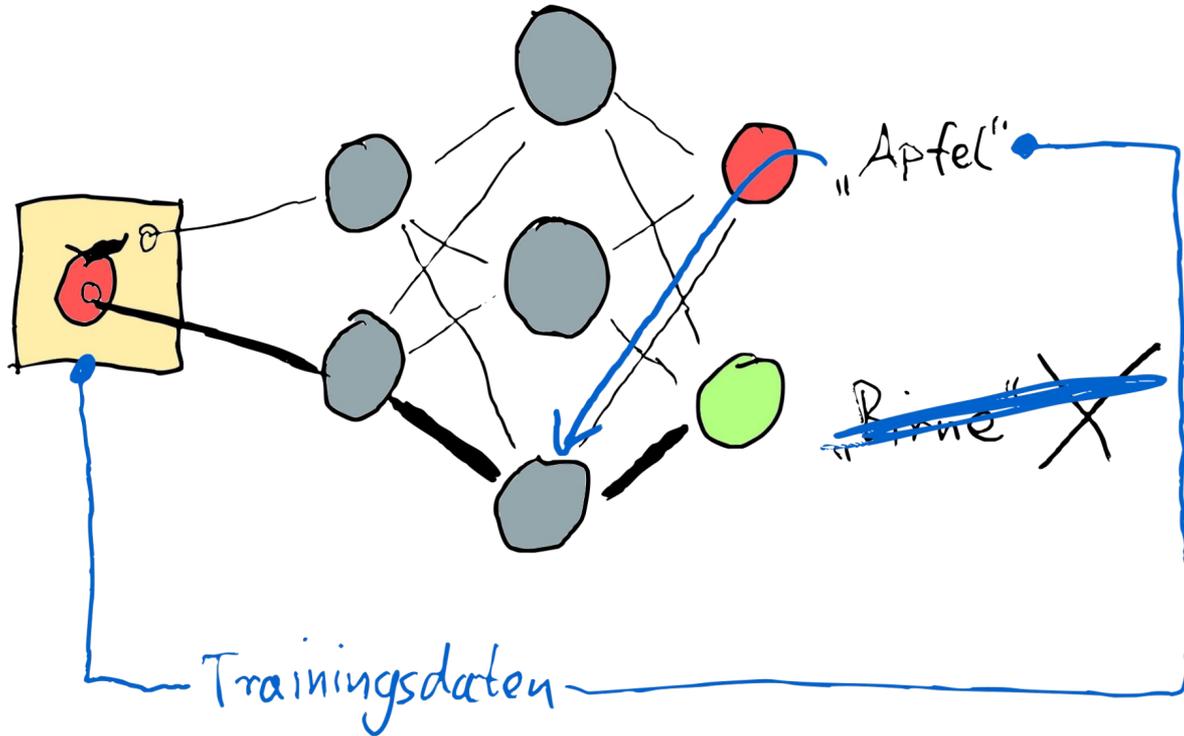
# Richtige Verknüpfung



# Falsche Verknüpfung



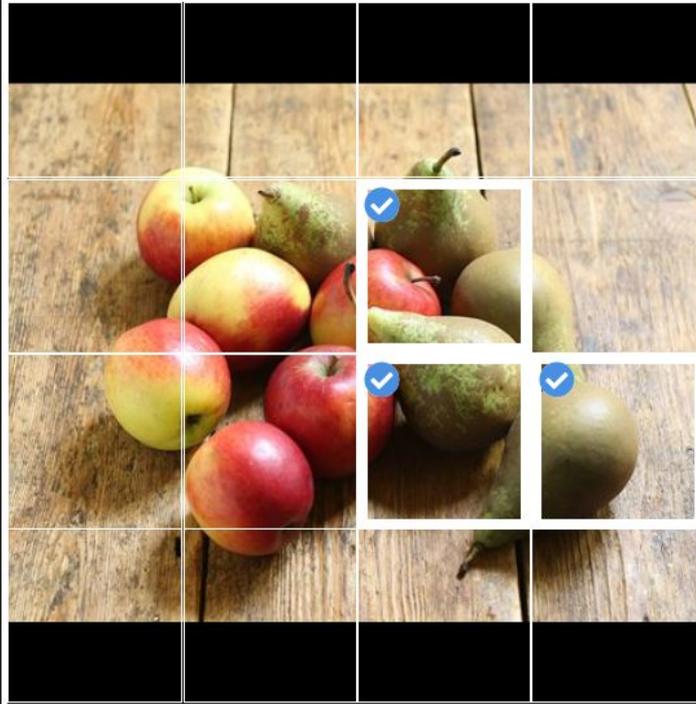
# Reinforcement Learning



Wählen Sie alle Felder mit

**Birnen**

aus.



VERIFY

# Supervised Learning

## Trainingsdaten

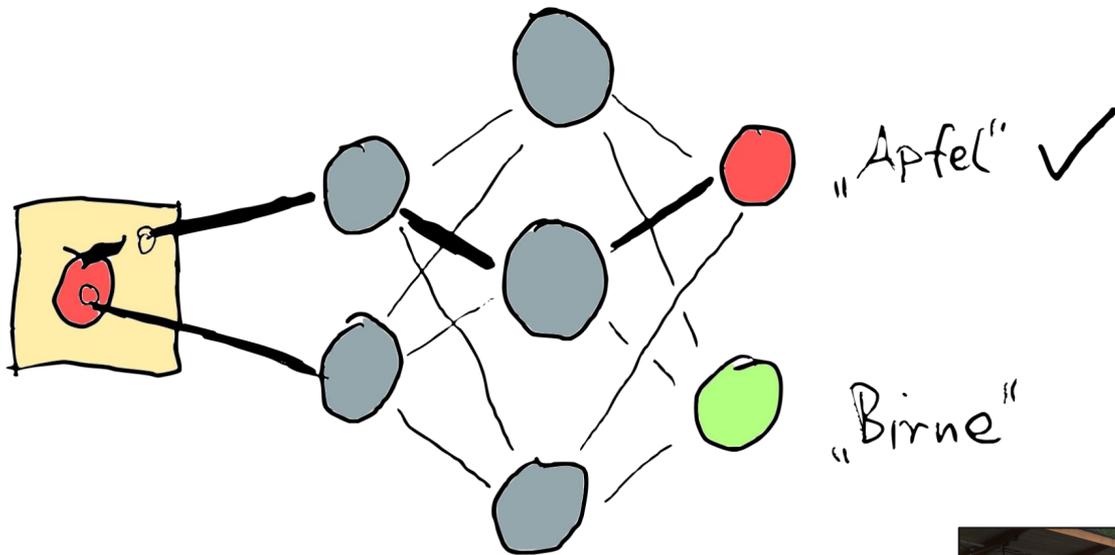


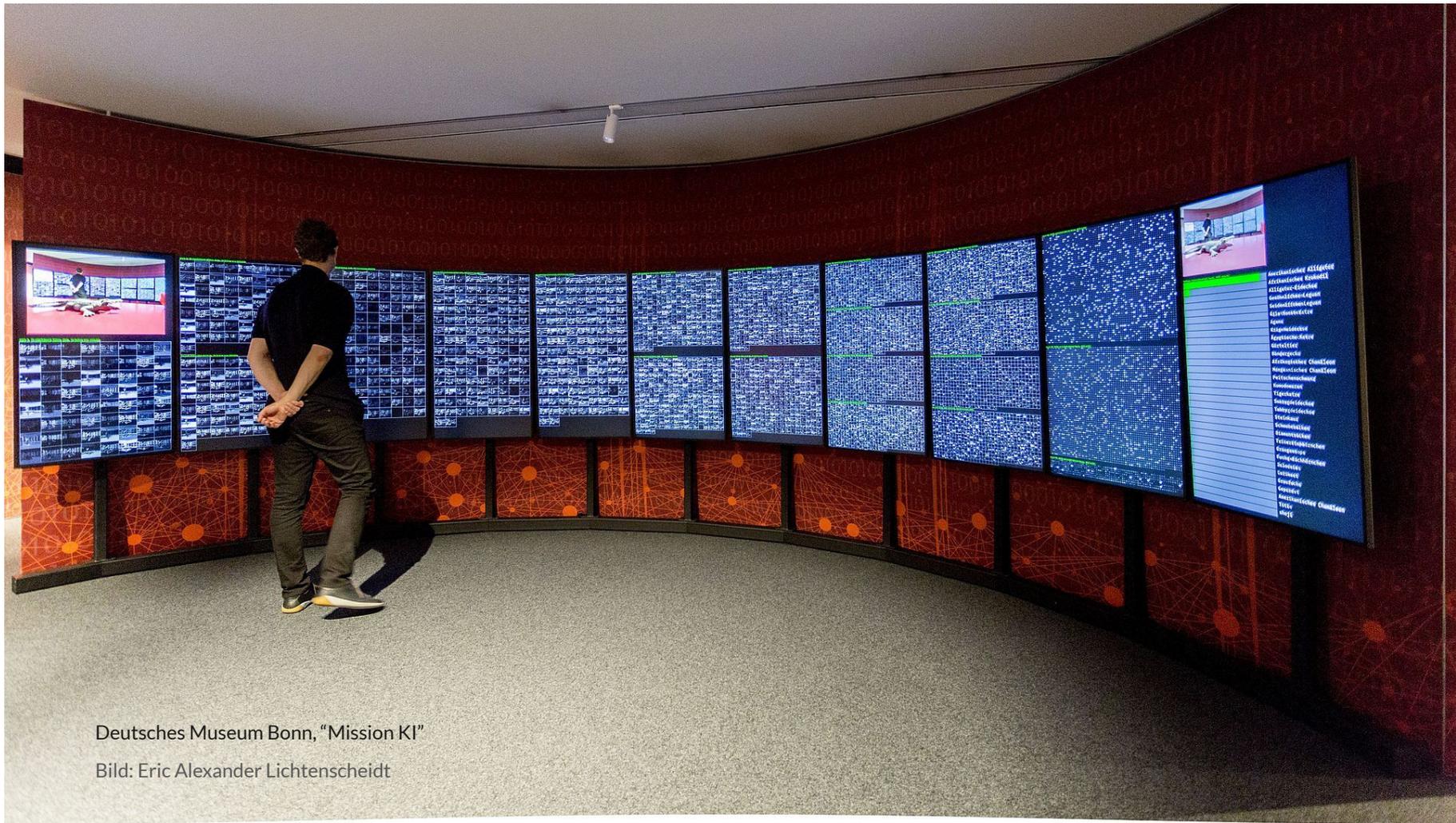
Tag: Apfel



Tag: Birne

# Richtige Verknüpfung?





Deutsches Museum Bonn, "Mission KI"

Bild: Eric Alexander Lichtenscheidt

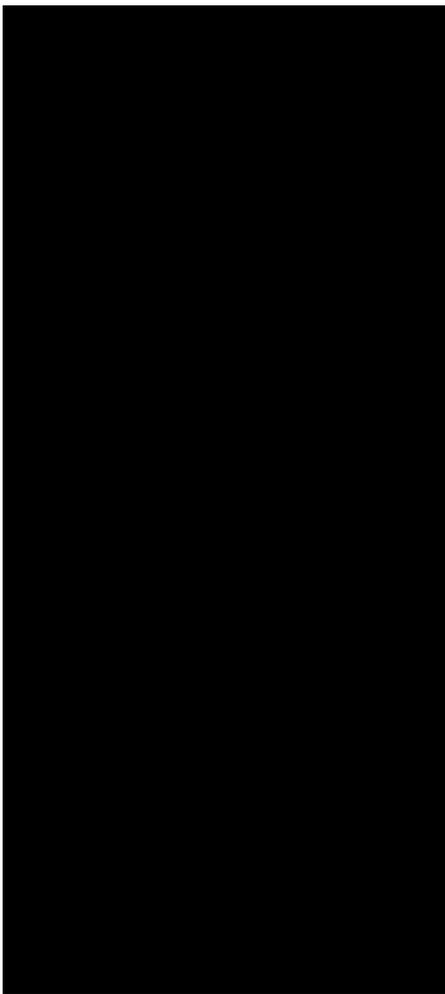


# Neuronale Netze

- Neuronale Netze werden aus kleinen mathematischen Funktionen gebildet
- Durch Lernen werden Verknüpfungen zwischen Neuronen verstärkt oder abgeschwächt
- Große neuronale Netze sind sehr gut darin, Muster zu erkennen
- Wie und warum neuronale Netze funktionieren, ist nicht immer klar.

---

# Wie funktioniert ChatGPT?



Kontext

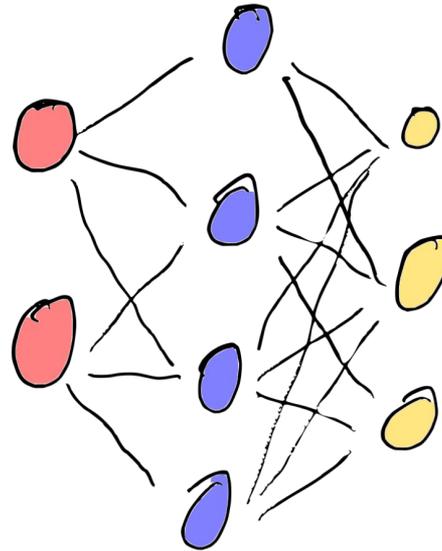
<b>Jeden Morgen</b>	<b>mache</b>	91%
	<b>läuft</b>	87%
	<b>trinke</b>	65%
	<b>gehe</b>	49%
	<b>esse</b>	38%
	<b>starten</b>	28%



# Satzvervollständigung mit statistischen Modellen

- **(Fast) kein Kontext**  
Nur wenige vorangegangene Wörter können berücksichtigt werden.  
Frage oder Antwort? Stil? ...
- **Kein Satzmodell**  
Welcher Satz entsteht, wird nicht beachtet.
- **Wiederholungen**  
Gleicher Kontext - gleiche Vorhersage

# Was macht ChatGPT anders?



Large Language Model "GPT"



# Was ist ChatGPT?

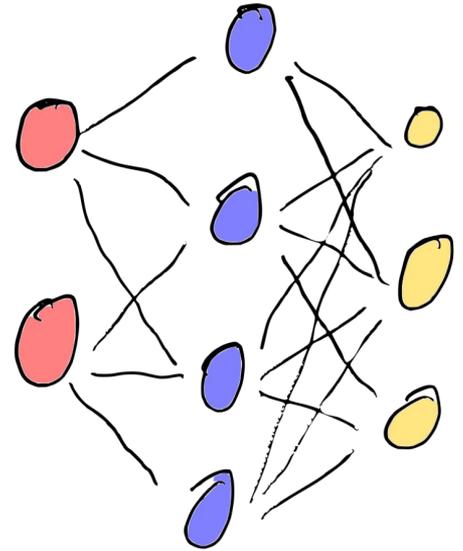
- Ein Interface zum Chatten mit GPT
- Basierend auf GPT-3.5 bzw. GPT-4, “Generative Pre-trained Transformer”
- KI-Modell für natürliche Sprachverarbeitung, entwickelt von OpenAI
- Es werden bis zu 32000 Tokens als Kontext herangezogen



---

## Das neuronale Netz von GPT

- “Transformer-Netzwerk”: Optimiert für natürliche Sprache
- Aufmerksamkeitsmechanismus beachtet Beziehungen zwischen Wörtern und Positionen/Reihenfolgen.
- Voraussage: Wort für Wort von links nach rechts.





# Wie wurde GPT trainiert?

- Datensammlung:
  - Quellen aus dem WWW, "Common Crawl" (410 Milliarden Wörter)
  - WebText2: Webseiten aus Reddit-Posts (19 Milliarden Wörter)
  - Buchtexte (67 Milliarden Wörter)
  - Wikipedia (3 Milliarden Wörter)
- Supervised Learning
- Fine Tuning

Aus Digital vom 16.12.2022.  
Bild: OpenAI / SRF

Radio SRF 1 >

Künstliche Intelligenz

## Traumatisiert, weil sie den Chat-Roboter trainieren mussten

Damit ein Chat-Roboter nicht ausfällig und diskriminierend wird, muss ihm zuerst beigebracht werden, was Hass und Gewalt sind. Diese Aufgabe übernehmen meist schlecht bezahlte Arbeitskräfte im globalen Süden. Für die Menschen hat das fatale Folgen, wie das Beispiel aus Kenia zeigt.

Manuel Diener

Dienstag, 24.01.2023, 12:27 Uhr



Dieser Artikel wurde 21-mal geteilt.

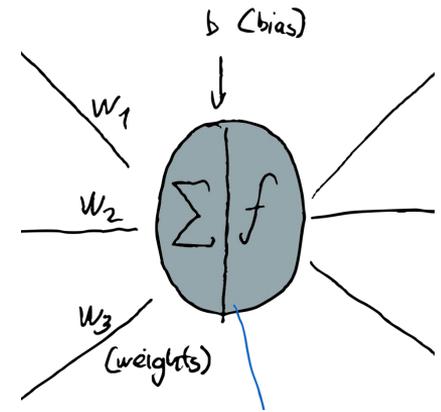
ChatGPT ist derzeit in aller Munde: Der Chat-Roboter der Firma OpenAI kann innert kürzester Zeit sinnvolle Antworten auf komplexe Fragen geben, Gedichte und Songtexte schreiben und andere Aufgaben lösen.

Schulen und Universitäten fordern Regeln für ChatGPT – weil sonst die Gefahr besteht, dass sich Studierende ganze Vorträge und Seminararbeiten von der künstlichen Intelligenz schreiben lassen. Umgekehrt wird ChatGPT auch bejubelt: Als grossartige Innovation, die das Leben in vielen Bereichen erleichtert.

<https://www.srf.ch/radio-srf-1/kuenstliche-intelligenz-traumatisiert-weil-sie-den-chat-roboer-trainieren-mussten>

# Wie groß ist GPT?

- **GPT-3/3.5**
  - 60-80 Milliarden Neuronen
  - 96 Layer
  - 175 Milliarden Parameter
- **GPT-4**
  - 1 Billionen Parameter





## Wie teuer ist GPT?

- GPT-3/3.5: Trainingskosten: ca. 4,6 Millionen Dollar
- GPT-4: Trainingskosten: mehr als 100 Millionen Dollar

Supercomputer für GPT-4-Training:

- 10.000 Terabyte Speicher
- 285.000 CPU-Kerne



# Stärken von ChatGPT

- “Versteht” unterschiedlichste Aufgabenstellungen
- Erzeugt menschenähnlichen Text
- Kann komplexe Aufgaben lösen
- Kann in sehr vielen verschiedenen Kontexten verwendet werden



**Benedict Evans**

@benedictevans



Chat GPT does not give you an answer to a question. It tells you what answers to questions like yours tend to look like. Better models might or might not mean that that converges with an actual answer over time.

[Tweet übersetzen](#)

8:29 vorm. · 30. März 2023 · **169.918** Mal angezeigt

---

**116** Retweets   **18** Zitate   **568** „Gefällt mir“-Angaben   **92** Lesezeichen



# Grenzen von ChatGPT

- Kann keine neuen Informationen generieren
- Hat einen begrenzten Wissensstand (Datum, bis zu dem es trainiert wurde)
- Erzeugt bisweilen unerwartete oder inkonsistente Antworten
- Erzeugt bisweilen falsche, aber plausibel aussehende Antworten

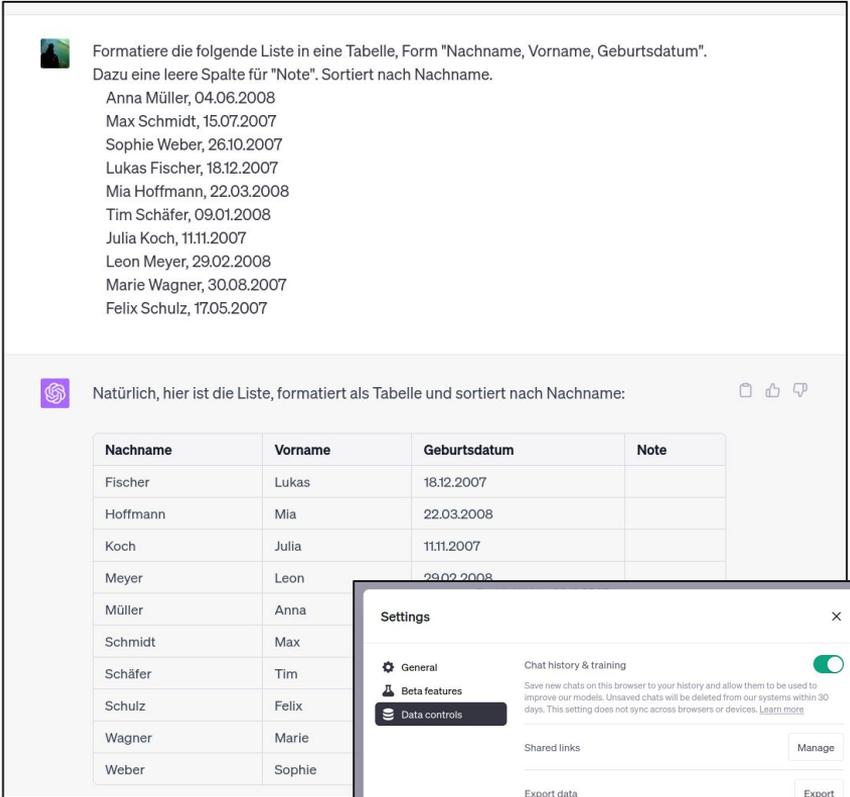
These: Die “richtig funktionierende” KI wird kurz- und mittelfristig weniger Schaden anrichten als unerkannte Unzulänglichkeiten von KI-Systemen (“Overreliance”).

---

# KI im Praxiseinsatz

# KI & Datenschutz

- Aktuelle KI-Modelle laufen auf Servern "in der Cloud" (=USA?)
- Eingabe personenbezogener Daten i.d.R. unzulässig!
- Mögliche Lösung: Lokale KI-Modelle

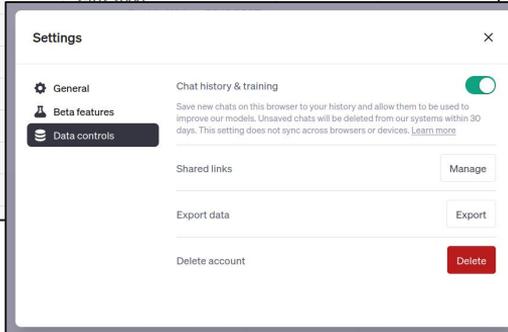


Formatiere die folgende Liste in eine Tabelle, Form "Nachname, Vorname, Geburtsdatum". Dazu eine leere Spalte für "Note". Sortiert nach Nachname.

Anna Müller, 04.06.2008  
Max Schmidt, 15.07.2007  
Sophie Weber, 26.10.2007  
Lukas Fischer, 18.12.2007  
Mia Hoffmann, 22.03.2008  
Tim Schäfer, 09.01.2008  
Julia Koch, 11.11.2007  
Leon Meyer, 29.02.2008  
Marie Wagner, 30.08.2007  
Felix Schulz, 17.05.2007

Natürlich, hier ist die Liste, formatiert als Tabelle und sortiert nach Nachname:

Nachname	Vorname	Geburtsdatum	Note
Fischer	Lukas	18.12.2007	
Hoffmann	Mia	22.03.2008	
Koch	Julia	11.11.2007	
Meyer	Leon	29.02.2008	
Müller	Anna		
Schmidt	Max		
Schäfer	Tim		
Schulz	Felix		
Wagner	Marie		
Weber	Sophie		



**Settings**

- General
- Beta features
- Data controls

Chat history & training

Save new chats on this browser to your history and allow them to be used to improve our models. Unsaved chats will be deleted from our systems within 30 days. This setting does not sync across browsers or devices. [Learn more](#)

Shared links

Export data

Delete account



# KI & Urheberrecht

- Welche Daten dürfen in das KI-Training einfließen?
- Und wem gehören eigentlich KI-generierte Texte, Bilder, etc.?
- Ist die Ausgabe noch eine eigene Leistung – z.B. in der Schule?
- Muss KI-Nutzung gekennzeichnet werden?



# Kann man KI-generierte Texte erkennen?

Erkennungsmerkmale für KI-generierte Texte:

- Generischer Aufbau:
  - Ein paar Worte zur Aufgabenstellung
  - Details
  - Abschließende Generalisierung/Einordnung
- Einwandfreie Sprache (Rechtschreibung!)
- Dubiose Quellenangaben

# “Prompt Engineering”



Fasse den untenstehenden Text in den Worten eines Schülers der 8. Klasse zusammen! 

1 Am Anfang schuf Gott Himmel und Erde.

2 Und die Erde war wüst und leer, und Finsternis lag auf der Tiefe; und der Geist Gottes schwebte über dem Wasser.

3 Und Gott sprach: Es werde Licht! Und es ward Licht.

4 Und Gott sah, dass das Licht gut war. Da schied Gott das Licht von der Finsternis

5 und nannte das Licht Tag und die Finsternis Nacht. Da ward aus Abend und Morgen der erste Tag.



Also, am Anfang hat Gott alles gemacht, den Himmel und die Erde. Die Erde war am Anfang total leer und dunkel, und Gott war quasi überm Wasser. Dann hat Gott gesagt: "Licht an!" und dann war da Licht. Gott fand das Licht voll gut und hat es von der Dunkelheit getrennt. Er hat das Licht "Tag" genannt und die Dunkelheit "Nacht". Und so ist der erste Tag entstanden.   



Und jetzt als Schülerin der 12. Klasse



Zu Beginn erschuf Gott das Universum, inklusive Himmel und Erde. Anfangs war die Erde ein chaotischer und leerer Ort, bedeckt von Dunkelheit und Wasser. Gott, oder sein Geist, war präsent und bewegte sich über den Wassern.   

Inmitten dieser Dunkelheit befahl Gott das Erscheinen von Licht, und so geschah es. Nachdem er festgestellt hatte, dass das Licht gut und nützlich war, entschied Gott, es von der Dunkelheit zu trennen.

Schließlich gab Gott dem Licht den Namen "Tag" und der Dunkelheit den Namen "Nacht". Dieser Prozess der Erschaffung und Benennung bildete den ersten Tag.



Jetzt mit ein paar Rechtschreibfehlern!



Zu Beginn erschuff Gott das Universum, inklusieve Himmel und Erde. Anfangs war die Erde ein chaotischer und leerer Ort, bedekt von Dunkelheit und Waser. Gott, oder sein Geist, war präsent und bewegte sich über den Wässern.   

Inmitten dieser Dunkelheit befal Gott das Erscheinem von Licht, und so geschah es. Nachdem er festgestellt hatt, dass das Licht gut und nützlich wahr, entschied Gott, es von der Dunkelheit zu trennen.

Schlieslich gab Gott dem Licht den Namen "Tag" und der Dunkelheit den Namen "Nacht". Dieser Prozes der Erschaffung und Benennung bildete den ersten Tag.





**Abschluss**



# Was kommt nach dem Hype?

- ChatGPT wird langfristig uninteressant
- Stattdessen: Integration in bestehende Tools & Abläufe (z.B. Textverarbeitung, etc.)
- Größere, teurere Modelle
- Mein Tipp: Kombination mit spezialisierten Modellen/Verfahren; z.B. für mathematische Berechnungen (ähnlich Plugins aktuell)



# Zusammenfassung

- Künstliche Intelligenz ist nicht neu und umfasst viele verschiedene Verfahren
- Machine Learning und Deep Learning stehen hinter dem aktuellen Hype
- ChatGPT und ähnliche Anwendungen basieren auf riesigen neuronalen Netze
- Plausibel aussehende Antworten können falsch sein – ChatGPT halluziniert
- KI steht erst am Anfang – und wird bald in Alltagsabläufe einziehen



## Weiterführende Links

- <https://www.deutsches-museum.de/bonn/ausstellung/mission-ki>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Turing-Test>
- <https://www.wfb-bremen.de/de/page/stories/digitalisierung-industrie40/was-ist-ein-neuronales-netz>
- <https://www.srf.ch/radio-srf-1/kuenstliche-intelligenz-traumatisiert-weil-sie-den-chat-roboter-trainieren-mussten>
- <https://writings.stephenwolfram.com/2023/02/what-is-chatgpt-doing-and-why-does-it-work/>

---

# Vielen Dank!



Folien



<https://danielfett.de>

[mail@danielfett.de](mailto:mail@danielfett.de)

@dfett42