PictoBlox:

Trainiere und nutze dein eigenes KI Bilderkennungsmodell

Lernkarten

ca. 90 Min

12 Jahre +

Vorwissen: Scratch

Mit Hilfe der Lernkarten kannst du mit PictoBlox eigenständig ein KI-Modell zur Bildklassifikation trainieren, um zum Beipiel Katzen- und Hundebilder zu erkennen. Du lernt auch die Programmoberfläche von PictoBlox, sowie die wichtigsten Funktionen und Befehle kennen. Die Karten dienen dir dabei als schnelle Hilfe, wenn du mal nicht ganz genau wisst, wie etwas funktioniert oder wo du etwas findet.

Coding For Tomorrow ist eine Initiative der Tech and Teach gGmbH in Kooperation mit der Vodafone Stiftung Deutschland gGmbH.

CC-BY-SA 4.0 TECH AND TEACH für CODING FOR TOMORROW

ALLGEMEINES ZU PICTOBLOX

PictoBlox ist eine Programmiersoftware, die

- auf der blockbasierten Programmiersprache Scratch basiert.
- zusätzlich spezielle Funktionen zu Künstlicher Intelligenz enthält.
- eine Hardware-Unterstützung für verschiedene Mikrocontroller enthält.

Öffne PictoBlox auf dem Computer.

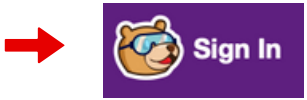
CC-BY-SA 4.0 TECH AND TEACH für CODING FOR TOMORROW

ÜBERBLICK PICTOBLOX

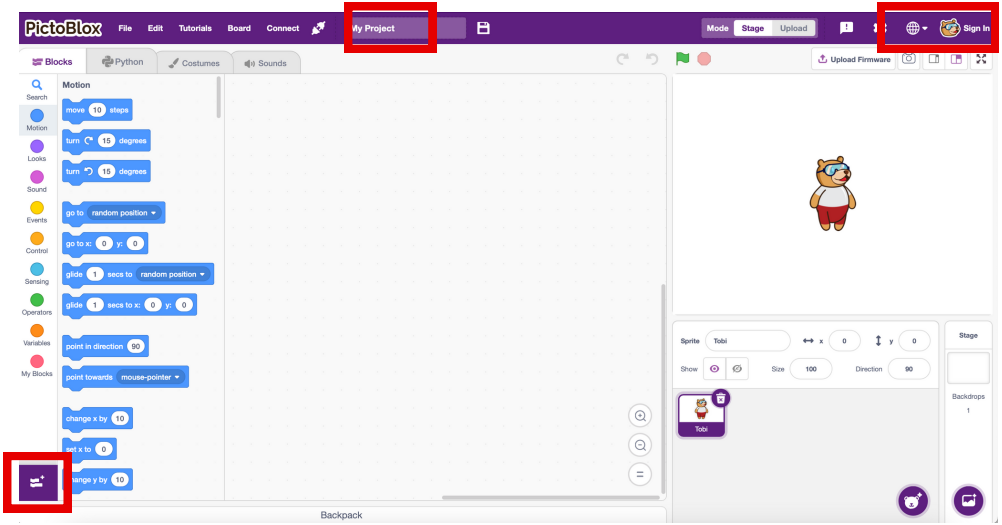
CODING FOR TOMORROW
HUB FÜR DIGITALE BILDUNG

Öffne Pictoblox auf dem Computer\Tablet und gib deinem Projekt einen Namen.

Über "**Sign In**" kannst du dir ein Benutzerkonto für PictoBlox anlegen und dich anmelden.



Mit der „**Weltkugel**“ lässt sich bei Bedarf die Sprache ändern.

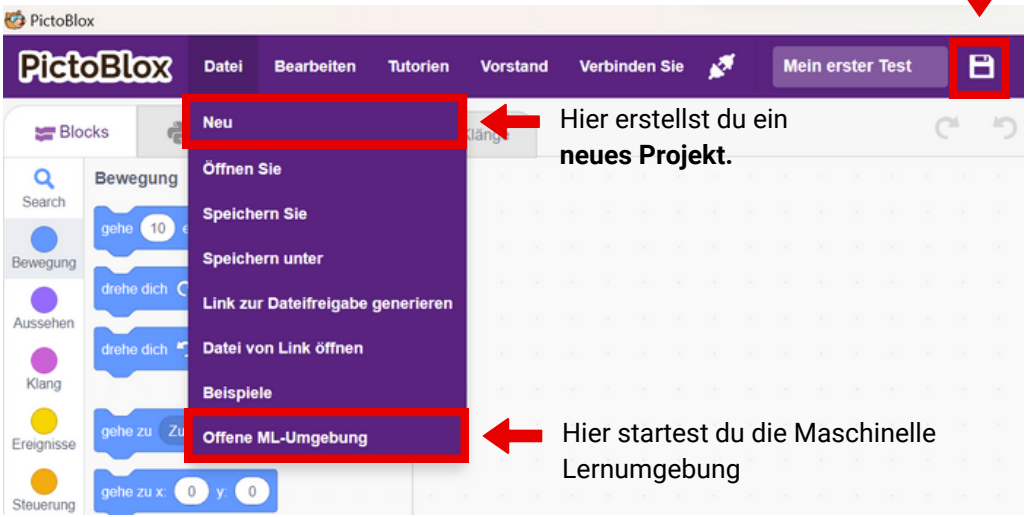


Erweiterungen hinzufügen

NEUES PROJEKT STARTEN

In PictoBlox kannst du viele Projekte erstellen, sie auf deinem Computer / in deinem Konto speichern und auch externe Projekte hochladen.

Hier **speicherst** du dein Projekt.



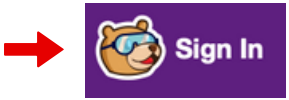
Hier erstellst du ein **neues Projekt.**

Hier startest du die Maschinelle Lernumgebung

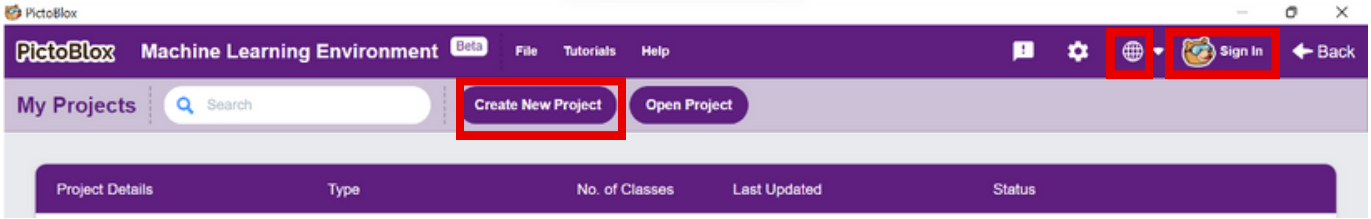
CC-BY-SA 4.0 TECH AND TEACH für CODING FOR TOMORROW

Öffne Pictoblox auf dem Computer und wähle "**Offene ML-Umgebung**" für Maschinelle Lernumgebung.

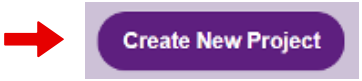
Über "**Sign In**" kannst du dir ein Benutzerkonto für PictoBlox anlegen und dich anmelden.



Die ML-Lernumgebung ist derzeit nur auf **Englisch** verfügbar.



Mit „**Create New Project**“ erstellst du ein neues Projekt



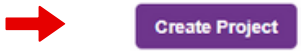
CC-BY-SA 4.0 TECH AND TEACH für CODING FOR TOMORROW

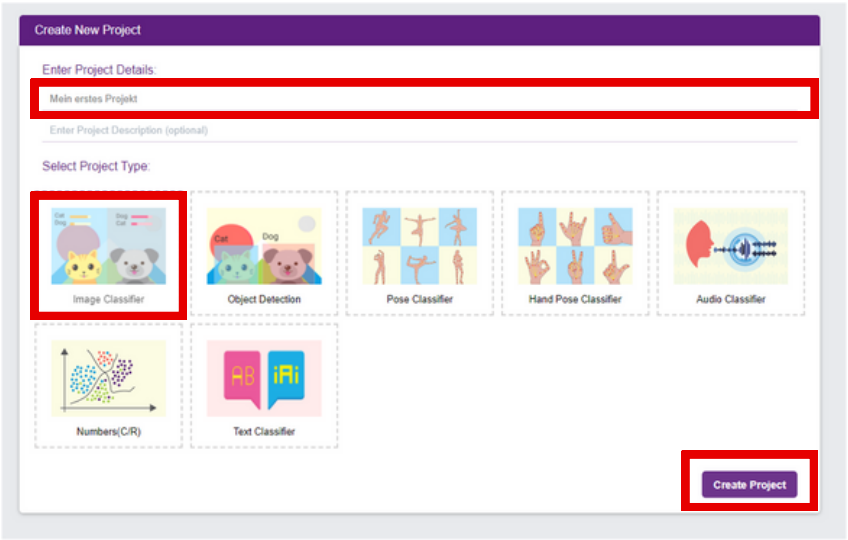
PROJEKAUSWAHL

Trage einen Namen für dein Projekt ein.

Wähle den **„Image Classifier“** aus.

Klicke **„Create Projekt„** an, um ein neues Projekt zu starten.





BILDKLASSIFIKATION: BEISPIELE

Wir zeigen dir an einem Beispiel, wie du mit PictoBlox ein Bildklassifikationsmodell für Katzen- und Hundebilder erstellst und in der Programmierung verwendest. Hier sind zusätzliche Projektideen:

Pflanzenidentifikation:
Entwickle eine Anwendung, die Pflanzenarten anhand von Bildern erkennt.

Mülltrennung:
Baue ein Modell, das verschiedene Müllarten erkennt und sortiert.

Lebensmittelklassifikation:
Erstelle eine Anwendung, die Lebensmittel auf Bildern erkennt und nützliche Informationen liefert.

CC-BY-SA 4.0 TECH AND TEACH für CODING FOR TOMORROW

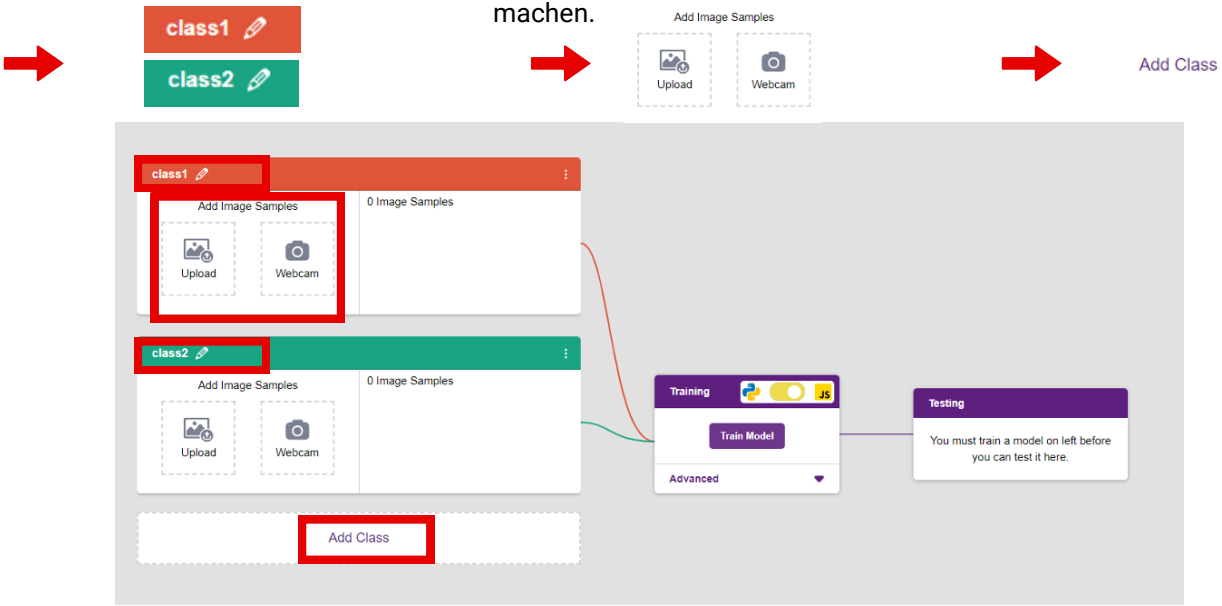
KLASSEN ERSTELLEN

Eine “Klasse” in KI ist wie eine Gruppe von ähnlichen Dingen. Zum Beispiel könnten Hunde eine Klasse sein, Katzen eine andere.

Trage den Namen deiner **Klassen** ein, zum Beispiel Hund, Katze.

Hier kannst du deine vorbereiteten Bilder über **„Upload“** hochladen oder Aufnahmen über die Webkamera machen.

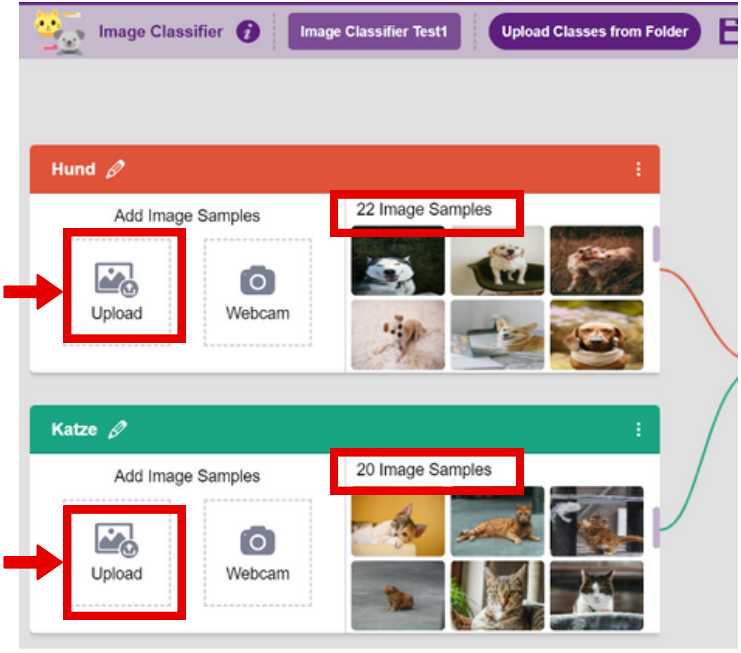
Falls du mehr als zwei Klassen benötigst, füge diese über **„Add Class“** hinzu.



VORBEREITUNG TRAINING: BILDER

CODING FOR TOMORROW
HUB FÜR DIGITALE BILDUNG

Du kannst Bilder von Webseiten wie unsplash.com, pixabay.com und pexels.com herunterladen. Achte darauf, dass die Bilder frei verfügbar sind und du keine Urheberrechte verletzt..



Wähle Bilder mit Bedacht aus:

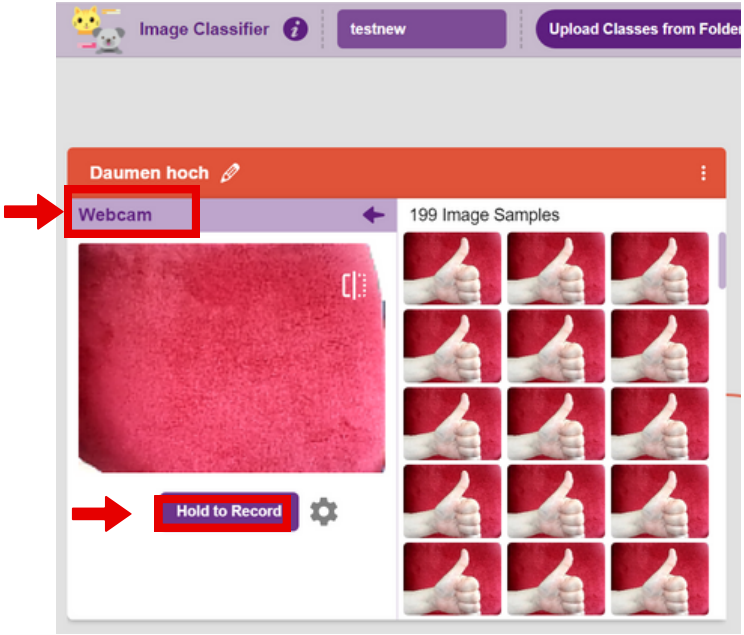
- Verschiedene Quellen für vielfältige Bildtypen nutzen.
- **Für das Training**: Mindestens 20 Bilder pro Kategorie, um Unterschiede wie Tiere, Pflanzen oder Objekte festzuhalten.
- **Für den Test**: Wähle zusätzlich 5 bis 10 Bilder pro Kategorie aus.

Mehr Bilder verbessern das Modell. Achte auf Vielfalt in Größe, Farben und Hintergründen.

CC-BY-SA 4.0 TECH AND TEACH für CODING FOR TOMORROW

VORBEREITUNG TRAINING: KAMERA

Wenn du Dinge vor der Kamera trainierst, kannst du eine Extra-Kategorie nur für den Hintergrund hinzufügen. Dadurch kann das Modell den Hintergrund von den eigentlichen Objekten besser unterscheiden.



Beim Trainieren mit der Webkamera beachte folgende Punkte:

- Gutes Licht für klare Bilder ohne Schatten.
- Ordentlicher Hintergrund hebt das Hauptmotiv hervor.
- Verschiedene Kamerawinkel für interessante Perspektiven ausprobieren.
- Motiv gut sichtbar im Bild, nicht zu nah oder zu weit entfernt.

CC-BY-SA 4.0 TECH AND TEACH für CODING FOR TOMORROW

ÜBERSICHT TRAINING

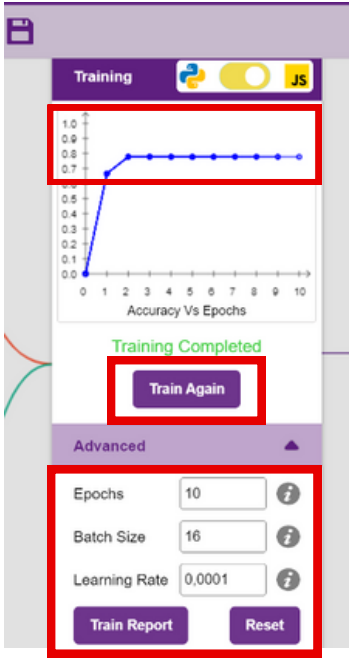
Wir bringen unserem KI-Modell bei, Bilder in verschiedene "Klassen" einzuteilen. Während des Trainings erkennt es wichtige Muster in den Bildern, um besser vorhersagen zu können, zu welcher Klasse sie gehören.

Es gibt drei Dinge, die die Genauigkeit deines Modells beeinflussen können:

1. "**Epochs**": Stell dir vor, deine Daten machen Trainingseinheiten. Je mehr "Epochs" du hast, desto öfter gehen deine Daten durch das Training. Das kann dazu führen, dass das Modell besser wird. Normalerweise lassen wir die Daten 10 Mal trainieren.
2. "**Batch Size**": Wird auf Deutsch als "Stapelgröße" übersetzt. Sie zeigt an, wie viele Datenstücke auf einmal verwendet werden. Du musst dies nicht oft ändern.
3. "**Learning Rate**": Hier geht es darum, wie schnell das Modell aus seinen Fehlern lernt. Selbst wenn du nur ein bisschen an diesem Wert drehst, kann das großen Einfluss auf die Modell-Leistung haben. Also belasse es erstmal auf 0,0001

CC-BY-SA 4.0 TECH AND TEACH für CODING FOR TOMORROW

TRAINING



Beginne damit, dein Modell mit den Standard-Einstellungen zu trainieren.

Die Y-Achse (die senkrechte Achse) zeigt die Genauigkeit (Accuracy) an. Je höher dein Graph ansteigt und je mehr Werte sich im oberen Bereich befinden, desto besser wird dein Modell.

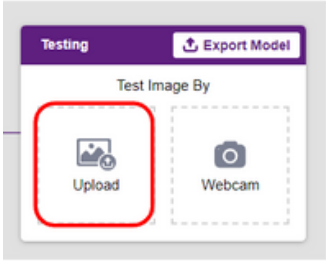
Falls dies nicht der Fall ist, versuche die Genauigkeit zu verbessern, indem du die Anzahl der Epochen änderst oder mehr Daten für das Training nutzt.

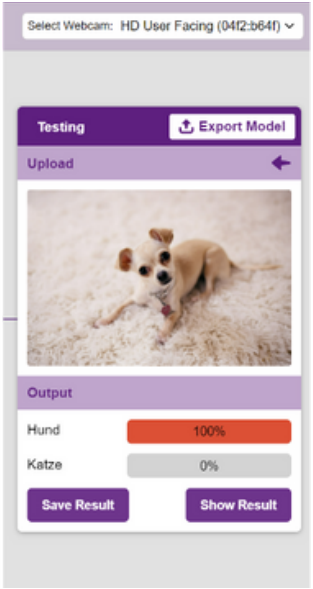
E**xperimentiere ein wenig herum!**

CC-BY-SA 4.0 TECH AND TEACH für CODING FOR TOMORROW

MODELL TESTEN

Das Testen von KI-Modellen ist wie ein Quiz für Computer. Nach dem Training prüfen wir, wie gut sie gelernt haben, indem wir neue Bilder zeigen. Die KI gibt dann Antworten ab, oft mit Wahrscheinlichkeiten.



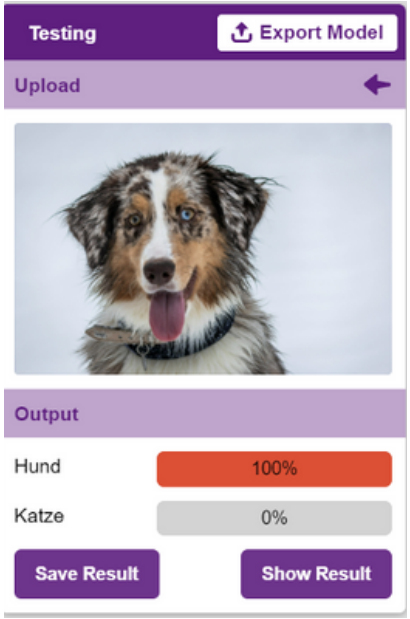


- Unser Modell wurde trainiert, und jetzt überprüfen wir, ob es die Ergebnisse zeigt, die wir erwartet haben.
- Wenn du Bilder verwendet hast, kannst du zusätzliche Bilder benutzen oder ähnliche Objekte vor die Kamera halten, um dein Modell zu testen.
- Dein Modell gibt dir dann Einschätzungen oder Vorhersagen über das getestete Objekt oder Bild.
- Wenn du mit den Ergebnissen nicht zufrieden bist, kannst du mehr Daten zum Training hinzufügen.

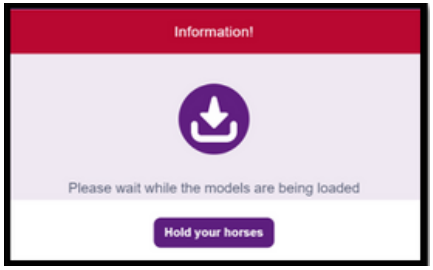
Wie gut schneidet dein Modell ab?

CC-BY-SA 4.0 TECH AND TEACH für CODING FOR TOMORROW

MODELL EXPORTIEREN

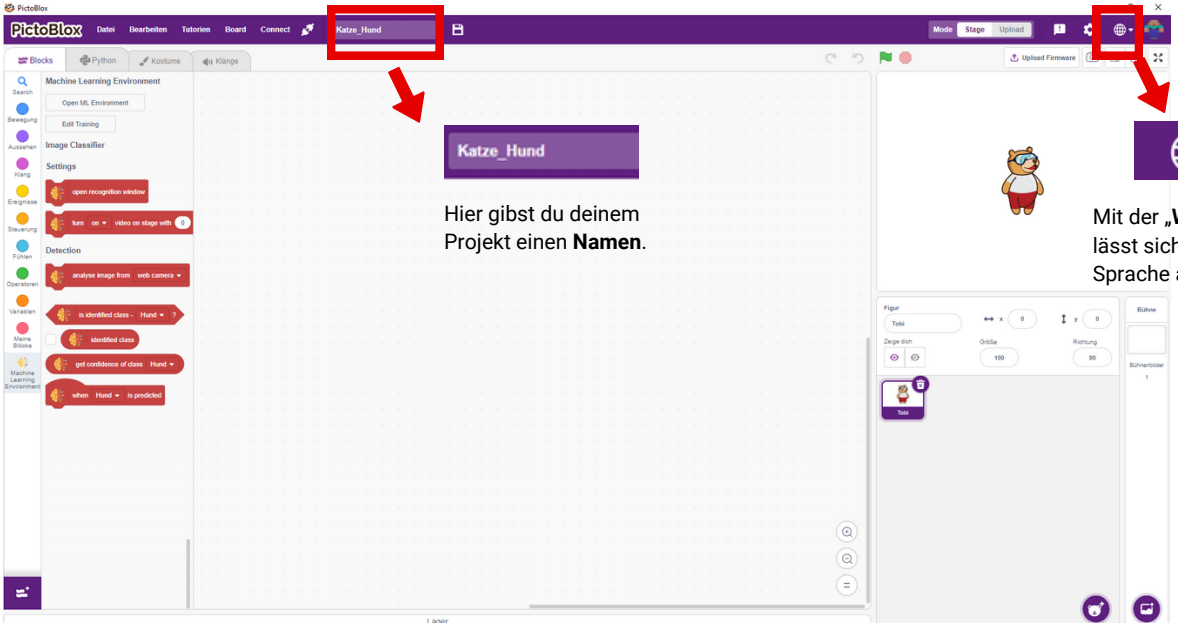


- Dein Modell ist nun in der Lage, Vorhersagen für Bilder von Hunden und Katzen oder andere Objekte zu machen.
- Jetzt können wir das Modell exportieren und mit Code erweitern.
- Klicke auf „Export Model“ und warte bis das Modell geladen wurde.



CC-BY-SA 4.0 TECH AND TEACH für CODING FOR TOMORROW

Wir verwenden unser Modell, um Hintergrundbilder von Katzen und Hunden zu erkennen. Dies ist eine einfache Umsetzung, bei der wir alle Blöcke der Erweiterung verwenden. Eine kurze Übersicht über die Blöcke findest du am Ende der Lernkarten.

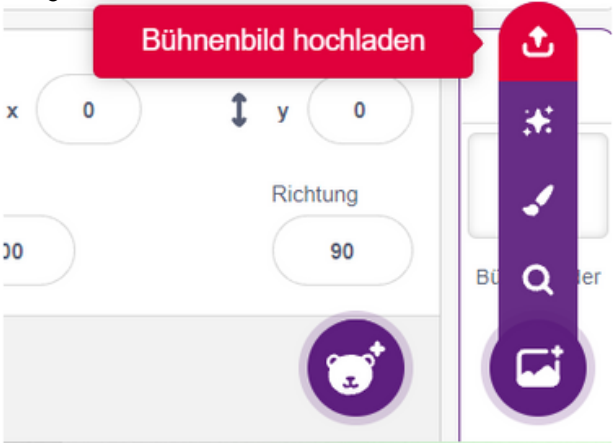


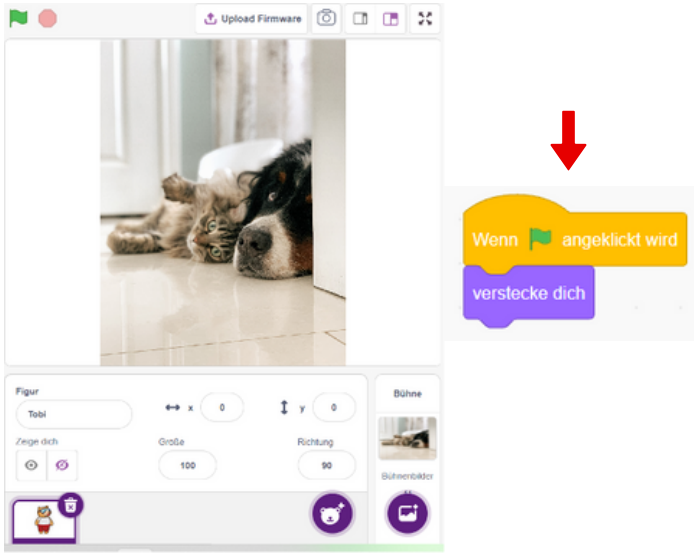
HINTERGRUND HINZUFÜGEN

Suche im Internet nach frei verfügbaren Bildern von Hunden und Katzen (z.B. mehrere Hunde oder eine Katze und ein Hund) und lade sie herunter.

1. Lade die Bilder als Hintergrundbilder bei PictoBlox hoch.

- *Du kannst mehrere Bilder gleichzeitig hochladen, indem du die Umschalttaste gedrückt hältst.*





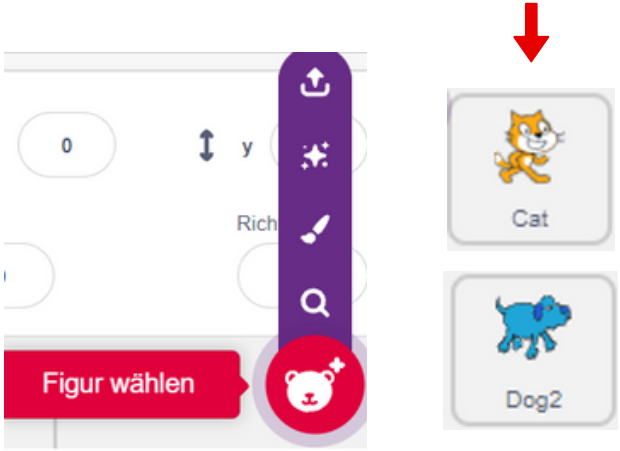
2. Wir benötigen vorerst die Figur nicht. Daher kann sie entweder über die Schaltfläche "Zeige dich" oder über Code (empfohlen) unsichtbar gemacht werden.

CC-BY-SA 4.0 TECH AND TEACH für CODING FOR TOMORROW

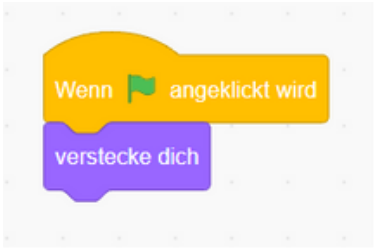
FIGUREN HINZUFÜGEN

Suche im Internet nach frei verfügbaren Bildern von Hunden und Katzen (z.B. mehrere Hunde oder eine Katze und ein Hund) und lade sie herunter.

1. Füge jeweils eine Katzen- und eine Hundefigur hinzu
2. Platziere diese am untersten Rand der Bühne.



3. Die Figuren sollten beim Start unsichtbar sein. Füge daher das „verstecke dich“ Block bei **beiden** Figuren hinzu.



NACHRICHTEN VORBEREITEN

Wenn ein Hund oder eine Katze erkannt wurden, soll eine Nachricht an die entsprechende Figur gesendet werden, damit diese sich kurz zeigen kann.

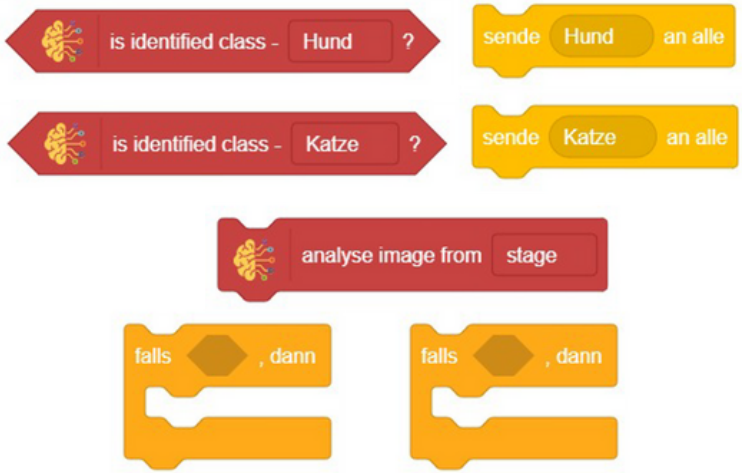
Erstelle mit dem „sende … an alle“ Block zwei neue Nachrichten Hund und Katze.

CC-BY-SA 4.0 TECH AND TEACH für CODING FOR TOMORROW

NACHRICHTEN SENDEN

Folgendes soll bei der Bär-Figur programmiert werden:

- Das Bild vom Hintergrund (stage) soll analysiert werden.
- Wenn die identifizierte Klasse ein Hund ist, dann sende die Nachricht „Hund“ an alle.
- Wenn die identifizierte Klasse eine Katze ist, dann sende die Nachricht „Katze“ an alle.



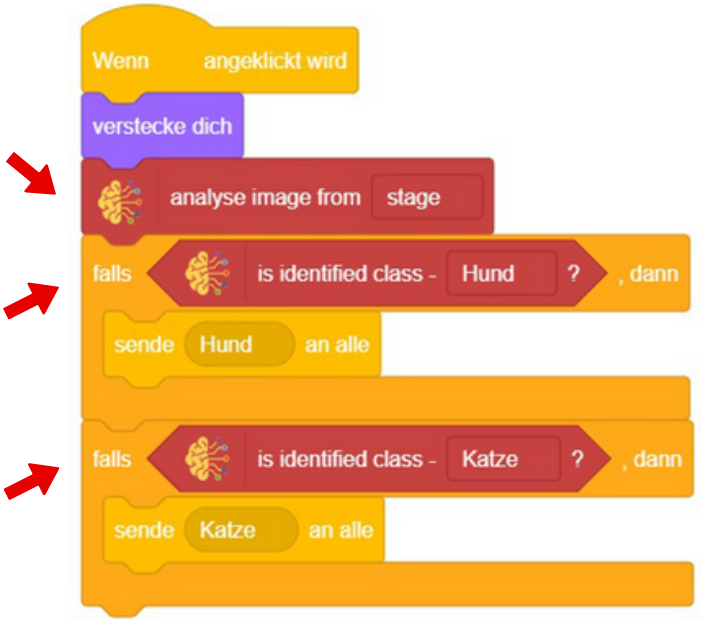
CC-BY-SA 4.0 TECH AND TEACH für CODING FOR TOMORROW

NACHRICHTEN SENDEN (LÖSUNG)

CODING FOR TOMORROW
HUB FÜR DIGITALE BILDUNG

Folgendes soll bei der Bär-Figur programmiert werden:

- Das Bild vom Hintergrund (stage) soll analysiert werden.
- Wenn die identifizierte Klasse ein Hund ist, dann sende die Nachricht „Hund“ an alle.
- Wenn die identifizierte Klasse eine Katze ist, dann sende die Nachricht „Katze“ an alle.



CC-BY-SA 4.0 TECH AND TEACH für CODING FOR TOMORROW

NACHRICHTEN EMPFANGEN HUND

Folgendes soll bei der *Hund*-Figur programmiert werden:

- Wenn die Nachricht „Hund“ empfangen wird:
  - Zeige dich.
  - Warte 2 Sekunden.
  - Verstecke dich.

CC-BY-SA 4.0 TECH AND TEACH für CODING FOR TOMORROW

NACHRICHTEN EMPFANGEN HUND

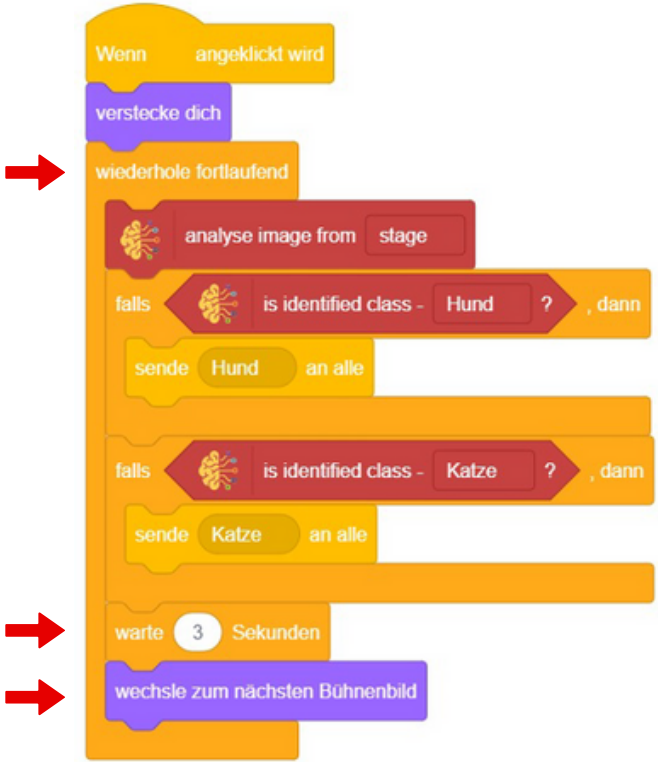
Folgendes soll bei der *Hund*-Figur programmiert werden:

- Wenn die Nachricht „Hund“ empfangen wird:
  - Zeige dich.
  - Warte 2 Sekunden.
  - Verstecke dich.
- Programmiere das gleiche für die Katze

CC-BY-SA 4.0 TECH AND TEACH für CODING FOR TOMORROW

ERWEITERUNG

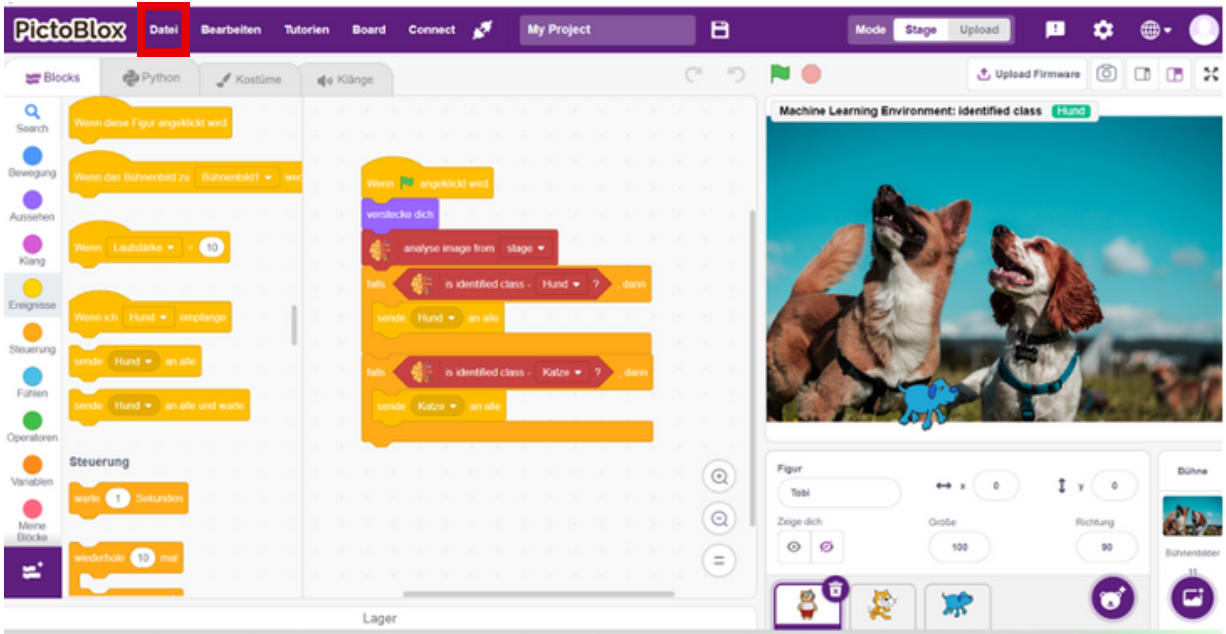
Derzeit wird nur ein Hintergrundbild durchsucht. Wenn du mehrere durchlaufen möchtest, musst du die folgenden Blöcke hinzufügen.



DAS ERGEBNIS

Wenn du jetzt auf die grüne Flagge drückst, erscheint, abhängig vom Bild, entweder die Katzen- oder Hundefigur.

Hier kannst du dein Projekt speichern



WEITERE ERWEITERUNG

Überlege dir wie du das vorhandene Projekt ergänzen kannst.

- Lege weitere Klassen an. Eventuell weitere Tiere?
- Ergänze die Programmierung. Schaue dir die weiteren Blöcke und Erweiterungen an

Sei kreativ!

CC-BY-SA 4.0 TECH AND TEACH für CODING FOR TOMORROW

BILD- ODER OBJEKTERKENNUNG?

- Wie du möglicherweise bemerkt hast, geht es bei diesem Algorithmus darum, ein Bild als **ganzes** zu erkennen.
- Möchtest du **mehrere Objekte** in einem Bild erkennen, dann nutzt du den Objekterkennungsalgorithmus. Dabei werden die Objekte einzeln markiert und zugeordnet.
- Die Erweiterung "Object Detection" von PictoBlox ermöglicht genau das..

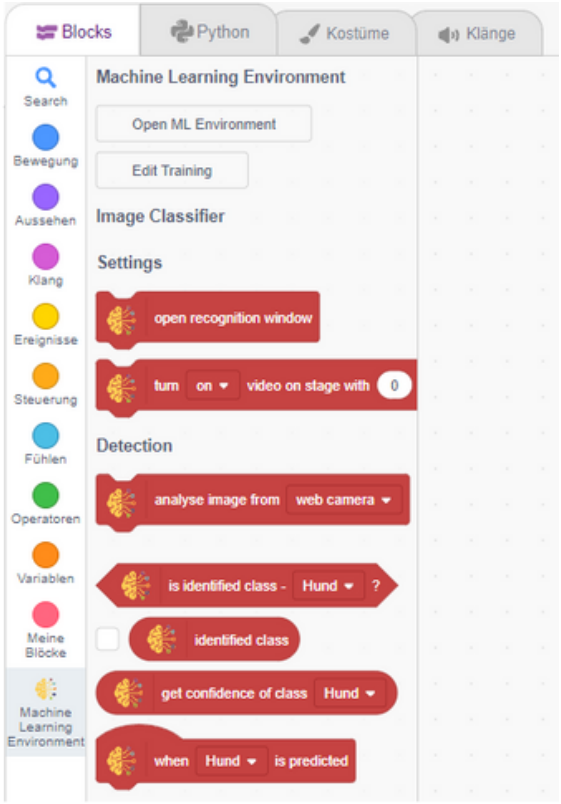
CC-BY-SA 4.0 TECH AND TEACH für CODING FOR TOMORROW

MUSTERLÖSUNG

Hier kannst du dir eine Beispiellösung herunterladen:

https://bit.ly/KatzeOHund

ÜBERSICHT DER BLÖCKE



Hier kannst du ein neues Modell trainieren.

Hier kannst du dein Modell verändern.

Falls du die Webcam benutzen möchtest

Ein- Ausschalten der Kamera und Transparenzeinstellung.

Quelle des Bildes einstellen. Kamera oder Hintergrundbild?

Abfrage der Klasse eines Bildes

Objektklasse

Wahrscheinlichkeit der Klasse

Ereignisblock „Wenn ***Klasse***… vorausgesagt ist dann“

CC-BY-SA 4.0 TECH AND TEACH für CODING FOR TOMORROW