

Künstliche Intelligenz

KI ist schwer definierbar, da bereits der Begriff der Intelligenz nicht genau definiert ist.

KI-System

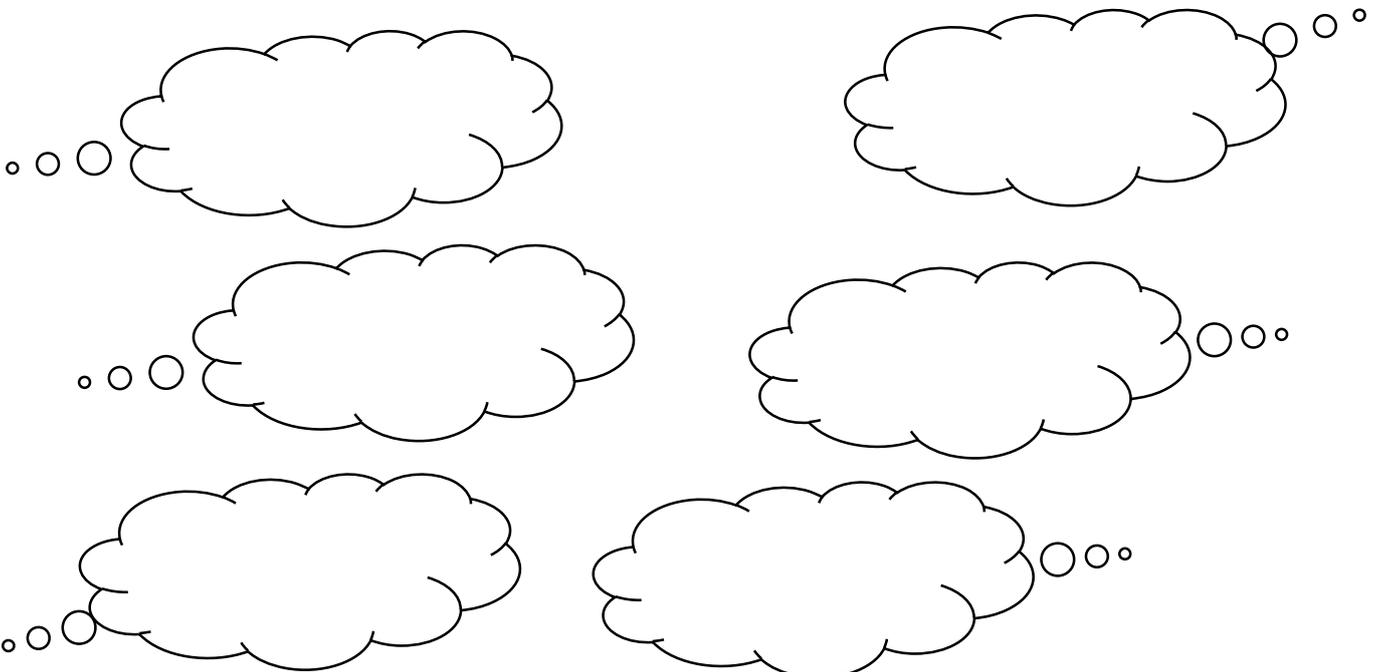


Starke KI

Schwache KI



Teilgebiete von KI



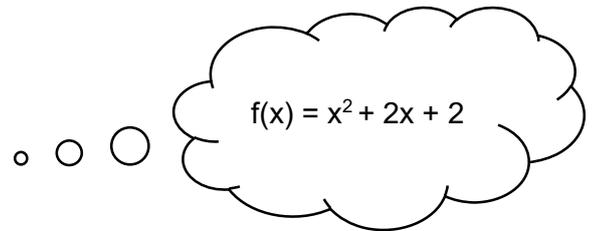
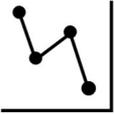
Maschinelles Lernen



Ausgangslage: Viele Probleme sind zu kompliziert, um sie mit einfachen Regeln zu beschreiben (Algorithmus kann nicht entworfen werden)



Lösungsansatz:



Überwachtes Lernen (z. B. Gesichtserkennung)

1

2

3



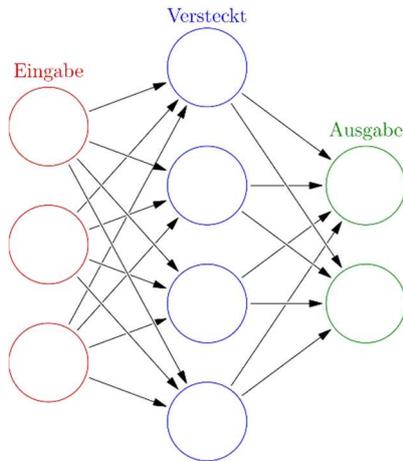
Unüberwachtes Lernen (z. B. Kundensegmentierung, Betrugsmuster)



Bestärkendes Lernen (z. B. Autonomes Fahren)



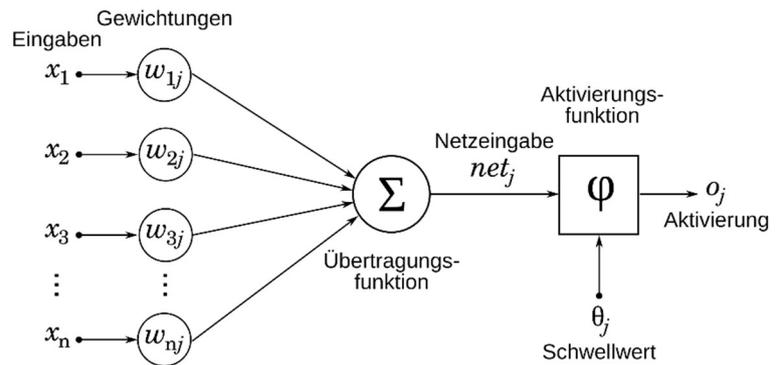
Künstliche Neuronale Netze (Deep Learning)



Ein künstliches Neuron erhält Eingaben, die jeweils gewichtet werden.

Die Übertragungsfunktion berechnet die Gesamteingabe (Netzeingabe) für das Neuron

Die Aktivierungsfunktion bestimmt die Ausgabe des Neurons an andere Neuronen.



Beispiel: Playground Tensorflow



<https://playground.tensorflow.org/#activation=tanh&batchSize=10&dataset=circle®Dataset=reg-plane&learningRate=0.03®ularizationRate=0&noise=0&networkShape=1&seed=0.38973&showTestData=false&discretize=false&percTrainData=50&x=false&y=false&xTimesY=false&xSquared=false&ySquared=false&cosX=false&sinX=false&cosY=false&sinY=false&collectStats=false&problem=classification&initZero=false&hideText=false>

Einführung in Playground Tensorflow

DATA
Which dataset do you want to use?



Ratio of training to test data: 50%

Noise: 0

Batch size: 10

REGENERATE

Auf der linken Seite können Sie eines von 4 Datasets auswählen, mit dem getestet werden soll.

Weitere Parameter sind:

Ratio of training to test data: Das Verhältnis aus Trainings- und Testdaten. Wie viele der Daten werden zum Lernen genutzt und wie viele der Daten werden zur Bewertung des Modells herangezogen.

Noise: Zufällige, irrelevante oder fehlerhafte Daten, die das Lernen erschweren

Batch Size: Anzahl der Daten, die das neuronale Netz verarbeitet, bevor die Gewichte aktualisiert werden.

FEATURES
Which properties do you want to feed in?

X_1

X_2

X_1^2

X_2^2

X_1X_2

$\sin(X_1)$

$\sin(X_2)$

Features: Eingabewerte, die das neuronale Netz verwendet, um eine Entscheidung zu treffen.

Die für das Training und die Testung zur Verfügung stehenden Daten sind orangene und blaue Punkte in einem Koordinatensystem, die ein Muster bilden. Aufgabe des neuronalen Netzes ist es, das Muster zu erkennen, indem der Hintergrund entsprechend den Punkten eingefärbt wird.

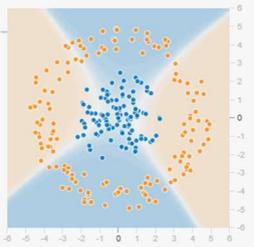
Neben den Koordinaten an sich können auch Funktionen der Werte der Koordinaten in das Modell einfließen, z. B. die quadratischen Werte, das Produkt oder die Sinuswerte.

Diese erweiterten Features helfen dem Modell komplexere Muster zu erkennen.

Für die Beurteilung des neuronalen Netzes kann grafisch der Hintergrund mit den darauf liegenden Punkten verglichen werden. Jeder Punkt sollte dieselbe Farbe wie sein Hintergrund haben.

OUTPUT

Test loss 0.507
Training loss 0.530



Colors shows data, neuron and weight values.

Show test data Discretize output

Rechnerisch kann für die Beurteilung der Test und Training loss verwendet werden.

Test loss: Generalisierungsfähigkeit des Modells. Je kleiner der Wert, desto besser kann das Modell das Gelernte auf neue, unbekannte Daten übertragen.

Training loss: Klassifizierungsfähigkeit des Modells. Je kleiner der Wert, desto besser kann das Modell die gelernten Beispiele klassifizieren.



Aufgabe: Entwicklung eines neuronalen Netzes

1. Wählen Sie das Dataset Ihrer Gruppe aus
2. Nennen Sie jeweils einen Vor- und Nachteil wenn wenig bzw. viele Testdaten vorliegen im Verhältnis zu Trainingsdaten

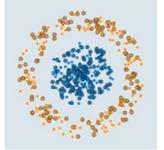
		
wenig Testdaten	Mehr Daten fürs Training	weniger verlässliche Einschätzung der tatsächlichen Leistung des Modells
viele Testdaten	Bessere Beurteilung, ob das Modell gut generalisiert	Modell lernt schlechter

3. Entscheiden Sie sich für einen Ratio of training to test data und stellen Sie diesen ein.
4. Wählen Sie die Features aus, die das Modell nutzen soll
5. Wählen Sie die Anzahl der Hidden Layers und die jeweilige Anzahl der Neuronen aus.
6. Starten Sie das Modell und lassen Sie es bis ca. Epoch 000,500 laufen.
7. Notieren Sie den Test und Training Loss
8. Passen Sie Ihr Modell ggf. an.
9. Erklären Sie welche Bedeutung die folgenden Ergebnisse bei Test- und Training Loss für die Beurteilung des Modells haben

Test Loss ↓ Training Loss ↓	Modell hat gut gelernt und verallgemeinert auch gut
Test Loss ↑ Training Loss ↑	Underfitting Das Modell ist zu einfach und kann das Muster nicht gut erkennen
Test Loss ↑ Training Loss ↓	Overfitting Das Modell hat die Trainingsdaten auswendig gelernt, kann aber neue Daten nicht richtig klassifizieren.



Aufgabe: Entwicklung eines neuronalen Netzes



1. Wählen Sie das Dataset Ihrer Gruppe aus
2. Nennen Sie jeweils einen Vor- und Nachteil wenn wenig bzw. viele Testdaten vorliegen im Verhältnis zu Trainingsdaten

	+	-
wenig Testdaten		
viele Testdaten		

3. Entscheiden Sie sich für einen Ratio of training to test data und stellen Sie diesen ein.
4. Wählen Sie die Features aus, die das Modell nutzen soll
5. Wählen Sie die Anzahl der Hidden Layers und die jeweilige Anzahl der Neuronen aus.
6. Starten Sie das Modell und lassen Sie es bis ca. Epoch 000,500 laufen.
7. Notieren Sie den Test und Training Loss
8. Passen Sie Ihr Modell ggf. an.
9. Erklären Sie welche Bedeutung die folgenden Ergebnisse bei Test- und Training Loss für die Beurteilung des Modells haben

Test Loss ↓ Training Loss ↓	
Test Loss ↑ Training Loss ↑	
Test Loss ↑ Training Loss ↓	

Aufgabe: Entwicklung eines neuronalen Netzes



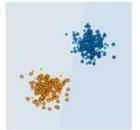
1. Wählen Sie das Dataset Ihrer Gruppe aus
2. Nennen Sie jeweils einen Vor- und Nachteil wenn wenig bzw. viele Testdaten vorliegen im Verhältnis zu Trainingsdaten

	+	-
wenig Testdaten		
viele Testdaten		

3. Entscheiden Sie sich für einen Ratio of training to test data und stellen Sie diesen ein.
4. Wählen Sie die Features aus, die das Modell nutzen soll
5. Wählen Sie die Anzahl der Hidden Layers und die jeweilige Anzahl der Neuronen aus.
6. Starten Sie das Modell und lassen Sie es bis ca. Epoch 000,500 laufen.
7. Notieren Sie den Test und Training Loss
8. Passen Sie Ihr Modell ggf. an.
9. Erklären Sie welche Bedeutung die folgenden Ergebnisse bei Test- und Training Loss für die Beurteilung des Modells haben

Test Loss ↓ Training Loss ↓	
Test Loss ↑ Training Loss ↑	
Test Loss ↑ Training Loss ↓	

Aufgabe: Entwicklung eines neuronalen Netzes



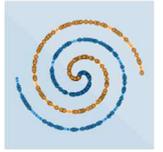
1. Wählen Sie das Dataset Ihrer Gruppe aus
2. Nennen Sie jeweils einen Vor- und Nachteil wenn wenig bzw. viele Testdaten vorliegen im Verhältnis zu Trainingsdaten

	+	-
wenig Testdaten		
viele Testdaten		

3. Entscheiden Sie sich für einen Ratio of training to test data und stellen Sie diesen ein.
4. Wählen Sie die Features aus, die das Modell nutzen soll
5. Wählen Sie die Anzahl der Hidden Layers und die jeweilige Anzahl der Neuronen aus.
6. Starten Sie das Modell und lassen Sie es bis ca. Epoch 000,500 laufen.
7. Notieren Sie den Test und Training Loss
8. Passen Sie Ihr Modell ggf. an.
9. Erklären Sie welche Bedeutung die folgenden Ergebnisse bei Test- und Training Loss für die Beurteilung des Modells haben

Test Loss ↓ Training Loss ↓	
Test Loss ↑ Training Loss ↑	
Test Loss ↑ Training Loss ↓	

Aufgabe: Entwicklung eines neuronalen Netzes



1. Wählen Sie das Dataset Ihrer Gruppe aus
2. Nennen Sie jeweils einen Vor- und Nachteil wenn wenig bzw. viele Testdaten vorliegen im Verhältnis zu Trainingsdaten

	+	-
wenig Testdaten		
viele Testdaten		

3. Entscheiden Sie sich für einen Ratio of training to test data und stellen Sie diesen ein.
4. Wählen Sie die Features aus, die das Modell nutzen soll
5. Wählen Sie die Anzahl der Hidden Layers und die jeweilige Anzahl der Neuronen aus.
6. Starten Sie das Modell und lassen Sie es bis ca. Epoch 000,500 laufen.
7. Notieren Sie den Test und Training Loss
8. Passen Sie Ihr Modell ggf. an.
9. Erklären Sie welche Bedeutung die folgenden Ergebnisse bei Test- und Training Loss für die Beurteilung des Modells haben

Test Loss ↓ Training Loss ↓	
Test Loss ↑ Training Loss ↑	
Test Loss ↑ Training Loss ↓	