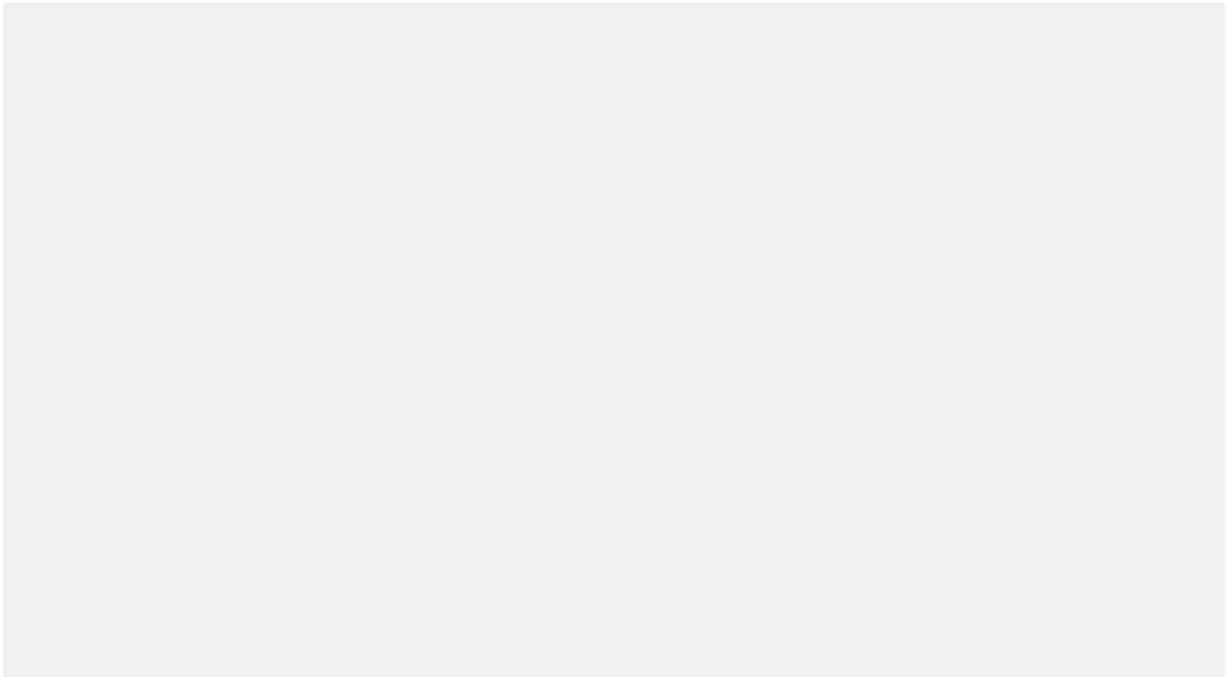




# Teachable Machine



- Einführung -



In dieser Station beschäftigen wir uns mit **neuronalen Netzen**. Wir werden uns anschauen wie diese funktionieren und wie man mit Ihnen arbeitet. Doch bevor wir langatmig über die Theorie reden, probier es doch einfach mal aus!

## TEACHABLE MACHINE

*Teachable Machine* ist ein Nebenprojekt von einigen Google-Entwicklern und gibt uns die Möglichkeit eine KI, genauer gesagt ein *neuronales Netz*, in unserem Browser zu trainieren. Öffne dazu den folgenden Link:

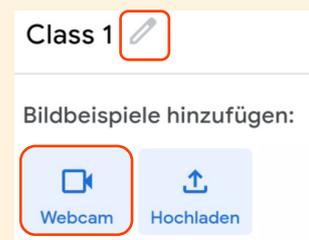
<https://teachablemachine.withgoogle.com/>

Auf der Website siehst du schon einige kleine Beispiele. Was denkst du, ist die Funktion der KI von *Teachable Machine*? Wenn du anfangen willst, dann schnapp' dir die zwei Bilder von einem Hund und einer Katze und klicke auf **Erste Schritte**.

### AUFGABE

Wir wollen eine KI trainieren, die die beiden Bilder von dem Hund und der Katze auseinanderhält. Wähle dazu die Option Bildprojekt aus. Die Website selbst gibt dir schon eine gute Erklärung wie das Tool funktioniert. Hier noch einmal zusammengefasst:

**Schritt 1:** als Erstes müssen wir der KI Daten übergeben. Mit dem Button Webcam kannst du für die erste Klasse viele Bilder erstellen in dem du das Bild der Katze vor die Webcam hältst. Genauso verfährt du mit der zweiten Klasse und dem Hund. Über den kleinen Stift neben der Klasse kannst du den Namen der Klasse ändern.



**Schritt 2:** Im zweiten Schritt trainieren wir die KI mit den Bildern die wir ihr gegeben haben. Klicke dazu auf **Modell trainieren**. Wir müssen jetzt eine kurze Zeit warten, in der die KI anhand der Bilder lernt. Wie die KI genau lernt, erfährst du gleich. Du kannst in der Zeit unter **Erweitert** → **Details** der KI beim Lernen zuschauen.

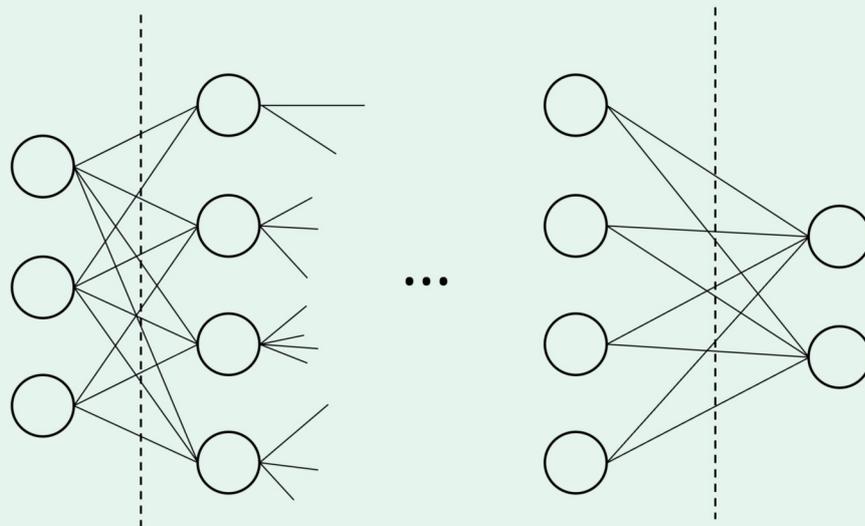
**Schritt 3:** Die KI ist fertig! Du kannst sie jetzt austesten, indem du die Bilder einzeln vor die Kamera hältst. Die KI versucht nun die KI Bilder einzuordnen und gibt dir auch eine Wahrscheinlichkeit, wie sicher sie sich ist.

Das funktioniert schon gut, aber wie schafft *Teachable Machine* das? Das liegt daran, dass es ein **künstliches neuronales Netz** benutzt.

## KÜNSTLICHE NEURONALE NETZE

Ein **künstliches neuronales Netz (KNN)** ist eines von vielen Verfahren, wie man eine KI erstellen kann. Zurzeit gibt es großen Hype um KNNs. Doch wie funktionieren diese?

Ein KNN ist dem menschlichen Gehirn nachempfunden. Es besteht aus sogenannten Neuronen, kleine eigenständige Recheneinheiten. Diese Neuronen sind miteinander verbunden und die Verbindungen sind gewichtet. Je öfter eine Verbindung genutzt wird, desto stärker ist sie, genauso funktionieren Neuronen in unserem Gehirn. Dieses Netz aus Neuronen, dass sich ergibt, besteht aus drei Schichten.



Eingangsschicht

Versteckte Schicht

Ausgangsschicht

In der **Eingangsschicht** bekommt das Netzwerk die Daten. Für jeden Datenpunkt gibt es ein Neuron. Bei unserer Bilderkennung könnte es also für jeden Pixel ein Neuron geben. Meistens werden die Pixel aber schon in Kanten und Linien zusammengefasst.

Die **Ausgangsschicht** enthält Neuronen für jede mögliche Ausgabe. In unserem Beispiel sind das zwei (Hund oder Katze).

Die **versteckte Schicht** ist der Kern jedes KNN. Die Neuronen hier haben nur die Aufgaben Daten aufzunehmen und unterschiedlich gewichtet weiterzuleiten. Welches Neuron genau welche Aufgabe hat, wissen selbst die Ersteller der KI nicht. Klar ist, je mehr Neuronen man hat, desto besser kann man Daten aufteilen und strukturieren. In der aktuellen Forschung werden deswegen tausende Schichten an versteckten Neuronen verwendet. Man nennt dieses Verfahren auch **Deep Learning**.

Wenn du wissen möchtest wie ein KNN lernt, dann schau dir das Projekt *Gesichtserkennung* in dieser Station an. Wenn du wissen möchtest wie diese Gewichte im Netz genau funktionieren, dann wäre die Station **Streichholzschachteln** was für dich. Falls dich einfach nur interessiert was man mit *Teachable Machine* machen kann, dann schau dir die den *Yoga-Trainer* an.

## HINWEIS

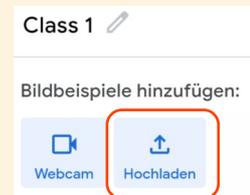
Du musst dir keine Sorgen über deine Daten machen, Teachable Machine speichert deine Webcamdaten nicht und lädt sie auch nicht auf andere Server hoch. Sie werden lokal im Browsertab verarbeitet.

## ZUSATZ

Wir haben es unserer Hund/Katze – KI natürlich sehr einfach gemacht. Die Trainingsdaten, die wir ihr gegeben haben (Schritt 1), sind in etwa die gleichen Daten mit der wir die KI getestet haben (Schritt 3). Eine richtige KI soll natürlich so aus den Trainingsdaten lernen, dass sie anschließend Testdaten auswerten kann, die sie noch nie gesehen hat. Das können wir auch mithilfe von *Teachable Machine* ausprobieren.

### AUFGABE

An deiner Station ist ein USB-Stick, welcher hunderte Bilder von Hunden und Katzen enthält. Stelle dir einen Ordner mit Trainingsdaten und Testdaten für deine KI zusammen und trainiere diese in *Teachable Machine*.



Teste anschließend ob deine KI die Testdaten auch als Hund oder Katze erkennt. Liegt sie immer noch immer richtig?