



UNIVERSITÄT  
LEIPZIG

# Die Anwendung künstlicher Intelligenz im Informatikunterricht

Leipzig, 01.02.2024

Daniel Voß

## MOTIVATION



Abb.1

## MOTIVATION



Abb.1



Abb.2

# MOTIVATION



Abb.3

## MOTIVATION

**iwd** Der Informationsdienst  
des Instituts der  
deutschen Wirtschaft

Künstliche Intelligenz | 27.12.2023

### KI-Boom: Unternehmen suchen Fachkräfte

Immer mehr Unternehmen in Deutschland wollen Fachkräfte mit KI-Expertise einstellen. In welchen Bereichen besonders viele Spezialisten gesucht werden, zeigt eine Studie des IW für das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz.

Abb.3



Abb.4

## MOTIVATION

- Schule muss mithalten
  - Lehrplanänderung Sachsen 2023
  - „SuS kennen ausgewählte Aspekte und Verfahren der Künstlichen Intelligenz (KI) und des maschinellen Lernens (ML)“



## MOTIVATION

- Schule muss mithalten
  - Lehrplanänderung Sachsen 2023
  - „SuS kennen ausgewählte Aspekte und Verfahren der Künstlichen Intelligenz (KI) und des maschinellen Lernens (ML)“
  
- **Praktische Umsetzung der Theorie**

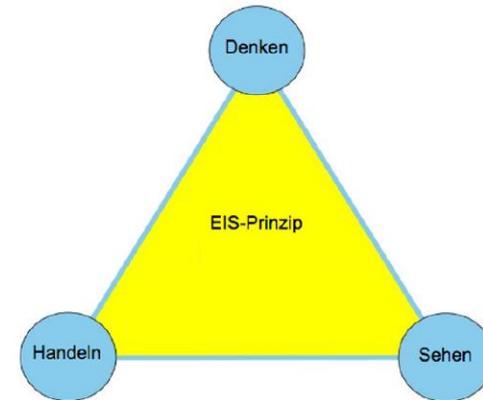


Abb.5

- > **Einstieg KI**

---

- > **Beispiel: Clustering**

---

- > **Teilgebiete von KI**

---

- > **Vertiefung**

---

- > **Künstliche neuronale Netze**

---

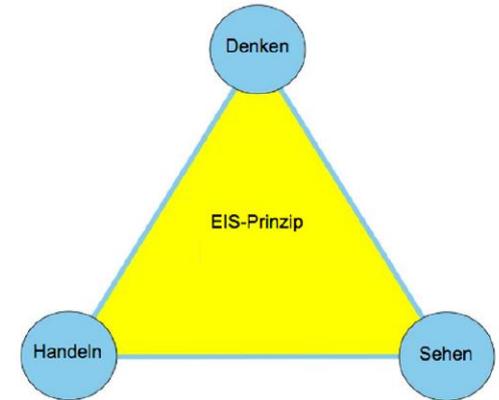
- > **Ethische Aspekte der KI**

---

- > **Erstellen einer KI**

---

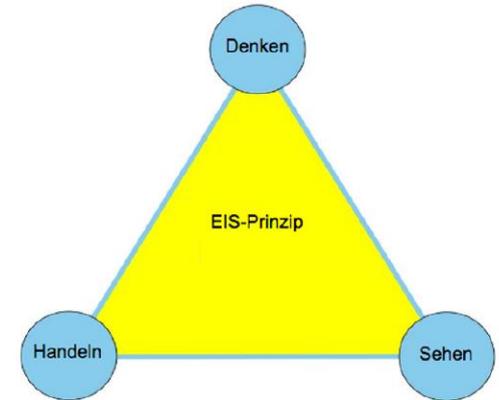
- > **Datenschutz**



- > **Einstieg KI**
- > **Beispiel: Clustering**
- > **Teilgebiete von KI**
- > **Vertiefung**
- > **Künstliche neuronale Netze**
- > **Ethische Aspekte der KI**
- > **Erstellen einer KI**

---

- > **Datenschutz**



- > **Einstieg KI**
- > **Beispiel: Clustering**
- > **Teilgebiete von KI**
- > **Vertiefung**
- > **Künstliche neuronale Netze**
- > **Ethische Aspekte der KI**
- > **Erstellen einer KI**
- > **Datenschutz**

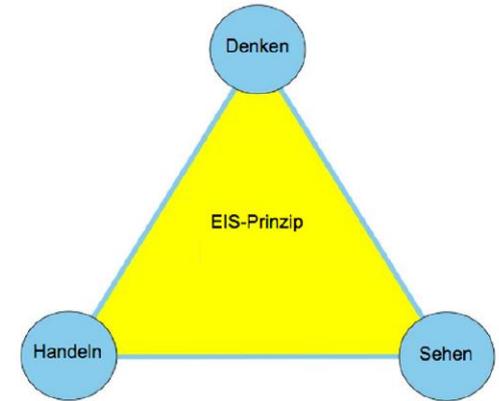


Abb.5

# ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

- Wie erstellen wir eine Task?

```
import torch
import torch.nn as nn

# Define the neural network
class Net(nn.Module):
    def __init__(self):
        super(Net, self).__init__()
        self.conv1 = nn.Conv2d(3, 6, 5)
        self.pool = nn.MaxPool2d(2, 2)
        self.conv2 = nn.Conv2d(6, 16, 5)
        self.fc1 = nn.Linear(16 * 5 * 5, 120)
        self.fc2 = nn.Linear(120, 84)
        self.fc3 = nn.Linear(84, 10)

    def forward(self, x):
        x = self.pool(F.relu(self.conv1(x)))
        x = self.pool(F.relu(self.conv2(x)))
        x = x.view(-1, 16 * 5 * 5)
        x = F.relu(self.fc1(x))
        x = F.relu(self.fc2(x))
        x = self.fc3(x)
        return x

net = Net()
```

Abb.6

# ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

- Wie erstellen wir eine Task?

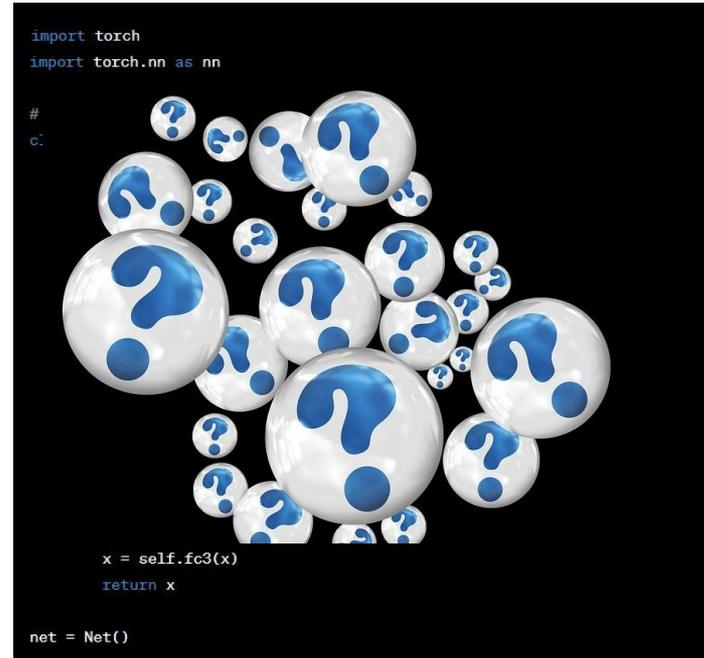


Abb.6

## ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

- Wie erstellen wir eine Task?
- Die SuS kennen das EVA-Modell
  - **Eingabe:** verschiedene Daten
  - **Verarbeitung:** Auswahl des Verfahrens
  - **Ausgabe:** verschiedene Daten

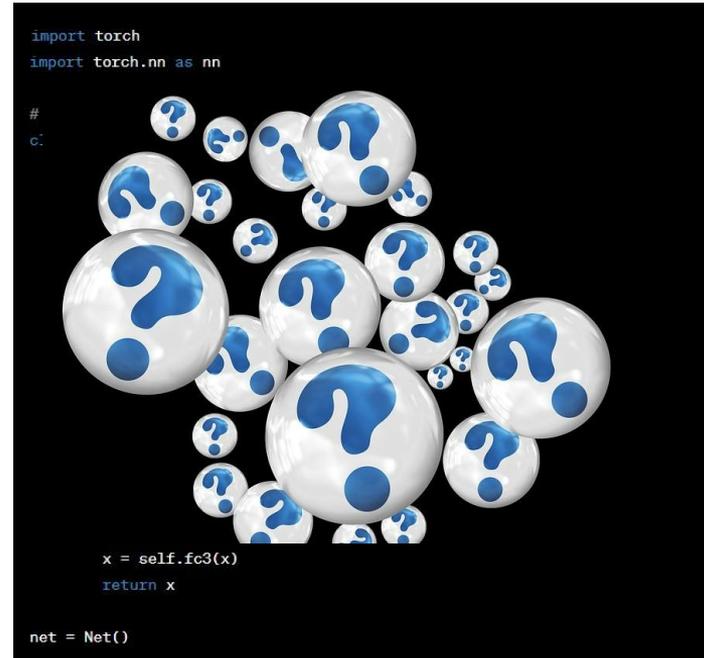


Abb.6

# ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

WELCHE EINGABE-DATEN EIGNEN SICH FÜR DIE SCHULE?

- Tabelle
- Text

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	
1	Lern-Rate		Anfangsdaten der Gewichte		W11	W12	B1	W21	W22	B2	W31	W32	B3							
2	1,0000				0,7000	0,2000	1,0000	0,8000	-1,0000	0,6000	0,4000	0,6000	-0,4000							
3	Input Layer				Hidden Layer															
4					Neuron 1						Neuron 2									
5					Weights		Weight-Änderung		Neuron 1		Weights		Weight-Änderung		Neuron 2					
6	X1	X2	Y	Vorhersage Yn	W11	W12	B1	W11	W12	B1	Summe	Aktivierung	W21	W22	B2	W21	W22	B2	Summe	
7	1,0000	0,0000	1,0000	0,6034	0,7000	0,2000	1,0000	-0,0099	0,0000	-0,0099	1,7000	0,8455	0,8000	-1,0000	0,6000	-0,0181	-1,0000	0,6000	-0,0181	1,40
8	0,0000	1,0000	0,0000	0,6287	0,7099	0,2000	1,0099	0,0000	0,0291	0,0291	1,2099	0,7703	0,8181	-1,0000	0,6181	0,0000	0,0532	0,0532	-0,38	-0,38
9	1,0000	1,0000	1,0000	0,5384	0,7099	0,1709	0,9808	-0,0089	-0,0089	-0,0089	1,8616	0,8655	0,8181	-1,0532	0,5648	-0,0353	-0,0353	-0,0353	-0,0353	0,32
10	0,0000	0,0000	0,0000	0,6478	0,7188	0,1798	0,9897	0,0000	0,0000	0,0311	0,9897	0,7290	0,8534	-1,0179	0,6002	0,0000	0,0000	0,0518	0,0518	0,60
11	1,0000	0,0000	1,0000	0,5398	0,7188	0,1798	0,9586	-0,0096	0,0000	-0,0096	1,6775	0,8426	0,8534	-1,0179	0,5483	-0,0209	0,0000	-0,0209	-0,0209	1,40
12	1,0000	1,0000	1,0000	0,6365	0,7285	0,1798	0,9682	-0,0099	-0,0099	-0,0099	1,8765	0,8672	0,8743	-1,0179	0,5692	-0,0305	-0,0305	-0,0305	-0,0305	0,42
13	1,0000	1,0000	1,0000	0,7186	0,7384	0,1897	0,9781	-0,0084	-0,0084	-0,0084	1,9062	0,8706	0,9048	-0,9874	0,5997	-0,0229	-0,0229	-0,0229	-0,0229	0,51
14	0,0000	1,0000	0,0000	0,7122	0,7468	0,1981	0,9865	0,0000	0,0395	0,0395	1,1846	0,7658	0,9277	-0,9644	0,6227	0,0000	0,0661	0,0661	-0,34	-0,34
15	1,0000	0,0000	1,0000	0,6811	0,7468	0,1586	0,9470	-0,0097	0,0000	-0,0097	1,6938	0,8447	0,9277	-1,0305	0,5566	-0,0169	0,0000	-0,0169	-0,0169	1,48
16	0,0000	0,0000	0,0000	0,6999	0,7564	0,1586	0,9567	0,0000	0,0000	0,0382	0,9567	0,7225	0,9447	-1,0305	0,5735	0,0000	0,0000	0,0626	0,0626	0,57
17	0,0000	1,0000	0,0000	0,5232	0,7564	0,1586	0,9184	0,0000	0,0216	0,0216	1,0770	0,7459	0,9447	-1,0305	0,5109	0,0000	0,0449	0,0449	-0,51	-0,51
18	0,0000	0,0000	0,0000	0,4492	0,7564	0,1370	0,8968	0,0000	0,0000	0,0110	0,8968	0,7103	0,9447	-1,0755	0,4659	0,0000	0,0000	0,0336	0,0336	0,46
19	1,0000	1,0000	1,0000	0,3475	0,7564	0,1370	0,8858	-0,0031	-0,0031	-0,0031	1,7792	0,8556	0,9447	-1,0755	0,4323	-0,0363	-0,0363	-0,0363	-0,0363	0,30
20	1,0000	1,0000	1,0000	0,4996	0,7595	0,1400	0,8889	-0,0103	-0,0103	-0,0103	1,7884	0,8567	0,9810	-1,0392	0,4686	-0,0403	-0,0403	-0,0403	-0,0403	0,41
21	0,0000	1,0000	0,0000	0,5687	0,7698	0,1504	0,8992	0,0000	0,0295	0,0295	1,0496	0,7407	1,0213	-0,9988	0,5089	0,0000	0,0541	0,0541	-0,48	-0,48
22	1,0000	0,0000	1,0000	0,5371	0,7698	0,1209	0,8697	-0,0108	0,0000	-0,0108	1,6395	0,8375	1,0213	-1,0529	0,4549	-0,0250	0,0000	-0,0250	-0,0250	1,71
23	0,0000	0,0000	0,0000	0,6095	0,7806	0,1209	0,8805	0,0000	0,0000	0,0323	0,8805	0,7069	1,0463	-1,0529	0,4798	0,0000	0,0000	0,0619	0,0619	0,47
24	1,0000	1,0000	1,0000	0,4839	0,7806	0,1209	0,8482	-0,0108	-0,0108	-0,0108	1,7496	0,8519	1,0463	-1,0529	0,4179	-0,0448	-0,0448	-0,0448	-0,0448	0,41
25	0,0000	1,0000	0,0000	0,5498	0,7914	0,1317	0,8590	0,0000	0,0296	0,0296	0,9906	0,7292	1,0910	-1,0081	0,4627	0,0000	0,0556	0,0556	-0,54	-0,54
26	1,0000	0,0000	1,0000	0,5337	0,7914	0,1020	0,8293	-0,0113	0,0000	-0,0113	1,6207	0,8349	1,0910	-1,0637	0,4071	-0,0270	0,0000	-0,0270	-0,0270	1,49
27	0,0000	1,0000	0,0000	0,5413	0,8027	0,1020	0,8406	0,0000	0,0297	0,0297	0,9426	0,7196	1,1181	-1,0637	0,4341	0,0000	0,0591	0,0591	-0,62	-0,62
28	0,0000	1,0000	0,0000	0,4250	0,8027	0,0724	0,8110	0,0000	0,0152	0,0152	0,8833	0,7075	1,1181	-1,1228	0,3750	0,0000	0,0397	0,0397	-0,74	-0,74
29	0,0000	0,0000	0,0000	0,3947	0,8027	0,0572	0,7958	0,0000	0,0000	0,0083	0,7958	0,6891	1,1181	-1,1625	0,3353	0,0000	0,0000	0,0371	0,0371	0,33
30	1,0000	1,0000	1,0000	0,3160	0,8027	0,0572	0,7874	-0,0031	-0,0031	-0,0031	1,6473	0,8385	1,1181	-1,1625	0,2982	-0,0509	-0,0509	-0,0509	-0,0509	0,25
31	1,0000	1,0000	1,0000	0,4645	0,8058	0,0602	0,7905	-0,0116	-0,0116	-0,0116	1,6565	0,8398	1,1689	-1,1116	0,3491	-0,0554	-0,0554	-0,0554	-0,0554	0,40
32	1,0000	0,0000	1,0000	0,6563	0,8174	0,0719	0,8021	-0,0117	0,0000	-0,0117	1,6195	0,8347	1,2243	-1,0563	0,4044	-0,0218	0,0000	-0,0218	-0,0218	1,62
33	1,0000	0,0000	1,0000	0,7364	0,8291	0,0719	0,8138	-0,0094	0,0000	-0,0094	1,6430	0,8379	1,2461	-1,0563	0,4263	-0,0157	0,0000	-0,0157	-0,0157	1,67
34	1,0000	1,0000	1,0000	0,7413	0,8385	0,0719	0,8233	-0,0097	-0,0097	-0,0097	1,7357	0,8499	1,2618	-1,0563	0,4420	-0,0278	0,0000	-0,0278	-0,0278	0,64
35	0,0000	1,0000	0,0000	0,6833	0,8482	0,0815	0,8329	0,0000	0,0512	0,0512	0,9144	0,7139	1,2896	-1,0285	0,4698	0,0000	0,0894	0,0894	-0,55	-0,55
36	1,0000	0,0000	1,0000	0,7179	0,8482	0,0303	0,7817	-0,0100	0,0000	-0,0100	1,6299	0,8362	1,2896	-1,1180	0,3803	-0,0183	0,0000	-0,0183	-0,0183	1,66
37	0,0000	1,0000	0,0000	0,6082	0,8582	0,0303	0,7917	0,0000	0,0450	0,0450	0,8220	0,6947	1,3079	-1,1180	0,3986	0,0000	0,0827	0,0827	-0,71	-0,71
38	1,0000	0,0000	1,0000	0,6596	0,8582	0,0147	0,7467	-0,0113	0,0000	-0,0113	1,6048	0,8327	1,3079	-1,2006	0,3156	-0,0250	0,0000	-0,0250	-0,0250	1,62

# ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

WELCHE EINGABE-DATEN EIGNEN SICH FÜR DIE SCHULE?

- ~~Tab~~elle
- ~~Text~~

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	
1	Lern-Rate		Anfangsdaten der Gewichte		W11	W12	B1	W21	W22	B2	W31	W32	B3							
2	1,0000				0,7000	0,2000	1,0000	0,8000	-1,0000	0,6000	0,4000	0,6000	-0,4000							
3	Input Layer				Hidden Layer															
4					Neuron 1						Neuron 2									
5					Weights		Weight-Änderung		Neuron 1		Weights		Weight-Änderung		Neuron 2					
6	X1	X2	Y	Vorhersage Y*	W11	W12	B1	W11	W12	B1	Summe	Aktivierung	W21	W22	B2	W21	W22	B2	Summe	
7	1,0000	0,0000	1,0000	0,6034	0,7000	0,2000	1,0000	-0,0099	0,0000	-0,0099	1,7000	0,8455	0,8000	-1,0000	0,6000	-0,0181	-1,0000	0,6000	-0,0181	1,40
8	0,0000	1,0000	0,0000	0,6287	0,7099	0,2000	1,0099	0,0000	0,0291	0,0291	1,2099	0,7703	0,8181	-1,0000	0,6181	0,0000	0,0532	0,0532	-0,0181	-0,38
9	1,0000	1,0000	1,0000	0,5384	0,7099	0,1709	0,9808	-0,0089	-0,0089	-0,0089	1,8616	0,8655	0,8181	-1,0532	0,5648	-0,0353	-0,0353	-0,0353	-0,0353	0,32
10	0,0000	0,0000	0,0000	0,6478	0,7188	0,1798	0,9897	0,0000	0,0000	0,0311	0,9897	0,7290	0,8534	-1,0179	0,6002	0,0000	0,0000	0,0518	0,0518	0,60
11	1,0000	0,0000	1,0000	0,5398	0,7188	0,1798	0,9586	-0,0096	0,0000	-0,0096	1,6775	0,8426	0,8534	-1,0179	0,5483	-0,0209	0,0000	-0,0209	-0,0209	1,40
12	1,0000	1,0000	1,0000	0,6365	0,7285	0,1798	0,9682	-0,0099	-0,0099	-0,0099	1,8765	0,8672	0,8743	-1,0179	0,5692	-0,0305	-0,0305	-0,0305	-0,0305	0,42
13	1,0000	1,0000	1,0000	0,7186	0,7384	0,1897	0,9781	-0,0084	-0,0084	-0,0084	1,9062	0,8706	0,9048	-0,9874	0,5997	-0,0229	-0,0229	-0,0229	-0,0229	0,51
14	0,0000	1,0000	0,0000	0,7122	0,7468	0,1981	0,9865	0,0000	0,0395	0,0395	1,1846	0,7658	0,9277	-0,9644	0,6227	0,0000	0,0661	0,0661	-0,34	-0,34
15	1,0000	0,0000	1,0000	0,6811	0,7468	0,1586	0,9470	-0,0097	0,0000	-0,0097	1,6938	0,8447	0,9277	-1,0305	0,5566	-0,0169	0,0000	-0,0169	-0,0169	1,48
16	0,0000	0,0000	0,0000	0,6999	0,7564	0,1586	0,9567	0,0000	0,0000	0,0382	0,9567	0,7225	0,9447	-1,0305	0,5735	0,0000	0,0000	0,0626	0,0626	0,57
17	0,0000	1,0000	0,0000	0,5232	0,7564	0,1586	0,9184	0,0000	0,0216	0,0216	1,0770	0,7459	0,9447	-1,0305	0,5109	0,0000	0,0449	0,0449	-0,51	-0,51
18	0,0000	0,0000	0,0000	0,4492	0,7564	0,1370	0,8968	0,0000	0,0000	0,0110	0,8968	0,7103	0,9447	-1,0755	0,4659	0,0000	0,0000	0,0336	0,0336	0,46
19	1,0000	1,0000	1,0000	0,3475	0,7564	0,1370	0,8858	-0,0031	-0,0031	-0,0031	1,7792	0,8556	0,9447	-1,0755	0,4323	-0,0363	-0,0363	-0,0363	-0,0363	0,30
20	1,0000	1,0000	1,0000	0,4996	0,7595	0,1400	0,8889	-0,0103	-0,0103	-0,0103	1,7884	0,8567	0,9810	-1,0392	0,4686	-0,0403	-0,0403	-0,0403	-0,0403	0,41
21	0,0000	1,0000	0,0000	0,5687	0,7698	0,1504	0,8992	0,0000	0,0295	0,0295	1,0496	0,7407	1,0213	-0,9988	0,5089	0,0000	0,0541	0,0541	-0,48	-0,48
22	1,0000	0,0000	1,0000	0,5371	0,7698	0,1209	0,8697	-0,0108	0,0000	-0,0108	1,6395	0,8375	1,0213	-1,0529	0,4549	-0,0250	0,0000	-0,0250	-0,0250	1,71
23	0,0000	0,0000	0,0000	0,6095	0,7806	0,1209	0,8805	0,0000	0,0000	0,0323	0,8805	0,7069	1,0463	-1,0529	0,4798	0,0000	0,0000	0,0619	0,0619	0,47
24	1,0000	1,0000	1,0000	0,4839	0,7806	0,1209	0,8482	-0,0108	-0,0108	-0,0108	1,7496	0,8519	1,0463	-1,0529	0,4179	-0,0448	-0,0448	-0,0448	-0,0448	0,41
25	0,0000	1,0000	0,0000	0,5498	0,7914	0,1317	0,8590	0,0000	0,0296	0,0296	0,9906	0,7292	1,0910	-1,0081	0,4627	0,0000	0,0556	0,0556	-0,54	-0,54
26	1,0000	0,0000	1,0000	0,5337	0,7914	0,1020	0,8293	-0,0113	0,0000	-0,0113	1,6207	0,8349	1,0910	-1,0637	0,4071	-0,0270	0,0000	-0,0270	-0,0270	1,49
27	0,0000	1,0000	0,0000	0,5413	0,8027	0,1020	0,8406	0,0000	0,0297	0,0297	0,9426	0,7196	1,1181	-1,0637	0,4341	0,0000	0,0591	0,0591	-0,62	-0,62
28	0,0000	1,0000	0,0000	0,4250	0,8027	0,0724	0,8110	0,0000	0,0152	0,0152	0,8833	0,7075	1,1181	-1,1228	0,3750	0,0000	0,0397	0,0397	-0,74	-0,74
29	0,0000	0,0000	0,0000	0,3947	0,8027	0,0572	0,7958	0,0000	0,0000	0,0083	0,7958	0,6891	1,1181	-1,1625	0,3353	0,0000	0,0000	0,0371	0,0371	0,33
30	1,0000	1,0000	1,0000	0,3160	0,8027	0,0572	0,7874	-0,0031	-0,0031	-0,0031	1,6473	0,8385	1,1181	-1,1625	0,2982	-0,0509	-0,0509	-0,0509	-0,0509	0,25
31	1,0000	1,0000	1,0000	0,4645	0,8058	0,0602	0,7905	-0,0116	-0,0116	-0,0116	1,6565	0,8398	1,1689	-1,1116	0,3491	-0,0554	-0,0554	-0,0554	-0,0554	0,40
32	1,0000	0,0000	1,0000	0,6563	0,8174	0,0719	0,8021	-0,0117	0,0000	-0,0117	1,6195	0,8347	1,2243	-1,0563	0,4044	-0,0218	0,0000	-0,0218	-0,0218	1,62
33	1,0000	0,0000	1,0000	0,7364	0,8291	0,0719	0,8138	-0,0094	0,0000	-0,0094	1,6430	0,8379	1,2461	-1,0563	0,4263	-0,0157	0,0000	-0,0157	-0,0157	1,67
34	1,0000	1,0000	1,0000	0,7413	0,8385	0,0719	0,8233	-0,0097	-0,0097	-0,0097	1,7337	0,8499	1,2618	-1,0563	0,4420	-0,0278	0,0000	-0,0278	-0,0278	0,64
35	0,0000	1,0000	0,0000	0,6833	0,8482	0,0815	0,8329	0,0000	0,0512	0,0512	0,9144	0,7139	1,2896	-1,0285	0,4698	0,0000	0,0894	0,0894	-0,88	-0,88
36	1,0000	0,0000	1,0000	0,7179	0,8482	0,0303	0,7817	-0,0100	0,0000	-0,0100	1,6299	0,8362	1,2896	-1,1180	0,3803	-0,0183	0,0000	-0,0183	-0,0183	1,66
37	0,0000	1,0000	0,0000	0,6082	0,8582	0,0303	0,7917	0,0000	0,0450	0,0450	0,8220	0,6947	1,3079	-1,1180	0,3986	0,0000	0,0827	0,0827	-0,71	-0,71
38	1,0000	0,0000	1,0000	0,6596	0,8582	0,0147	0,7467	-0,0113	0,0000	-0,0113	1,6048	0,8377	1,3079	-1,2006	0,3156	-0,0250	0,0000	-0,0250	-0,0250	1,62

# ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

WELCHE EINGABE-DATEN EIGNEN SICH FÜR DIE SCHULE?

- ~~Tab~~elle
- ~~Text~~
- Bild



# ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

WELCHE EINGABE-DATEN EIGNEN SICH FÜR DIE SCHULE?

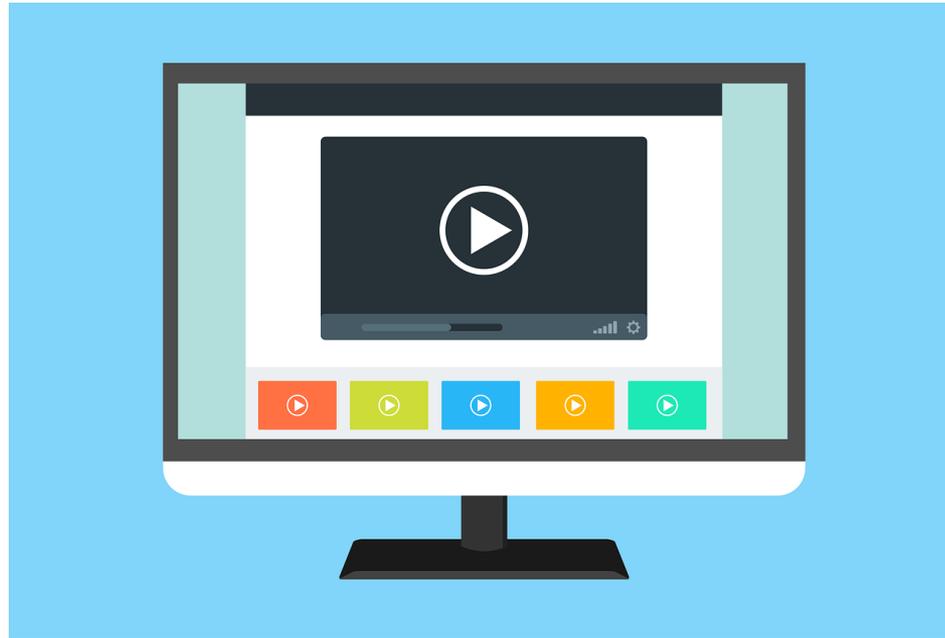
- ~~Tab~~elle
- ~~Text~~
- Bild ✓



# ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

WELCHE EINGABE-DATEN EIGNEN SICH FÜR DIE SCHULE?

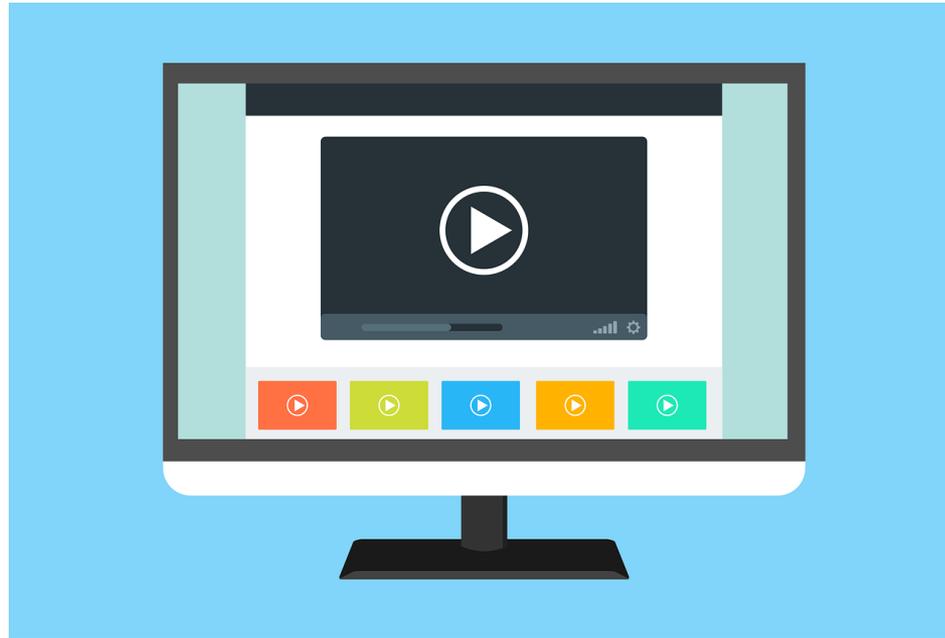
- ~~Tab~~elle
- ~~Text~~
- Bild ✓
- Audio
- Video



# ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

WELCHE EINGABE-DATEN EIGNEN SICH FÜR DIE SCHULE?

- ~~Tab~~elle
- ~~Text~~
- Bild ✓
- ~~Audio~~
- ~~Video~~



# ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

WELCHE VERFAHREN KÖNNEN SuS LEICHT VERSTEHEN?

- Unüberwacht
  - Cluster-Analyse
  - Outlier-Detection

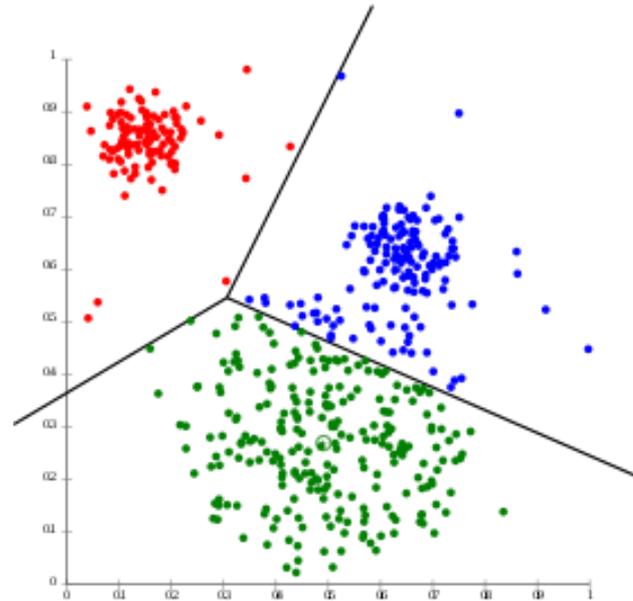


Abb.7

# ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

WELCHE VERFAHREN KÖNNEN SuS LEICHT VERSTEHEN?

- Unüberwacht
  - Cluster-Analyse ⚡
  - Outlier-Detection ⚡

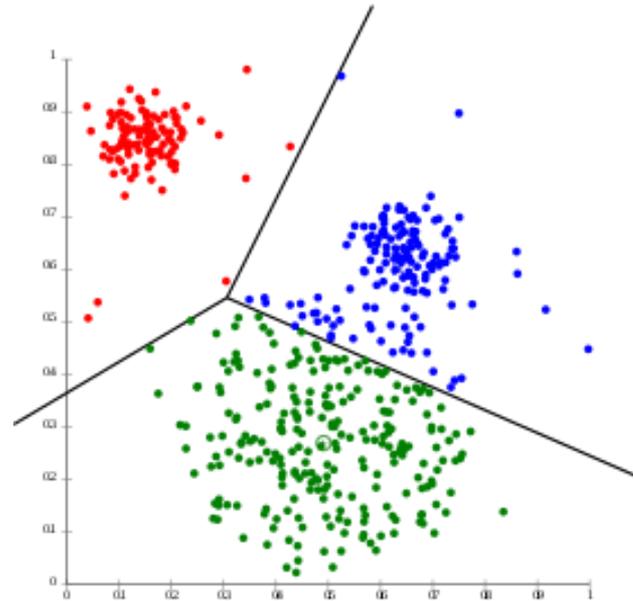
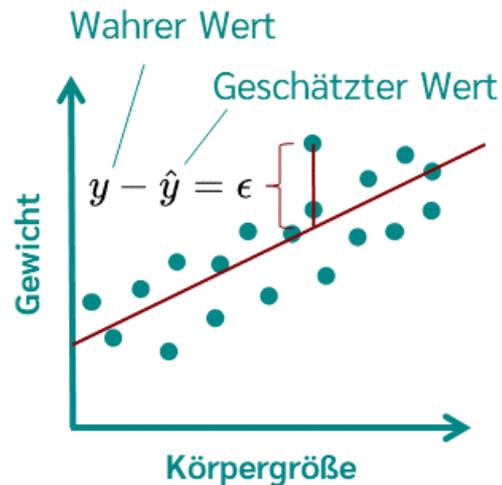


Abb.7

# ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

WELCHE VERFAHREN KÖNNEN SuS LEICHT VERSTEHEN?

- Unüberwacht
  - Cluster-Analyse ⚡
  - Outlier-Detection ⚡
- Überwacht
  - Regression



Fehler epsilon

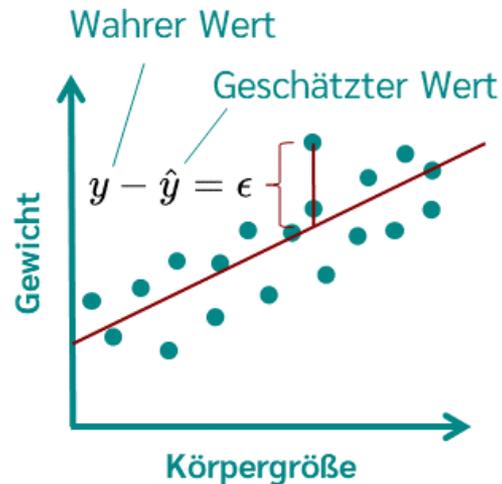
$$y = b \cdot x + a + \epsilon$$

Abb.8

# ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

WELCHE VERFAHREN KÖNNEN SuS LEICHT VERSTEHEN?

- Unüberwacht
  - Cluster-Analyse ⚡
  - Outlier-Detection ⚡
- Überwacht
  - Regression ⚡



Fehler epsilon

$$y = b \cdot x + a + \boxed{\epsilon}$$

Abb.8

# ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

WELCHE VERFAHREN KÖNNEN SuS LEICHT VERSTEHEN?

- Unüberwacht
  - Cluster-Analyse ⚡
  - Outlier-Detection ⚡
- Überwacht
  - Regression ⚡
  - Klassifikation



# ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

WELCHE VERFAHREN KÖNNEN SuS LEICHT VERSTEHEN?

- Unüberwacht
  - Cluster-Analyse ⚡
  - Outlier-Detection ⚡
- Überwacht
  - Regression ⚡
  - Klassifikation ✓



# ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

WELCHE AUSGABE-DATEN SIND LEICHT VERSTÄNDLICH?

- Zahl
- Funktion

# ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

WELCHE AUSGABE-DATEN SIND LEICHT VERSTÄNDLICH?

- Zahl ✓
- Funktion ✗

# ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

WELCHE AUSGABE-DATEN SIND LEICHT VERSTÄNDLICH?

- Zahl ✓
- Funktion ✗
- Generierter Text
- Generiertes Bild

# ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

WELCHE AUSGABE-DATEN SIND LEICHT VERSTÄNDLICH?

- Zahl ✓
- Funktion ✗
- Generierter Text ⚡
- Generiertes Bild ✓

# ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

WELCHE AUSGABE-DATEN SIND LEICHT VERSTÄNDLICH?

- Zahl ✓
- Funktion ✗
- Generierter Text ⚡
- Generiertes Bild ✓
- Klassenzuordnung

# ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

WELCHE AUSGABE-DATEN SIND LEICHT VERSTÄNDLICH?

- Zahl ✓
- Funktion ✗
- Generierter Text ⚡
- Generiertes Bild ✓
- Klassenzuordnung ✓

## ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

- Lebensweltbezug – Spielt das Thema in meinem Leben eine Rolle?
- realer Nutzen – Was nützt mir die KI?
- Komplexität – Wie kompliziert ist das Thema?

## ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

- Lebensweltbezug – Spielt das Thema in meinem Leben eine Rolle?
- realer Nutzen – Was nützt mir die KI?
- Komplexität – Wie kompliziert ist das Thema?



## ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

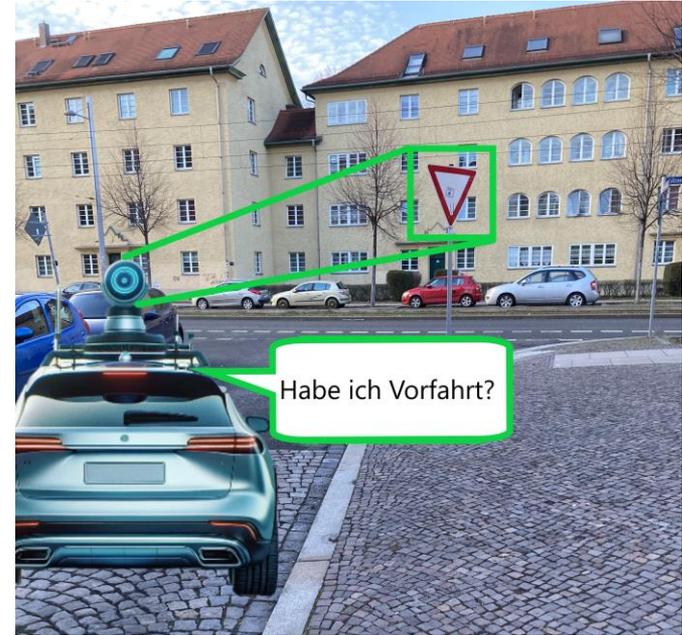
- Lebensweltbezug – Spielt das Thema in meinem Leben eine Rolle?
- realer Nutzen – Was nützt mir die KI?
- Komplexität – Wie kompliziert ist das Thema?



# ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

## STRAßENSCHILDER KLASSIFIZIEREN

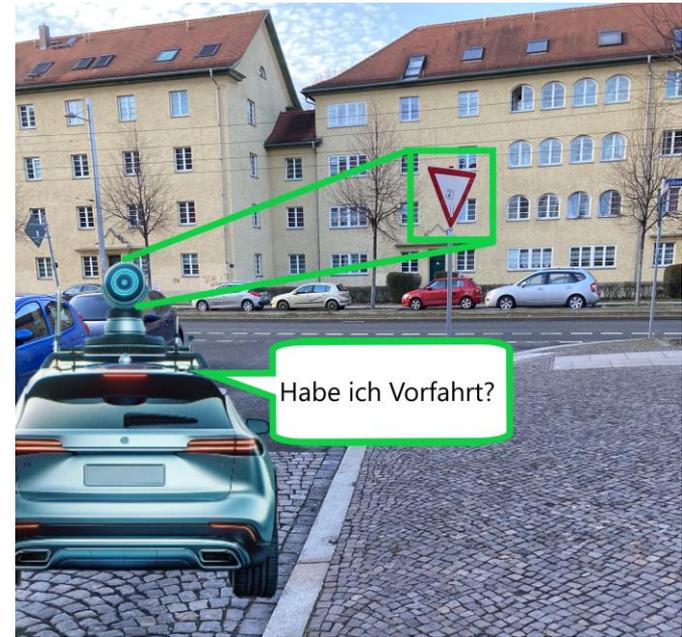
- Bildklassifikation



# ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

## STRAßENSCHILDER KLASSIFIZIEREN

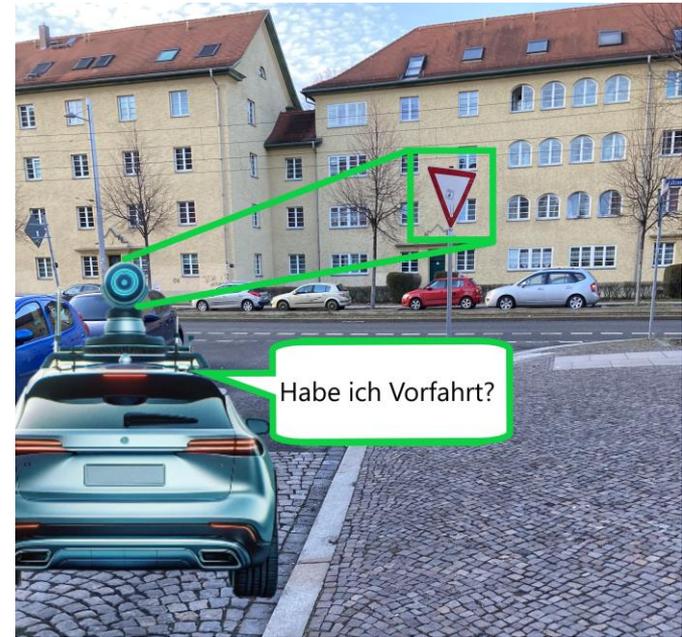
- Bildklassifikation
- Einfache Situation, kaum Vorwissen benötigt
- Bietet die Möglichkeit die Daten selber zu sammeln



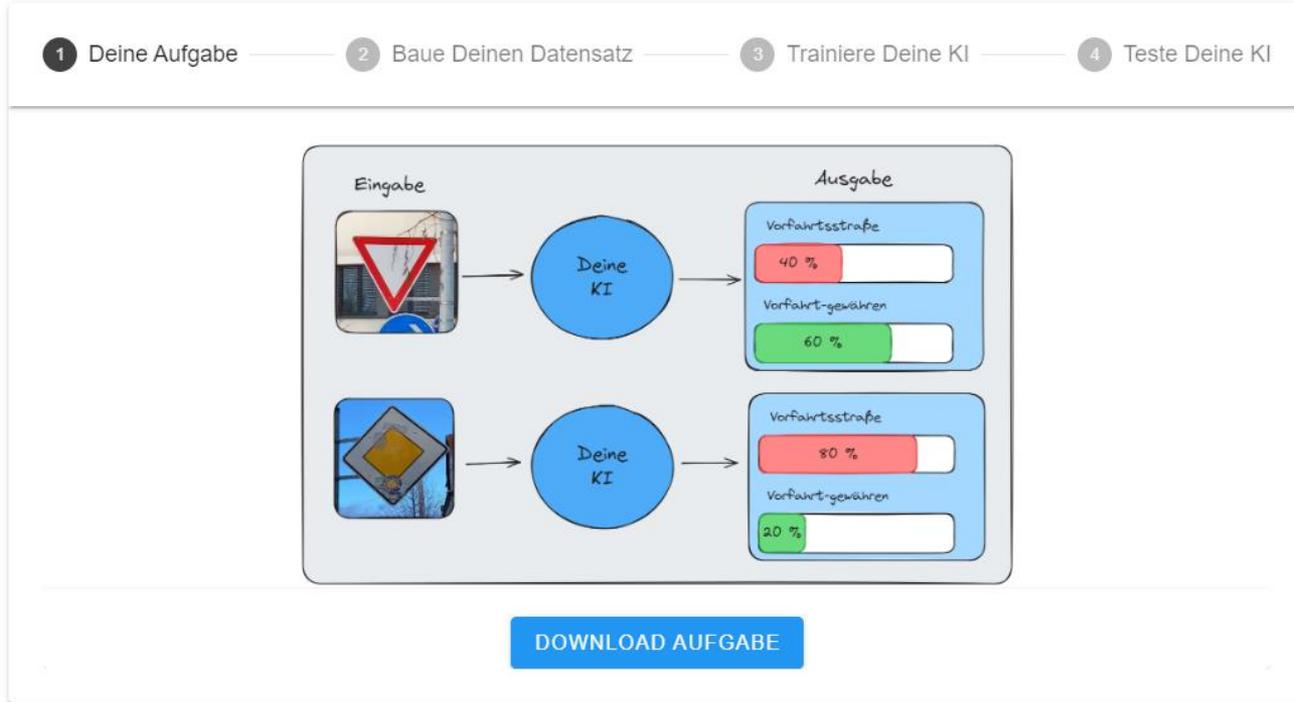
# ERSTELLEN EINER TASK FÜR DIE SCHULE

## STRAßENSCHILDER KLASSIFIZIEREN

- Bildklassifikation
- Einfache Situation, kaum Vorwissen benötigt
- Bietet die Möglichkeit die Daten selber zu sammeln
- SuS in Kleingruppen einteilen (shared task)  
→ Jede Gruppe sammelt Bilder



## WORKFLOW DER SuS

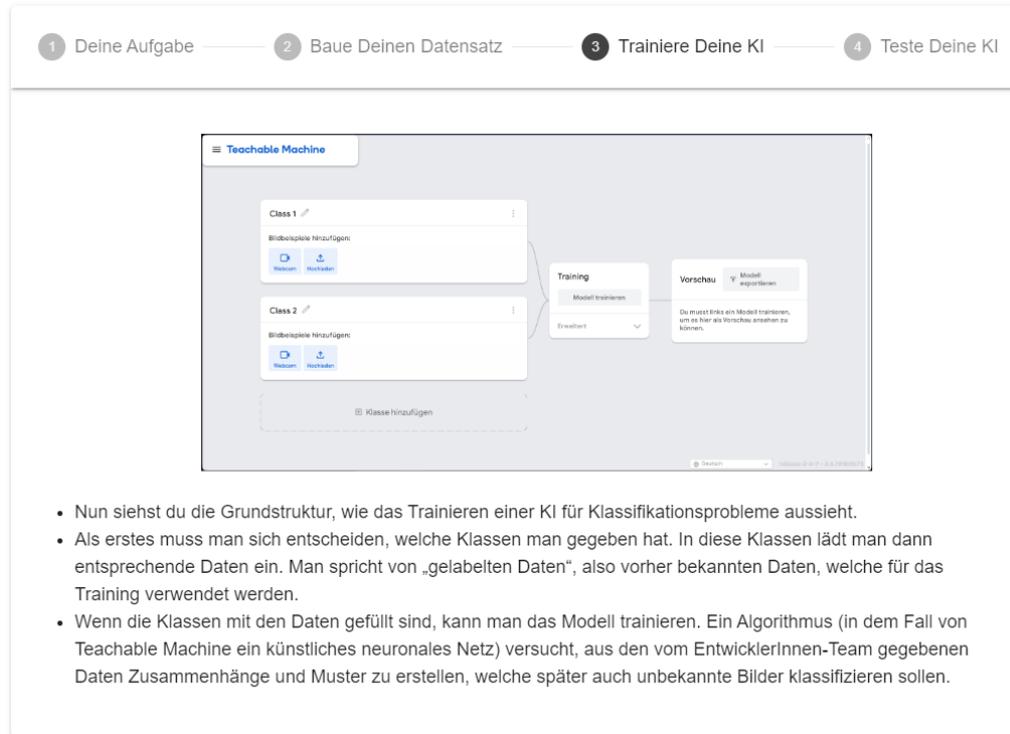


# WORKFLOW DER SuS

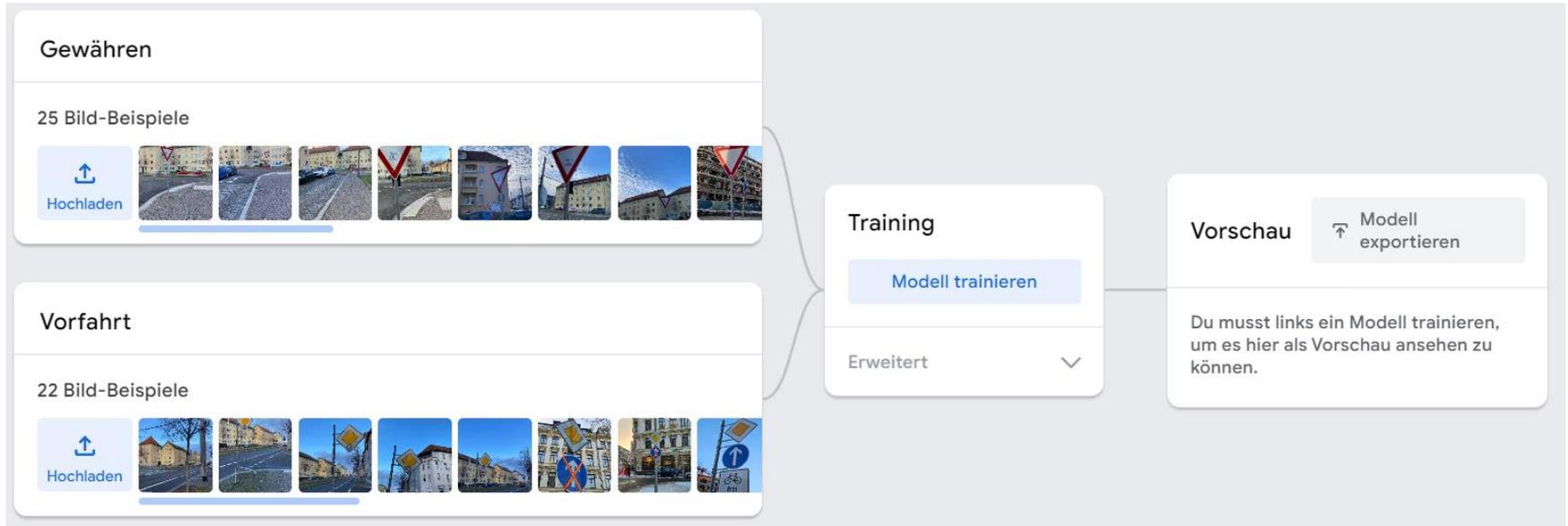
1 Deine Aufgabe — 2 Baue Deinen Datensatz — 3 Trainiere Deine KI — 4 Teste Deine KI

- Bevor du beginnen kannst, musst du einen entsprechend gelabelten Datensatz vorbereitet haben.
- Alle Bilder deines Teams sollten in zwei Ordnern auf deinem Computer abgespeichert sein.
- Öffne die Webseite <https://teachablemachine.withgoogle.com>
- Klicke auf „Erste Schritte“
- Wenn du dein Projekt gerade beginnst, dann klicke auf Bildprojekt, um ein neues Projekt zu erstellen. Ansonsten öffne ein bestehendes Projekt aus einer Datei. (Wir erstellen ein Modell mit Standardbildern.)
- Erlaube der Webseite nicht auf deine Webcam zuzugreifen und lade nur Bilder hoch, welche du selbst erstellt hast oder welche eine entsprechende Lizenz haben. (Datenschutz)

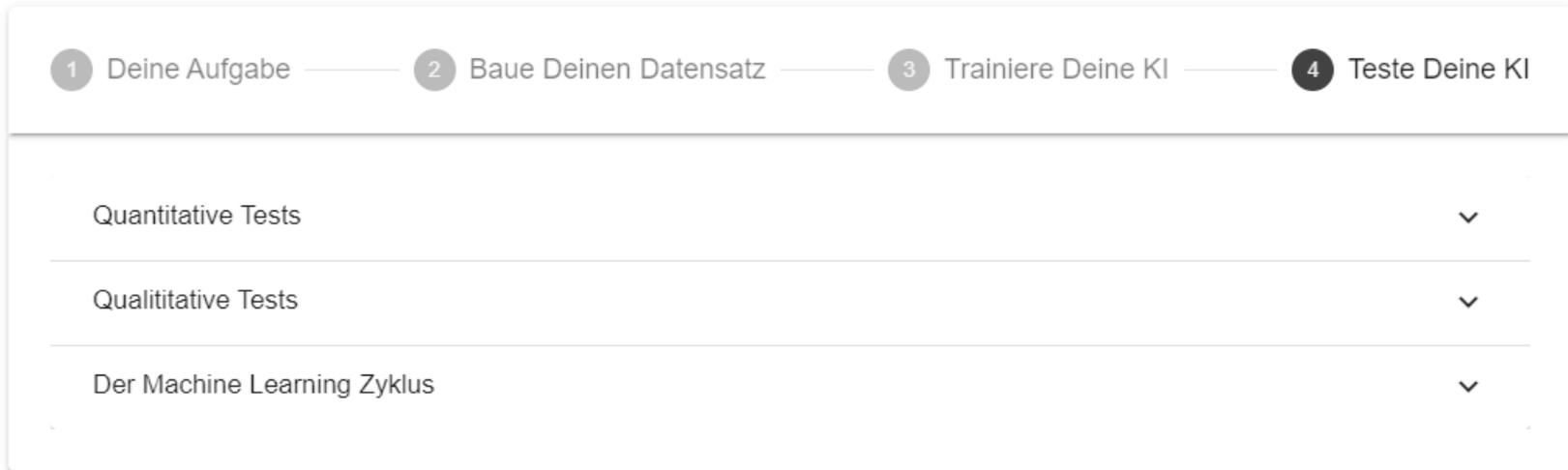
## WORKFLOW DER SuS



## WORKFLOW DER SuS



# WORKFLOW DER SuS



## WORKFLOW DER SuS

1 Deine Aufgabe — 2 Baue Deinen Datensatz — 3 Trainiere Deine KI — 4 **Teste Deine KI**

Quantitative Tests ^

Teste deine KI anhand tausender Beispiele, um die Genauigkeit zu messen

Dein Modell zur Verwendung in Projekten exportieren.

Tensorflow.js  TensorFlow  TensorFlow Lite

Konvertierungs- Typ des Modells:

keras  SavedModel [Mein Modell herunterladen](#)

Macht aus deinem Modell ein keras .h5-Modell. Hinweis: Die Konvertierung geschieht in der Cloud. Deine Trainingsdaten werden jedoch nicht hochgeladen, sondern nur das trainierte Modell.

- Um deine KI so oft testen zu lassen, kannst du sie hier hochladen.
- Stelle sicher, dass du dein Modell im richtigen Format exportierst.
- Dafür musst du auf „Modell exportieren“ klicken und dann auf „Tensorflow“.
- Die Zipdatei lädst du herunter und im nächsten Schritt dann hier hoch.

 Upload Zip Folder

**SUBMIT**

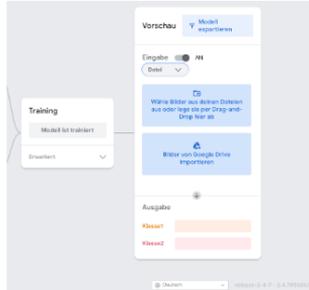
## WORKFLOW DER SuS

1 Deine Aufgabe — 2 Baue Deinen Datensatz — 3 Trainiere Deine KI — 4 Teste Deine KI

Quantitative Tests

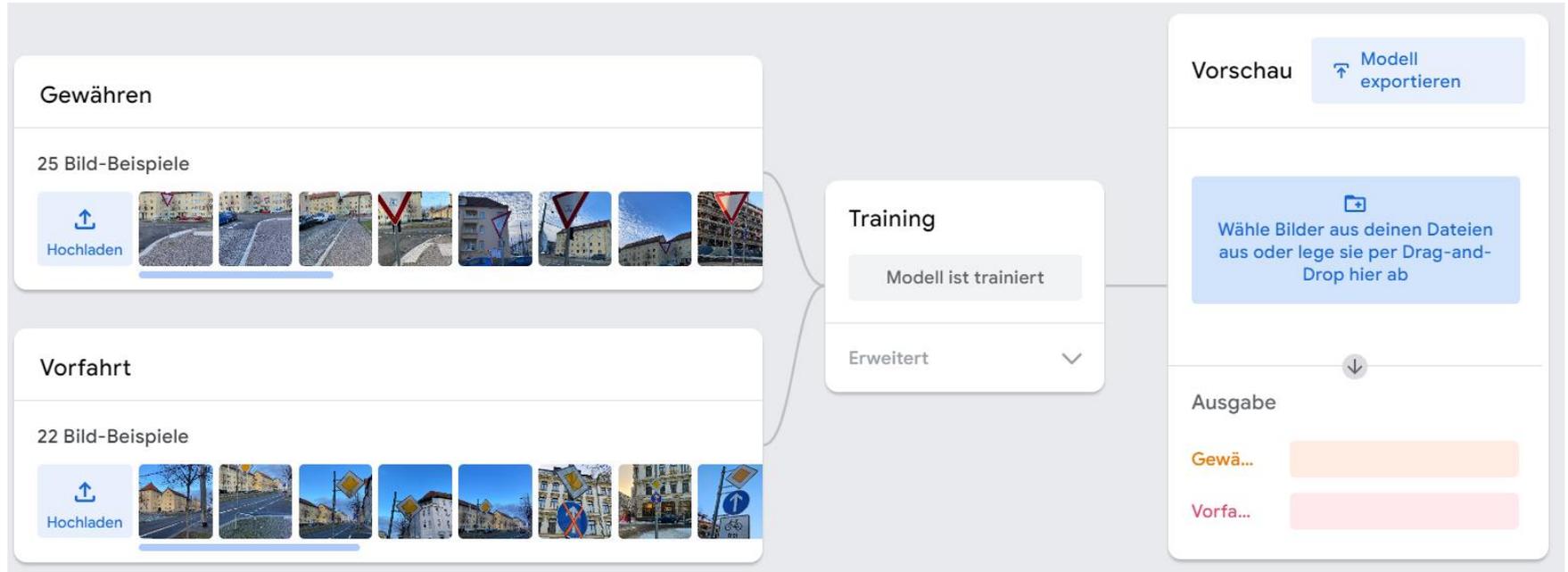
Qualitative Tests

- Zum Schluss müssen die EntwicklerInnen das Modell natürlich noch überprüfen. Hat es funktioniert? – Kann die KI die Klassen jetzt zuverlässig unterscheiden?
- Dafür kannst du weitere Bilder hochladen, welche das Modell jetzt auf die Probe stellen – hält das Auto an und gewährt Vorfahrt, oder kommt es zu einem Unfall, weil sich die KI nicht 100% sicher war?
- Gehe dafür auf Datei und lade weitere Bilder, welche zu Testzwecken dienen, hoch.
- Spiele ein wenig mit den Einstellungen unter „erweitert“ herum – was fällt auf? Kann das Modell verbessert werden?

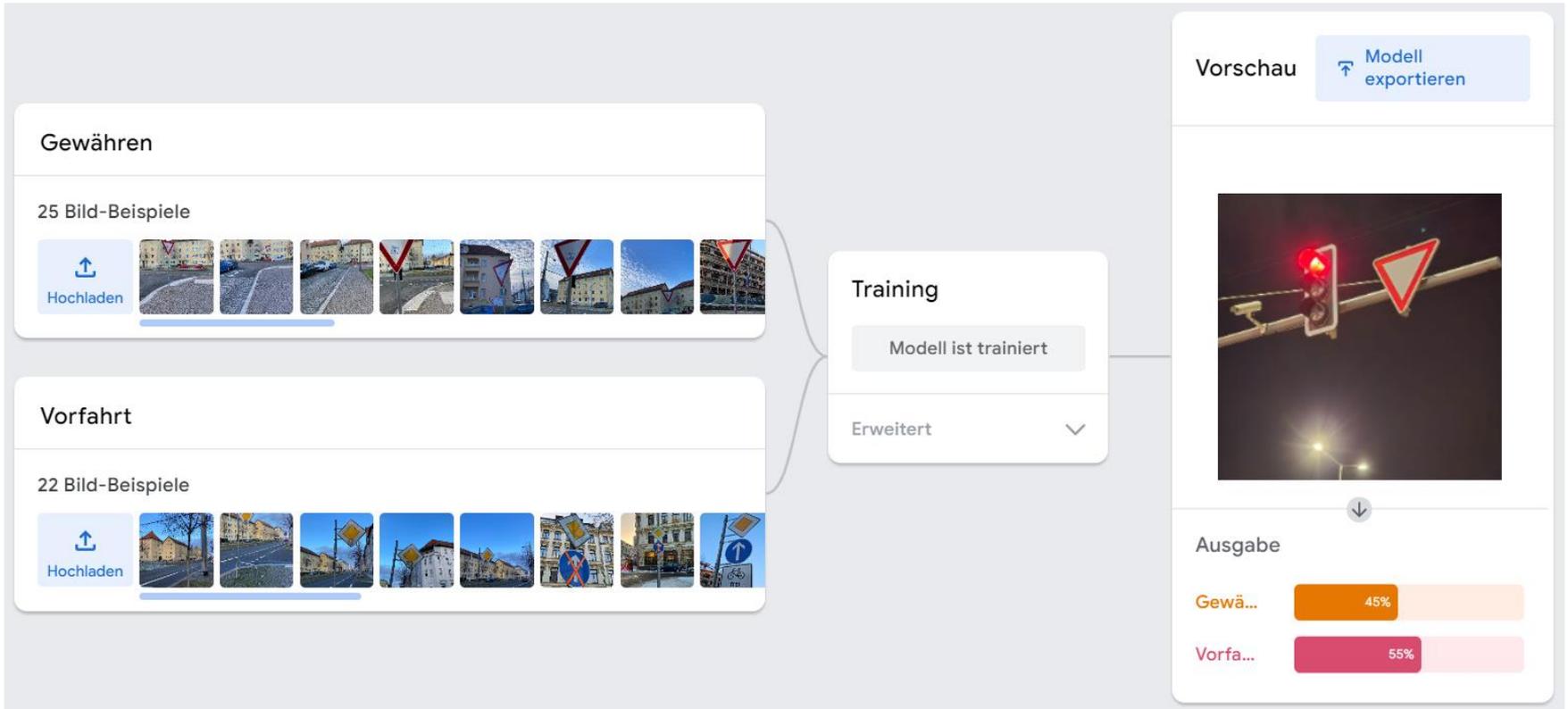


Der Machine Learning Zyklus

## WORKFLOW DER SuS



## WORKFLOW DER SuS



## WORKFLOW DER SuS

1 Deine Aufgabe — 2 Baue Deinen Datensatz — 3 Trainiere Deine KI — 4 Teste Deine KI

Quantitative Tests ▾

Qualitative Tests ▾

Der Machine Learning Zyklus ▲

- Die Schritte 3 "Training" und 4 "Testen" werden jetzt immer wieder durchlaufen. So lange, bis die EntwicklerInnen mit der Genauigkeit der KI zufrieden sind.
- Versuche selbstständig deine KI zu verbessern.
- Du kannst in teachable machine die Modell-Einstellungen verändern. Klicke dafür im trainieren Schritt auf "Erweitert" und verändere dein Modell.
- Überlege außerdem, wie du den Datensatz verändern müsstest, um ein besseres Ergebnis zu erzielen.

# KOMPETENZ-ZIELE

## FACHKOMPETENZEN

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage:

- die konzeptionelle Herangehensweise an Klassifikationsaufgaben zu erklären.
- die grundlegende Aufgabe und Funktionsweise eines Klassifikators zu beschreiben.
- die grundlegende Notwendigkeit einer guten Datenbasis zu erklären.

# KOMPETENZ-ZIELE

## FACHKOMPETENZEN

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage:

- die konzeptionelle Herangehensweise an Klassifikationsaufgaben zu erklären.
- die grundlegende Aufgabe und Funktionsweise eines Klassifikators zu beschreiben.
- die grundlegende Notwendigkeit einer guten Datenbasis zu erklären.
- die Ergebnisse einer Klassifikationsaufgabe mithilfe der von teachable machine bereitgestellten Faktoren zu analysieren und zu diskutieren.
- anhand der Ausgabe des Klassifikations-Algorithmus Verbesserungsvorschläge für die Trainingsdaten abzuleiten.
- Herausforderungen bei der Bildklassifikation zu verstehen.

## KOMPETENZ-ZIELE

### WEITERE KOMPETENZEN

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage:

- durch KI getroffene Entscheidungen reflektiert zu beurteilen und einzuordnen.
- einfache Funktionen von Bildverarbeitungssoftware einzusetzen.
- im Rahmen einer sogenannten shared task in Kleingruppen zusammen zu arbeiten und sich gegenseitig zu unterstützen.

## ERPROBUNG

### Pre-Tests:

- Erprobung mit SuS der Klassenstufe 7 im Rahmen einer AG an der EAH-Jena
- Erprobung mit SuS der Klassenstufe 9 im regulären Informatikunterricht an der Max-Klinger-Schule Leipzig

## ERPROBUNG

### Pre-Tests:

- Erprobung mit SuS der Klassenstufe 7 im Rahmen einer AG an der EAH-Jena
- Erprobung mit SuS der Klassenstufe 9 im regulären Informatikunterricht an der Max-Klinger-Schule Leipzig
- Ergeben sich bei Durchführung des Szenarios Probleme?
- Was kann am Ablauf verbessert werden?
- Welche Kompetenzen werden erreicht?

## ZUSAMMENFASSUNG

- Es ist wichtig, das Thema der KI in der Schule zu behandeln



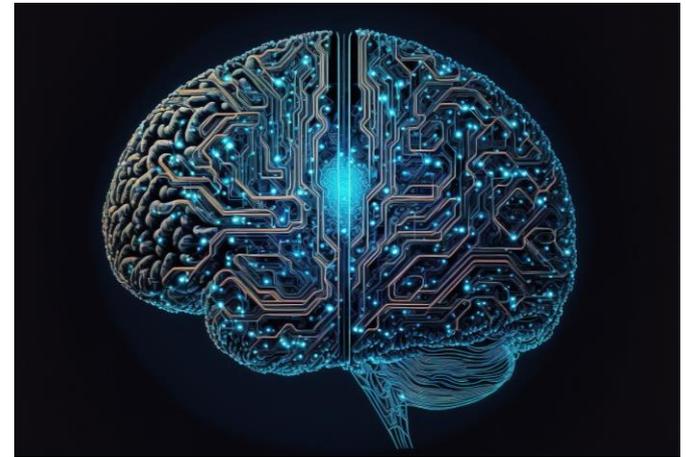
## ZUSAMMENFASSUNG

- Es ist wichtig, das Thema der KI in der Schule zu behandeln
- Teachable Machine stellt ein gutes Tool dar, um ML zugänglich zu machen



## ZUSAMMENFASSUNG

- Es ist wichtig, das Thema der KI in der Schule zu behandeln
- Teachable Machine stellt ein gutes Tool dar, um ML zugänglich zu machen
- Mit Hilfe sehr starker didaktische Reduktion gewinnen SuS einen ersten Einblick in die Welt des ML





UNIVERSITÄT  
LEIPZIG

**VIELEN DANK FÜR EURE  
AUFMERKSAMKEIT**

## QUELLEN

- Bruner, J.: The Process of Education. Cambridge: Harvard University Press, 1966, S.34-38 ISBN: 9780674710009
- Gesellschaft für Informatik e. V. (2008). *Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I*. Berlin, Bonn: LOG IN Verlag GmbH.
- Sächsisches Staatsministerium für Kultus. (Hrsg.). (2022). *Lehrplan Gymnasium Informatik*. Dresden: Landesamt für Schule und Bildung.

## QUELLEN

### BILDQUELLEN

- Alle Bilder ohne Quellenangabe, stammen von pixabay.com oder sind selbst erstellt
- Abb.1: [https://www.haufe.de/personal/hr-management/unternehmen-suchen-haenderingend-nach-ki-experten\\_80\\_594902.html](https://www.haufe.de/personal/hr-management/unternehmen-suchen-haenderingend-nach-ki-experten_80_594902.html)
- Abb.2: <https://www.deutschland.de/de/topic/wirtschaft/chancen-fuer-ki-talente-standort-deutschland>
- Abb.3: <https://www.iwd.de/artikel/ki-boom-unternehmen-suchen-fachkraefte-606812/>
- Abb.4 nach: Büchel, Jan / Engler, Jan Felix / Mertens, Armin, 2023, KI-Einsatzbereiche in Deutschland. Eine Analyse von KI-Stellenanzeigen, Gutachten im Projekt „Entwicklung und Messung der Digitalisierung der Wirtschaft am Standort Deutschland“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz, Köln
- Abb.5: <https://wiki.sachsen.schule/digit/index.php/Darstellungswechsel>
- Abb.6: [https://miro.medium.com/v2/resize:fit:786/format:webp/1\\*pRqasOIB7YfNtgumtmUe0Q.png](https://miro.medium.com/v2/resize:fit:786/format:webp/1*pRqasOIB7YfNtgumtmUe0Q.png)
- Abb.7: <https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:KMeans-Gaussian-data.svg>
- Abb.8: <https://datatab.de/tutorial/lineare-regression>