

Das Arbeitsmaterial zu *KI verstehen* setzt sich aus den Arbeitsblättern und einem Jupyter Notebook, in dem die SuS interaktiv die Konzepte erarbeiten, zusammen. Zu Beginn des Arbeitsmaterials wird auf die Frage eingegangen, wie Algorithmen faire Entscheidungen treffen können und wie man diese fairen Entscheidungen quantifizieren kann. Im Mittelpunkt steht dabei die interaktive Veränderung von Parametern, die die Entscheidungen des Algorithmus beeinflussen. Mithilfe einer Kostenfunktion kann die Güte der Lösung quantifiziert werden. Hierbei wird zuerst nur mit einer Geradengleichung hantiert, dann wird die max-Funktion eingeführt. Hiermit lässt sich dann die Übertragungsfunktion eines Neurons beschreiben und der Begriff des Neuronalen Netzes wird aufgeworfen. Durch die langsame Erhöhung der Parameter und das interaktive Spielen mit ihnen, erfahren die SuS die fundamentale Idee der KI als Blackbox spielerisch. Zudem wird auf die Idee des Trainings eingegangen. Es werden Parameter variiert und eine Kostenfunktion hilft dabei, eine gute Lösung

zu finden. Der zweite Teil des Arbeitsmaterials verwendet das Beispiel der Bilderkennung, um weitere Facetten von KI abzudecken. Hier wird in erster Linie der Zusammenhang zwischen Trainingsdaten, Bias und Leistung des KI-Modells offenbart. Zusätzlich kommt es zur kritischen Reflexion der KI-Technologie. Die SuS testen vier unterschiedliche KI-Modelle mit Testbildern und überprüfen die Trainingsdaten, um die Ergebnisse zu erklären. Am Ende des Unterrichtsmaterials wird zudem auf Bias und Diskriminierung durch KI vertieft eingegangen. Dafür werden Beispiele aufgezeigt und von den SuS bewertet. In der folgenden Tabelle werden die Lernziele für die einzelnen Aufgaben spezifiziert. Dabei ist zu beachten, dass einige fundamentale Ideen über mehrere Aufgaben hinaus herausgearbeitet werden und deshalb nicht in der Tabelle aufgeführt sind. Des Weiteren ist es zu empfehlen, die Aufgaben chronologisch zu bearbeiten, da die Aufgaben teilweise aufeinander aufbauen.

Aufgabe	Lernziele
1	Die SuS können die Fairness eines Entscheidungsalgorithmus beurteilen.
2	Die SuS können bewerten, wann es sinnvoll und nicht sinnvoll ist, dass Maschinen Entscheidungen über Menschen treffen.
3	Die SuS können die Kostenfunktion, die zum Trainieren von Algorithmen verwendet wird, erklären. Die SuS können erklären, dass Entscheidungen mathematisch abgebildet werden können und das Ändern der mathematischen Parametern zu anderen Entscheidungen führt.
4	Die SuS können in eigenen Worten beschreiben, wie eine Kostenfunktion für einen bestimmten Kontext aussehen könnte, um eine möglichst faire Lösung zu finden.
5	Die SuS können die max-Funktion erklären. Die SuS können erklären, wie die max-Funktion verwendet wird, um eine beliebige Funktion zu generieren.
6	Die SuS können die Begriffe Neuron, Bias und Gewicht erklären. Die SuS können den Zusammenhang zwischen der max-Funktion, der Geradengleichung und den Begriffen Neuron, Bias und Gewicht erklären. Die SuS können erklären, dass eine größere Anzahl an Parametern es erschwert, eine Lösung zu finden, dass eine größere Anzahl an Parameter jedoch auch tendenziell eine bessere Lösung zulässt.
7	Die SuS können erklären, dass eine größere Anzahl an Neuronen es erschwert, eine Lösung zu finden, dass eine größere Anzahl an Neuronen jedoch auch tendenziell eine bessere Lösung zulässt.
8	Die SuS können erklären, wie das KI-Modell Werte zwischen 0 und 1 in die Kategorien Hund oder Katze einteilt und dass dabei die Unsicherheit der Entscheidung verloren geht.
9	Die SuS können den Begriff Epoche erklären. Die SuS können erklären, welche Auswirkung die Epochenzahl auf die Lösung hat. Die SuS können begründen, wieso das erneute Trainieren des KI-Modells nicht zwingend zur gleichen Lösung führt.

Aufgabe	Lernziele
10	Die SuS können den Begriff Second Use im Kontext von KI erklären. Die SuS können die Gefahr von Second Use einschätzen.
11	Die SuS können Kriterien für die Unterscheidung von Kategorien aufstellen. Die SuS können begründen, welche Auswirkungen die modellierten Kriterien auf das Verhalten des Modells haben.
12	Die SuS können erklären, dass es sich bei den Korrelationen, die KI-Modellen inherent sind, nicht um Kausalitäten handelt.
13	Die SuS können die Dimensionen der Eingabegrößen bei der Bilderkennung abschätzen.
14	Die SuS können den Zusammenhang zwischen Trainingsdaten und KI-Modell erklären.
15	Die SuS können für eine bestimmte Problemstellung bewerten, ob KI geeignet ist, das Problem zu lösen.
16	Die SuS können erklären, dass Bias in den Trainingsdaten zu Bias im Modell führt.
17	Die SuS können bewerten, wie schwierig Bias und Diskriminierung in KI-Modellen zu enttarnen sind.
18	Die SuS können bewerten, wie eine KI mit Bias entscheidet.
19	Die SuS können erklären, wie KI-Modelle Bias und Diskriminierung verstärken können.

Wie geht's?

Zum Bearbeiten einzelner Aufgaben wird zusätzlich Programmcode in einem Jupyter Notebook ausgeführt. Diese Aufgaben sind durch das Jupyter Notebook-Symbol gekennzeichnet. Um dieses Zusatzmaterial zu öffnen und auszuführen, wird das Jupyter Notebook online ausgeführt oder auf dem eigenen PC installiert.



Jupyter Notebook online ausführen

Folge dem Link <https://github.com/MarcelKnapp/kiVerstehen> und klicke auf das „launch binder“-Symbol. Das Jupyter Notebook öffnet sich automatisch. Es kann ohne zusätzliche Installationen verwendet werden.



Jupyter Notebook auf dem eigenen PC installieren (Windows)

1. Installiere dir miniconda. <https://docs.anaconda.com/miniconda/miniconda-install/>
2. Öffne „Anaconda Prompt“.
3. Erstelle die virtuelle Umgebung „kiVerstehen“ mit dem Befehl „conda create -n kiVerstehen -y“. Aktiviere die Umgebung mit „activate kiVerstehen“. Alle benötigten Bibliotheken werden in diese Umgebung installiert.
4. Wechsle in den Ordner, in dem du das Projekt speichern möchtest mit dem Befehl „cd C:\User\Name\...“
5. Lade dir das github-Repo herunter mit dem Befehl „git clone https://github.com/MarcelKnapp/kiVerstehen.git“
6. Installiere die notwendigen Pakete mit dem Befehl „conda install“ bzw. „pip install“ die Bibliotheken „jupyter notebook“, „matplotlib“, „numpy“, „ipywidgets“, „torch“, „fastbook“ und „fastai“
7. Öffne Jupyter Notebook mit dem Befehl „jupyter notebook“. Achte darauf, dass du dich in der virtuellen Umgebung „kiVerstehen“ befindest.

Viel Spaß!