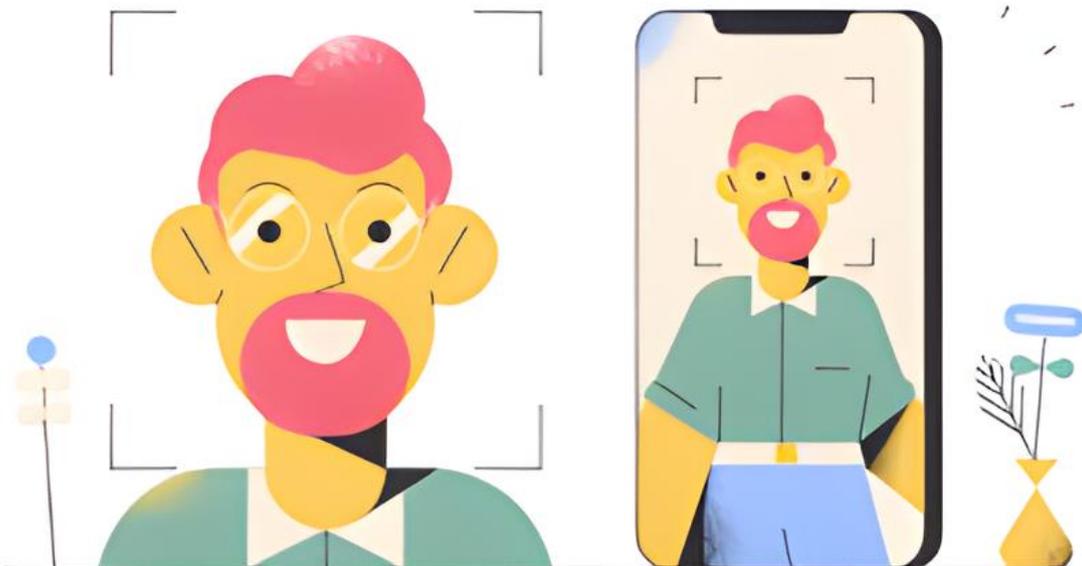




# Gesichtserkennung

- Teachable Machine -



[Pablo](#) by [Oleg Shcherba](#) ([icons8 Lizenz](#)), abgerufen am 18.12.2022

## ERKENNUNG UND UNTERSCHIEDUNG VERSCHIEDENER GESICHTER



Screenshot Generated Media, Inc.  
<https://generated.photos/faces/natural> (generated photos Lizenz) abgerufen am 18.12.2022

Weltweit leben Milliarden Menschen, die fast alle (mit Ausnahme von z.B. Zwillingen) ganz unterschiedlich aussehen. Manchmal fällt es uns schwer, zu unterscheiden um wen es sich handelt. Im Bild links seht ihr Gesichter, die alle durch eine **Künstliche Intelligenz (KI)** erstellt worden sind und real nicht existieren.

Neben dem Erstellen von Gesichtern kann diese Technologie auch genutzt werden, um Gesichter zu unterscheiden. Dabei hilft das **maschinelle Lernen (ML)**.

### DAS LERNT IHR

- Ihr lernt die Funktionsweise des maschinellen Lernens kennen, indem ihr euer eigenes Modell trainiert und testet.
- Ihr lernt Einflussfaktoren auf das Ergebnis kennen.

### ACHTUNG

Dieses Arbeitsblatt bearbeitet ihr am besten **zu zweit**. Findet euch zusammen und los geht's!

## ERSTE SCHRITTE

Ziel dieses Projekts ist es, dass unser trainiertes Modell am Ende Gesichter unterscheiden kann und auf einem Bild erkennt, welches Gesicht gerade zu sehen ist. Wir benutzen dazu **Teachable Machine**. Das ist eine Webseite, auf der man seine eigenen ML-Modelle trainieren und ausprobieren kann. Und das ganz ohne zu programmieren!

## AUFGABE 1

Öffnet die Seite <https://teachablemachine.withgoogle.com/>, und schaut zu zweit die Webseite an. Was kann man hier wohl machen? Welche **Anwendungsgebiete** fallen euch dafür ein? Notiert diese hier.

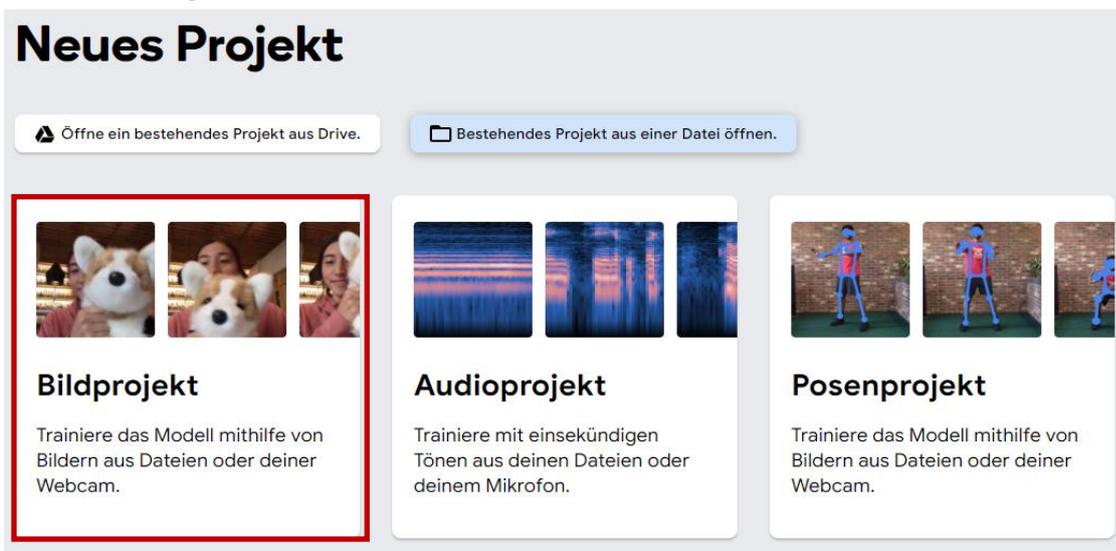
---

---

---

### EIN NEUES PROJEKT ERSTELLEN

Klickt auf den  -Button und erstellt so ein neues Projekt. Jetzt solltet ihr folgenden Screen sehen:



Wir wollen ein **Bildprojekt** erstellen, also klickt → *Bildprojekt* → *Modell mit Standardbildern an*.

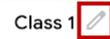




## PHASE 1: DATEN SAMMELN

Im ersten Schritt müsst ihr jetzt also Beispieldaten sammeln, mit deren Hilfe ihr eurem Modell zeigt, welche Gesichter es überhaupt erkennen soll. Als erstes legt ihr deshalb zwei **Klassen** an und benennt diese mit euren Namen.

### AUFGABE 2

Klickt dazu neben dem Klassennamen auf den Stift: 

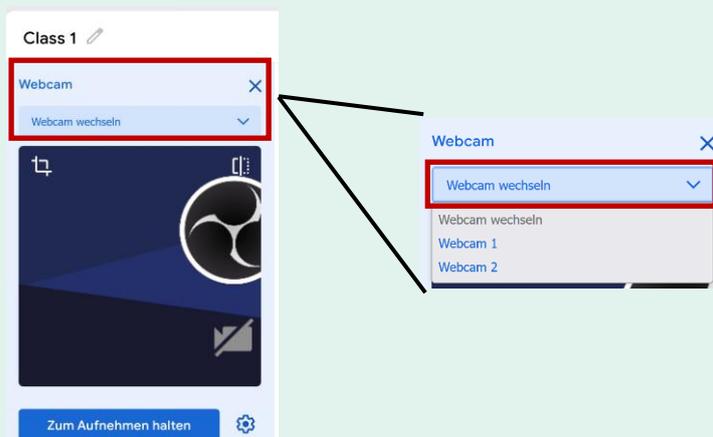
Nun könnt ihr euren eigenen Namen für die Klasse eingeben. Benennt die Klasse nach euren Namen.

### KLASSEN

Klassen sind unterschiedliche **Beschriftungen**, die unser Modell erhält. Später sollen verschiedene Beispiele zugeordnet (=klassifiziert) werden. Stellt euch verschiedene Schubladen eines Schreibtisches vor. Jedes Bild einer Klasse wird in eine Schublade mit gleichen Eigenschaften einsortiert.

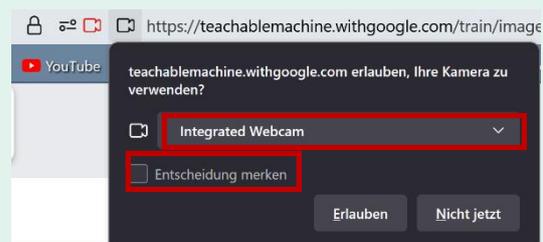
Nachdem ihr Klassen definiert habt, braucht die Teachable Machine noch Beispiele, die den Klassen zugeordnet werden. Beachtet dazu die Hinweis-Box.

### WEBCAM NUTZEN



Die **Webcam** könnt ihr hier **auswählen**, je nachdem ob ihr die integrierte oder eine USB-Webcam nutzen wollt.

Im Browser werdet ihr aufgefordert, den **Zugriff zu erlauben**. Wählt die richtige Webcam aus und klickt auf *Entscheidung merken*.



### AUFGABE 3

Wählt in der ersten Klasse die Option *Webcam*. Die Person, nach der die Klasse benannt ist, kann nun über den Button  Beispielbilder von sich machen.

Bildbeispiele hinzufügen:



Wiederholt das Ganze für die zweite Person. Erstellt **mind. 150 Bilder** je Klasse, um möglichst aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten.

### TIPP

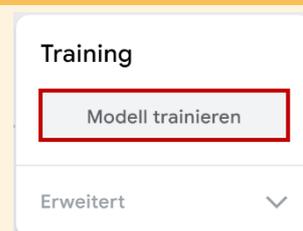
Nehmt Bilder aus verschiedenen Perspektiven, mit unterschiedlicher Distanz zur Kamera, mit verschiedenen Mimiken usw. auf. Um viele Bilder hintereinander zu erzeugen, kann der  -Button auch gedrückt gehalten werden.

## PHASE 2: DAS MODELL TRAINIEREN

### AUFGABE 4

Nachdem ihr nun genug Beispielbilder für eure gewählten Klassen aufgenommen habt, müsst ihr die Teachable Machine trainieren.

Klickt dazu auf *Modell trainieren*



### ACHTUNG

**Wechselt nicht den Tab**, sondern bleibt während des Trainings auf der Seite von Teachable Machine. Dies kann einige Zeit dauern.

### PHASE 3: DAS MODELL TESTEN

Nachdem das Training ausgeführt wurde, solltet ihr auf der **rechten Seite** folgendes Fenster sehen. Ihr habt nun die Möglichkeit euer **Modell zu testen**, d.h. zu **überprüfen**, ob es die Gesichter von euch erkennt und der richtigen Klasse zuordnet.

The screenshot shows the 'Vorschau' (Preview) window of the Teachable Machine interface. It includes a 'Modell exportieren' button, an 'Eingabe' (Input) section with a toggle switch set to 'AN' and a 'Datei' dropdown menu, two blue buttons for selecting images ('Wähle Bilder aus deinen Dateien...' and 'Bilder von Google Drive importieren'), and an 'Ausgabe' (Output) section with two colored bars labeled 'Class 1' and 'Class 2'. Three orange callout boxes point to these sections:

- Eingabe:** Schaltet die Webcam an.
- Eingabevariante:** Auswahl, ob mit Webcam oder Datei getestet wird.
- Ausgabefeld:** Das Modell gibt die Wahrscheinlichkeit der erkannten Klasse (in %) aus.

### **i** FUNKTION DES MODELLS

Nach welchen Kriterien die Klassen ermittelt werden, bleibt im Verborgenen. In der **Trainingsphase** werden aber allgemein Formen, Farben, Flächen, Winkel, Linien etc. innerhalb der Bilder ermittelt und daraus spezifische Gemeinsamkeiten für die jeweilige Klasse bestimmt.

### **☰** AUFGABE 5

- Testet** nun euer Modell. Was passiert, wenn ihr nur den Hintergrund ohne Gesicht filmt oder ihr gleich beide im Bild seid? Werdet ihr richtig erkannt?
- Versucht euer Modell auszutricksen! Was könnt ihr tun, damit es euch falsch erkennt? Wie könntet ihr das Verhindern? Nutzt verschiedene **Accessoires** (z.B. Brille, Mütze, Schal ...).



### AUFGABE 6

Nennt mögliche **Ursachen** dafür, dass das Modell (nicht immer) alle Eingaben korrekt erkennt.

---

---

---



### ZUSATZAUFGABE

Verbessert euer Modell, indem ihr eine „neutrale“ Klasse einfügt, in der nur der Hintergrund trainiert wird.