



# Grundlagen: Machine Learning for Kids

Entdeckt mit der digitalen Plattform Machine Learning for Kids die Funktionsweisen des maschinellen Lernens!

Die Lernkarten bieten euch alle Grundlagen, um euer erstes Projekt in Machine Learning for Kids umzusetzen: Trainiert ein eigenes KI-Modell & programmiert eine KI-Bildererkennung in Scratch.

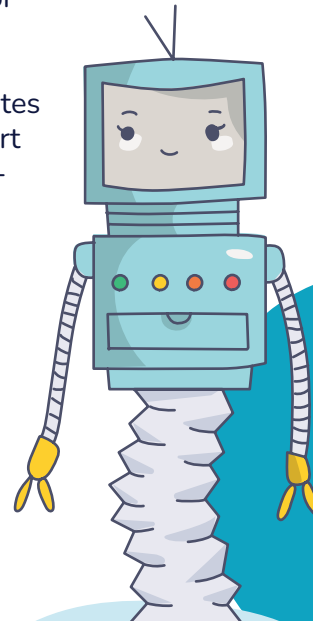


Level:

**Für Anfänger\*innen**



Wir freuen uns über euer Feedback zu unserem Material!  
post@junge-tueftler.de / Mehr Materialien unter: [tueftellab.de](https://tueftellab.de)



# Grundlagen: Machine Learning for Kids



Art:  
Lernkarten



Alter:  
Ab 12 Jahren



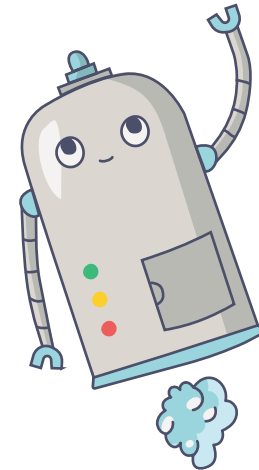
Kategorie:  
Quanten und KI



Level:  
Für Anfänger\*innen

## Lernziele

- Das digitale Tool *Machine Learning for Kids* kennenlernen
- Ein eigenes KI-Modell zur Bilderkennung trainieren
- Ein Programm zur Bilderkennung in Scratch programmieren, welches das vorher trainierte KI-Modell nutzt



# Werkzeug Einführung

## Vorbereitung

Startet Machine Learning For Kids über euren Internetbrowser:  
<https://machinelearningforkids.co.uk/>

Hier könnt ihr die Sprache einstellen

Über Lehrer Projekte Arbeitsblätter Pretrained Stories Book Hilfe Ausloggen Language

# Bringe einem Computer bei, ein Spiel zu spielen

- 1 Sammle Beispiele von Sachen, die du erkennen möchtest
- 2 Benutze die Beispiele, um den Computer zu trainieren, die Sachen zu erkennen
- 3 Erstelle ein Projekt in Scratch, das die Fähigkeit des Computers nutzt, die Sachen zu erkennen

Zur Admin-Seite Zu deinen Projekten

Hier gelangt ihr zur Projekt-Oberfläche



# Werkzeug Einführung

## Vorbereitung

Ihr könnt die Plattform **mit oder ohne Account** nutzen.

Bist du das erste Mal hier? [Registrieren](#)  
[Warum registrieren?](#)

Schon registriert? [Einloggen](#)  
[Hast du deine Zugangsdaten vergessen?](#)

---

Test ohne Account [Jetzt testen](#)

### TIPP

Mit einem Account könnt ihr eure Projekte speichern und später wieder auf diese zugreifen.

### **Klassenaccounts**


Lehrkräfte können Zugänge für Schüler\*innen erstellen und verwalten.

# Machine Learning for Kids Lernkarten

Jetzt kann es losgehen!

1. Die Lernkarten haben eine Vorder- und Rückseite. Auf der Vorderseite findet ihr eine Aufgabe und auf der Rückseite einen Vorschlag zur Lösung der Aufgabe.
2. Arbeitet euch eigenständig Schritt-für-Schritt durch die Karten.

In diesem Projekt trainiert ihr euer erstes eigenes KI-Modell und programmiert anschließend ein Programm zur Bilderkennung in Scratch.

 **Modell trainieren**
TüftelLab

Trainiert nun eure KI: Hierzu werden Kategorien festgelegt – in unserem Beispiel „Blume“ und „Baum“. Dann werden Beispiele von Bildern gesammelt – diese Bildersammlungen nennt man „Datensätze“.

**Aufgabe:**

1. Entscheidet euch für (zwei) Kategorien.
2. Sammelt zu jeder Kategorie passende Bilder.
3. Ladet eure Bilder in den Trainingsbereich.

**Trainieren**

Wählt ein Beispiel aus den Bildern, um der Kategorie zuzuordnen

Trainieren

+

**Erstelle eine neue Kategorie („Label“)**

Wählt ein Beispiel aus den Bildern, um der Kategorie zuzuordnen


Erstelle neue Kategorie („Label“)

**Erstelle eine neue Kategorie („Label“)**

Wählt ein Beispiel aus den Bildern, um der Kategorie zuzuordnen

Erstelle neue Kategorie („Label“)

© TüftelLab ist ein hybrider Lernort der Junge Tüftler gGmbH | CC-BY-SA 4.0: [creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

 **Lösung: Modell trainieren**
TüftelLab

Klickt hier, sobald ihr alle Bilder hinzugefügt habt

Bild per URL hinzufügen




Bild mit Webcam zeichnen




Bild hochladen

© TüftelLab ist ein hybrider Lernort der Junge Tüftler gGmbH | CC-BY-SA 4.0: [creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)





# Projekt anlegen

**Aufgabe:** Überlegt euch, mit welchen Daten ihr euer KI-Modell trainieren wollt. Legt dann euer Projekt an.

Über Lehrer Projekte Arbeitsblätter Pretrained Stories Book Hilfe Ausloggen Language

## Deine Machine-Learning-Projekte

Klicke rechts auf den 'plus'-Button, um dein erstes Projekt zu erstellen. →

+ Erstelle ein neues Projekt

Vorlage kopieren





# Lösung: Projekt anlegen

1. Wählt einen Namen für das Projekt
2. Entscheidet, welche Art von Daten erkannt werden sollen:
  - Text:** Wörter, Sätze oder Paragraphen
  - Bilder:** Fotos, Diagramme, Bilder
  - Zahlen:** Zahlen oder Multiple Choice
  - Sounds:** Geräusche und Stimmufnahmen
  - Predicting numbers:** Zahlenvorhersage
3. Entscheidet, wie euer Projekt gespeichert werden soll:  
In der Cloud oder temporär im Webbrowser

## TIPP

Speichert die Daten eures Projekts zusätzlich auf eurem Computer ab, damit nichts verloren geht!

Projektname \*

Meine KI: Baum & Blume

Project Type \*

Erkenne Bilder

Storage \*

In your web browser





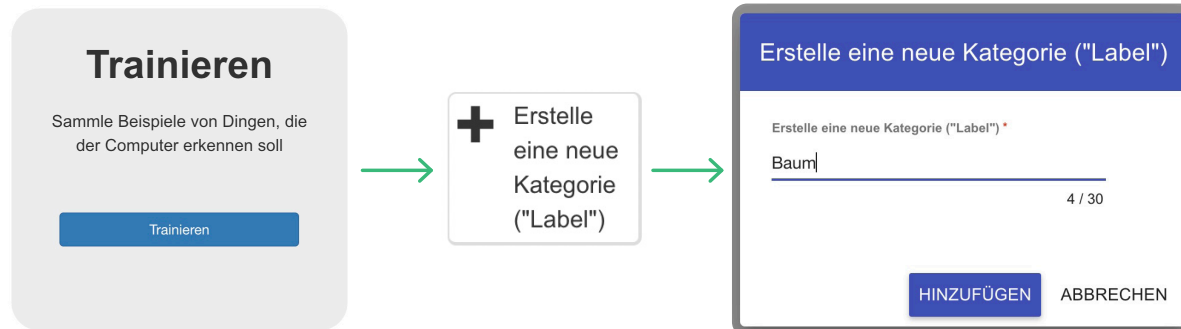


# Modell trainieren

**Trainiert nun eure KI:** Dazu legt ihr Kategorien fest wie z. B. „Blume“ und „Baum“. Dann sammelt ihr Beispiele von Bildern – diese Bildersammlungen nennt man „**Datensätze**“.

## Aufgabe:

1. Entscheidet euch für (zwei) Kategorien.
2. Sammelt zu jeder Kategorie passende Bilder.
3. Ladet eure Bilder in den Trainingsbereich.



# 💡 Lösung: Modell trainieren

Klickt hier, sobald  
ihr alle Bilder  
hinzugefügt habt!

Erkennen **Bilder** als **Baum or Blume**

< Zurück zum Projekt

+ Erstelle eine neue Kategorie ("Label")

**Baum**

37

**Blume**

27

www Webcam Zeichnen file

Bild per URL  
hinzufügen

Bild  
zeichnen

Bild mit Webcam  
aufnehmen

Bild  
hochladen





# Modell testen

Testet jetzt eure KI und seht, wie sie funktioniert!

**Aufgabe:** Klickt auf „Lernen & Testen“

Fügt dann unten auf der Seite ein Bild hinzu, welches ihr nicht für das Training verwendet habt.

Nun wird angezeigt, mit welcher Sicherheit das Bild einer der Kategorien zugeordnet wird.

## Lernen & Testen

Verwende die Beispiele, um den Computer darauf zu trainieren, die Sachen zu erkennen images



## 👉 TIPP

Ihr könnt Testbilder per Link, Webcam oder durch Zeichnen hinzufügen.



# Lösung: Modell testen

Euer KI-Modell erkennt das Bild zuverlässig: ein Zeichen, dass die Bilderkennung funktioniert!

Füge ein Beispielbild hinzu, um zu prüfen, ob die Kategorie erkannt wird.

 Test mit Webcam

 Test durch Zeichnen

[https://digital.tueftellab.de/pluginfile.php/1443/customfield\\_textarea/value/4147/rose.jpg](https://digital.tueftellab.de/pluginfile.php/1443/customfield_textarea/value/4147/rose.jpg)

Test mit www

Erkannt als **Blume**  
with 100% confidence

Kehrt zur Trainingsseite zurück und sammelt mehr Bilder, falls das KI-Modell zu viele Fehler macht.

Erkannt als **Baum**  
with 51% confidence

## TIPP

Es gibt keine genaue Grenze zwischen guter und schlechter Bilderkennung. Eine Wahrscheinlichkeit von 80% oder mehr ist jedoch schon ziemlich gut!





# Expert\*in: KI-Modell erstellen

Wenn ihr bereits folgende Herausforderungen erfolgreich gemeistert habt,

**Projekt anlegen**

**Modell trainieren**

**Modell testen**

dann habt ihr verstanden, wie ihr ein KI-Modell mit Machine Learning for Kids darauf trainieren könnt, bestimmte Objekte oder Daten zu erkennen!

**Weiter so!**



## EXKURS

Machine Learning for Kids bietet auch bereits trainierte KI-Modelle an!



Erstelle ein  
neues  
Projekt



Vorlage  
kopieren



Klickt beim Anlegen eines neuen Projekts einfach auf „Vorlage kopieren“, um diese zu nutzen.





# Modelle zum Programmieren exportieren

## Vorbereitung

Ihr könnt Machine Learning for Kids mit Scratch verknüpfen!

Verwendet euer trainiertes KI-Modell in der blockbasierten Programmiersprache, um z. B. ein Spiel zu entwickeln.



Klickt auf „Machen“, um euer Projekt in Scratch zu importieren.

### Machen

Use the machine learning model you've trained to make a game or app, in Scratch, Python, or App Inventor

Machen



### TIPP

Möchtet ihr mehr über Scratch erfahren? Dann besucht unseren Scratch-Grundlagenkurs!



<https://tuef.tel/e7xIG>

### INFO

Es handelt sich hier um eine besondere, von Machine Learning for Kids bereitgestellte Version von Scratch.



# Benutzeroberfläche

## Allgemeines zu Scratch

**Sprachen und Farbmodi wählen**

**Vollbild der Bühne zeigen**

**Register**

- Skripte
- Mal-Editor
- Klänge

**Einteilung verschiedener Befehlsblöcke**

Blockbibliothek der Rubrik „Bewegung“

Zeigt euch die Figur, die ihr gerade programmiert.

**Neue Bühnenbilder finden**

**Neue Figuren finden**





# Scratch & Machine Learning for Kids

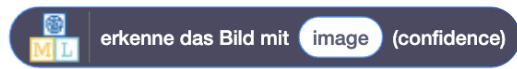
## Zusätzliche Befehlsblöcke

Zur Programmierung eures KI-Modells gibt es spezielle Befehlsblöcke:

Zeigt die Kategorie an, der die KI ein Bild zuordnet.



Zeigt die Wahrscheinlichkeit an, mit der die KI ein Bild einer Kategorie zuordnet (Zahl zwischen 0 - 100).



Diese Blöcke stehen für die einzelnen Kategorien, die ihr in eurem Projekt erstellt habt.



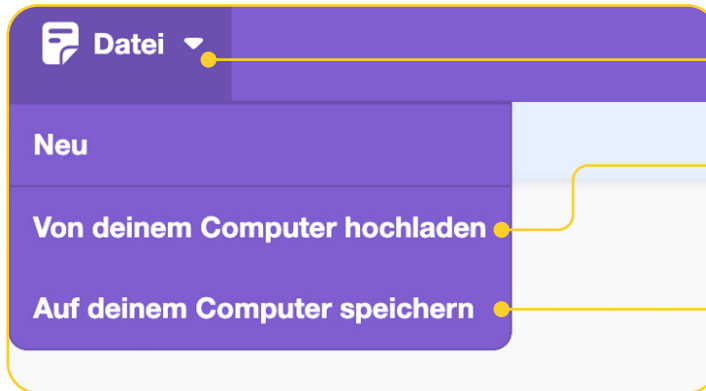
Klickt hier, um die Blöcke verwenden zu können.



# Scratch & Machine Learning for Kids

## Projekt speichern

So sichert oder öffnet ihr eure Projekte.



Nutzt zunächst die Schaltfläche „Datei“.

Öffnet eine **Scratch-Datei** von eurem Computer oder Tablet im Scratch-Editor.

Speichert eine **Scratch-Datei** auf eurem Computer oder Tablet.

### TIPP

Eure Scratch-Dateien erkennt ihr an der **Endung „.sb3“** (Beispiel: test.sb3).

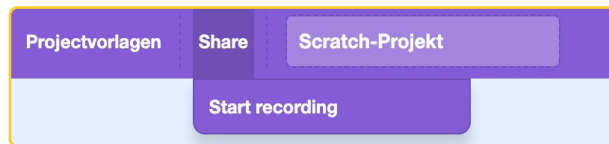
Mit einem **kostenfreien Scratch-Account** wird euer Projekt **automatisch gesichert**.

# Scratch & Machine Learning for Kids

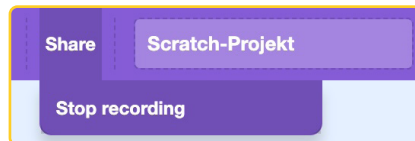
## Projekt dokumentieren

Ihr könnt euer Projekt auch als Video aufzeichnen:

1. Klickt auf „**Start recording**”



2. Spielt euer Projekt ab
3. Klickt auf „**Stop recording**” und die Aufnahme wird heruntergeladen



### TIPP

Achtet darauf, dass ihr den Internetbrowser nicht versehentlich schließt – sonst geht eure Programmierung verloren!





# Ein Bild kategorisieren

**Aufgabe:** Schreibt ein Programm, das die Kategorie eines Bildes anzeigen kann.

Nutzt dafür folgende Befehlsblöcke.

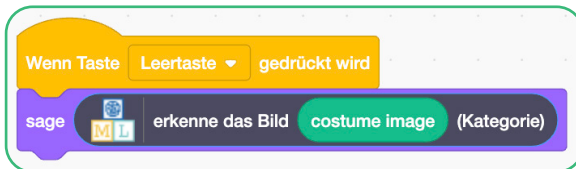


# Lösung: Ein Bild kategorisieren

1. Klickt auf „**Figur wählen**“
2. Ladet ein Bild hoch



3. Setzt die Befehlsblöcke zusammen



Blume

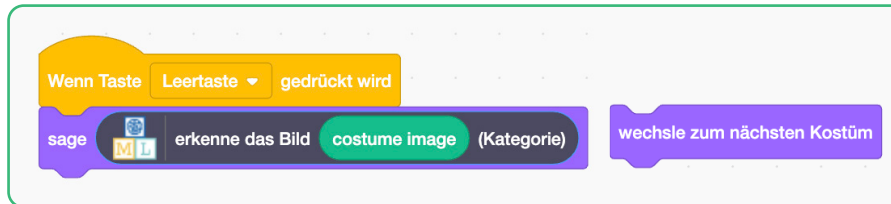


# Kostümwechsel

Um mehrere Bilder zu erkennen, müsst ihr weitere Bilder zu eurer Figur hinzufügen.

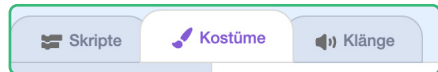
## Aufgabe:

1. Wechselt in den Kostüm-Editor und fügt weitere Bilder hinzu.
2. Programmiert danach einen Kostümwechsel. Erweitert hierfür euer Programm.

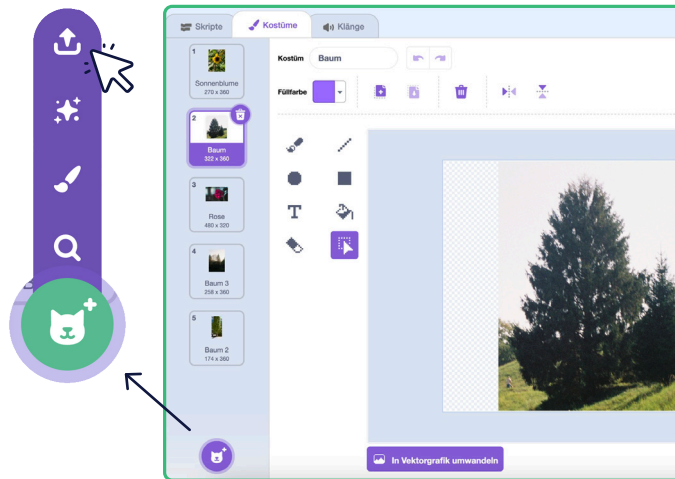


# 💡 Lösung: Kostümwechsel

1. Klickt auf den Reiter „Kostüme“



2. Ladet weitere Bilder hoch



3. Wechselt zurück zur Programmieroberfläche und setzt die Befehlsblöcke zusammen







# Wahrscheinlichkeit anzeigen

**Aufgabe:** Erstellt nun ein neues Programm, das die **Kategorie** und die **Wahrscheinlichkeit** angibt.

Nutzt dafür folgende Befehlsblöcke.

The image shows a collection of Scratch-style code blocks arranged in a grid. The blocks are:

- A yellow 'Wenn Taste' block with 'Pfeil nach rechts' selected in the dropdown and 'gedrückt wird' in the text field.
- A green 'costume image' block.
- A purple 'sage' block with 'Hallo!' in the text field and '2' in the 'für' field, followed by 'Sekunden'.
- A dark blue 'erkenne das Bild' block with 'image' in the dropdown and '(Kategorie)' in the text field.
- A dark blue 'erkenne das Bild mit' block with 'image' in the dropdown and '(confidence)' in the text field.





# Lösung: Wahrscheinlichkeit anzeigen

The screenshot displays a Scratch script on the left and a chat interface on the right. The script is triggered by the event 'Wenn Taste Pfeil nach rechts gedrückt wird' (When the right arrow key is pressed). It contains two 'sage' (say) blocks: the first block says 'erkenne das Bild costume image (Kategorie) für 2 Sekunden' (recognize the image costume image (category) for 2 seconds), and the second block says 'erkenne das Bild mit costume image (confidence) für 5 Sekunden' (recognize the image with costume image (confidence) for 5 seconds). The chat interface on the right shows a speech bubble with the text 'Blume' (Flower) and another with the confidence value '99.37'. Below the chat is a photograph of several purple crocuses with yellow centers growing in a garden.



# Eigene Texte anzeigen lassen

**Aufgabe:** Ihr könnt auch ein Programm erstellen, das erkennt, zu **welcher Kategorie ein Bild gehört**, und dann den **Namen der Kategorie anzeigt**.

Nutzt dafür folgende Befehlsblöcke.

The image shows a Scratch script on a light gray background. It starts with a yellow 'Wenn Taste Leertaste gedrückt wird' block. Below it is a dark blue 'erkenne das Bild image (Kategorie)' block. This is followed by an orange 'falls ... dann' loop block. Inside the loop is a green arrow-shaped block with a white circle and the number '50', and a green 'costume image' block. Below the loop is an orange 'sonst' block containing a purple 'sage Hallo!' block and a dark blue 'Blume' block.

## TIPP

Eurer Programm könnte auch Fun-Facts oder Informationen über den erkannten Gegenstand ausgeben!





# Lösung: Eigene Texte anzeigen lassen

The image shows a Scratch script and its execution. The script on the left is as follows:

```
Wenn Taste Leertaste gedrückt wird  
falls erkenne das Bild costume image (Kategorie) = Baum , dann  
sage Das ist ein Baum!  
sonst  
sage Das ist kein Baum!
```

The execution window on the right shows a tree image with a speech bubble saying "Das ist ein Baum!".



# Expert\*in: Programmieren mit KI

Wenn ihr folgende Herausforderungen erfolgreich gemeistert habt,

Ein Bild kategorisieren

Kostümwechsel

Wahrscheinlichkeit anzeigen

Eigene Texte anzeigen lassen

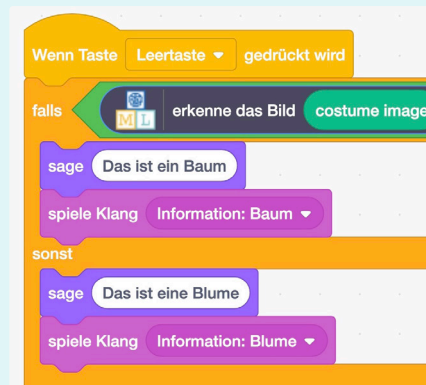
dann habt ihr verstanden, wie ihr Programme zur Bilderkennung mit Scratch und Machine Learning for Kids programmieren könnt.

**Weiter so!**



## EXKURS

Ihr könnt neben Texten auch Töne oder selbst aufgenommene Informationen über das erkannte Objekt abspielen lassen.





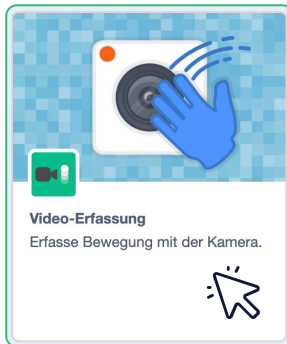
# Webcam anschließen

Ihr könnt eure Webcam mit Scratch verbinden!

1. Öffnet die **Extension-Bibliothek**



2. Wählt „**Video-Erfassung**“ aus



Schaltet die Webcam ein und aus!



Stellt die Transparenz der Webcam ein



## TIPP

Damit die Videoerfassung funktioniert braucht ihr einen klaren Hintergrund und gutes Licht!





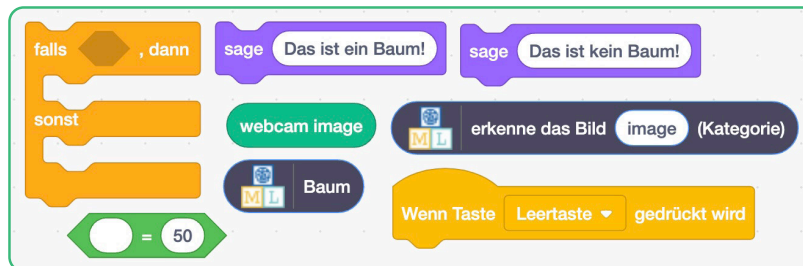


# Bildererkennung mit Webcam

**Aufgabe:** Eure KI-Bildererkennung kann auch Bilder von eurer Webcam erkennen!

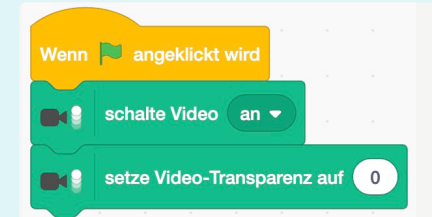
1. Verbindet eure Webcam mit Scratch
2. Erstellt ein Programm, das erkennt, was auf dem Bild eurer Webcam zu sehen ist.

Nutzt dafür folgende Befehlsblöcke.

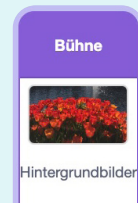


## TIPP

Nutzt diese Befehlsblöcke, um eure Webcam anzuschalten!



Platziert euren Code auf einem Hintergrundbild, damit die Bildererkennung funktioniert!





# Lösung: Bilderkennung mit Webcam

```
Wenn [ ] angeklickt wird
  schalte Video an
  setze Video-Transparenz auf 0

Wenn Taste [Leertaste] gedrückt wird
  falls [erkenne das Bild webcam image (Kategorie) = Baum], dann
    sage [Das ist ein Baum!]
  sonst
    sage [Das ist kein Baum!]
```

The image shows a Scratch script designed for image recognition using a webcam. The script is triggered by a click event and starts by turning the video on and setting its transparency to 0. A keypress event (the spacebar) then triggers a conditional logic block. This block uses the 'ML' (Machine Learning) library to recognize the image from the webcam. If the recognized category is 'Baum' (Tree), a speech bubble says 'Das ist ein Baum!'. Otherwise, it says 'Das ist kein Baum!'.





# Expert\*in: Bilderkennung mit Webcam

Wenn ihr folgende Herausforderung erfolgreich gemeistert habt,

## Bilderkennung mit Webcam

dann habt ihr verstanden, wie ihr Bilder von eurer Webcam mit einer eigens programmierten KI erkennen könnt.

**Weiter so!**











## Geschafft!

Ihr habt nun Machine Learning for Kids kennengelernt und könnt eine eigene Bilderkennungs-KI trainieren und diese mit Scratch programmieren!

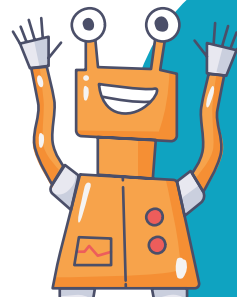
Es gibt zahlreiche Möglichkeiten, kreative Projekte mit Machine Learning for Kids umzusetzen. Für mehr Inspiration empfehlen wir euch diese Seiten:

- **Arbeitsblätter zu Machine Learning Projekten auf: [machinelearningforkids.co.uk/](https://machinelearningforkids.co.uk/)**

Und nicht vergessen, es wird immer mal wieder Herausforderungen geben. Manchmal funktioniert nicht immer alles auf Anhieb und das ist vollkommen normal.



Wir freuen uns über euer Feedback zu unserem Material!  
[post@junge-tueftler.de](mailto:post@junge-tueftler.de) / Mehr Materialien unter: [tueftellab.de](https://tueftellab.de)





Ihr wollt mehr über **Künstliche Intelligenz** lernen?  
Dann schaut auf unserer Lernplattform  
[digital.tueftellab.de](https://digital.tueftellab.de) vorbei!

Diese Materialien wurden durch eine *Zusammenarbeit mit, Förderung durch oder Beauftragung durch* folgende Akteure entwickelt und weiterentwickelt

Im Auftrag des:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit  
und Verbraucherschutz



**BildungsCent e.V.**



TüftelLab ist ein hybrider Lernort der Junge Tüftler gGmbH | CC-BY-SA 4.0: [creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de)