Deep Learning

Anwendungen

Deep Learning

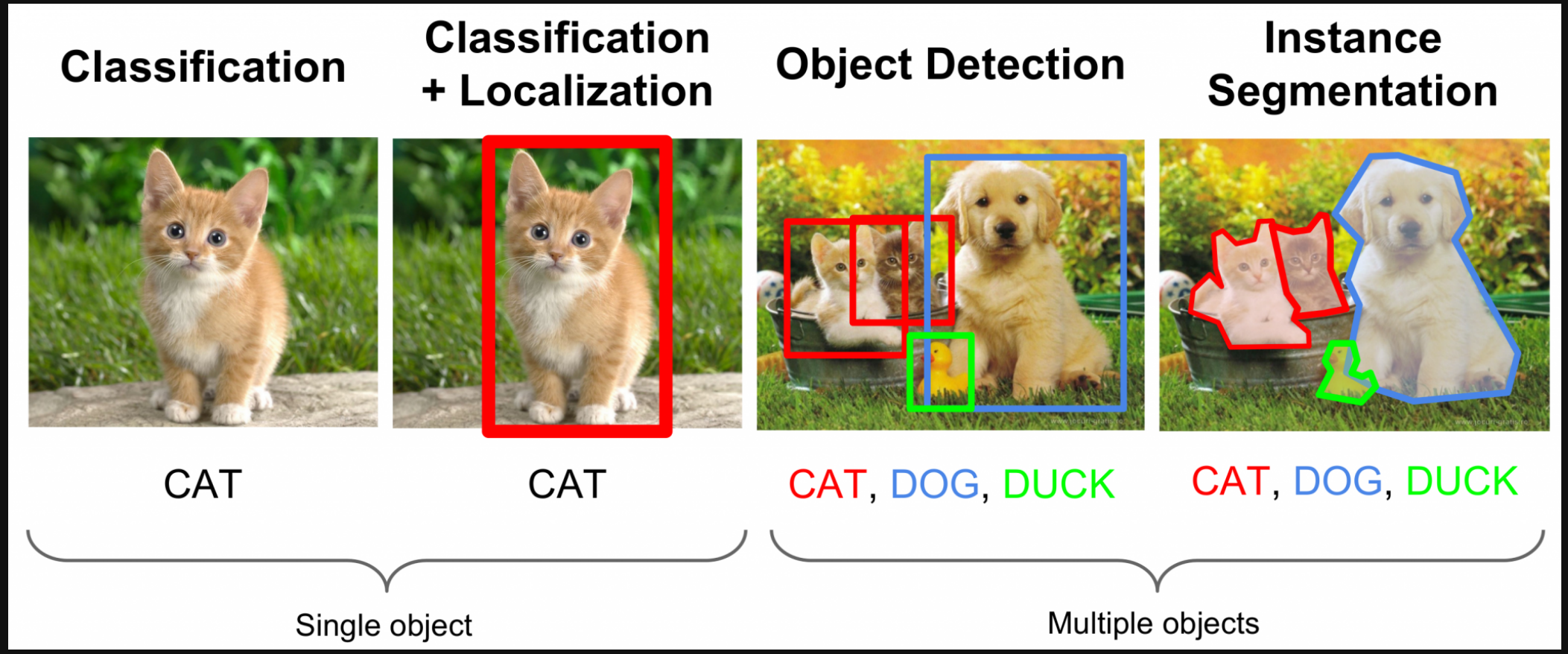
Anwendungen

- Computer Vision: Klassifizierung, Objekterkennung, Bildgenerierung
- Natural Language Processing: Übersetzungen, Chatbots
- Reinforcement Learning: Gaming, Robotik, Automatisierung
- Zeitreihenanalyse: Markt- & Wetterprognosen, Anomalieerkennung
- Explainable AI: Transparenz, Vertrauen, Sicherheit

Deep Learning

Anwendungen

- Computer Vision: Klassifizierung, Objekterkennung, Bildgenerierung



Deep Learning

Computer Vision

Convolutional Neural Network (CNN)

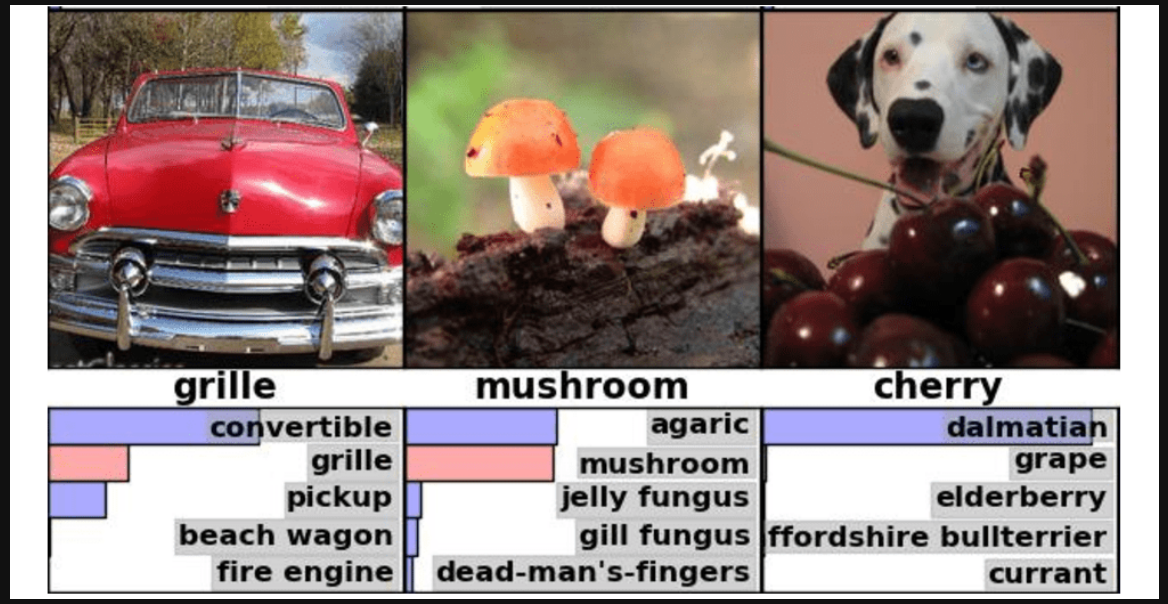
Findet Strukturen

Deep Learning

Computer Vision

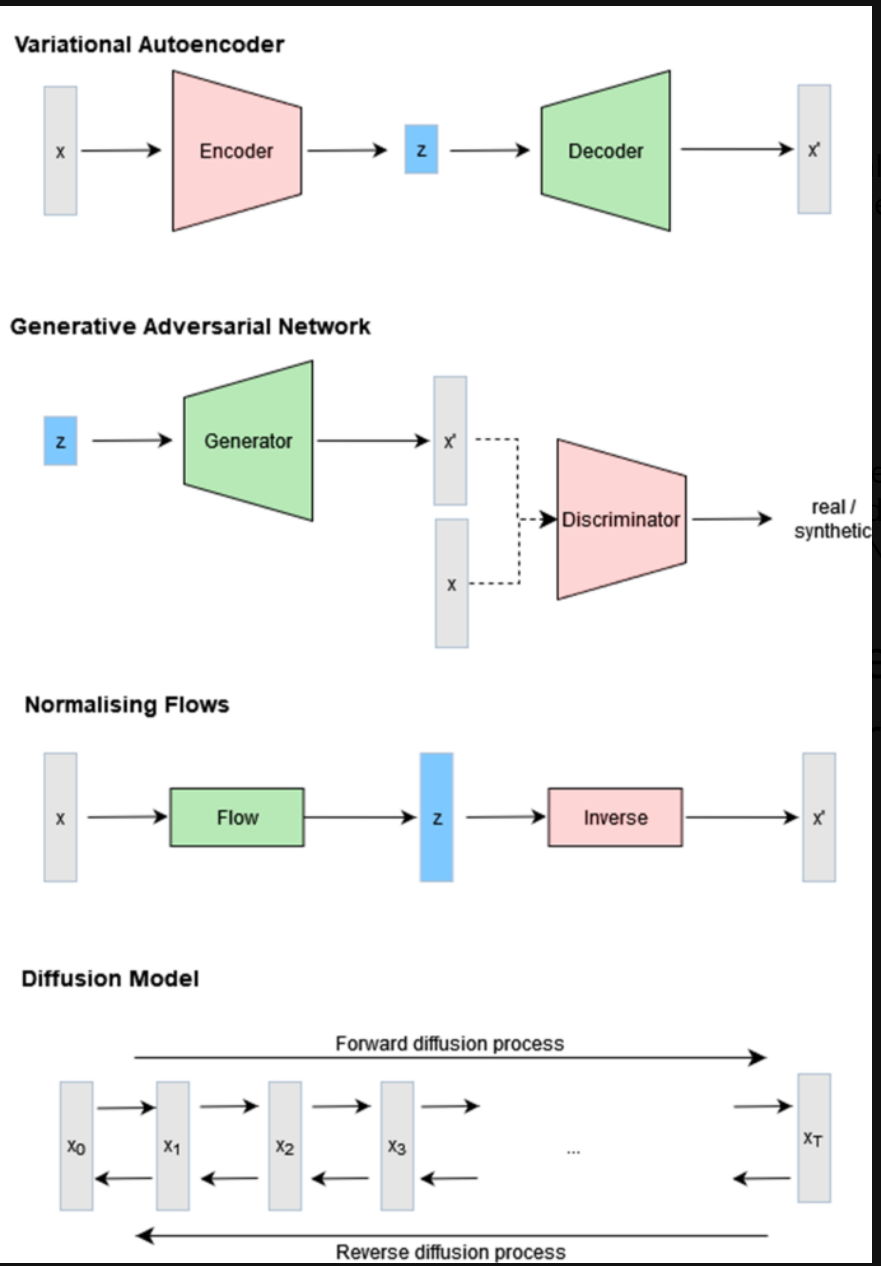
Convolutional Neural Network (CNN)

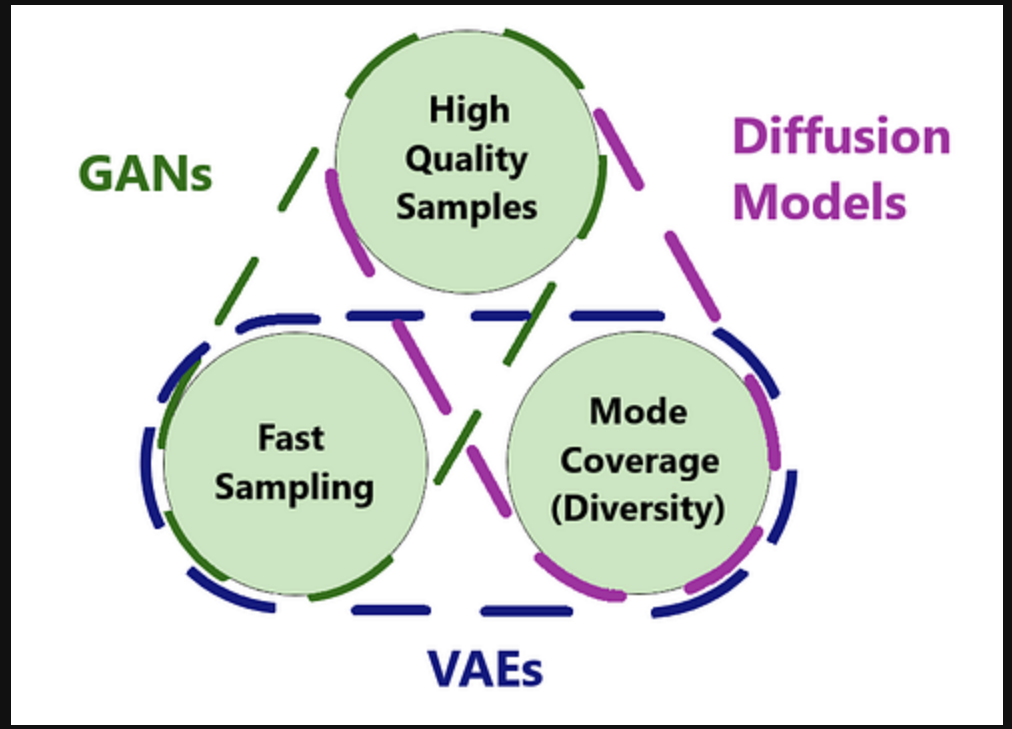
Klassifiziert durch Strukturen



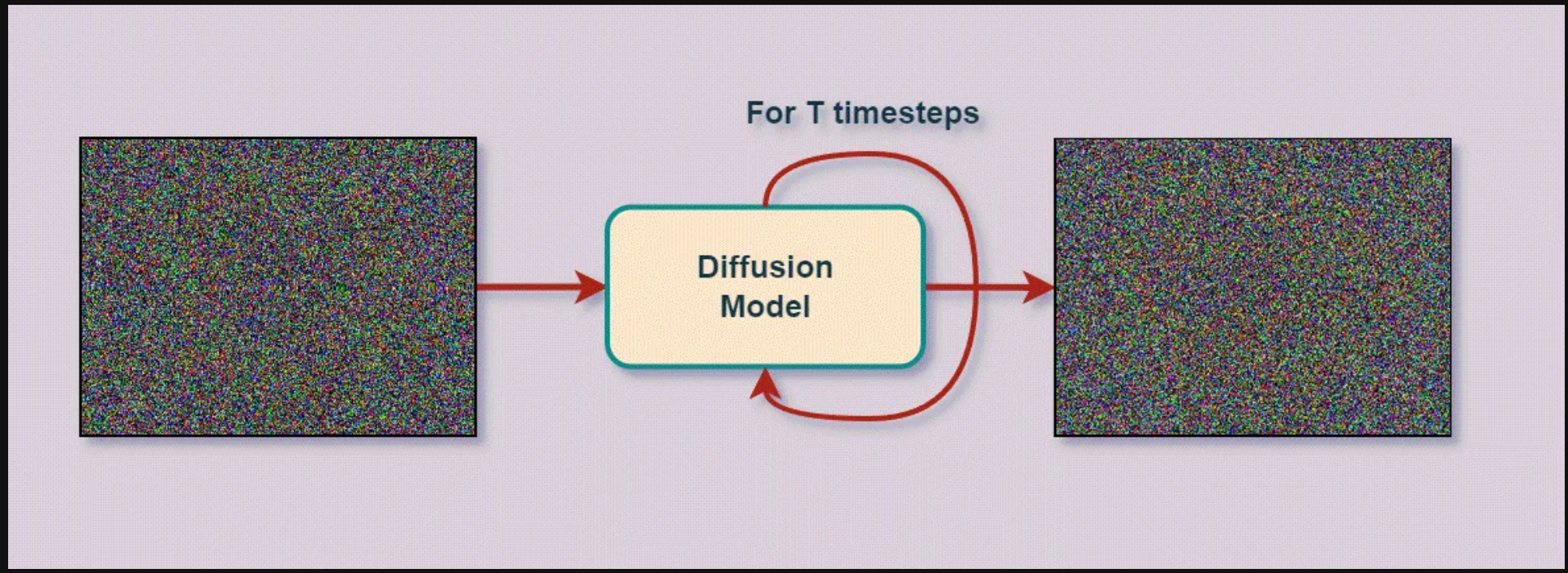
Deep Learning

Generative Modelle





Deep Learning



- Entfernt schrittweise Rauschen (Noise) um darunter liegendes Bild zu enthüllen
- kann aus reinem Rauschen neue Bilder generieren

Deep Learning

Anwendungen

- Computer Vision: Klassifizierung, Objekterkennung, Bildgenerierung
- Natural Language Processing: Übersetzungen, Chatbots
- Reinforcement Learning: Gaming, Robotik, Automatisierung
- Zeitreihenanalyse: Markt- & Wetterprognosen, Anomalieerkennung
- Explainable AI: Transparenz, Vertrauen, Sicherheit

Deep Learning

Anwendungen

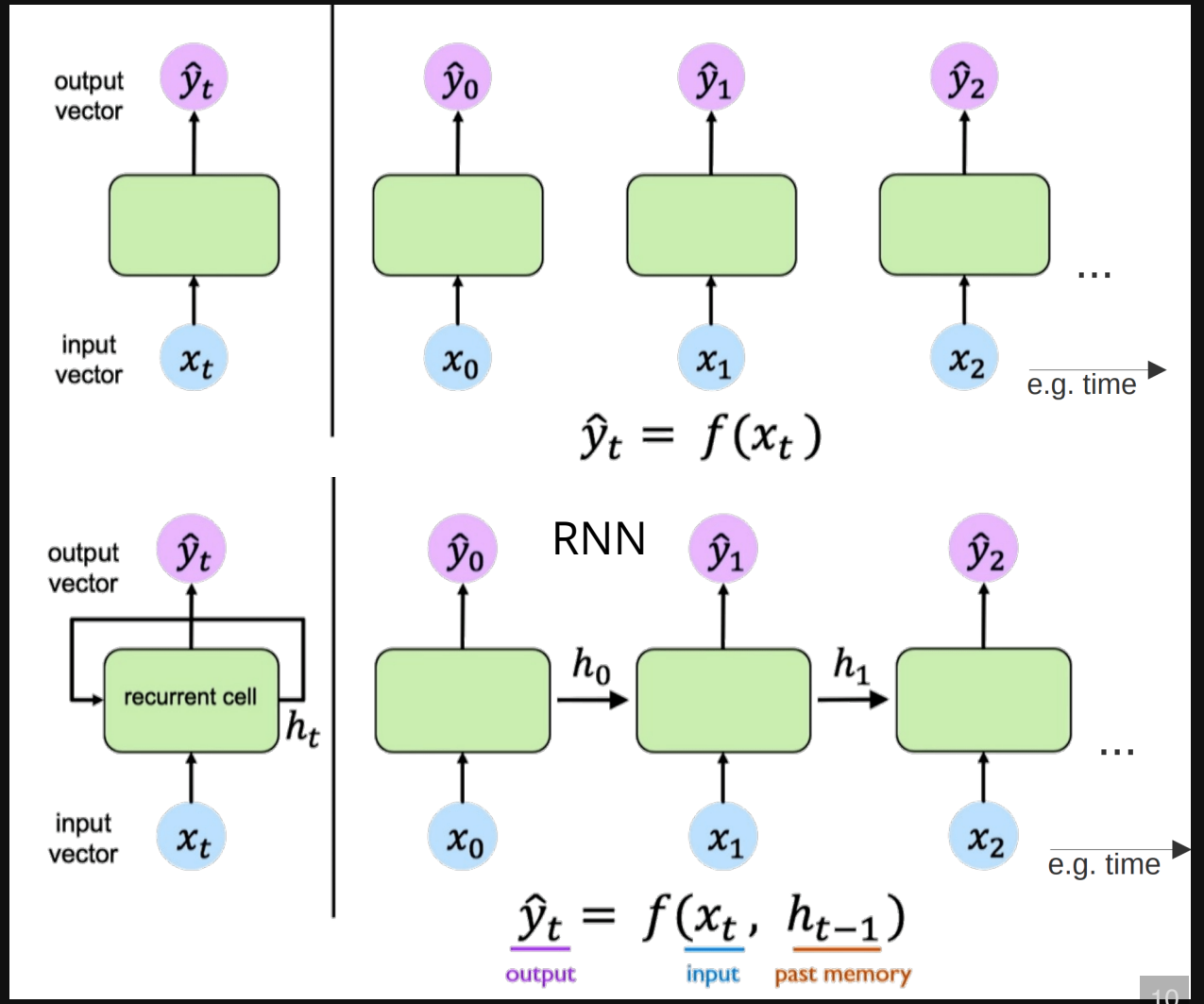
- Natural Language Processing: Übersetzungen, Chatbots

Deep Learning

Natural Language Processing

Sprachverarbeitung Wort für Wort

Wie in Kontext setzen?



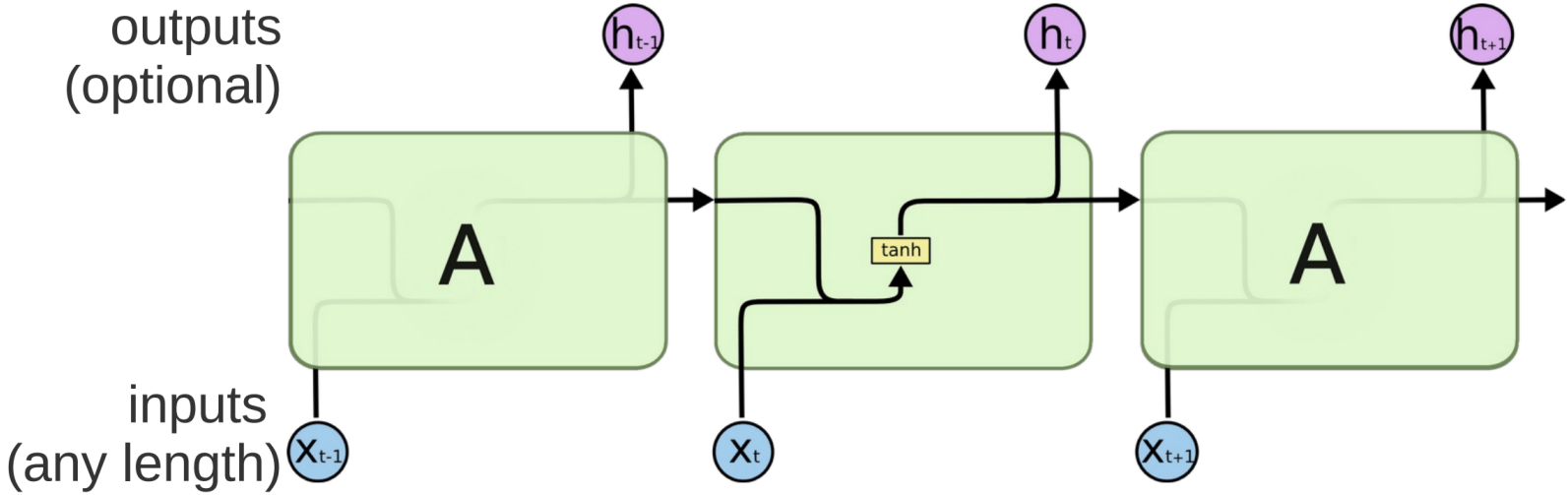
Deep Learning

Natural Language Processing

Recurrent Neural Network (RNN)

Liest Satz Wort für Wort

Selbe Weights für jedes Wort



$$h^{(t)} = \tanh\left(W_h h^{(t-1)} + W_e x^{(t)} + b_1\right)$$

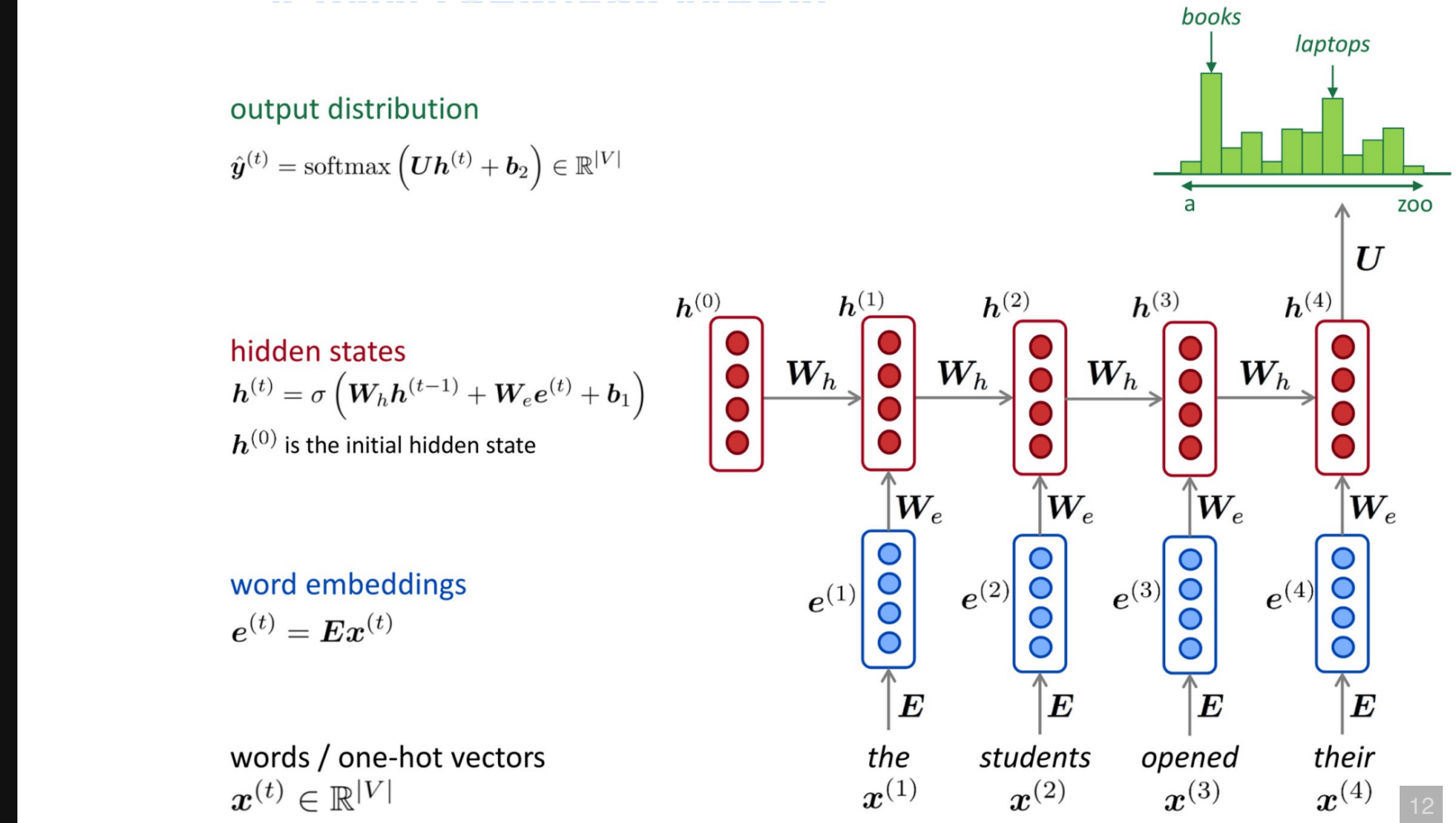
Deep Learning

Natural Language Processing

Liest Satz Wort für Wort

keine Parallelisierung

A RNN Language Model



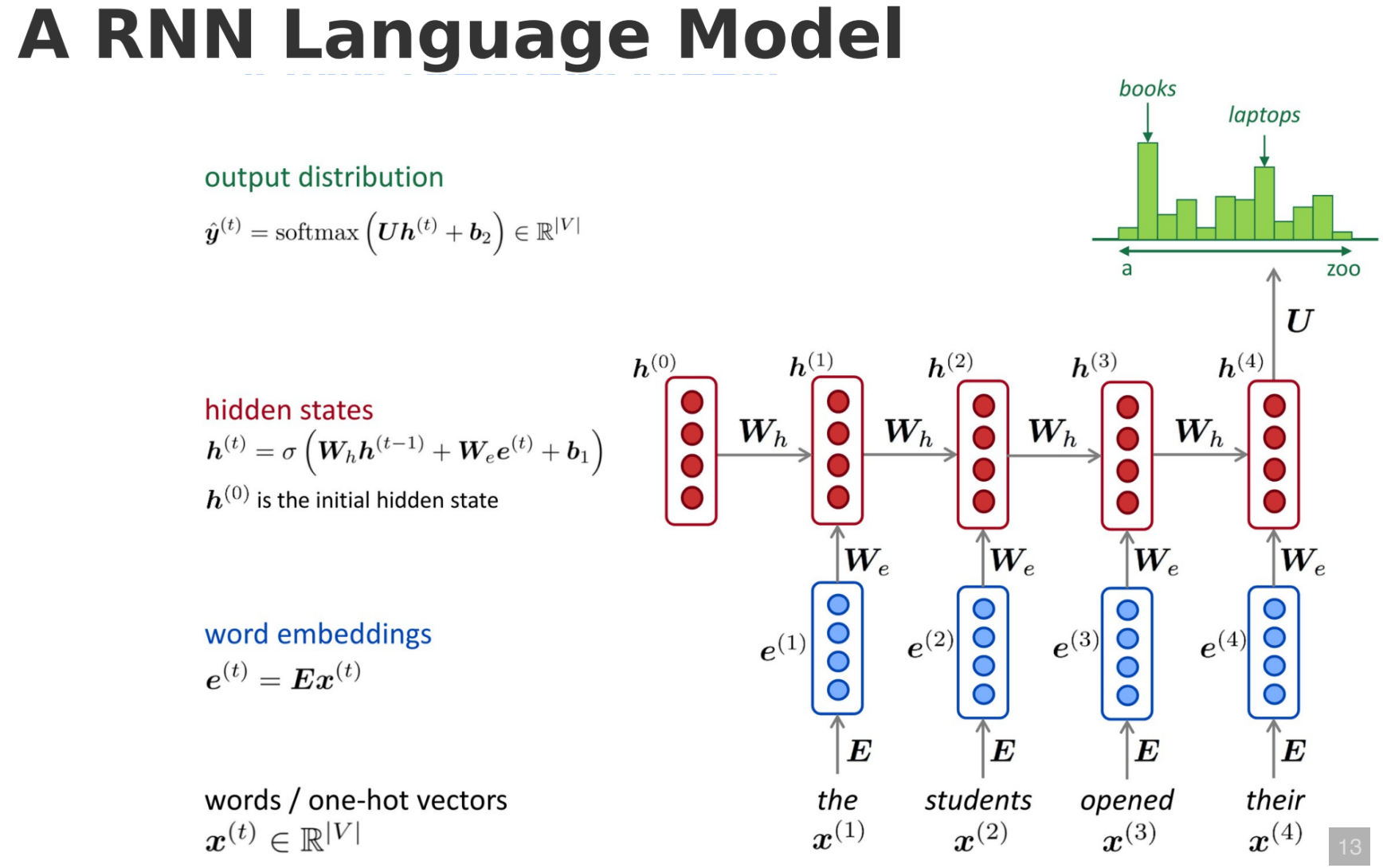
Deep Learning

Natural Language Processing

Liest Satz Wort für Wort

keine Parallelisierung

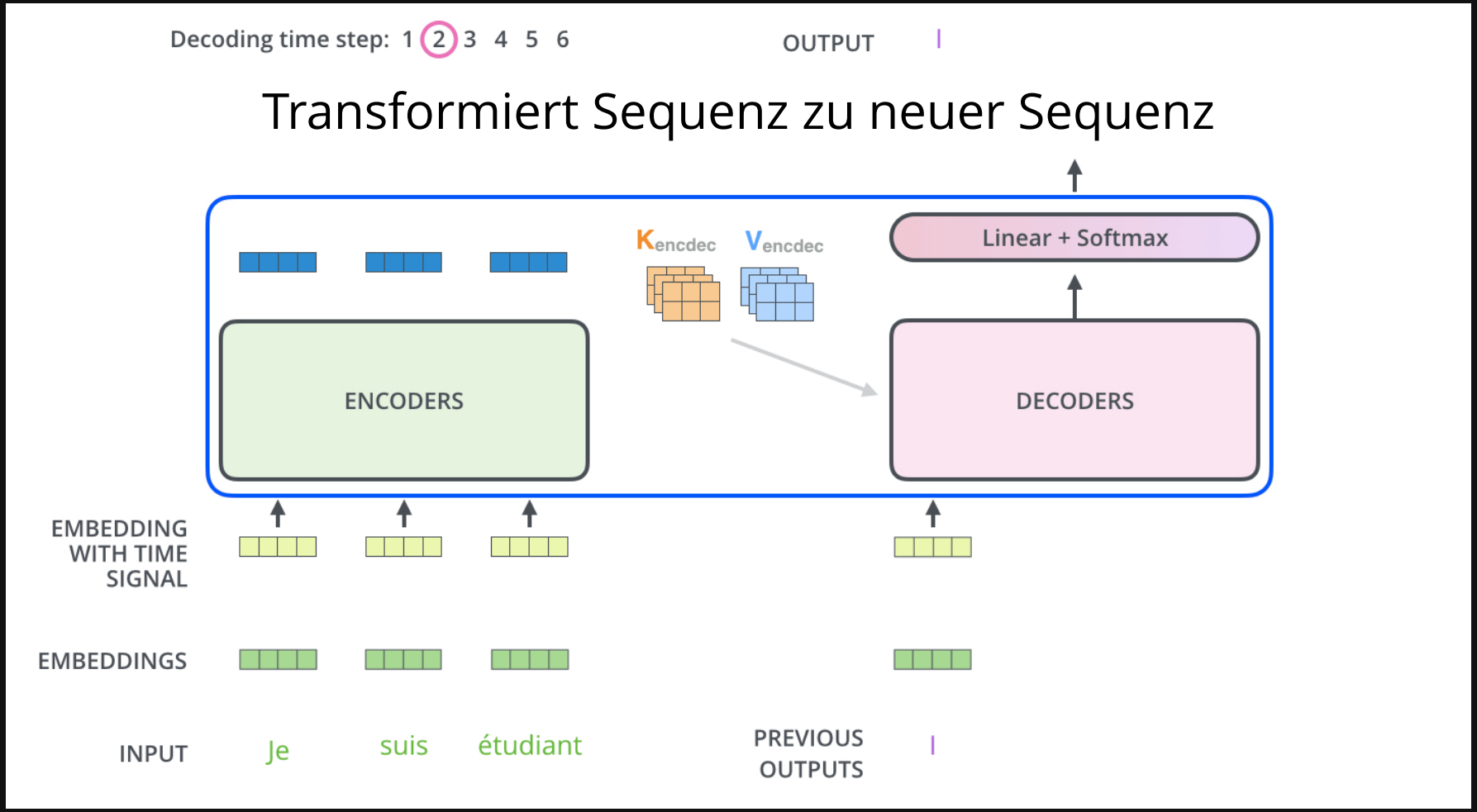
A RNN Language Model



Deep Learning

Natural Language Processing

Transformer

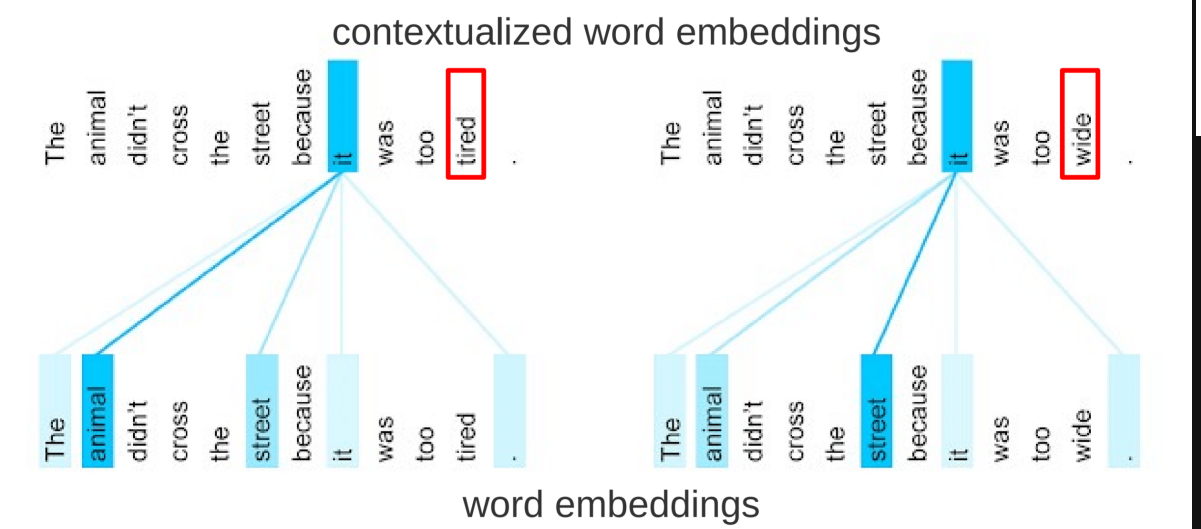


Deep Learning

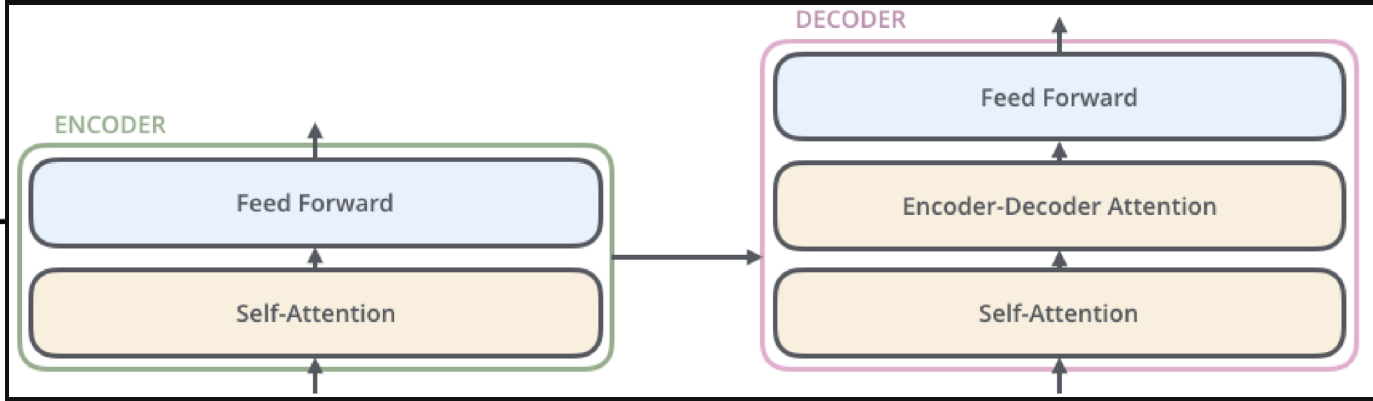
Natural Language Processing

Transformer

Attention Is All You Need



The encoder self-attention distribution for the word "it" from the 5th to the 6th layer of a Transformer trained on English to French translation (one of eight attention heads).



Attention layer lernt Kontext

als Stärke der Beziehung von Wörtern

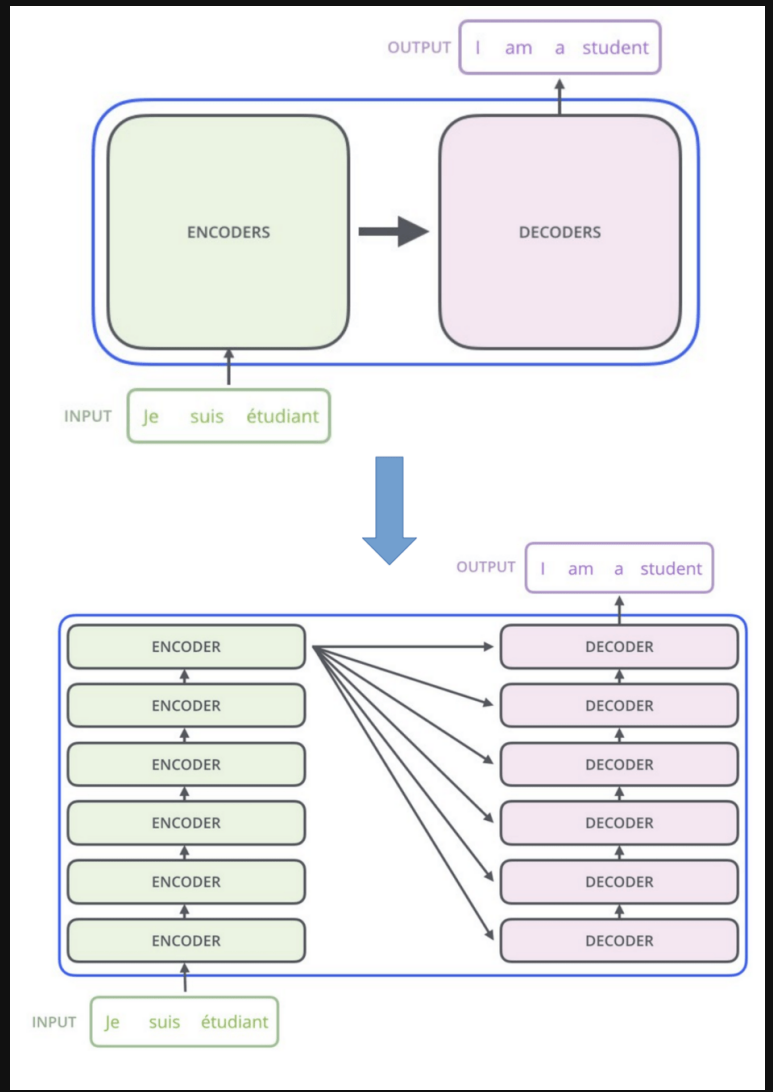
Deep Learning

Natural Language Processing

Transformer

Stacks von Encodern / Decodern

Erlaubt Parallelisierung

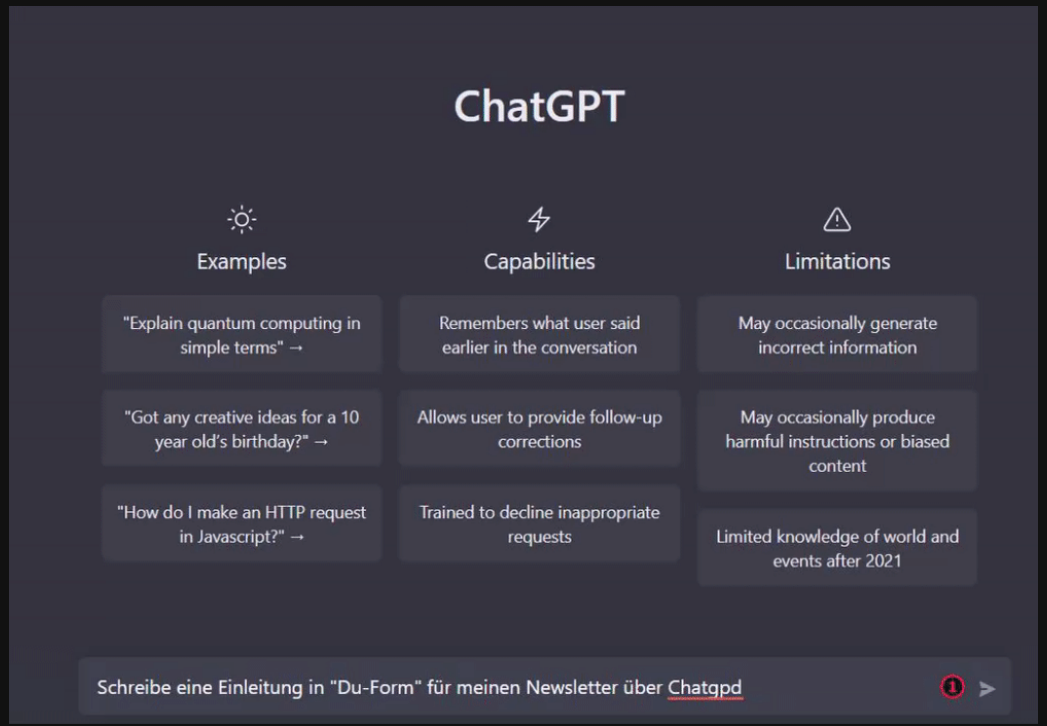


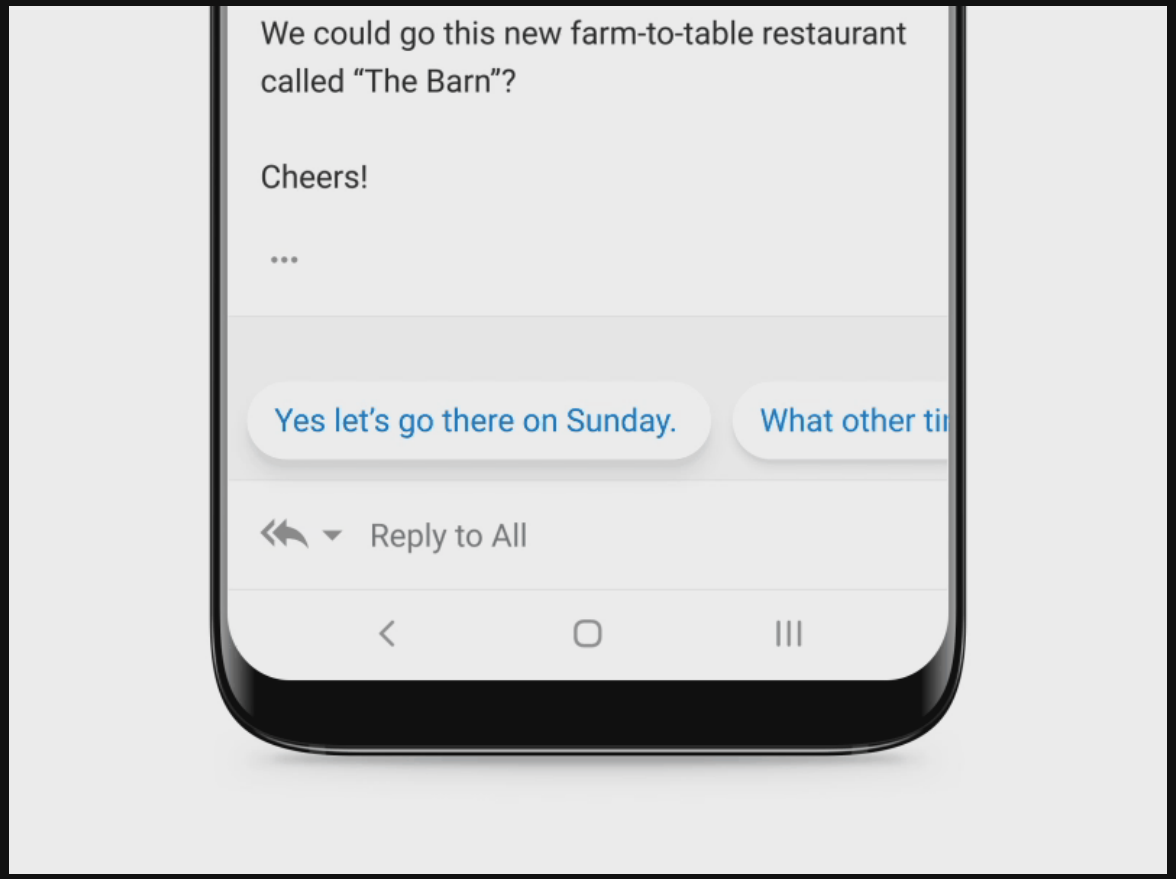
Deep Learning

Natural Language Processing

Transformer

- Autovervollständigung
- Übersetzung
- Chatbots





Deep Learning

Anwendungen

- Computer Vision: Klassifizierung, Objekterkennung, Bildgenerierung
- Natural Language Processing: Übersetzungen, Chatbots
- Reinforcement Learning: Gaming, Robotik, Automatisierung
- Zeitreihenanalyse: Markt- & Wetterprognosen, Anomalieerkennung
- Explainable AI: Transparenz, Vertrauen, Sicherheit

Deep Learning

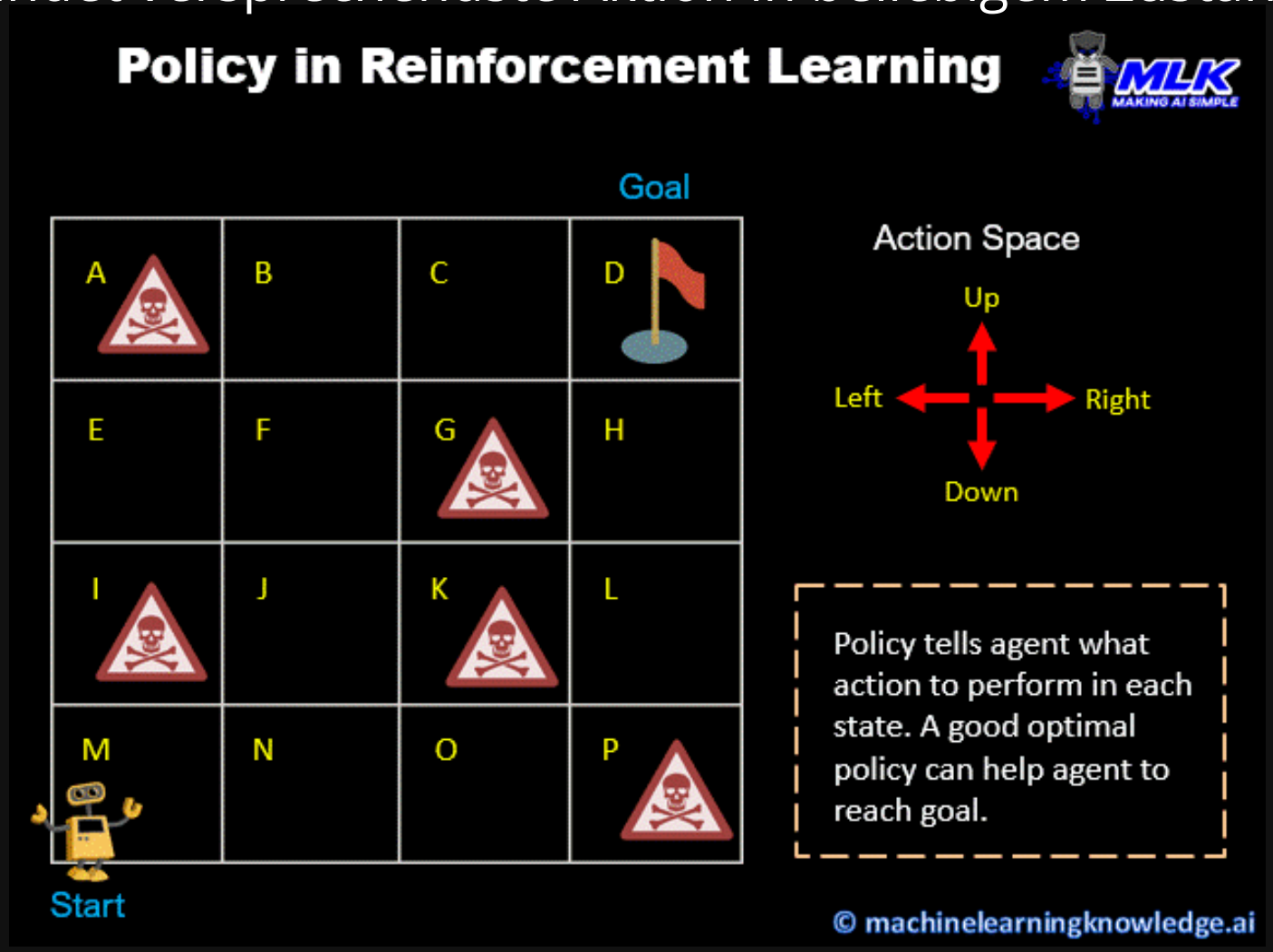
Anwendungen

- Reinforcement Learning: Gaming, Robotik, Automatisierung

Deep Learning

Reinforcement Learning

Findet versprechendste Aktion in beliebigem Zustand

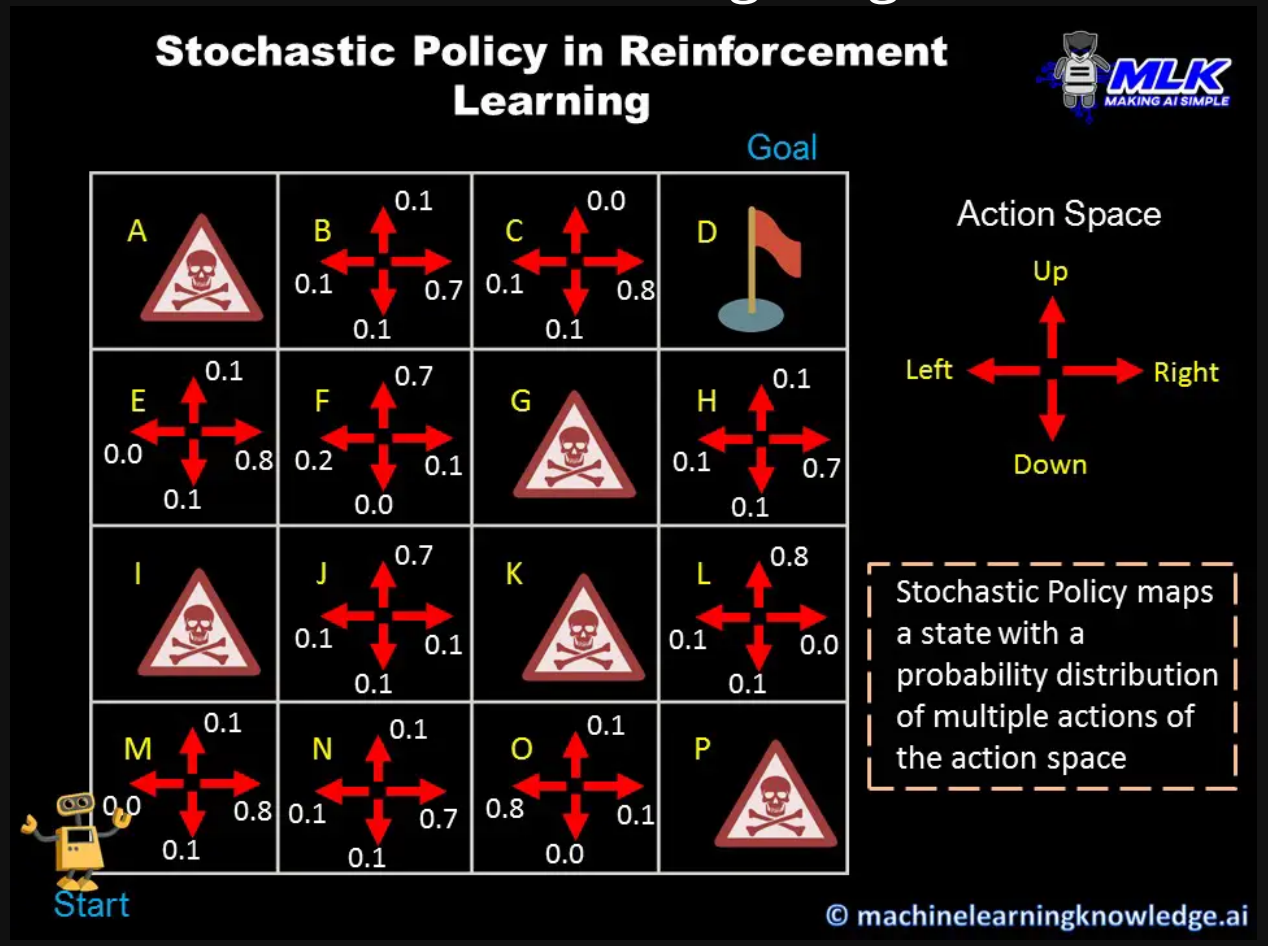


Deep Learning

Reinforcement Learning

Hin und wieder neues ausprobieren

-> auf Veränderung reagieren

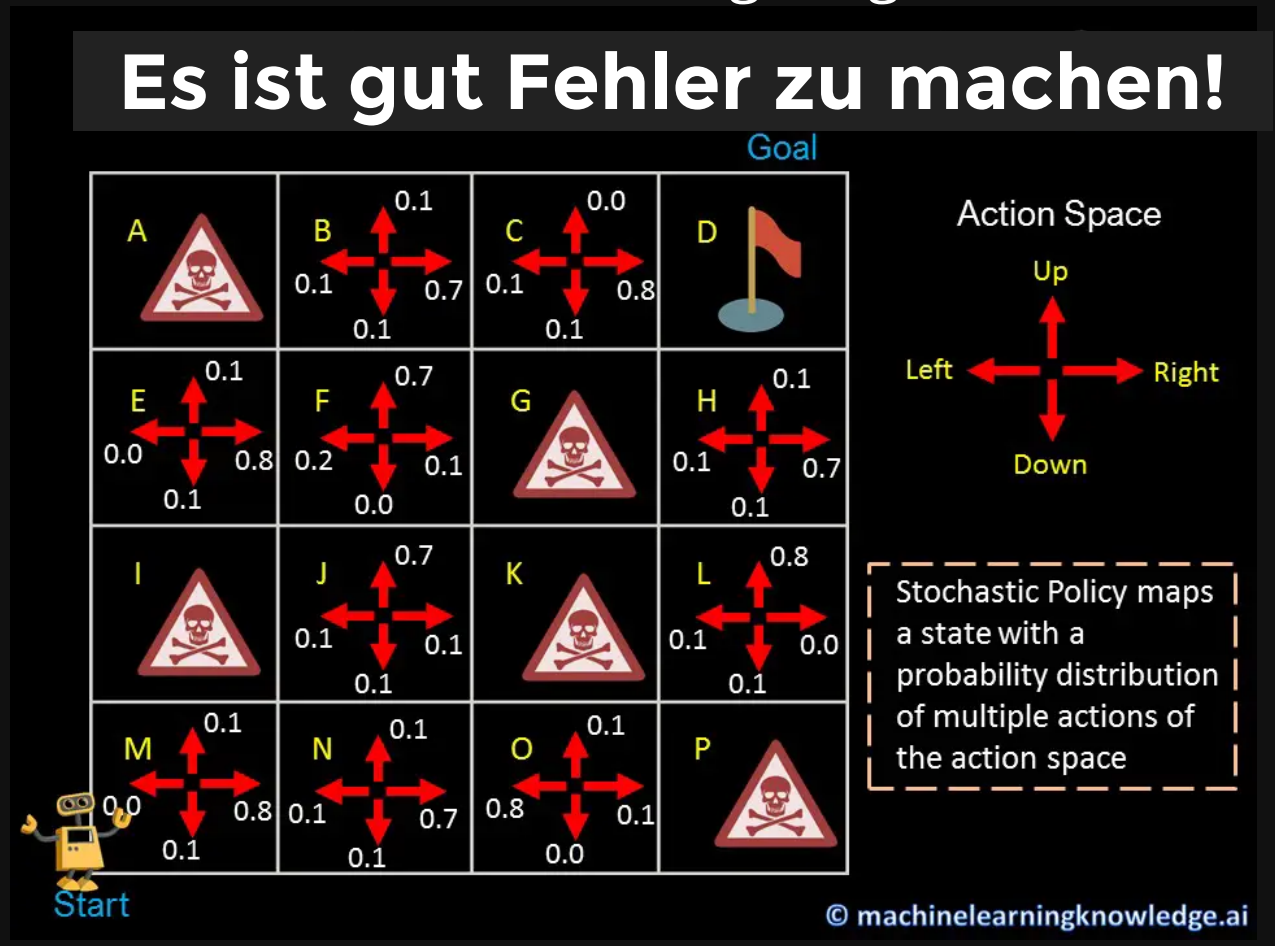


Deep Learning

Reinforcement Learning

Hin und wieder neues ausprobieren

-> auf Veränderung reagieren



Deep Learning

Reinforcement Learning

State

Action

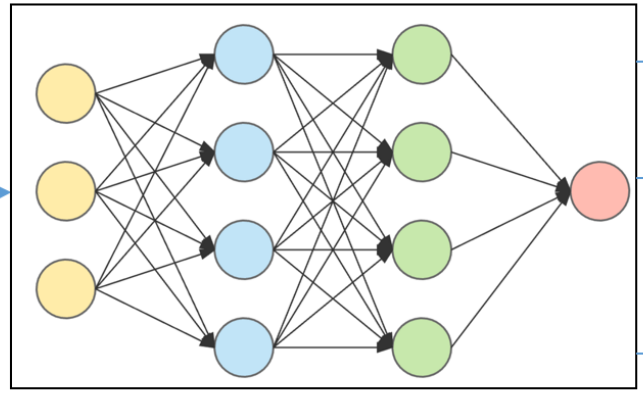
Q Table	
State-Action	Value
-	0
-	0
-	0
-	0
-	0
-	0
-	0
-	0
-	0

Q-Value

Früher: Tabelle

Q Learning

State



Q-Value Action 1

Q-Value Action 2

-

-

Q-Value Action N

Heute:

Neuronales Netz

Deep Q Learning

Deep Learning

Anwendungen

- Computer Vision: Klassifizierung, Objekterkennung, Bildgenerierung
- Natural Language Processing: Übersetzungen, Chatbots
- Reinforcement Learning: Gaming, Robotik, Automatisierung
- Zeitreihenanalyse: Markt- & Wetterprognosen, Anomalieerkennung
- Explainable AI: Transparenz, Vertrauen, Sicherheit

Deep Learning

Anwendungen

- Zeitreihenanalyse: Markt- & Wetterprognosen, Anomalieerkennung

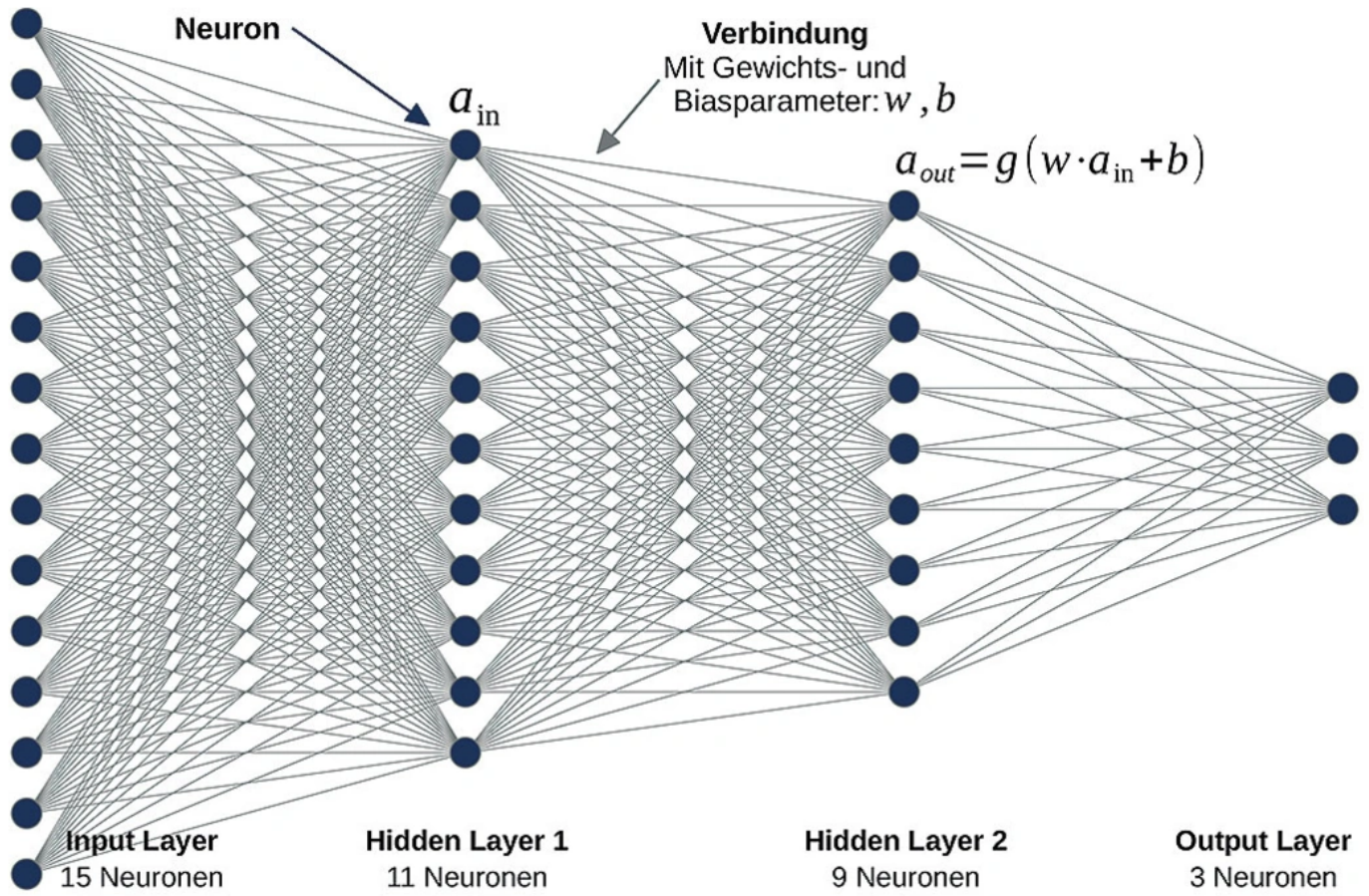
Deep Learning

Layer

Deep Learning

Layer

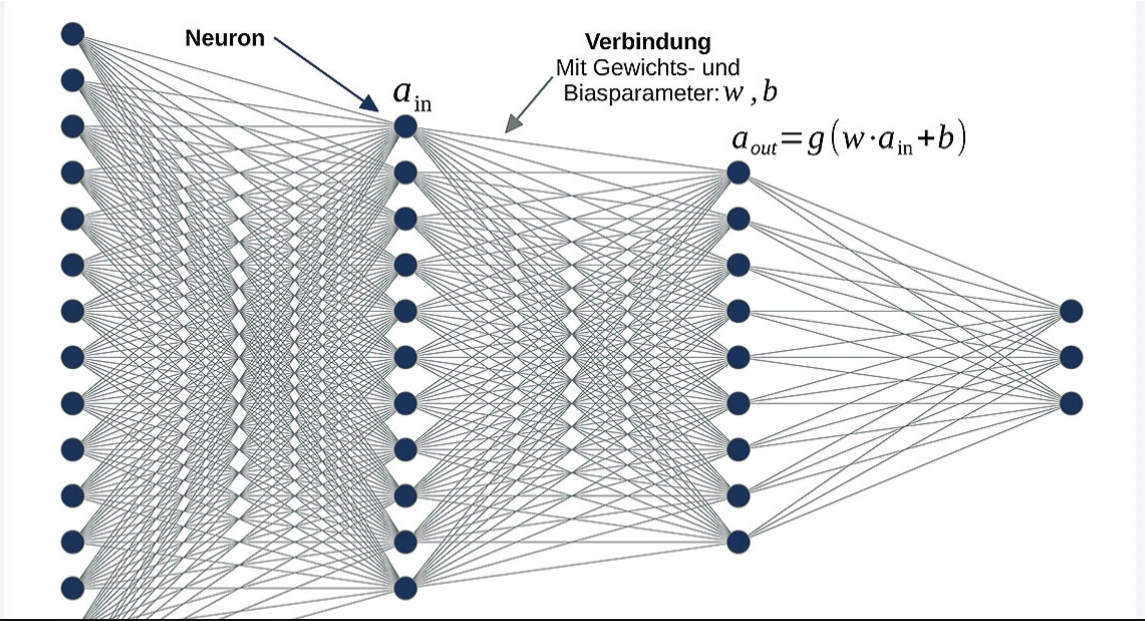
Fully Connected (Dense)
Alle Neuronen verbunden
Lineare Approximation
Merkmale -> Klassifizierung
Viele lernbare Parameter (In x Out)
Hoher Rechenaufwand

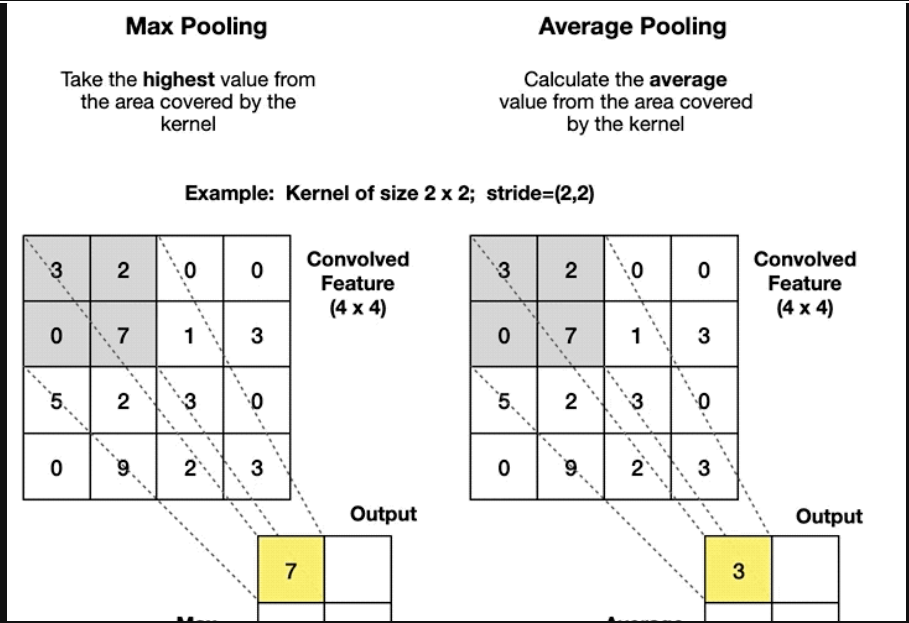


Deep Learning

Layer

Fully Connected (Dense)	**Pooling (Pool)**
Alle Neuronen verbunden	Filtert informationen
Lineare Approximation	Grössenreduktion
Merkmale -> Klassifizierung	Robustere Modelle
Viele lernbare Parameter (In x Out)	Keine Lernparameter
Hoher Rechenaufwand	Geringer Rechenaufwand

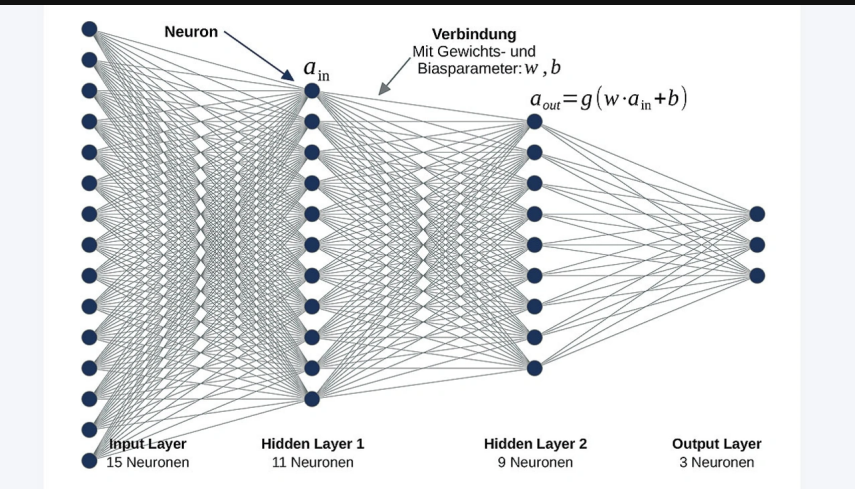


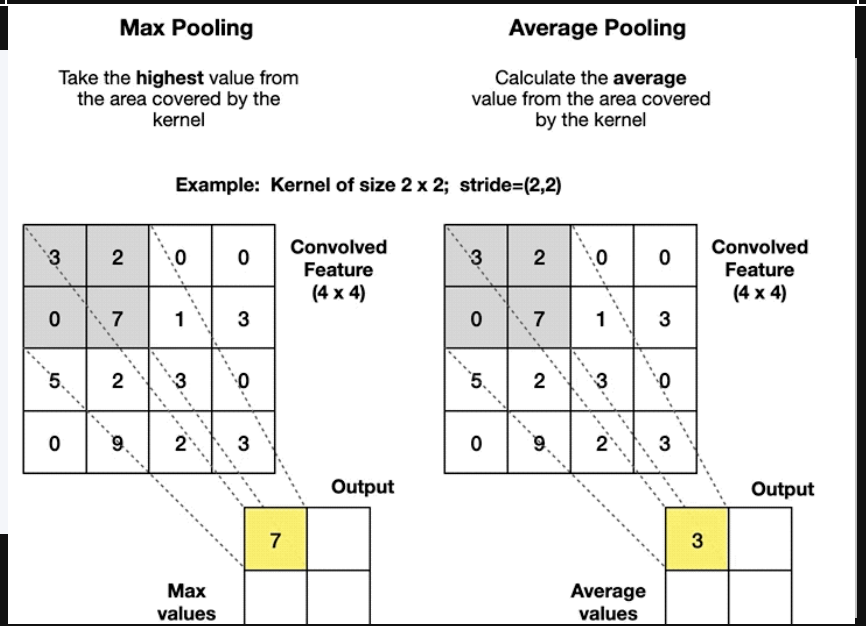


Deep Learning

Layer

Fully Connected (Dense)	**Pooling (Pool)**	**Convolutional (Conv)**
Alle Neuronen verbunden	Filtert informationen	Gelernter Filter gleiteit über Daten
Lineare Approximation	Grössenreduktion	Extrahiert lokale Merkmale
Merkmale -> Klassifizierung	Robustere Modelle	Mustererkennung
Viele lernbare Parameter (In x Out)	Keine Lernparameter	wenige lernbare Parameter
Hoher Rechenaufwand	Geringer Rechenaufwand	Geringer Rechenaufwand

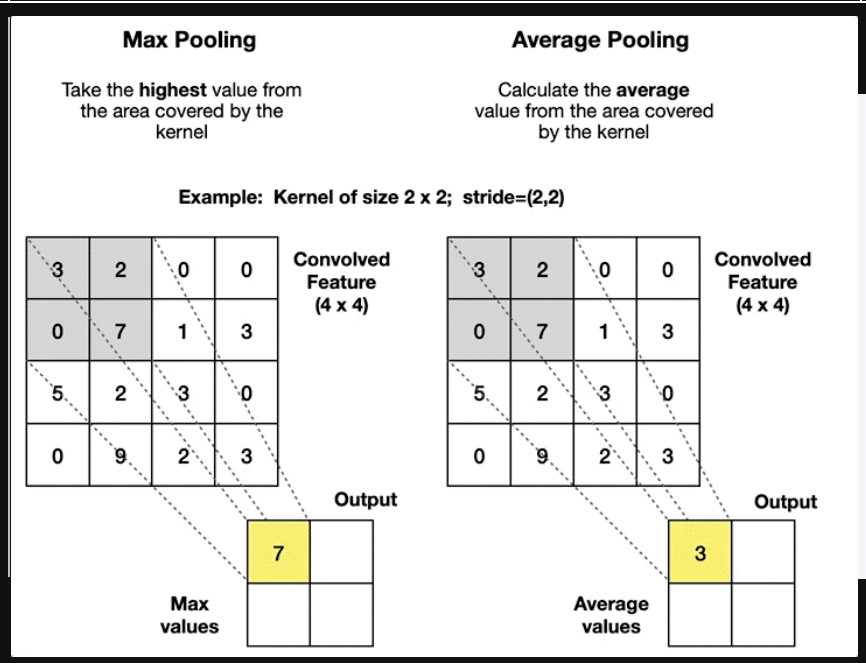


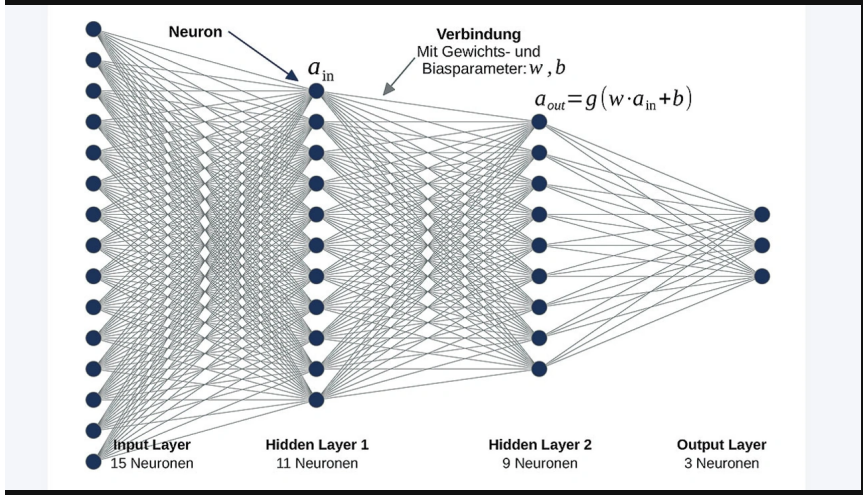


Deep Learning

Layer - Typische Anordnung

Convolutional (Conv)	**Pooling (Pool)**	**Fully Connected (Dense)**
Extrahiert lokale Merkmale	Filtert informationen	Merkmale -> Klassifizierung
wenige lernbare Parameter	Robustere Modelle	





Effizienteres Modell, (weniger Parameter)

Translationsinvariant, (scant nach Features)

Bessere Generalisierung (=> geringeres Overfitting)

Layer

Hands-On: TensorFlow CIFAR-10

Starten Sie mit diesem Notebook

- Klasifizieren Sie den CIFAR-100
- Vergleichen Sie verschiedene Regularisationsmethoden an CNN
- Führen Sie ein Hyperparametertuning durch

Die Lösung finden Sie in diesem Notebook