



Eine einfache Anwendung von künstlicher Intelligenz bei der Abfallklassifizierung

STEM for inclusive schools WP2 - Toolbox



Inovatif ve Girişimci Toplum Derneği
Hüseyin Gürel

Präsident der NGO

-1-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.





Struktur der Aktivität

A Einführung

zum Thema

Was ist Abfall?

Anforderungen an eine einfache KI-Anwendung zur Abfallklassifizierung

B Ausbildungsphase

über die Ausbildung

Entwickeln Sie Ihr eigenes AI-Modell für die Abfallklassifizierung

-2-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



A: Zum Thema



Was ist Abfall?

-3-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Definition!



Was ist Abfall?

Abfall kann definiert werden als die nach dem Gebrauch verbleibenden Materialien, die nicht mehr funktionsfähig sind. Es gibt verschiedene Arten wie Haushaltsabfälle, Industrieabfälle und Elektronikschrott.

Eine unsachgemäße Abfallbewirtschaftung kann zu Umweltverschmutzung, Erschöpfung der natürlichen Ressourcen und Gesundheitsproblemen führen.





Schauen wir uns dieses
youtube-Video an!

Die Abfallstoffe: Was passiert mit unseren 2,2 Milliarden Tonnen Müll?



<https://www.youtube.com/watch?v=AJVky2FzI54>



-5-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Abfallwirtschaft

Unter Abfallwirtschaft versteht man den Prozess des Sammelns, Transportierens, Verarbeitens und Entsorgens von Abfällen. Ziel dieses Prozesses ist es, Abfälle zu entsorgen, ohne die Umwelt zu schädigen, und so viel wie möglich zu recyceln und wiederzuverwenden.



<https://www.youtube.com/watch?v=4JDGFNoY-rQ>

Zu den Methoden der Abfallwirtschaft gehören Recycling, Kompostierung, Verbrennung und Deponierung.





Abfallklassifizierung und Recycling

Abfälle können je nach Herkunft und Art klassifiziert werden. Übliche Klassifizierungen sind:

Organische Abfälle: Lebensmittelreste, Gartenabfälle

Anorganische Abfälle: Glas, Metall, Kunststoff, Papier

Gefährliche Abfälle: Chemikalien, Batterien, medizinische Abfälle

Recycling ist der Prozess der Wiederaufbereitung von Abfallstoffen zu neuen Produkten. Dieser Prozess trägt dazu bei, natürliche Ressourcen zu erhalten, Energie zu sparen und Abfall zu reduzieren.



https://www.youtube.com/watch?v=OZiD_Lb3Tm0



Definition!



Recycling-Methoden

Manuelle Sortierung: Manuelle Trennung von Abfällen.

Magnetische Abscheidung: Trennung von Metallabfällen mithilfe eines Magnetfelds.

Optische Trennung: Trennung verschiedener Materialien mit Hilfe optischer Sensoren.

Robotertechniken: Automatische Mülltrennung durch künstliche Intelligenz und Robotersysteme.



<https://www.youtube.com/watch?v=4JDGFNoY-rQ>





Manuelle Abfalltrennung



https://www.youtube.com/watch?v=wd8AEY_VD-0

-9-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Optische Trennung



https://www.youtube.com/watch?v=BXPtT_1MyM



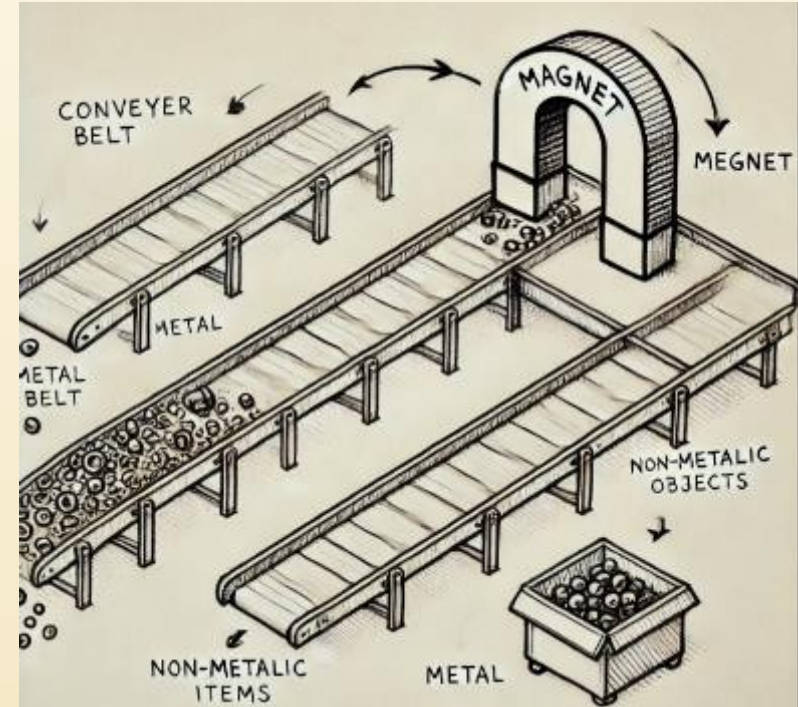
AI-generiertes Foto



Magnetische Abtrennung



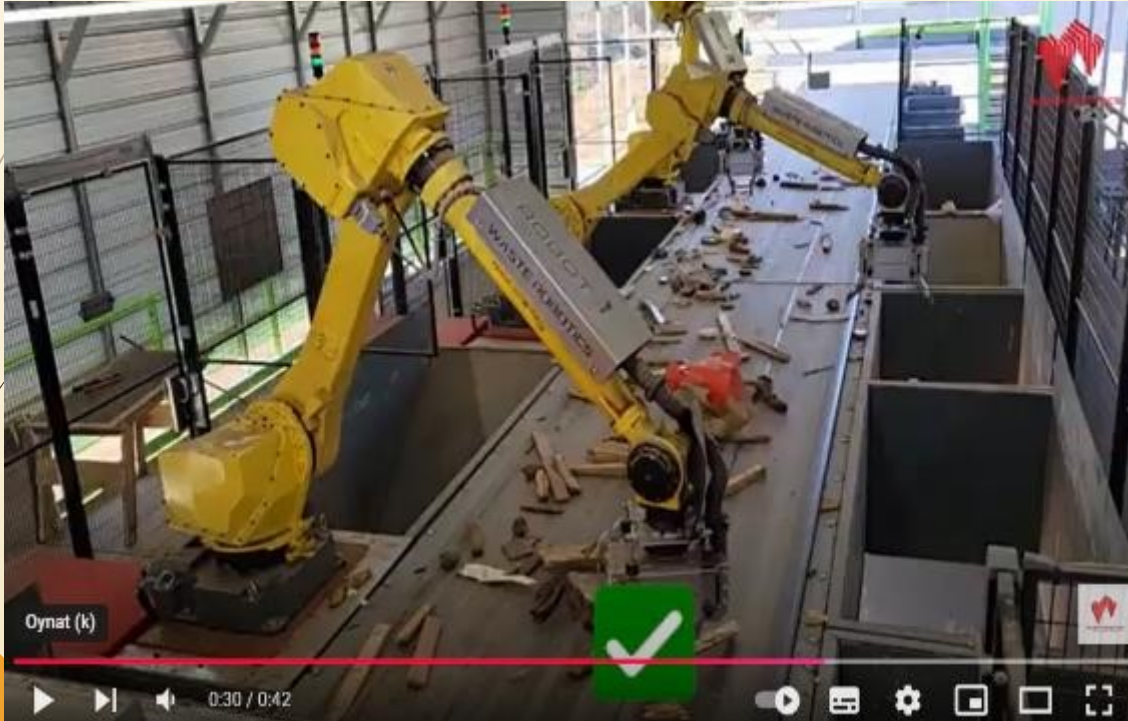
<https://www.youtube.com/watch?v=STuvRGBjTJs>



AI-generiertes Foto



Robotische Abtrennung



<https://www.youtube.com/watch?v=QbKA9uNgzYQ>



AI-generiertes Foto



Globale Erwärmung und Klima

Veränderung Die ordnungsgemäße Bewirtschaftung und Wiederverwertung von Abfällen spielt eine wichtige Rolle bei der Bekämpfung der globalen Erwärmung und des Klimawandels durch die Verringerung der Treibhausgasemissionen. Außerdem trägt sie zum Schutz der natürlichen Ressourcen bei, indem sie eine nachhaltige Ressourcen- und Energienutzung gewährleistet.



AI-generiertes Foto

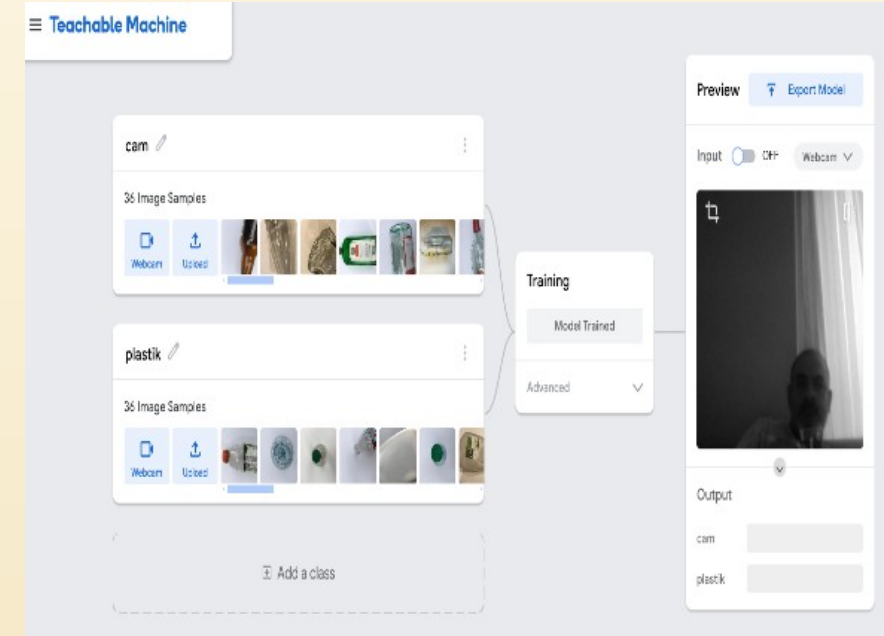




Unsere Zeit: Mülltrennung mit lehrbarer Maschine

Teachable Machine ist eine von Google angebotene Plattform, mit der bestimmte Aufgaben durch die Erstellung von Modellen für maschinelles Lernen ausgeführt werden können.

Am Ende dieser Aktivität werden wir ein einfaches Modell der künstlichen Intelligenz erstellen, das den Abfall in Glas und Plastik trennt. Dieses Modell wird darauf trainiert, die beiden Abfallarten zu erkennen und zu klassifizieren.



Ein Bildschirmfoto von meiner AI-Arbeit





Anforderungen an die Abfalltrennung mit der Teachable Machine

Gerätetyp

Computer und Internetanschluss

Webcam oder Kamera-Hardware

Zugang zur Teachable Machine-Plattform

Abfalldatensatz (mindestens 10 verschiedene Bilder von Glas- und Kunststoffabfällen)

Aufgaben

Die Teachable-Maschinenplattform wird online im Browser auf dem Computer ausgeführt

AI-Modell macht Vorhersagen für Bilder, die von einer Kamera aufgenommen wurden

Das Modell wird online auf dieser Plattform trainiert

Wird für das Training des Modells verwendet

-15-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.





3 Hauptbestandteile eines einfachen AI-Abfalltrenners



-16-

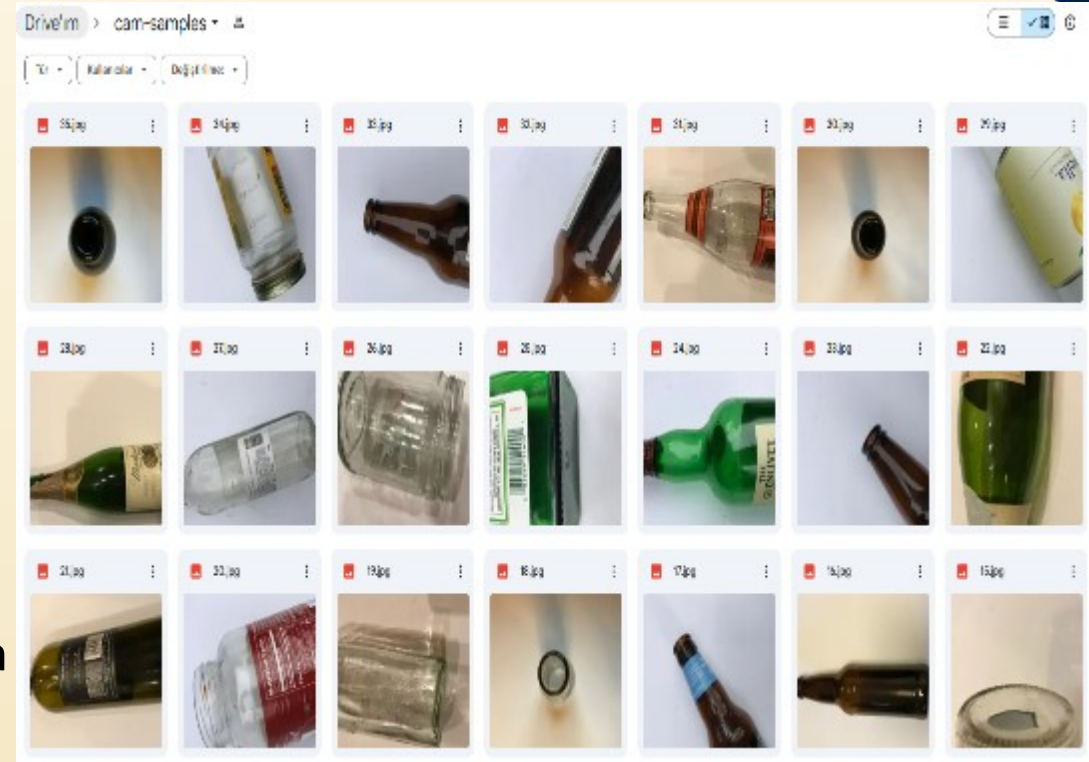


Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Was ist ein Datensatz?

Ein Datensatz ist eine Sammlung von Daten, die für eine bestimmte Analyse, Forschung oder Modellschulung gesammelt und kombiniert werden. Ein Datensatz besteht normalerweise aus Datenpunkten, die eine oder mehrere Variablen (oder Merkmale) enthalten. Datensätze können aus einer Vielzahl von Quellen stammen und unterschiedliche Formate aufweisen. Ein Datensatz kann zum Beispiel Text, Zahlen, Bilder, Audio- oder Videodaten enthalten.



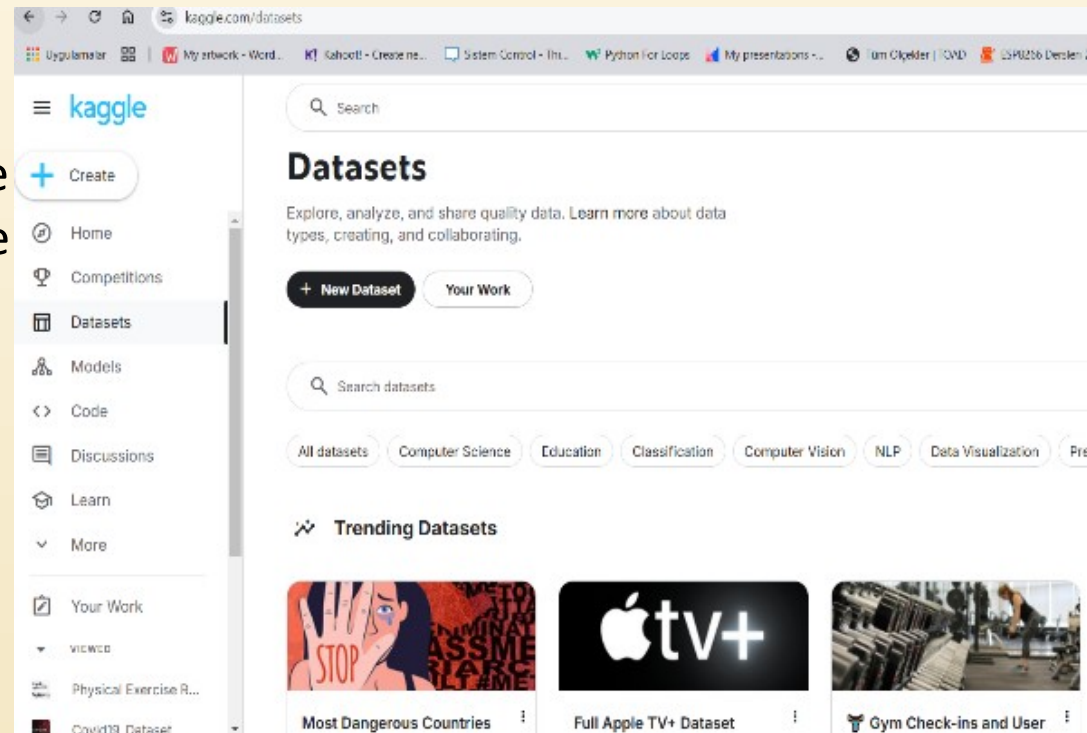
Ein Bild enthält Glasmuster aus meinem eigenen Projekt





Wie Sie Ihren eigenen Datensatz vorbereiten

Laden Sie Fotos von Glas- und Kunststoffabfällen aus offenen Quellen herunter (kaggle.com) oder machen Sie eigene Fotos. Stellen Sie sicher, dass Sie genügend Fotos für beide Klassen haben (z. B. 10). Sie können das Modell genauer arbeiten lassen, indem Sie Fotos aus verschiedenen Winkeln, bei unterschiedlichen Lichtverhältnissen und vor verschiedenen Hintergründen machen.



<https://www.kaggle.com/datasets>





Warum die Teachable Machine (TM) Plattform?

Teachable Machine ist eine von Google entwickelte, webbasierte Plattform, mit der Nutzer*innen auf einfache Weise ihre eigenen Modelle für maschinelles Lernen erstellen können.

Diese Plattform wurde speziell für Nutzer*innen entwickelt, die noch keine Erfahrung mit maschinellem Lernen und künstlicher Intelligenz haben, und verfügt über eine benutzerfreundliche Oberfläche, die jeder leicht bedienen kann.

Teachable Machine ermöglicht die Erstellung von Modellen anhand von Bild-, Audio- und Pose- (Bewegungs-) Daten.

Teachable Machine

Train a computer to recognize your own images, sounds, & poses.

A fast, easy way to create machine learning models for your sites, apps, and more – no expertise or coding required.

[Get Started](#)



Ein Bildschirmfoto von der TM-Website





Wie man auf die TM-Plattform zugreift

Webbrowser öffnen: Teachable Machine ist eine webbasierte Plattform, so dass Sie jeden modernen Webbrowser (Chrome, Firefox, Edge usw.) verwenden können.

Zur Website gehen: Besuchen Sie die Website von Teachable Machine.

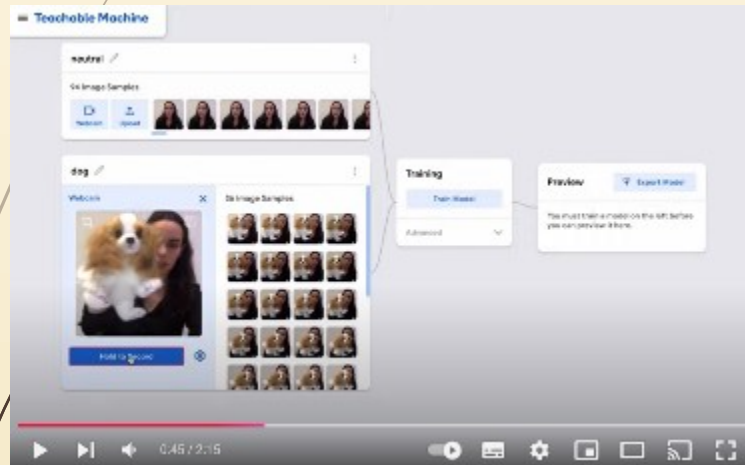
(<https://teachablemachine.withgoogle.com/>)





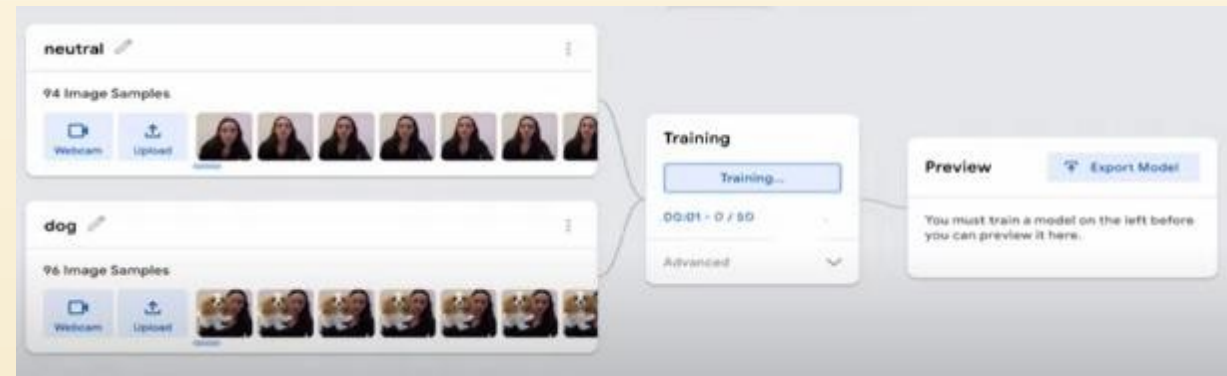
Wie man die TM-Plattform nutzt

Schritt 1: Daten sammeln (Datensatz)

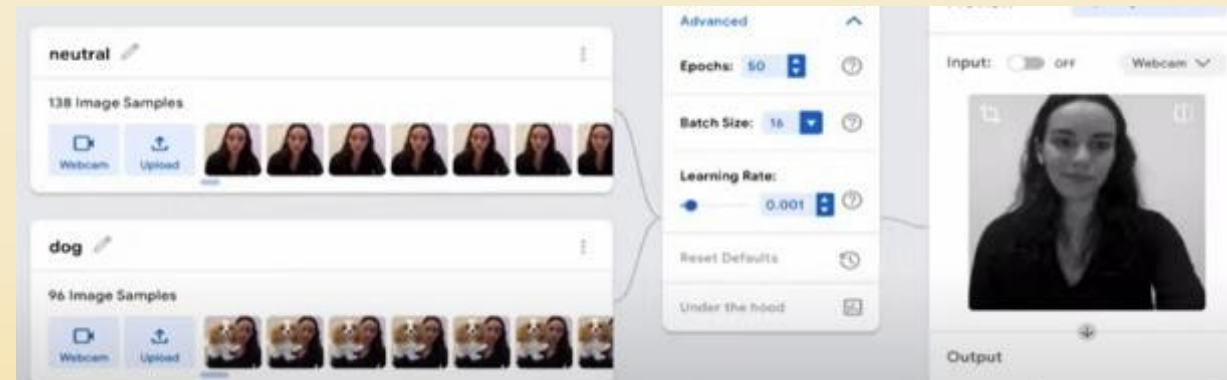


<https://www.youtube.com/watch?v=DFBbStvtpy4>

Schritt 2: Modell trainieren



Schritt 3: Vorhersage



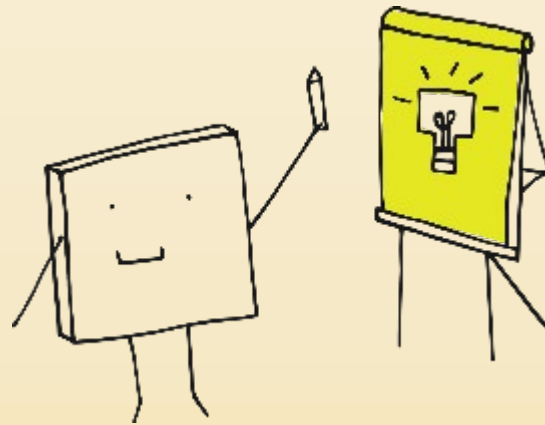
• <https://www.youtube.com/watch?v=CO67EQ0ZWgA>



B: Über die Ausbildung



Ausbildungsphase



-22-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Aufgabe 1:

Entwerfen und erstellen Sie in Zweiergruppen ein Abfallklassifizierungssystem, das zwischen Glas- und Plastikmüll unterscheiden kann. Sie werden die Teachable Machine Plattform nutzen, um ein maschinelles Lernmodell für diese Aufgabe zu trainieren. Wenn keine physischen Materialien wie eine Webcam zur Verfügung stehen, werden Sie vorab gesammelte Bilder für das Training verwenden.

Sie haben **20 Minuten** Zeit, um das KI-Abfalltrennungssystem auf der TM-Plattform zu entwerfen und zu erstellen. Wenn es in Ihrer Gruppe Lernende mit besonderen Bedürfnissen gibt, erhalten Sie zusätzliche **Zeit**, um sicherzustellen, dass deren Beiträge und Ideen vollständig integriert werden, während andere Gruppen an der Verfeinerung ihrer Lösungen arbeiten.

Stellen Sie sicher, dass Sie effektiv mit Ihrem Partner zusammenarbeiten. Unterstützen Sie Lernende mit Seh- oder Körperbehinderungen und sorgen Sie dafür, dass jede*r die Möglichkeit hat, seinen Beitrag zu leisten.



-23-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Aufgabe 2: Ein weiteres AI-Projekt mit Codey Rocky - Mülltrennung



<https://www.youtube.com/watch?v=Hg4CtXjcGEI>

Sehen Sie sich das Video an und beschreiben Sie, was Sie beobachtet haben. Arbeitet mit anderen zusammen, um eure Gedanken zu diskutieren, oder nehmt mit eurem Handy eine Audionachricht über eure Ideen auf

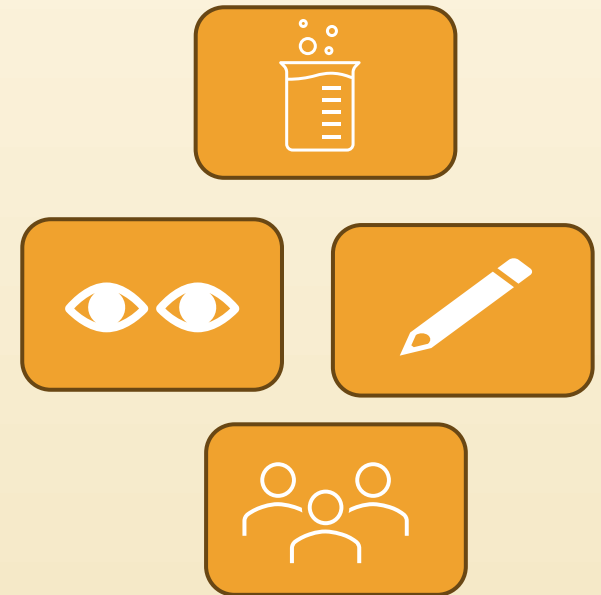




Aufgabe 3: Entwerfen Sie Ihr eigenes Abfallklassifizierungsmodell

Entwerfen Sie Ihr Abfallklassifizierungsmodell mit Hilfe der Teachable Machine-Plattform und testen Sie es einige Male mit einigen Beispielbildern. Beobachten Sie bei jedem Test, wie das System bei der Klassifizierung von Glas- und Kunststoffabfällen abschneidet, und notieren Sie Ihre Beobachtungen im Beobachtungsprotokoll.

Am Ende kommen Sie zusammen und tauschen Ihre Beobachtungen und Erfahrungen aus. Achten Sie darauf, dass alle beteiligt sind und dass die Diskussionen den vereinbarten Klassennormen und Gemeinschaftsrichtlinien folgen.





H5P- Aufgaben 1: über Al Abfalltrenner- Abfallstoffe

You have made **1** attempt. You got 100% correct on your last attempt.

Waste that is sorted and recycled according to its type not only prevents harm to the planet but also contributes to the economy.

☐ True

☐ False

☒ Submit

-26-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Co-funded by
the European Union



H5P- Aufgaben 2: über AI Abfalltrenner- teachablemachine

Drag drop to fill in the blanks with the word given the right side.

is a platform offered by that allows users to create
 models. This platform makes it possible to create models using data.
Thanks to its user-friendly interface, model training can be done without requiring any .

images, audio, pose

Google

Browser

machine learning

Teachable Machine

deep learning

coding knowledge

✓ Submit

-27-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Co-funded by
the European Union



H5P- Aufgaben 2: über AI- Abfalltrenner- Abfallkategorien

You have made **2** attempts. You got 100% correct on your last attempt.

Waste can be classified according to its source and type. Common classifications not include:

Hazardous waste

Organic waste

Inorganic waste

Wood waste

-28-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Co-funded by
the European Union



H5P- Aufgaben 3: über AI-Abfalltrenner-Trenntechniken

You have made 2 attempts. You got 100% correct on your last attempt.

Which one(s) is the **Recycling Method**?

Magnetic Separation

Robotic Techniques

All

Optical Separation

H5P Reuse

I am confused

-29-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.





H5P- Aufgaben 4: über Al-Abfalltrenner- Klimawandel und globale Erwärmung

You have made 1 attempt. You got 100% correct on your last attempt.

Which of the following are impacts of waste materials on climate and global warming? (You can select more than one correct answer)

- ☐ Proper waste disposal reduces methane gas emissions.
- ☐ Failure to segregate waste positively affects global warming.
- ☐ Proper management of waste reduces greenhouse gas emissions.
- ☐ Recycling helps to conserve natural resources.
- ☐ Incinerating waste decreases the level of carbon dioxide in the atmosphere.

✓ Submit

-30-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Co-funded by
the European Union



Herzlichen Glückwunsch!

Sie haben die Aufgabe gemeistert, ein Abfallklassifizierungssystem mit der Teachable Machine-Plattform zu erstellen.

-31-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.

