



# Künstliche Intelligenz – Einführung



# Begriff Intelligenz

## Was ist eigentlich Intelligenz und wie würdest du den Begriff erklären?

- Aufgabe:

Diskutiere mit Deinem Nachbarn, wie Du den Begriff Intelligenz erklären würdest und was für Dich intelligentes Verhalten ausmacht.

Notiere in eigenen Worten auf Grundlage eurer Diskussion eine Erklärung für den Begriff *Intelligenz* in einem Satz!

# Begriff Intelligenz

- Definition:  
**Intelligenz** in der Neurologie und Psychologie  
(für Menschen)

*„Intelligenz ist die kognitive bzw. geistige Leistungsfähigkeit, speziell im Problemlösen.“*

# Begriff Intelligenz

- Primärfaktoren der Intelligenz nach Thurstone





# Künstliche Intelligenz – Einsatzgebiete

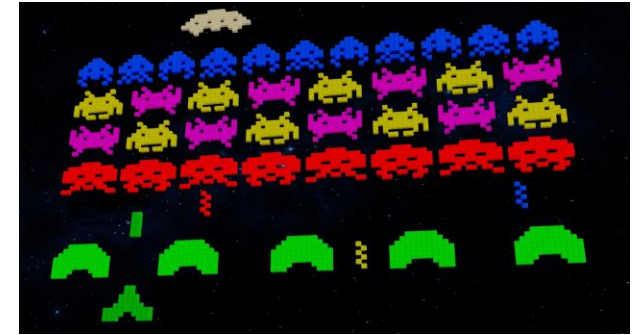
- Hole Dir einen Satz Karten und versuche die dargestellten Anwendungen zu sortieren, ob darin ein KI-System steckt oder nicht!



**KI, WO STECKST DU DRIN?**

# Künstliche Intelligenz – Einsatzgebiete

- Weitere Beispiele für KI-Systeme



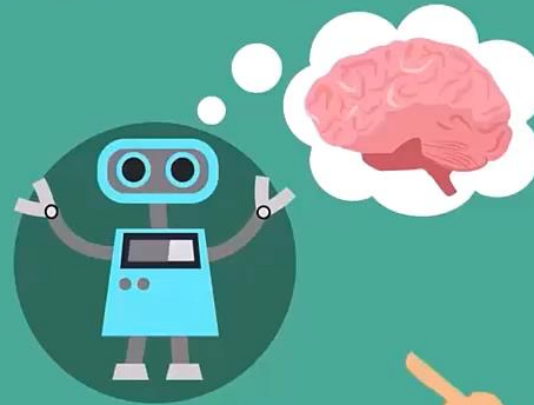
# Künstliche Intelligenz – Video

## Was ist künstliche Intelligenz?

➔ Nachahmung menschlicher Intelligenz

KI kann

- lernen aus Erfahrung
- flexibel reagieren auf Situationen



keine offizielle Definition  
von künstlicher Intelligenz

- da keine Definition von „Intelligenz“



# Künstliche Intelligenz – Begriffsentwicklung

- 1983: Künstliche Intelligenz befasst sich mit der Frage, wie man Computer dazu bringen kann, Dinge zu tun, die Menschen im Moment noch besser können.

**Ziel: Handlung**

- 1992: Künstliche Intelligenz ist die Erforschung von Rechenverfahren, die es ermöglichen, wahrzunehmen, zu schlussfolgern und zu handeln.

**Ziel: Interaktion**

- 2022: Künstliche Intelligenz [...] ist ein Teilgebiet der Informatik, das sich mit Wikipedia der Automatisierung intelligenten Verhaltens und dem Maschinellen Lernen befasst.

**Ziel: Automatisierung & automatisches Lernen**



# Formen Künstlicher Intelligenz – Video

## Schwache und starke KI

### schwache KI

- ein bestimmter Bereich
- z. B. Bilderkennung



lernt & löst eigenständig Probleme innerhalb eines Bereichs



keine Übertragung auf andere Bereiche

### starke KI

- Problemlösung jeglicher Art wie Menschen
- in allen möglichen Bereichen



bisher nicht möglich, nur Fiktion

# Künstliche Intelligenz – Eine kleine kurze Geschichte

**1748** Wer kam zuerst auf die Idee, intelligente Maschinen zu bauen? 1748 findet man auf jeden Fall schon Quellen, die sich damit beschäftigen.

**1841** Konrad Zuse entwickelt den ersten funktionsfähigen Digitalrechner, die ZUSE 23. Er schafft 2 Rechenoperationen pro Sekunde, gemessen als 2 FLOPS.

**1950** Kann eine Maschine Menschen ähnlich sein? Um das zu beurteilen, entwickelt Alan Turing den Turingtest.

**1956** „Künstliche Intelligenz“  
Auf einer Forschungskonferenz, die herausfinden wollte, wie man Maschinen intelligent machen kann, entsteht der Begriff „Künstliche Intelligenz“.

**1976** Ärzte arbeiten mit der Unterstützung des KI-Systems MYCIN: Es diagnostiziert mit einer großen Sammlung von Medizin-Fakten und Regeln Blutkrankheiten.

**1981** Der erste PC von IBM kommt auf den Markt, Computer werden ab jetzt im Büro immer häufiger verwendet. Der eingesetzte Prozessor schafft 50 Kilo-FLOPS.

**1982** Ein Lieferwagen voller Technik, aber das erste Auto fährt autonom! So richtig sicher funktioniert das aber bis heute nicht - wir fahren immer noch selbst. Damit Autonomes Fahren in Zukunft möglich ist, müssen alle Systeme und auch verschiedene Autos miteinander vernetzt werden und kommunizieren.

**2000-2008** Spätestens jetzt ziehen Desk-op-PCs wirklich in jedem Haushalt ein. Mit 6 GigaFLOPS sind die Pentium 4-Prozessoren ja auch schon ziemlich schnell.

**2001** Gesichtserkennung ist erstmals in Echtzeit in Videos möglich. Seitdem ist viel passiert: Filter bei Instagram passen sich genau auf Dein Gesicht an, am Flughafen kontrolliert eine Kamera, ob Du Deinem Ausweis ähnlich siehst. Möglich ist das dank sehr genauer Sensoren und immer besserer Kameras, deren Daten KI-Algorithmen dann auswerten.

**2006** Das KI-System AlphaGo lernt durch unzählige Spiele gegen sich selbst das Brettspiel GO und schlägt dann den Europameister. Solche Lernen-Systeme verwenden neue Arten von Algorithmen, bei denen das System Daten oder sein eigenes Verhalten genau auswertet und dann entscheidet, was zu tun ist.

**2014** Mit Smartphones tragen wir alle nun ziemlich schnelle Mini-Computer in der Hosentasche. Das Samsung Galaxy S5 schafft 142 GigaFLOPS.

**2017** Ab jetzt wird Übersetzen einfacher: Der Dienst DeepL, der Übersetzungen mit Hilfe von KI-Algorithmen erzeugt, wird veröffentlicht.

**2018** Achtung, gefälschte Videos! Die FakeApp ermöglicht mit KI-Methoden den Austausch von Gesichtern in Videos. Zum Erstellen solcher Deepfakes braucht es superschnelle Spezialprozessoren - sonst dauert die Videoerstellung zu lange.

**2020** Der Supercomputer Fugaku wir in Japan in Betrieb genommen. Er rechnet mit 442 PetaFLOPS. Solche Computer sind besonders geeignet, um mit Big Data, also riesigen Datenmengen, umzugehen. Um diese aufzubewahren und zu analysieren braucht es sehr große Speicherkapazitäten. Für KI-Systeme sind diese Datensammlungen sehr nützlich, da sie Daten nutzen, um ein bestimmtes Verhalten (wie z.B. Gesichter erkennen) zu erlernen.

**2021** Der Link zu ChatGPT wird vom Unternehmen OpenAI veröffentlicht. Damit steht der Öffentlichkeit ein Textgenerator zur Verfügung, der Antworten auf komplexe Fragen, Aufsätze oder auch Gedichte in einem bestimmten Stil verfasst. Der Textgenerator wurde dazu mit riesigen Datenmengen und Texten aus dem Internet trainiert. Das KI-System analysiert, welche Wörter mit einer hohen Wahrscheinlichkeit aufeinanderfolgen und konstruiert so neue Texte. Durch das Wahrscheinlichkeitsprinzip ist das System jedoch auch anfällig für Fehler.

**2022** Der Link zu ChatGPT wird vom Unternehmen OpenAI veröffentlicht. Damit steht der Öffentlichkeit ein Textgenerator zur Verfügung, der Antworten auf komplexe Fragen, Aufsätze oder auch Gedichte in einem bestimmten Stil verfasst. Der Textgenerator wurde dazu mit riesigen Datenmengen und Texten aus dem Internet trainiert. Das KI-System analysiert, welche Wörter mit einer hohen Wahrscheinlichkeit aufeinanderfolgen und konstruiert so neue Texte. Durch das Wahrscheinlichkeitsprinzip ist das System jedoch auch anfällig für Fehler.

**2015** Willkommen Alexa!

**2019** Der Schachweltmeister muss sich gegen das KI-System Deep Blue geschlagen geben.

**FLOPS<sub>e</sub>**  
Floating Point Operations Per Second, also die Anzahl an Rechenoperationen (z.B. Addieren oder Multiplizieren), die ein Computer pro Sekunde durchführen kann.

**ELIZA >**  
HI, I'M ELIZA.  
WHAT DO YOU WANT TO TALK ABOUT?

**Willkommen Alexa!**

Erkunde mithilfe der vier verschiedenen Bandolinos die Meilensteine der Entwicklung von KI-Systemen



# Young Sheldon – Eliza – Video

- ELIZA ist ein 1966 von Joseph Weizenbaum entwickeltes KI-System, welches mit dem User in natürlicher Sprache spricht.
- Im November 2022 brachte die Firma OpenAI den Dienst ChatGPT auf den Markt, welches eine (massive) Weiterentwicklung darstellt.
  
- Video extern


# Wie lernt Künstliche Intelligenz? – Video

## Beispiel Bildererkennung



## Wie funktioniert KI?

maschinelles Lernen ➤ mit großen Datenmengen

- hier Bilder mit Beschreibung 
- Zusammenhang zwischen Beschreibung & Bild

➤ lernt Wort „Katze“

 ohne explizites Programmieren des Menschen

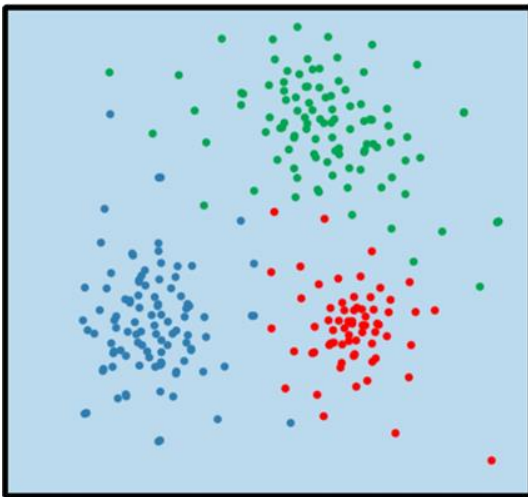




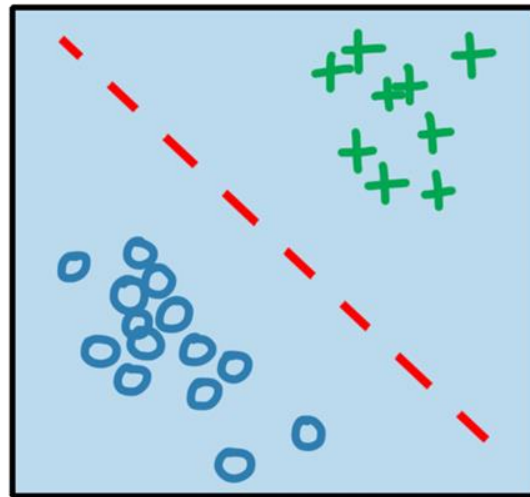
# Künstliche Intelligenz – Maschinelles Lernen

## machine learning

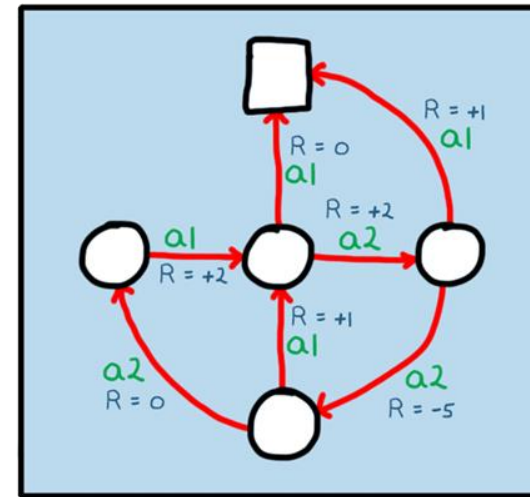
unsupervised learning



supervised learning



reinforcement learning



- **Zweck:**
  - **Klassifizierung**
  - **Regression**
  - **Assoziation**
  - **Clustering**

# Künstliche Intelligenz – Maschinelles Lernen

## Was ist Machine Learning?



wichtiger Bestandteil künstlicher Intelligenz



selbständig lernen

- Probleme lösen
- Vorhersagen treffen

Bereiche

- personalisierte Werbung
- Autonomes Fahren



# Künstliche Intelligenz – Verstärkendes Lernen

## Reinforcement Learning

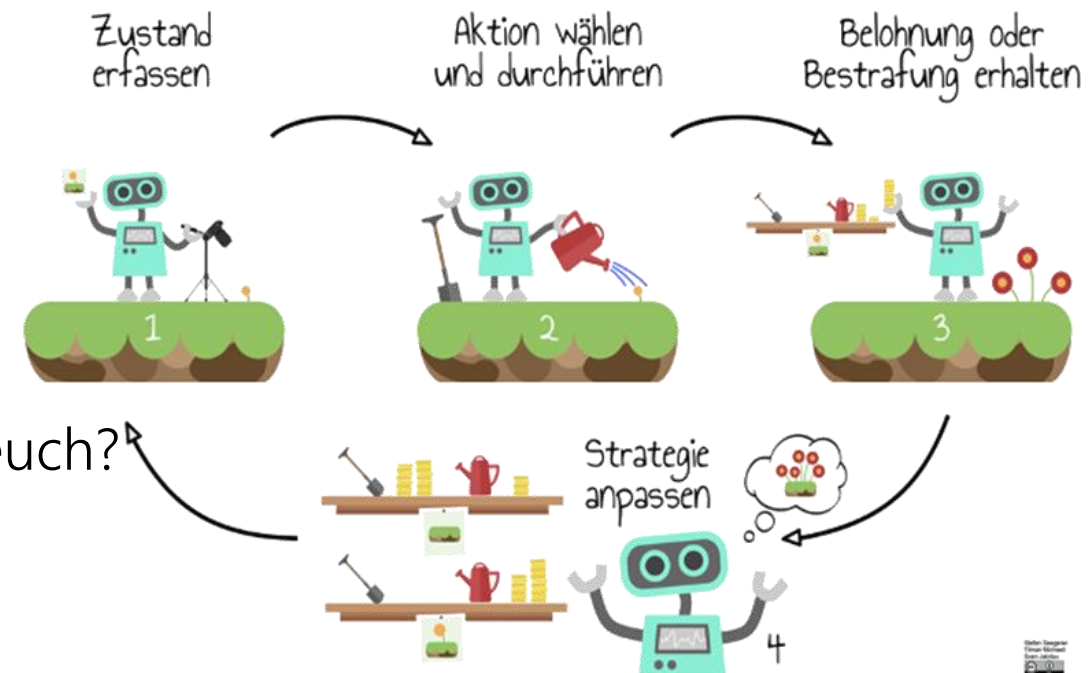
Bildet Dreier-Gruppen und holt euch jeweils einen Satz für das **Mensch-Maschine-Spiel**.

Spielt das Spiel nach der beiliegenden Anleitung.

Spielt drei Runden, sodass jeder einmal der menschliche Spieler war.

Beantwortet dann mit Hilfe des Ergebnisblattes folgende Fragen:

1. Was ist euch im Spielverlauf aufgefallen?
2. Wie intelligent wirkte am Ende die Maschine auf euch?
3. Wie wurde die Maschine „intelligent“?



# Künstliche Intelligenz – unüberwachtes Lernen/Unsupervised Learning

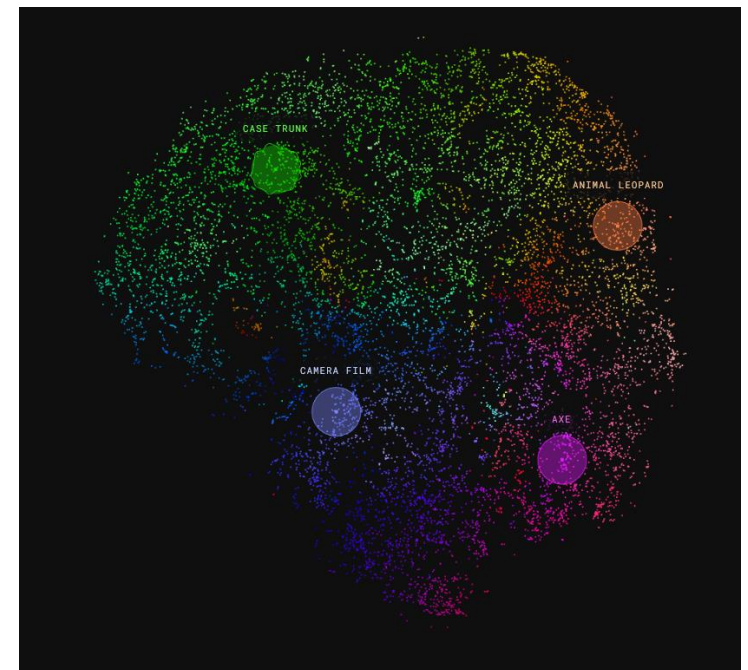
Nutze das Tool **The Infinite Drum Machine** (<https://experiments.withgoogle.com/ai/drum-machine/view/>)

a) Mache dich mit der Anwendung vertraut:  
Bewege die Kreise via Drag-and-Drop und  
höre dir verschiedene Töne an.

b) Auf der Abbildung siehst du verschiedene Farbgruppen.  
Stelle eine Vermutung über ihre Bedeutung auf. (Tipp: Höre genau hin.)

c) Sieh dir nun das folgende Video an:  
<https://www.youtube.com/watch?v=9x-My5yjQY>

d) Erstelle schließlich deinen eigenen Beat mithilfe beliebiger Töne.  
Du kannst den Beat über die farbigen Punkte beeinflussen.  
Starte deine Komposition mit der Play-Taste.

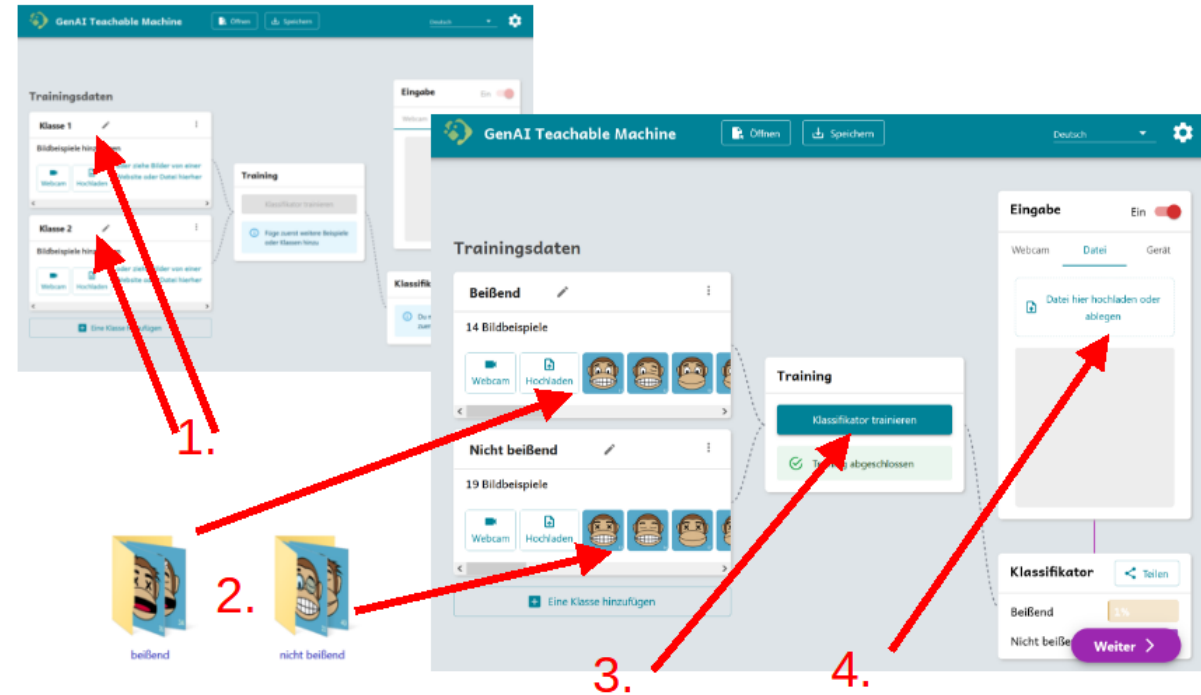




# Künstliche Intelligenz – Überwachtes Lernen

## Supervised Learning

Nutze das Tool: <https://tm.gen-ai.fi/image/general>



- Benenne die beiden Klassen (Klasse 1 und Klasse 2) als **beißend** bzw. **nicht beißend**.
- Entpacke die beiden Vorlagen training und test aus dem Verzeichnis Vorlage\_teachable\_machine und füge die enthaltenen Bilder per Drag'n'Drop passend in die beiden Klassen jeweils ein. Lass danach das Modell trainieren.
- Teste das Modell mit Hilfe der Bilder aus den Testdaten und vergleiche das Ergebnis mit den Beschriftungen der Bilder.

