

# AI & Psychology

Blockseminar von Simon Eisbach

# Kernkonzepte

---



# Geschichte der KI

---

WIE SIND WIR EIGENTLICH  
HIERHIN GEKOMMEN?



## Anfänge 1940er bis 1960er

- Alan Turing und der Turing-Test (1950)
- Erstes neuronales Netz: Das "Perceptron" (1958)



## Der erste KI-Winter (Ende 1960-1980)

- Große Erwartungen, kleine Ergebnisse
- Mangel an Technologie und Förderung





# Das Erwachen (1980-1999)

- Das Zeitalter der Expertensysteme
- Schach-KI: Deep Blue besiegt Garry Kasparov (1997)
  - KI noch nicht selbstlernend



## Das neuer Millenium (2000er)

- Siri, Alexa und Co. - KI wird persönlich
- Deep Learning: KI lernt "tiefer"



# Moderne Ära der KI (2010 – heute)

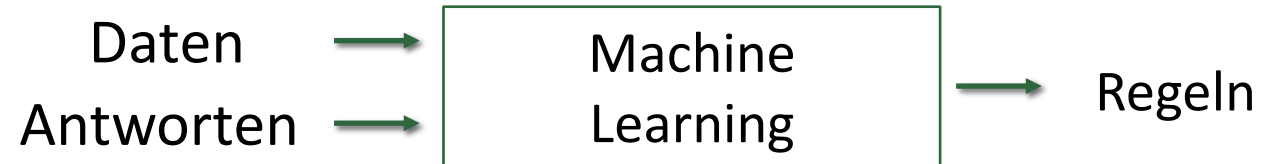
- Die Geburt von GPT & fortgeschrittene Modelle
- Autonome Fahrzeuge: Vom Konzept zur Realität
- KI gewinnt in GO gegen Großmeister





# Klassische Systeme vs. Machine Learning // KI in a Nutshell

*Was macht Künstliche Intelligenz besonders?*



# Supervised Learning



Definition: Lernen aus gelabelten Daten

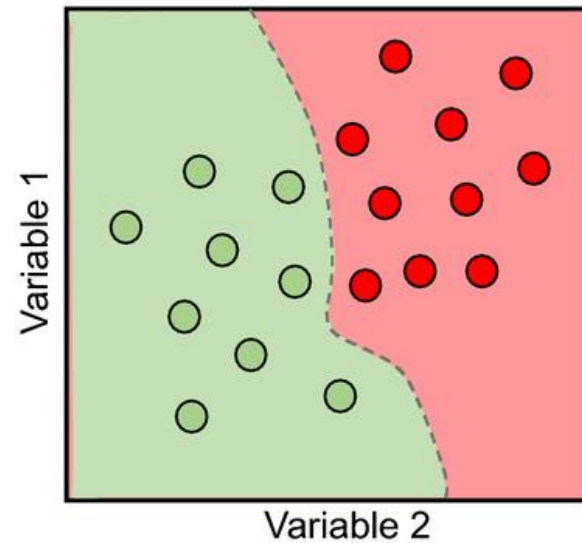
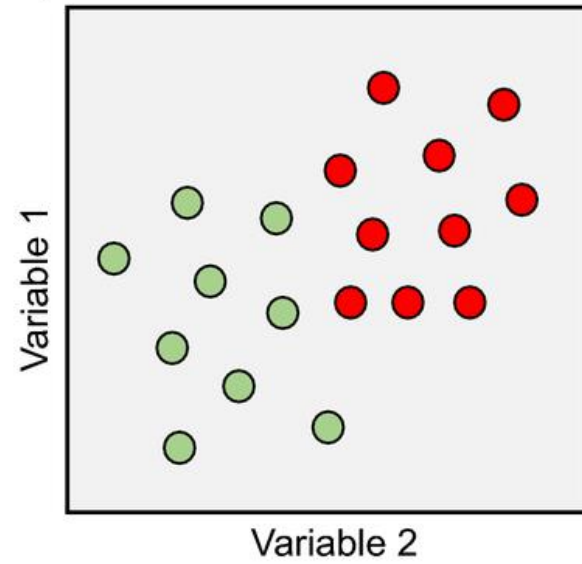


Ziel: Vorhersage von Ausgaben auf der Grundlage von Eingaben



Beispiele: Klassifikation, Regression

b) Supervised learning



# Supervised Learning



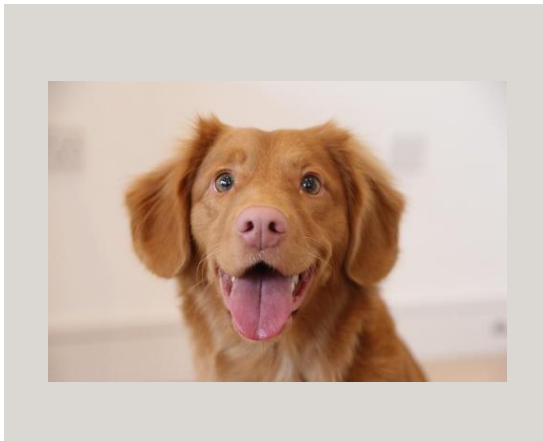
# Verbreitete Methoden

---

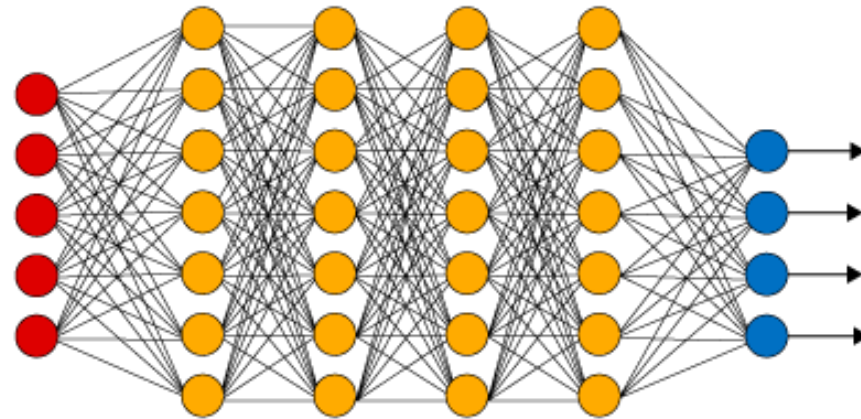
- 1. Lineare Regression**
- 2. Logistische Regression**
- 3. Entscheidungsbäume und Random Forest**
- 4. Support Vector Machines (SVM)**
- 5. K-nearest Neighbors (KNN)**

# Deep Learning

---



Deep Learning Neural Network



„Hund“

● Input Layer

● Hidden Layer

● Output Layer

# Neuronale Netze - Hyperparameter

---

Aktivierungsfunktionen

Learningrate - Decay

Anzahl Layers & Neuronen

Epochen/Batch Sizes



# Was braucht man dafür?

---

- Daten, die bereits nach einem gewissen Kriterium gelabelt sind.
  - Beispiele aus der Vergangenheit trainieren für die Zukunft
  - Beispiele aus Bereich a) Anwenden auf Bereich B
  - Bekannte Fälle für Informationen über unbekannte Fälle

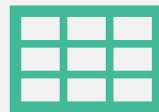
# Unsupervised Learning



Definition: Lernen ohne vorgegebene Labels

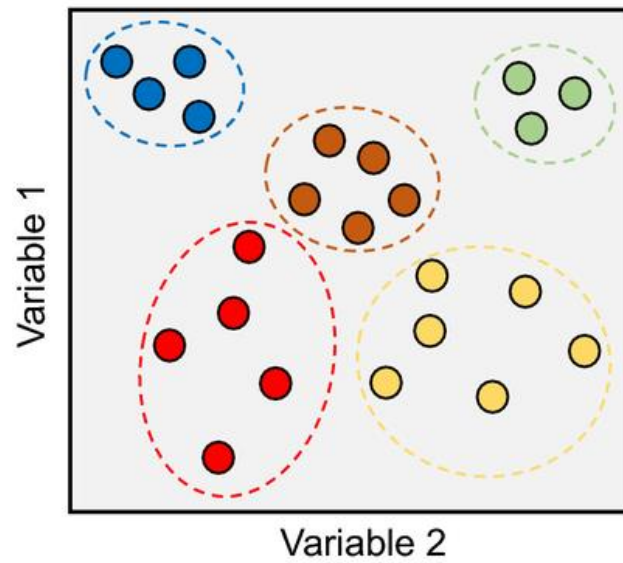
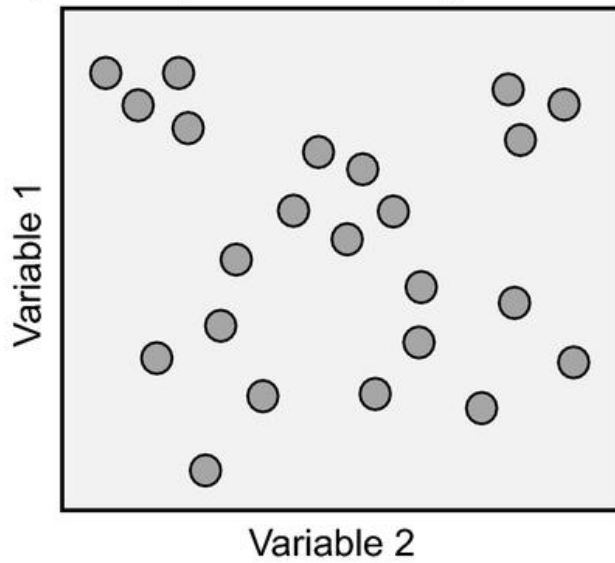


Ziel: Muster und Strukturen in Daten finden



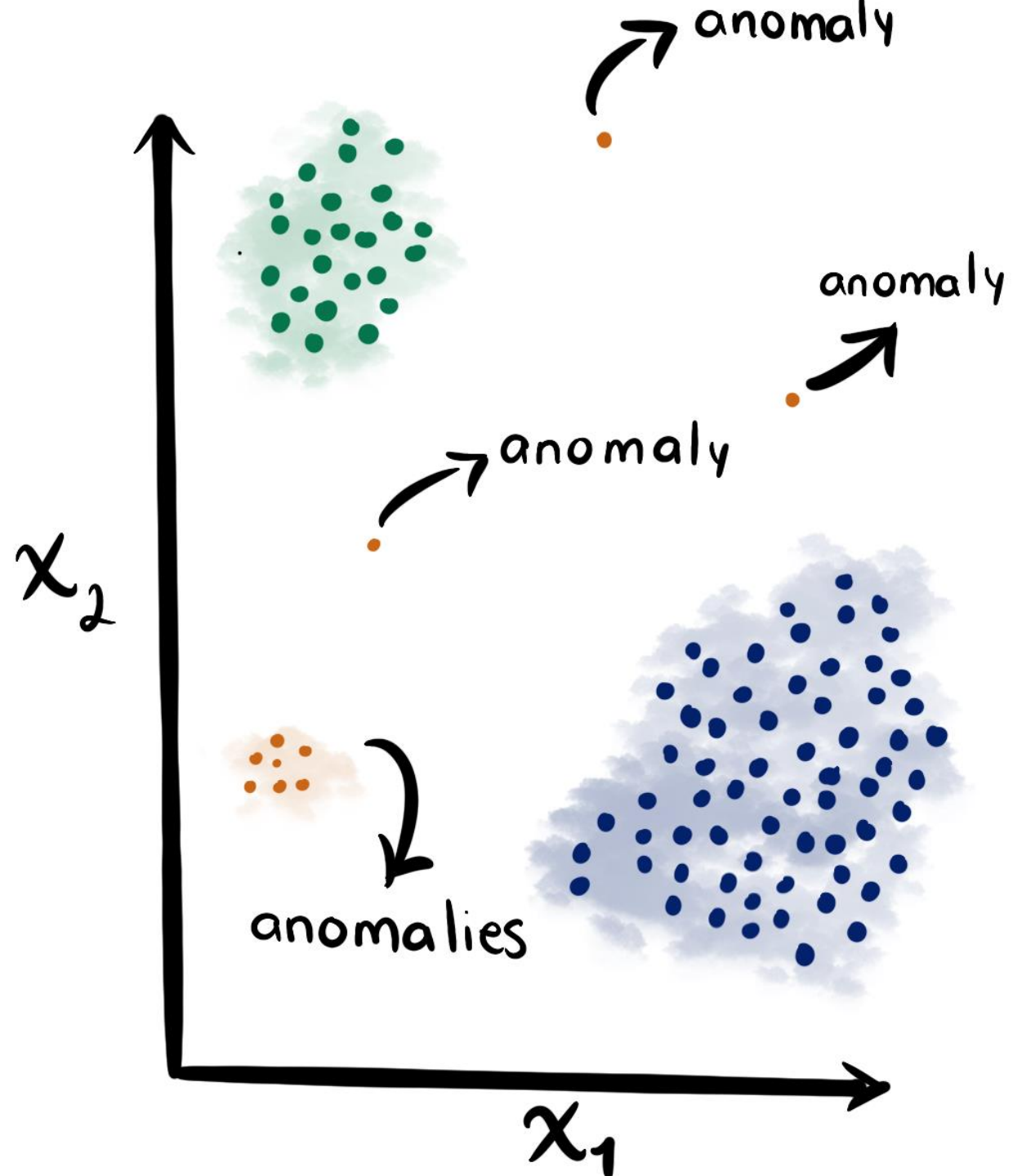
Beispiele: Clustering, Dimensionsreduktion

a) Unsupervised learning

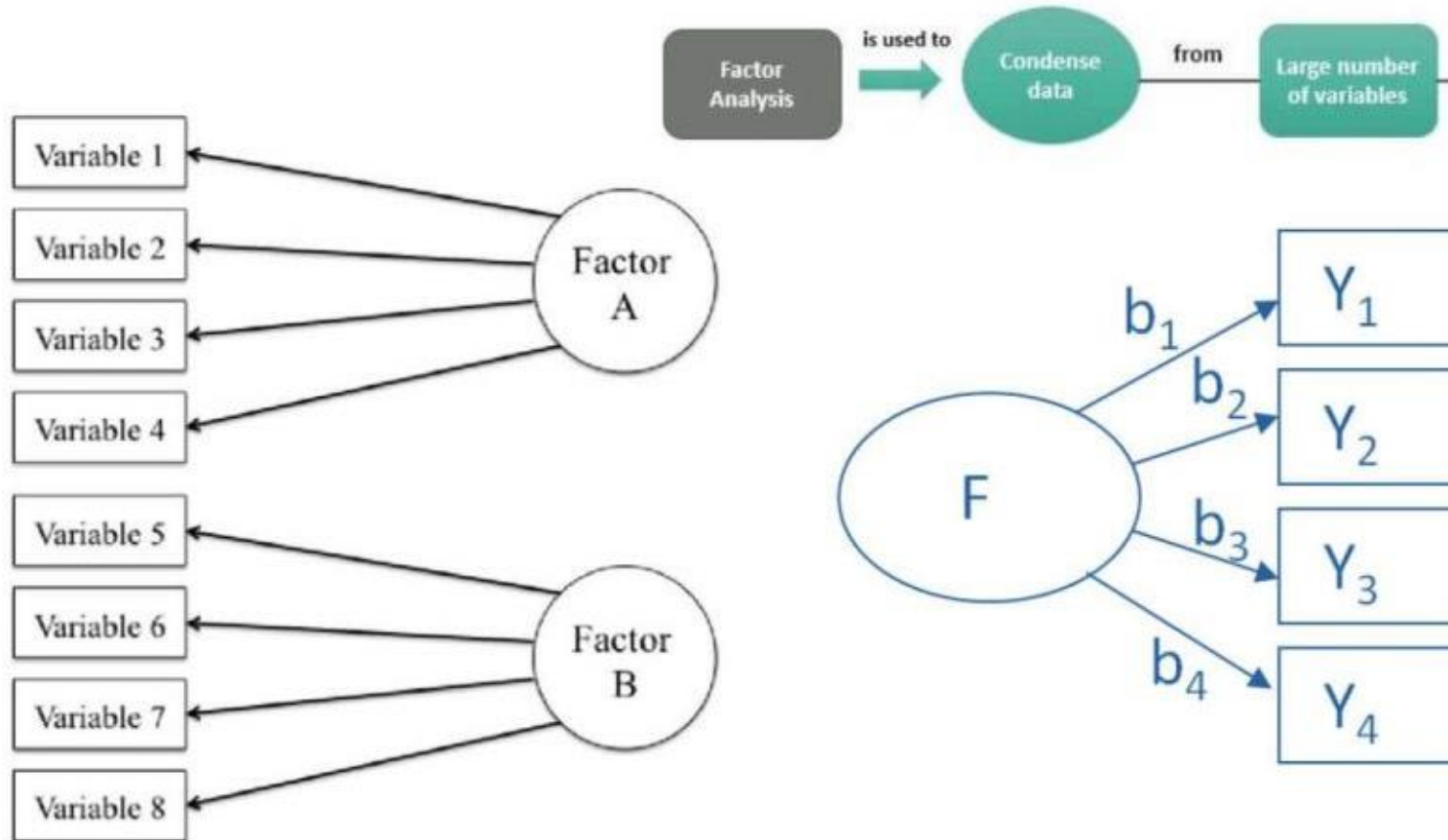


# Clustering





# Anomaly Detection



# Dimensions- reduktion

# Was braucht man dafür?

---

- Eine große Menge an Daten, die von einer Strukturierung profitieren.
  - Daten nutzbar machen die sonst zu breit und chaotisch sind, um sie sinnvoll anwenden zu können
  - Datenpunkte finden die nicht reinpassen
  - Aussagen über Datenpunkte treffen, durch ihre Einteilung



# Reinforcement Learning



Definition: Lernen durch  
Belohnung oder Bestrafung



Ziel: Optimales Verhalten in einer  
Umgebung lernen



Beispiele: Spiele spielen,  
Robotersteuerung

# Videos zu Reinforcement Learning

---

[https://www.youtube.com/watch?v=L\\_4BPjLBF4E&t=56s&pp=ygUVcmVpbmZvcnNtZW50IGxIYXJuaW5n&ab\\_channel=AIWarehouse](https://www.youtube.com/watch?v=L_4BPjLBF4E&t=56s&pp=ygUVcmVpbmZvcnNtZW50IGxIYXJuaW5n&ab_channel=AIWarehouse)

[https://www.youtube.com/watch?v=kopoLzvh5jY&ab\\_channel=OpenAI](https://www.youtube.com/watch?v=kopoLzvh5jY&ab_channel=OpenAI)

# Was braucht man dafür?

---

Ein Umfeld, mit Handlungsoptionen, dass kontinuierlich ein Feedback dazu gibt, wie gut der Agent performend.

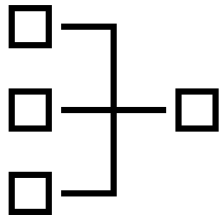
- Zeit
- Rechenpower

ODER: WIE NETZE  
SICH GEGENSEITIG  
DAS MALEN  
BEIBRINGEN

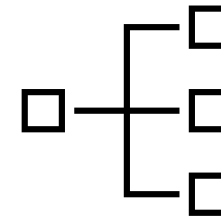
# Generative Adversial Networks

# Exkurs: GANs

Ich habe einen  
Hund gezeichnet



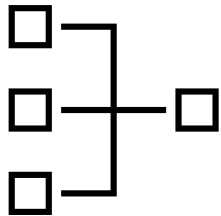
Das ist zu 95% kein  
Hund



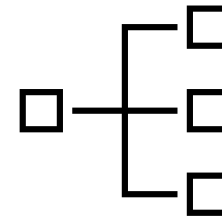


# Exkurs: GANs

Ich habe einen  
Hund gezeichnet



Das ist ziemlich sicher  
ein Hund



# Exkurs: GANs

---

A bowl of soup that looks like a monster...

...knitted out of wool



...spray painted on a wall



...made out of play-doh



ODER: DER  
DURCHBRUCH

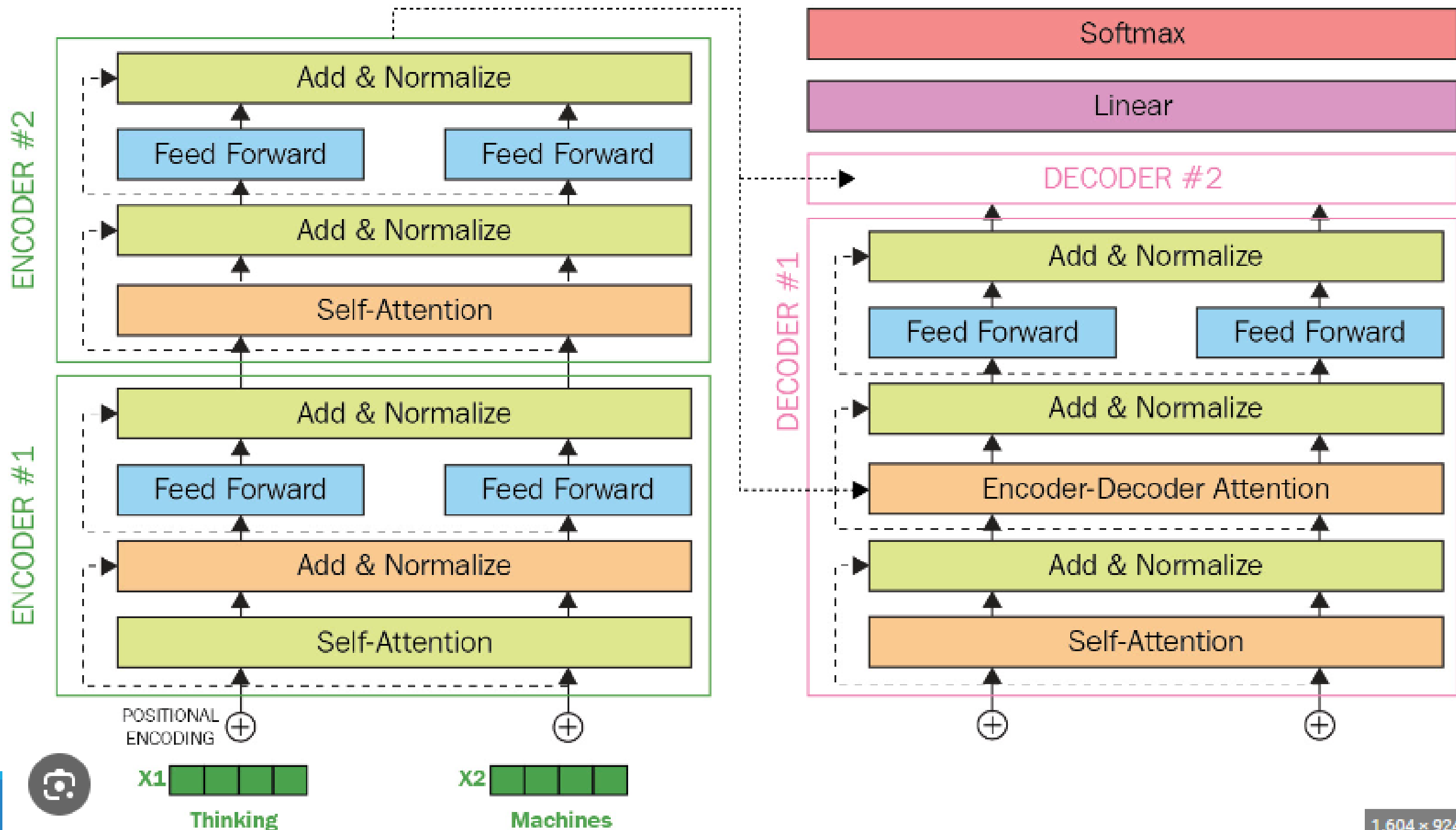
# Transformer Modelle

# Text Generator

*Welcome to the text generator! In order to get started, simply enter some starting input text below, click generate a few times and watch it go! You can also choose to select which token gets chosen using the radio buttons. Probabilities for each of which can be seen underneath. Give it a shot!*

the best pizza in the world can be found in|

Generate





# Max Versuch

---

## **GPT (Generative Pre-trained Transformer)**

GPT basiert auf dem Transformer-Modell und ist in erster Linie ein Decoder, der aus mehreren Layern besteht. Jeder dieser Layer hat Sub-Layer für Multi-Head Attention und Feed-Forward-Neuralnetze.

## **Tokens**

Der Text wird zunächst in Tokens zerlegt. Ein Token kann ein Wort, ein Teil eines Wortes oder sogar ein einzelnes Zeichen sein.

## **Neuronen und Gewichte**

Jeder Layer im Modell besteht aus einer großen Anzahl von Neuronen, die durch Gewichte miteinander verbunden sind. Diese Gewichte werden während des Trainings angepasst.

## **Encoder und Decoder**

Im Transformer-Modell, von dem GPT inspiriert ist, gibt es sowohl Encoder als auch Decoder. Der Encoder verarbeitet den Eingabetext und bereitet ihn für den Decoder auf. Im GPT-Modell wird jedoch nur der Decoder verwendet, da das Modell darauf ausgelegt ist, Texte generativ zu erzeugen und nicht auf eine Eingabe wie ein Frage-Antwort-System zu antworten.

# Max Versuch (Cont.)

---

## **Attention**

Der Attention-Mechanismus erlaubt es dem Modell, den Kontext eines jeden Tokens im Text zu berücksichtigen. Multi-Head Attention ermöglicht es dem Modell, verschiedene Aspekte der Beziehung zwischen den Tokens parallel zu betrachten. Hier kommen die Gewichtsmatrizen ins Spiel, die helfen, wie viel "Aufmerksamkeit" jedes Token bekommt, wenn es durch das Netzwerk fließt.

## **Bildgeneration**

Für die Bildgenerierung gibt es spezielle Modelle wie DALL-E, die auf Transformer-Architekturen basieren aber dafür optimiert sind, Pixelwerte statt Text-Tokens zu generieren. Sie verwenden ähnliche Mechanismen wie Attention und mehrschichtige Netzwerkarchitekturen, um komplizierte Bilder aus einer Textbeschreibung zu erzeugen.

Was glaubt ihr ist ein  
„Data Scientist“?

---

# Was ist Data Science

---

## **Definition:**

„Data Science ist ein interdisziplinäres Feld, das Techniken aus Statistik, Informatik und Domänenwissen kombiniert, um Erkenntnisse aus Daten zu gewinnen und fundierte Entscheidungen zu treffen.“

## **Hauptkomponenten:**

- **Datenextraktion und -aufbereitung:** Sammeln, Bereinigen und Organisieren von Daten für die Analyse.
- **Statistische Analyse und Maschinelles Lernen:** Anwendung statistischer Modelle und Algorithmen, um Muster in Daten zu erkennen und Vorhersagen zu treffen.
- **Visualisierung und Kommunikation:** Präsentation der Analyseergebnisse auf verständliche Weise für Entscheidungsträger.

# Was macht ein Data Scientist den ganzen Tag?

---

## **Anwendungsbereiche:**

Verkaufsvorhersage, Kundenanalysen, Betrugserkennung, Optimierung von Betriebsabläufen, Gesundheitsdatenanalyse und viele mehr.

## **Werkzeuge und Technologien:**

Software wie Python, R, SQL und Tools wie Tableau, Power BI für Datenanalyse und Visualisierung.



Data Scientist



Nordrhein Westfalen



30 km

Jobs finden

Erscheinungsdatum



Neuer als 7 Tage 38

Home-Office-Optionen



Teilweise Home-Office 79

Nur Home-Office 4

Gehalt



Leg fest, wie viel du mindestens verdienen willst.

Gehalt festlegen

Pendelzeit



Von wo startest du?

Adresse, PLZ oder Stadt

Maximale Dauer



... Min.

Wie kommst du zur Arbeit?

127 Treffer für Data Scientist Jobs in Nordrhein Westfalen im Umkreis von 30 km

Relevanz

## HR Data Analyst / Scientist (m/w/d)

Stepstone GmbH Düsseldorf Teilweise Home-Office Gehalt anzeigen

Anschreiben nicht erforderlich Schnelle Bewerbung

Um unsere Mission zu erreichen, suchen wir aktuell eine\*n HR Data Analyst / Scientist (m/w/d) (m/w/d) in...  
vor 3 Tagenmehr  


## Data Scientist

HDI AG Hannover, Köln Teilweise Home-Office Gehalt anzeigen

Infrastruktur

vor 3 Tagen



## Data Scientist für Connected-Car-Projekte (w/m/d)

Valtech Mobility GmbH München, Düsseldorf, Frankfurt, Ingolstadt, Dresden

Teilweise Home-Office Gehalt anzeigen

Gemeinsam mit unseren konstruieren Sie robuste Data Pipelines, um Ihre Ergebnisse produktiv zu setzen \*...  
vor 1 Tag

Jobs finden

## Data Scientist Gehälter in Deutschland

In Ihrem Traumjob als Data Scientist können Sie voraussichtlich bis zu 68.100 € pro Jahr bzw. ca. 5.675 € pro Monat verdienen. Sie können aber mit einem Jahresgehalt von mindestens 49.200 € und einem Monatsgehalt von mindestens 4.100 € rechnen. Der Median liegt bei 57.200 € pro Jahr und 4.767 € pro Monat. Wichtig ist jedoch, dass viele Arbeitgeber als Jahresgehalt mehr als zwölf Monatsgehälter zahlen, zum Beispiel ein 13. Monatsgehalt, Weihnachtsgeld oder einen jährlichen Bonus. Die meisten Jobs als Data Scientist werden aktuell angeboten in den Städten Berlin, München, Hamburg. Wenn Sie sich für einen Job als Data Scientist interessieren, können Sie auf StepStone.de Angebote finden.

Gehaltsplaner starten

Jobs für Data Scientist



Jobs finden

## Marktforscher/in Gehälter in Deutschland

Als Marktforscher/in können Sie ein mittleres Jahresgehalt von 49.200 € und ein Monatsgehalt von ca. 4.100 € erwarten. Oft besteht das Jahresgehalt allerdings aus mehr als zwölf Monatsgehältern, denn einige Arbeitgeber zahlen ein 13. Monatsgehalt, Weihnachtsgeld oder einen jährlichen Bonus. Städte, in denen es viele offene Stellen für Marktforscher/in gibt, sind Gelsenkirchen. Deutschlandweit gibt es für den Job als Marktforscher/in auf StepStone.de verfügbare Stellen.

Gehaltsplaner starten

Jobs für Marktforscher/in



Jobs finden

## Psychologe/in Gehälter in Deutschland

Als Psychologe/in können Sie ein mittleres Jahresgehalt von 46.800 € und ein Monatsgehalt von ca. 3.900 € erwarten. Oft besteht das Jahresgehalt allerdings aus mehr als zwölf Monatsgehältern, denn einige Arbeitgeber zahlen ein 13. Monatsgehalt, Weihnachtsgeld oder einen jährlichen Bonus. Städte, in denen es viele offene Stellen für Psychologe/in gibt, sind Gelsenkirchen. Deutschlandweit gibt es für den Job als Psychologe/in auf StepStone.de verfügbare Stellen.

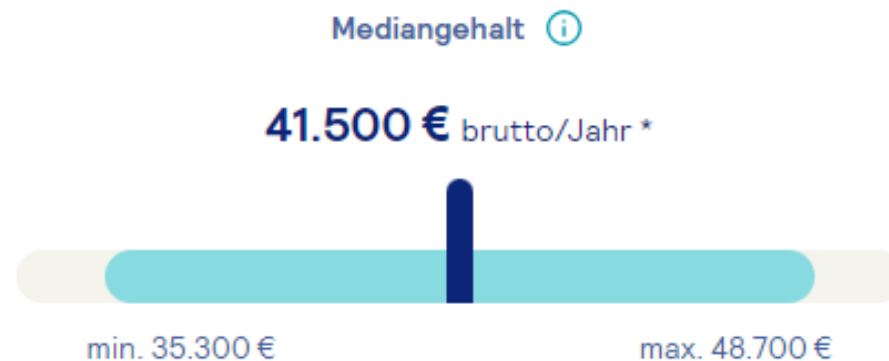
Gehaltsplaner starten

Jobs für Psychologe/in



# Recruiter/in Gehälter in Deutschland

Arbeitnehmer, die in einem Job als Recruiter/in arbeiten, verdienen ein mittleres Jahresgehalt von rund 41.500 € und ein Monatsgehalt von 3.458 €. Die Obergrenze im Beruf Recruiter/in liegt bei 48.700 € pro Jahr und 4.058 € im Monat. Die Untergrenze hingegen bei rund 35.300 € im Jahr und 2.942 € im Monat. Allerdings besteht das Jahresgehalt häufig aus mehr als zwölf Monatsgehältern, denn einige Arbeitgeber zahlen ein 13. Monatsgehalt, Weihnachtsgeld oder einen jährlichen Bonus. Städte, in denen es viele offene Stellen für Recruiter/in gibt, sind Berlin, München, Hamburg. Auf StepStone.de finden Sie deutschlandweit offene Jobs für den Beruf als Recruiter/in.

[Gehaltsplaner starten](#)[Jobs für Recruiter/in](#)



# Data Scientist

Roadmap

## Mathematics

- Linear Algebra
- Analytics Geometry
- Matrix
- Vector Calculus
- Optimization
- Regression
- Dimensionality Reduction
- Density Estimation
- Classification

## Probability

- Discrete Distribution
  - Binomial
  - Bernoulli
  - Geometric etc
- Continuous Distribution
  - Uniform
  - Exponential
  - Gamma
- Normal Distribution
- Introduction to Probability
- 1D Random Variable
- Function of One Random Variable
- Joint Probability Distribution

## Statistics

- Introduction to Statistics
- Data Description
- Random Samples
- Sampling Distribution
- Parameter Estimation
- Hypotheses Testing
- ANOVA
- Reliability Engineering
- Stochastic Process
- Computer Simulation
- Design of Experiments
- Simple Linear Regression
- Correlation
- Multiple Regression
- Nonparametric Statistics
  - Sign Test
  - The Wilcoxon Signed-Rank Test
  - The Wilcoxon Rank Sum Test
  - The Kruskal-Wallis Test
- Statistical Quality Control
- Basic of Graphs

## Programming

### Python

- Python Basics
  - List
  - Set
  - Tuples
  - Dictionary
  - Function, etc.
- NumPy
- Pandas
- Matplotlib/Seaborn, etc.

### R

- R Basic
  - Vector
  - List
  - Data Frame
  - Matrix
  - Array, etc
- dplyr
- ggplot2
- TidyR
- Shiny, etc.

### DataBase

- SQL
- MongoDB

### Other

- Data Structure
  - Array, etc
- Web Scraping
- Linux
- Git

## Machine Learning

### Introduction

- How Model Works
- Basic Data Exploration
- First ML Model
- Model Validation
- Underfitting & Overfitting
- Random Forests
- scikit-learn

### Intermediate

- Handling Missing Values
- Handling Categorical Variables
- Pipelines
- Cross-Validation
- XGBoost
- Data Leakage

## Deep Learning

- Artificial Neural Network
- Convolutional Neural Network
- Recurrent Neural Network
- Keras
- PyTorch
- TensorFlow
- A Single Neuron
- Deep Neural Network
- Stochastic Gradient Descent
- Overfitting and Underfitting
- Dropout Batch Normalization
- Binary Classification

## Feature Engineering

- Baseline Model
- Categorical Encodings
- Feature Generation
- Feature Selection

## Natural language Processing

- Text Classification
- Word Vectors

## Data Visualization Tools

- Excel VBA
- BI (Business Intelligence)
  - Tableau
  - Power BI
  - Qlik View
  - Qlik Sense

## Deployment

- Microsoft Azure
- Heroku
- Google Cloud Platform
- Flask
- Django

## Other Points

- Domain Knowledge
- Communication Skill
- Reinforcement Learning
- Case Studies
  - Data Science at Netflix
  - Data Science at Flipkart
  - Project on Credit Card Fraud Detection
  - Project on Movie Recommendation , etc.

## Keep Practicing



# Wie lerne ich was ich noch nicht kann?

**coursera**

**You Tube**

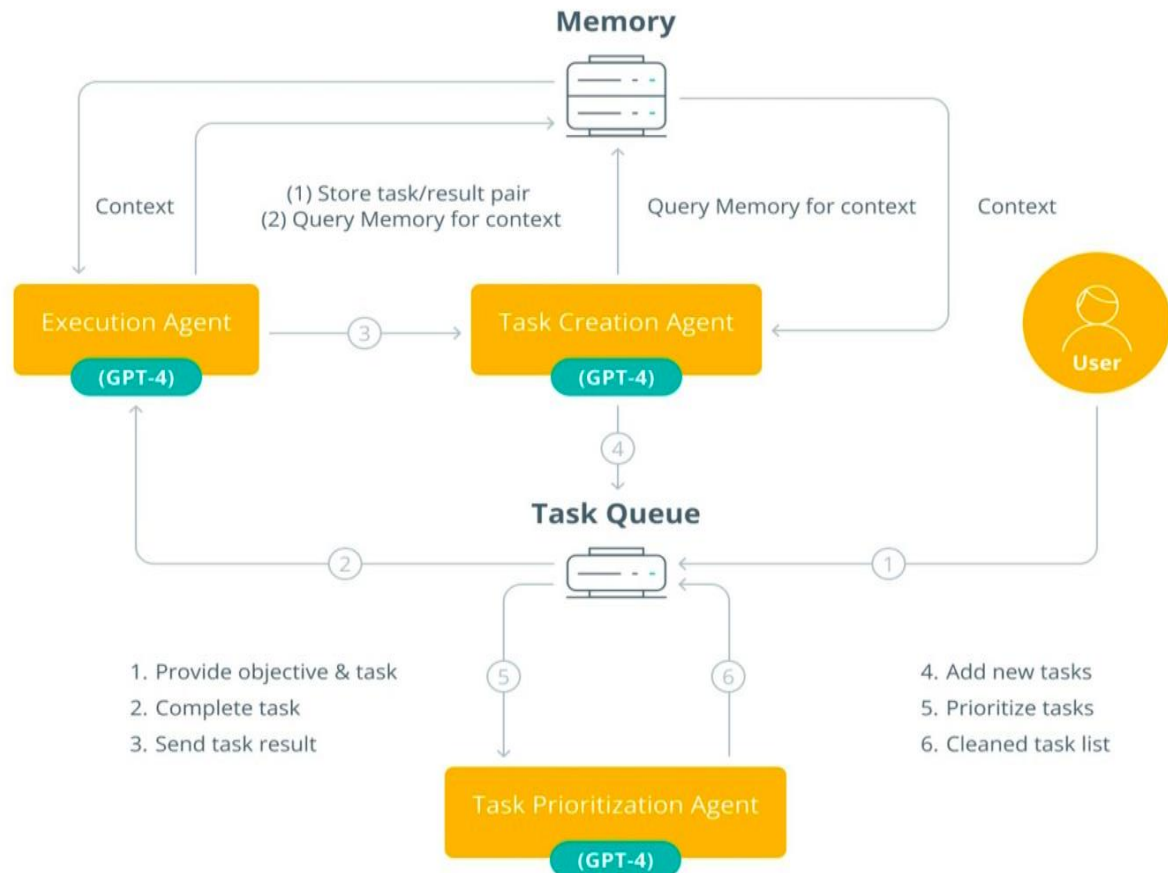
 datacamp



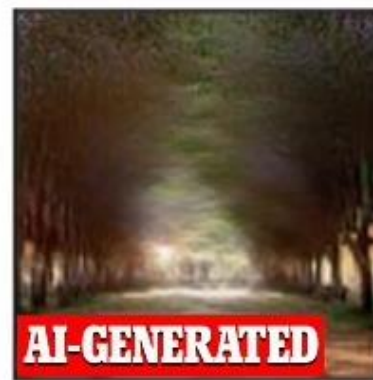
# Agentisierung – Ein Quäntchen AGI?

## Working of Auto-GPT

[https://www.youtube.com/watch?v=g7YJlpkk7KM&ab\\_channel=ChaosGPT](https://www.youtube.com/watch?v=g7YJlpkk7KM&ab_channel=ChaosGPT)



# Gedankenlesen



# Cooler Links und Bilder

---



# Crowd-Sourcing

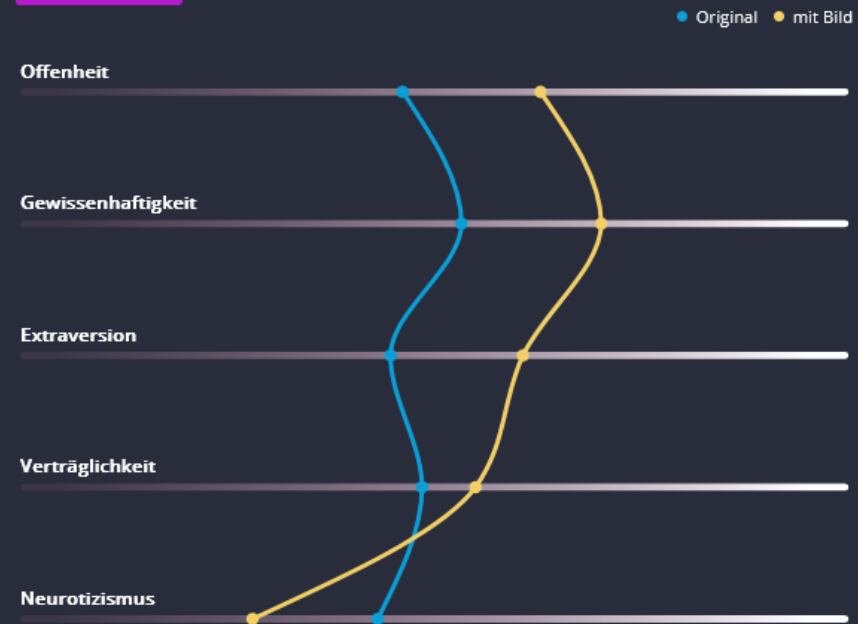
[HTTPS://QUICKDRAW.WITHGOOGLE.COM/#](https://quickdraw.withgoogle.com/#)

1 ein neuronales Netzwerk Zeichnungen €

## HINTERGRUND

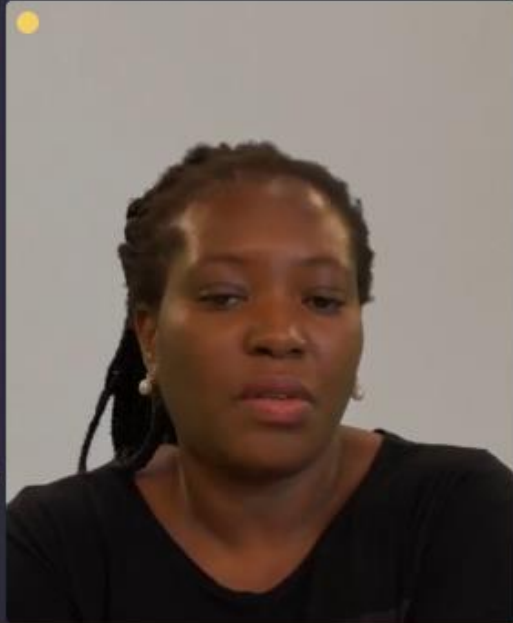
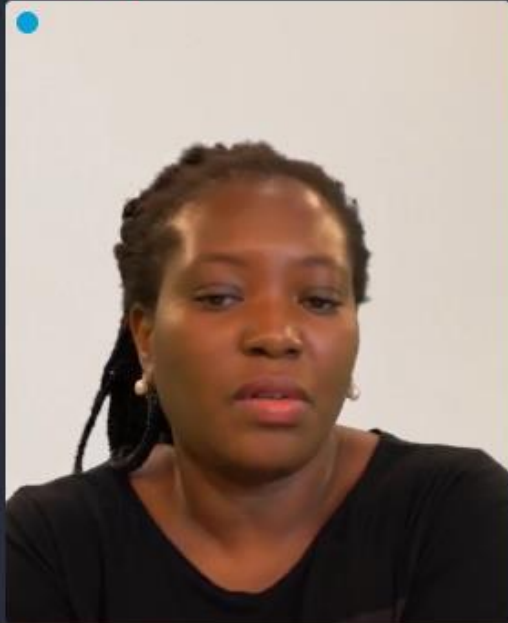


## BIG FIVE ERGEBNIS



<https://interaktiv.br.de/ki-bewerbung/>

## HELLIGKEIT

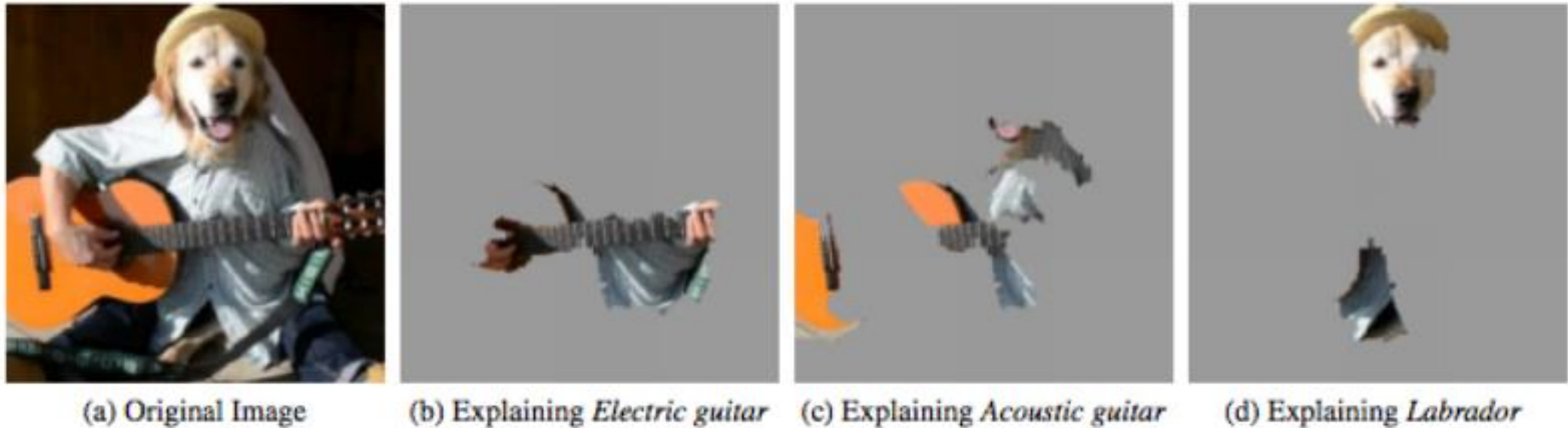


## BIG FIVE ERGEBNIS





Viele Beispiele durch eine Google Suche nach „Explainable AI“, „Heatmapping“ und „LIME“

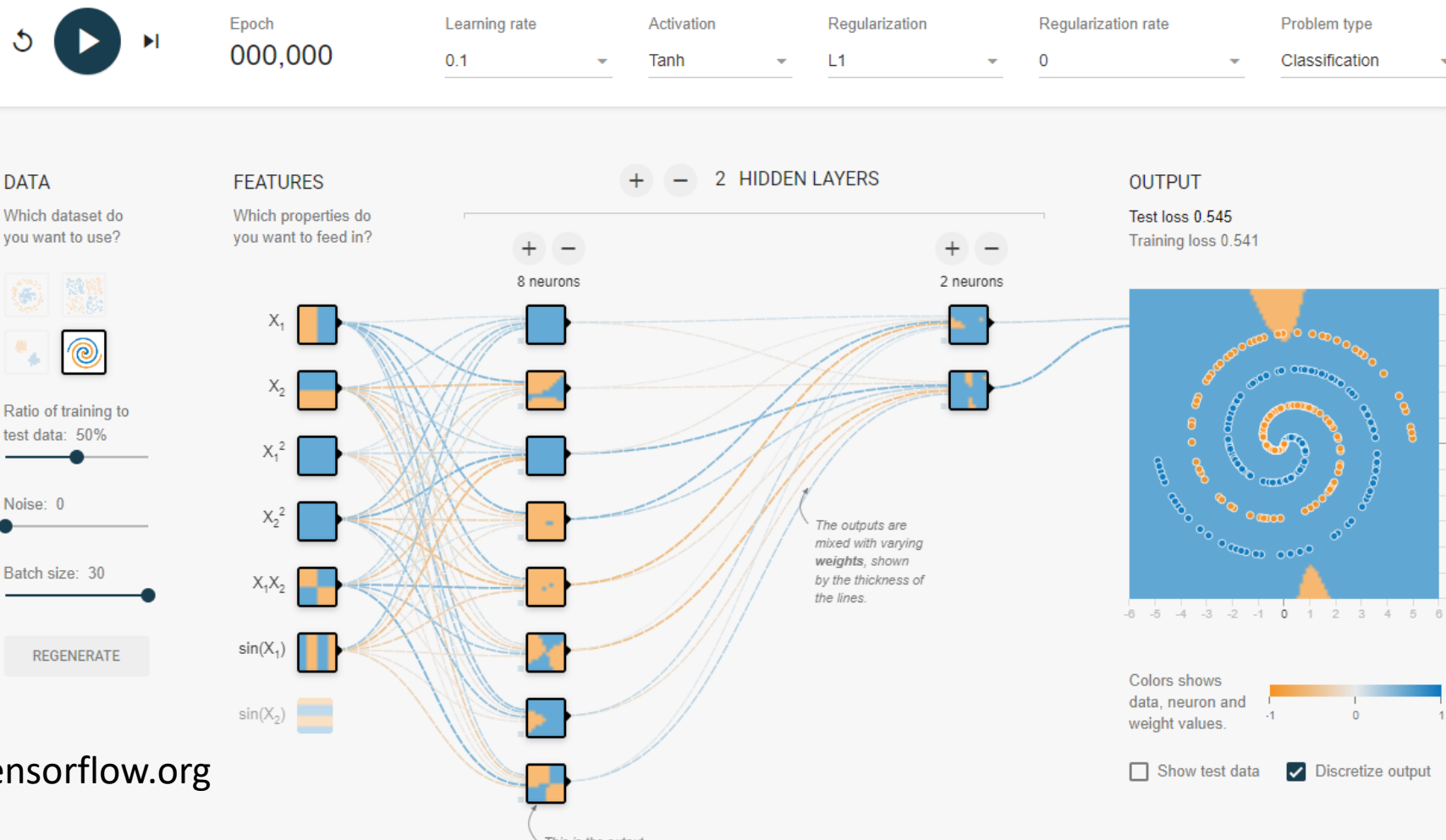


**Figure 4: Explaining an image classification prediction made by Google's Inception network, highlighting positive pixels. The top 3 classes predicted are "Electric Guitar" ( $p = 0.32$ ), "Acoustic guitar" ( $p = 0.24$ ) and "Labrador" ( $p = 0.21$ )**



# Tinker With a **Neural Network** Right Here in Your Browser.

## Don't Worry, You Can't Break It. We Promise.



<https://playground.tensorflow.org>

# Weitere Futuretools

---

<https://huggingface.co/spaces/facebook/MusicGen>

<https://elevenlabs.io/>

<https://huggingface.co/spaces/xinyu1205/recognize-anything>

<https://huggingface.co/spaces/jbilcke-hf/ai-comic-factory>

<https://huggingface.co/spaces>

Futuretools.io