



Dokumentation

Machine Learning for Kids

STAND: 15.05.2024

Projekt KILE – Modul Vorurteile (Bias) im maschinellen Lernen

Bundesarbeitskreis Arbeit und Leben e. V.

Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin

htw.

Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin

University of Applied Sciences

**Arbeit und
Leben**

1. Inhalte

2. Einführung.....	3
3. Lehrkraftaccount erstellen.....	4
4. Accounts für Lernende erstellen.....	10
5. Formenklassifikator-Modell erstellen.....	13
6. Kleidungsstückklassifikator-Modell erstellen.....	23
7. Passwort des Lehrkraftaccounts zurücksetzen.....	26
8. Passwort für Lernende zurücksetzen.....	29

2. Einführung

Machine Learning 4 Kids, kurz ML4Kids, ist eine benutzerfreundliche Webanwendung mit der kinderleicht Machine-Learning basierte Klassifikatoren erstellt werden können. Die Anwendung erlaubt dabei die Verwendung von Bildern, Texten und Zahlen.

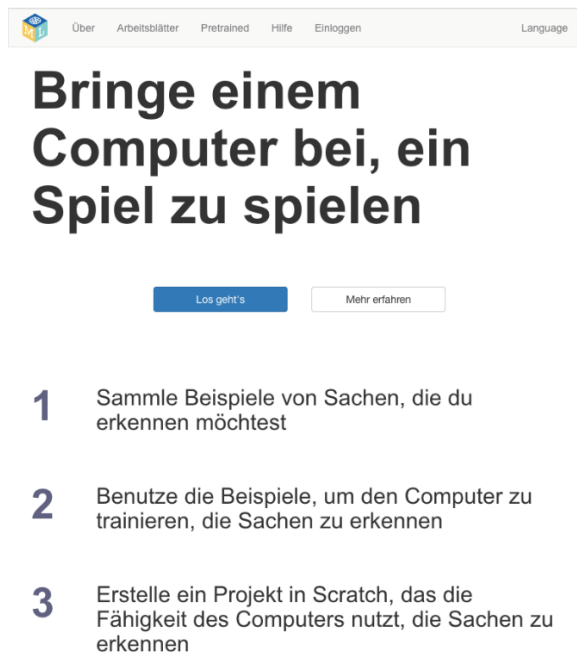
ML4Kids bietet die Möglichkeit, Trainingsdaten zusammenzustellen und in zu erkennende Kategorien (Klassen) zu gliedern. Anhand dieser Trainingsdaten kann mit nur einem Klick ein Klassifikator – ein sogenanntes Modell – trainiert werden. Dieses Modell ist in der Lage, ein beliebiges Objekt (z. B. ein Bild) in die vorgegebenen Klassen einzusortieren. Die Genauigkeit des Modells kann auf vielfältige Weise getestet werden: mit Bildern aus dem Internet, durch das Zeichnen eigener Bilder oder durch Fotografien, die mit der Webcam aufgenommen wurden.

Durch diese praktische Übung werden die Lernenden an das Thema „maschinelles Lernen“ herangeführt, ohne dass sie selbst programmieren können müssen. Fortgeschrittene Lernende haben zudem die Möglichkeit, die trainierten Modelle in der visuellen Programmierumgebung Scratch zu nutzen. Allerdings ist die Verwendung von Scratch nicht Bestandteil dieses Workshops.

3. Lehrkraftaccount erstellen

Auch wenn ML4Kids auch ohne Account („als Gast“) genutzt werden kann, bietet es sich an einen Lehrkraftaccount zu erstellen. Über diesen Account können im Folgenden auch anonyme Lernendenaccounts erstellt werden. Die Verwendung von Lehrkraft- und Lernendenaccounts hat den Vorteil, dass die Daten persistent gespeichert werden und Projekte miteinander geteilt werden können. So können Projekte bspw. zu Hause vorbereitet werden. Um einen Lehrkraftaccount zu erstellen, wird wie folgt vorgegangen:

1. Webseite <https://machinelearningforkids.co.uk/?lang=de> aufrufen.
2. *Los geht's* anklicken



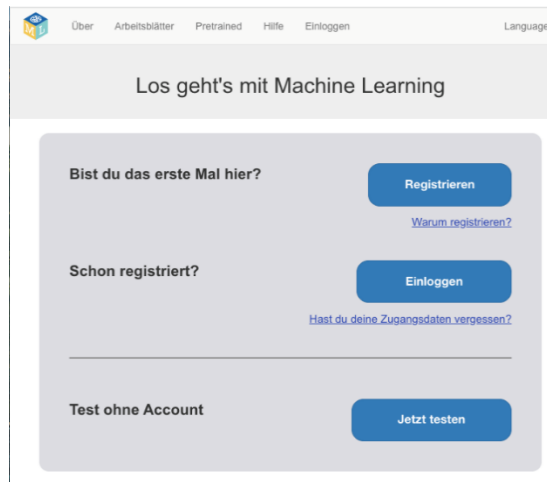
Über Arbeitsblätter Pretrained Hilfe Einloggen Language

Bringe einem Computer bei, ein Spiel zu spielen

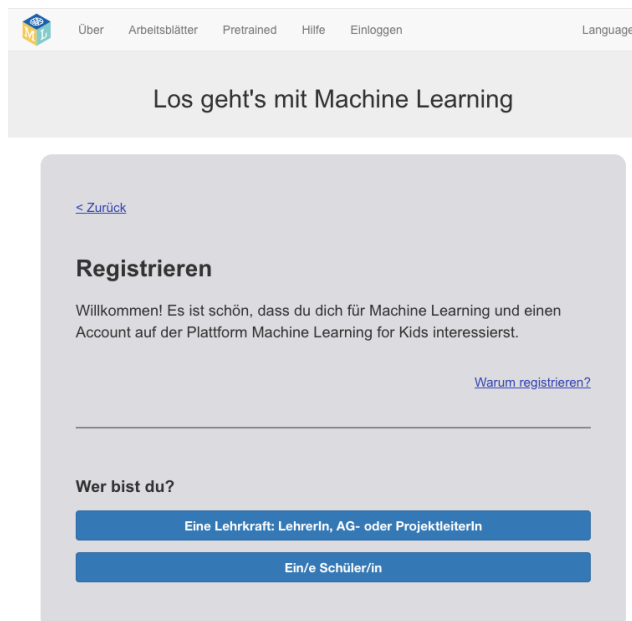
Los geht's Mehr erfahren

- 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

3. *Registrieren* klicken

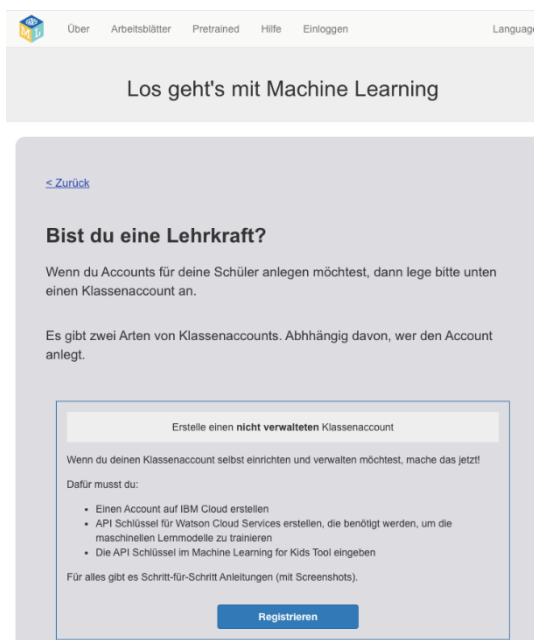


4. Eine Lehrkraft: LehrerIn, AG- oder ProjektleiterIn auswählen



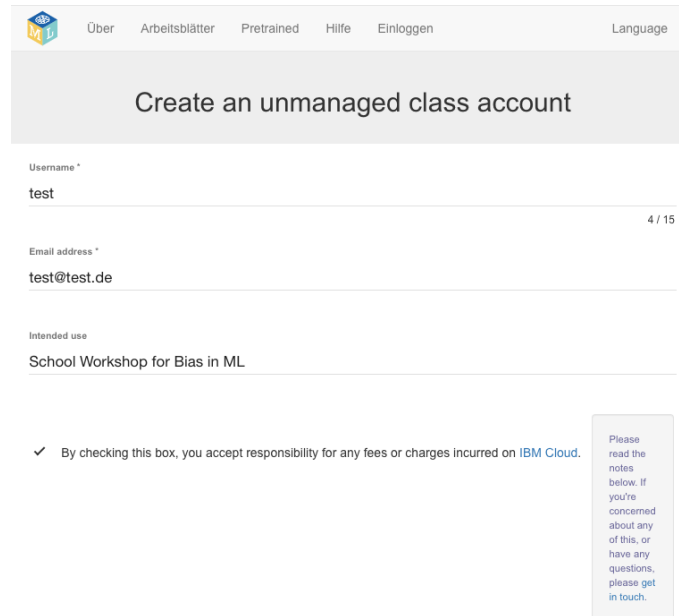
5. Unter *Erstelle einen nicht verwalteten Klassenaccount* auf *Registrieren* klicken

Hinweis: Die Watson API wird nicht benötigt, da in diesem Workshop keine Textdaten Verwendung finden. Daher ist der nicht verwaltete Klassenaccount ausreichend.



6. Daten ausfüllen; Benutzername, Emailadresse und Verwendungszweck des Accounts. Haken setzen.

Leider ist der folgende Teil in der Anwendung nicht auf Deutsch verfügbar.



Über Arbeitsblätter Pretrained Hilfe Einloggen Language

Create an unmanaged class account

Username *
test 4 / 15

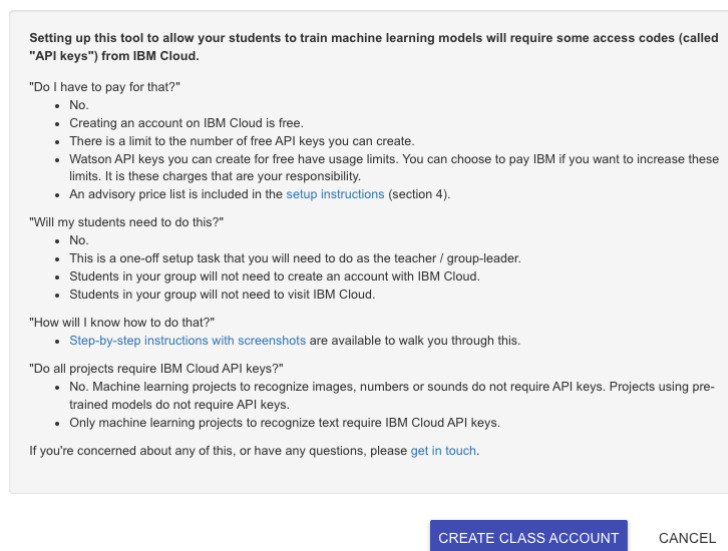
Email address *
test@test.de

Intended use
School Workshop for Bias in ML

By checking this box, you accept responsibility for any fees or charges incurred on IBM Cloud.

Please read the notes below. If you're concerned about any of this, or have any questions, please get in touch.

7. Auf *Create Class Account* klicken.



Setting up this tool to allow your students to train machine learning models will require some access codes (called "API keys") from IBM Cloud.

"Do I have to pay for that?"

- No.
- Creating an account on IBM Cloud is free.
- There is a limit to the number of free API keys you can create.
- Watson API keys you can create for free have usage limits. You can choose to pay IBM if you want to increase these limits. It is these charges that are your responsibility.
- An advisory price list is included in the [setup instructions](#) (section 4).

"Will my students need to do this?"

- No.
- This is a one-off setup task that you will need to do as the teacher / group-leader.
- Students in your group will not need to create an account with IBM Cloud.
- Students in your group will not need to visit IBM Cloud.

"How will I know how to do that?"

- [Step-by-step instructions with screenshots](#) are available to walk you through this.

"Do all projects require IBM Cloud API keys?"

- No. Machine learning projects to recognize images, numbers or sounds do not require API keys. Projects using pre-trained models do not require API keys.
- Only machine learning projects to recognize text require IBM Cloud API keys.

If you're concerned about any of this, or have any questions, please [get in touch](#).

CREATE CLASS ACCOUNT CANCEL

8. Passwort kopieren / aufschreiben.

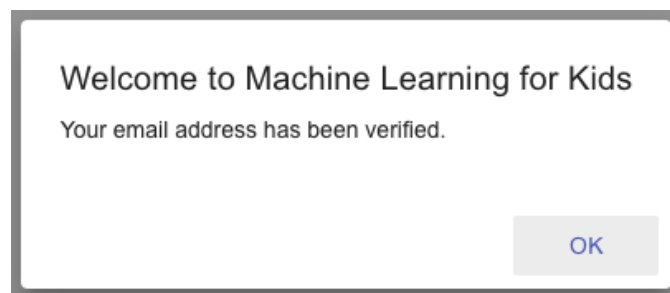
Your account has been created - your password is [REDACTED]
Check your inbox for a confirmation email. You need to click the link in the email to activate your class account.

Wichtig: Das Passwort wird nur ein Mal angezeigt und muss bei Vergessen zurückgesetzt werden. Am besten den Browsertab bis Schritt 12 offen lassen.

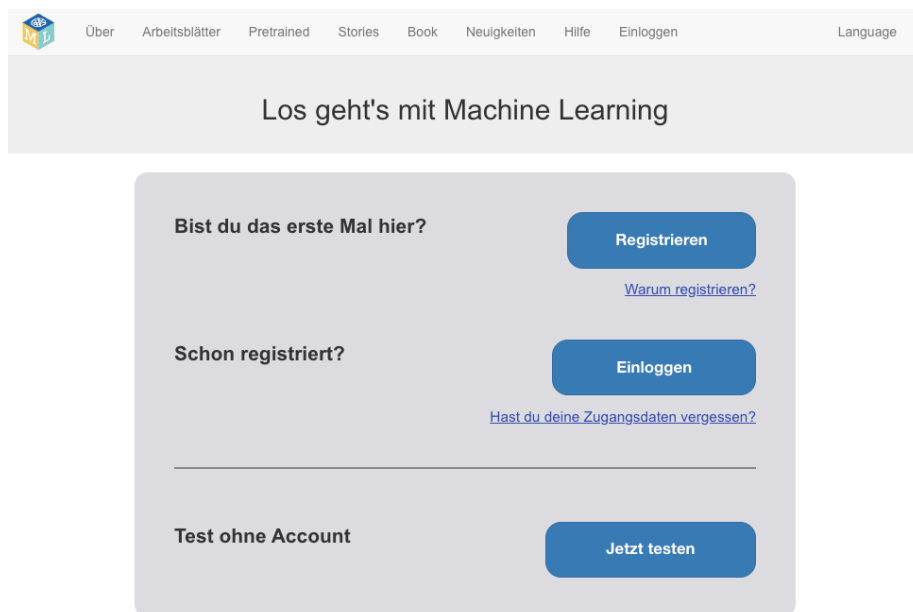
9. Das und Mailpostfach prüfen und in der erhaltenen Mail den Aktivierungslink *Confirm my account* klicken. Die Mail ist leider nur auf Englisch.



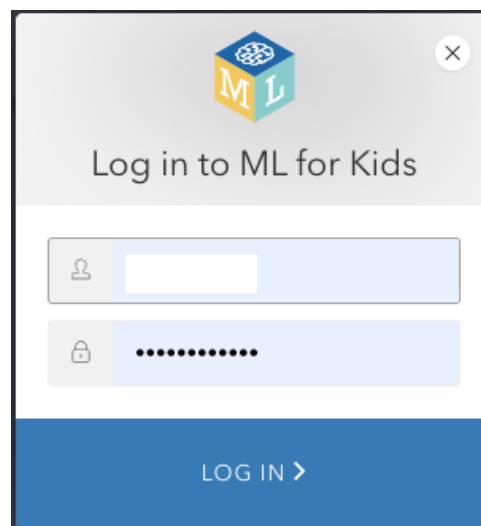
10. Bestätigung der Accountverifikation ist zu sehen.



11. In der Navigationsleiste auf *Einloggen* klicken. Auf der neuen Seite ebenfalls auf *Einloggen* klicken.

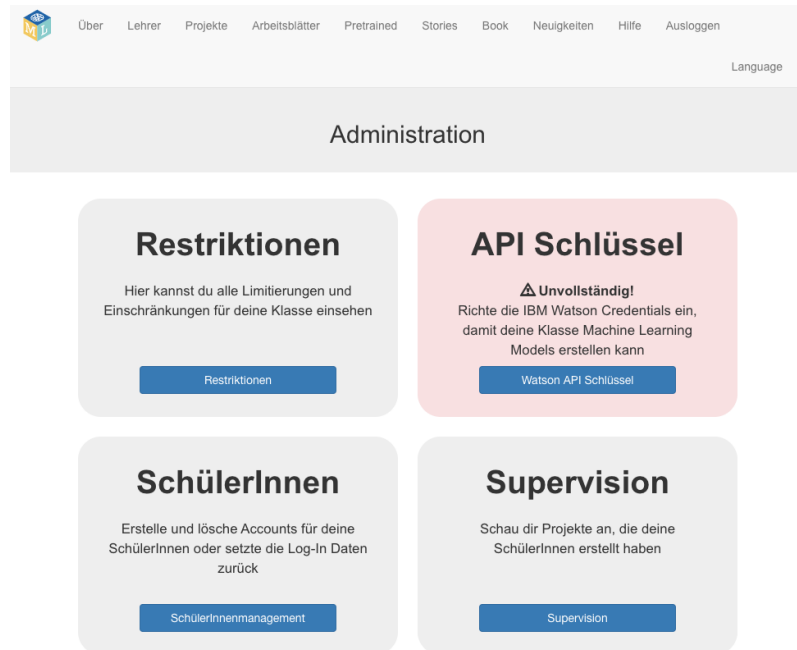


12. Mit dem bei Schritt 6 erstelltem Benutzernamen und dem in Schritt 8 erhaltenen Passwort anmelden.

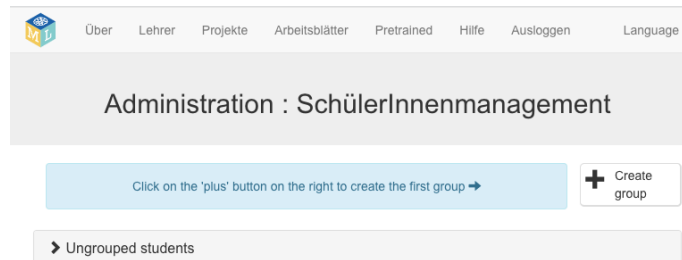


4. Accounts für Lernende erstellen

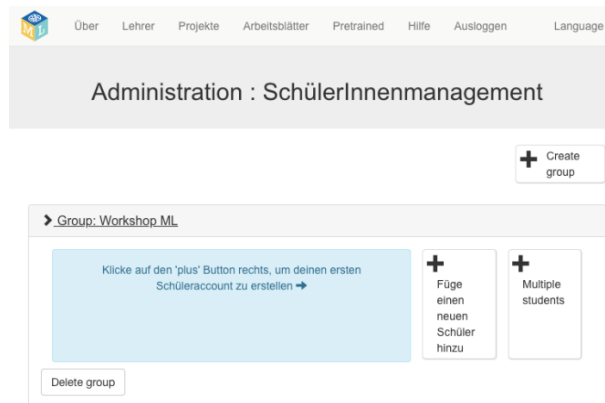
- In der Navigationsleiste auf *Lehrer* klicken
- Unter *SchülerInnen* auf *SchülerInnenmanagement* klicken



- Auf *Create group* klicken.



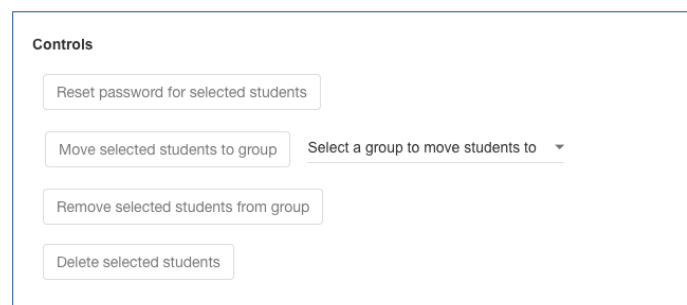
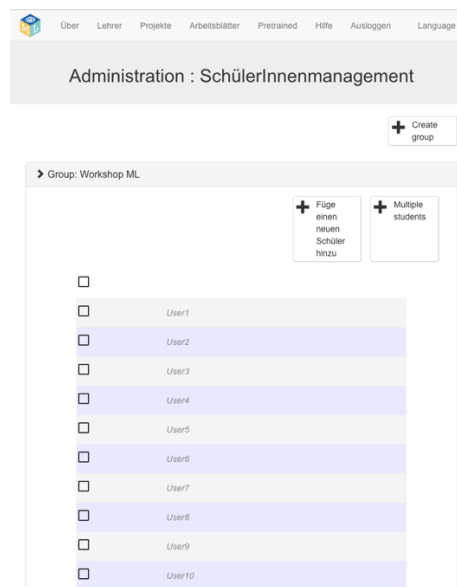
- Auf *Multiple students* klicken



- Nutzernamen und Anzahl der Accounts festlegen. Bei Bedarf ein neues Passwort generieren. Diese können auch später geändert werden.

Wichtig: Die hier erstellten Passwörter können nur in diesem Schritt eingesehen werden. Um ein Ändern der Passwörter zu vermeiden, sollten sie direkt aufgeschrieben werden!

- Übersicht der angelegten NutzerInnen wird dargestellt, weiter unten sind Optionen für das Usermanagement



- Die so erstellten Accounts müssen im Workshopsetting noch mit den Lernenden geteilt werden. Dafür können Tafel oder eine Extrafolie in der Powerpoint-Präsentation verwendet werden!

5. Formenklassifikator-Modell erstellen

Im folgenden Abschnitt wird erklärt, wie man ein Machine-Learning-Modell auf ML4Kids erstellt werden kann. In diesem Abschnitt der Anleitung wird ein Modell anhand von Formen trainiert. Im darauffolgenden Abschnitt geht es um die Erstellung eines Kleidungsklassifikators. Für jedes Modell wird in ML4Kids ein eigenes Projekt angelegt. Im Sinne der Vorbereitung empfiehlt es sich, beide Projekte vor Durchführung des Workshops bereits ein Mail erstellt und getestet zu haben.

Die Übersichtsseite eines Projekts ist in drei Sektionen unterteilt:

- **Trainieren**

In dieser Sektion können Trainingsdaten gesammelt und in entsprechende Klassen einsortiert werden.

Hinweis: Der Begriff „Trainieren“ ist an dieser Stelle eigentlich irreführend, da in dieser Rubrik nur die Datenzusammenstellung erfolgt! Für gewöhnlich bezeichnet man im Bereich KI mit dem „Training eines Modells“ den eigentlichen maschinellen Lernprozess.

- **Lernen & Testen**

In dieser Sektion wird das Modell erstellt, in dem – entsprechend der Idee des maschinellen Lernens – der Lernprozess gestartet wird. Sobald das Modell erstellt wurde, kann es auf verschiedene Weisen mit neuen Daten getestet werden.

- **Machen**

In dieser Sektion kann das erstellte Modell für die Verwendung in anderen Umgebungen wie Scratch und Python exportiert werden. Dies ist allerdings nicht Bestandteil dieses Workshops.

Die Bilddaten für das Training des Modells sind auf der Webseite <https://iug.htw-berlin.de/workshop/Daten.html> hinterlegt.

1. In Navigationsleiste auf *Projekte* klicken
2. Auf *+ Erstelle ein neues Projekt* klicken

3. *Projektnamen* vergeben, bspw. „rund oder eckig?“, da es um die Klassifikation dieser beiden Formen geht. Unter *Erkenne* die Art des Modells auswählen. Für das aktuelle Projekt *Bilder* auswählen. Hier sollte nicht Klassenprojekt ausgewählt werden, da Klassenprojekte die Bearbeitung durch alle Teilnehmenden erlauben, was in diesem Fall nicht gewünscht ist.

4. Auf *Erstelle* klicken.

Klassenprojekt?

Projektname *

Rund oder eckig?

Erkenne *

Bilder

Was möchtest du dem Computer beibringen? Was soll der Computer erkennen?

Wähle "Text" für Wörter, Sätze oder Paragraphen
Wähle "Bilder" für Fotos, Diagramme und Bilder
Wähle "Zahlen" für Zahlen oder Multiple Choice
Wähle "Geräusche" für Stimmen und Geräusche

ERSTELLE

ABBRECHEN

5. Auf der nächsten Seite das Projekt anklicken, um es zu öffnen.

Deine Machine-Learning-Projekte

+ Erstelle ein
neues
Projekt

Vorlage
kopieren

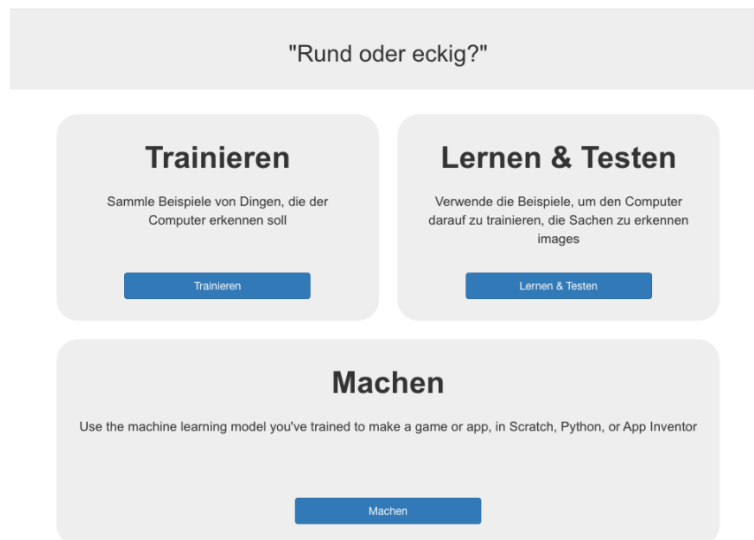
Rund oder eckig?

Erkennen **Bilder**

Share



6. Nun auf *Trainieren* klicken, um dem Trainingsdatensatz Bilder hinzuzufügen. Die Trainingsdaten haben einen hohen Einfluss auf die Genauigkeit des Klassifikationsmodells. Werden die Trainingsdaten wie im Folgenden beschrieben zusammengestellt, ist eine hohe Genauigkeit sichergestellt.



7. Auf *+ Erstelle neue Kategorie („Label“)* klicken um jeweils die Klassen *rund* und *eckig* zu erstellen.



8. Den Namen *eckig* vergeben und mit *Hinzufügen* die Kategorie erstellen. Danach den Vorgang wiederholen um die Kategorie *rund* zu erstellen.

9. Den beiden Kategorien können nun Trainingsdaten in Form von Bildern hinzugefügt werden. Dafür gibt es verschiedene Möglichkeiten: Entweder per Link (*www*), Drag & Drop, *Webcam* oder *Zeichnen*.

Bei der Drag&Drop-Option, welche im folgenden Schritt verwendet wird, können jegliche jpeg- und png-Bildquellen aus dem Internet verwendet werden.

Achtung: Manche Internetseiten verwenden das neuere webp-Format, welches von ML4Kids leider nicht unterstützt wird.

Erkennen **Bilder** als **rund or eckig**

[< Zurück zum Projekt](#)

+ Erstelle eine neue Kategorie ("Label")

rund

Ziehe Bilder aus einem anderen Browserfenster hier hinein und lege sie ab ('Drag and Drop')

www
 Webcam
 Zeichnen

eckig

Ziehe Bilder aus einem anderen Browserfenster hier hinein und lege sie ab ('Drag and Drop')

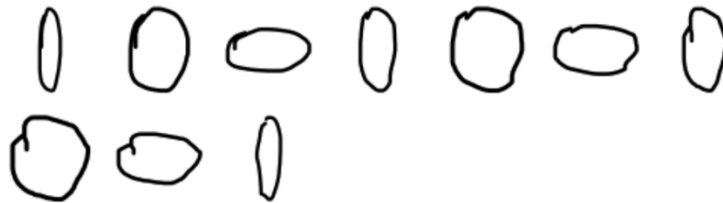
www
 Webcam
 Zeichnen

10. Beispielhafte Trainingsdaten für diesen Workshop werden unter [diesem Link](#) zur Verfügung gestellt. Im Folgenden werden die Bilder unter der Überschrift **Formen** verwendet.

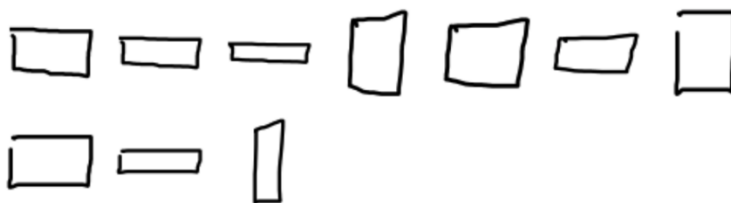
Formen

Quelle: Hand-drawn Shapes (HDS) Dataset © 2022 by Francois Robert
<https://github.com/frobertpixto/hand-drawn-shapes-dataset>

Kreise



Rechtecke



11. Die Bilder können einfach per Drag & Drop in die jeweiligen Kategorien einsortiert werden. Hierfür bietet es sich an zwei Browser-Fenster nebeneinander zu positionieren und die Bilder einzeln in die jeweilige Kategorie zu ziehen.

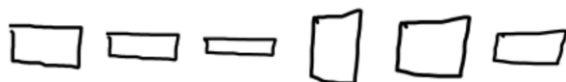
Formen

Quelle: Hand-drawn Shapes (HDS) Dataset © 2022 by Francois Robert
<https://github.com/frobertpixto/hand-drawn-shapes-dataset>

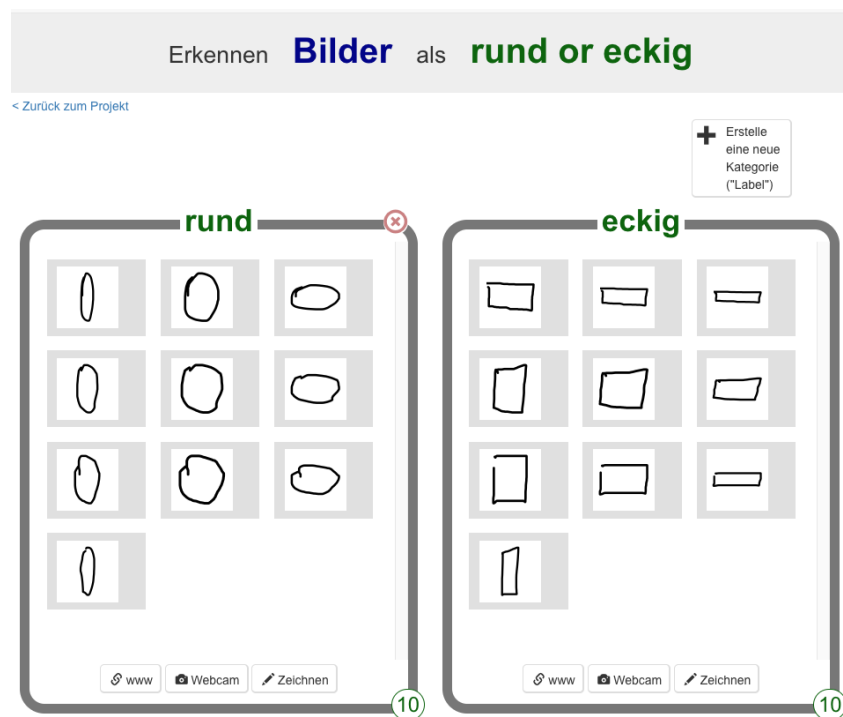
Kreise



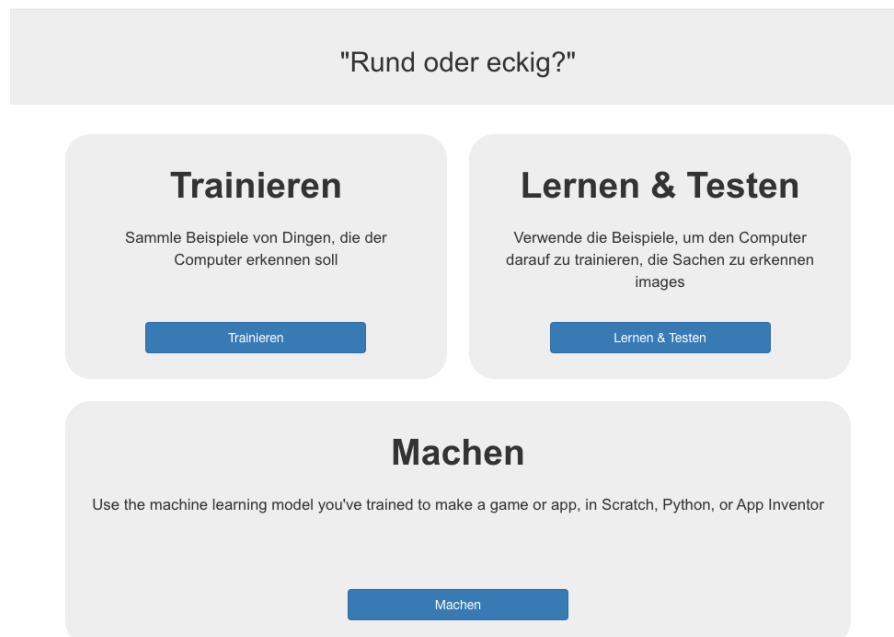
Rechtecke



12. Die finale Sortierung der Bilder sollte ungefähr so aussehen, wobei die Reihenfolge der Bilder nicht wichtig ist. Danach auf *Zurück zu Projekt* klicken.



13. Nachdem die Trainingsdaten gesammelt wurden, kann das eigentliche Modell angeleert und ausprobiert werden. Dafür auf *Lernen & Testen* klicken.



14. Auf *Trainiere ein neues maschinelles Lernmodell* klicken um den Lernprozess zu starten. Das Training sollte auf modernen PC-Systemen und Smartphones relativ schnell ablaufen und nur wenige Sekunden dauern.

Machine-Learning-Modelle

[< Zurück zum Projekt](#)

Was hast du bisher gemacht?

Du hast Beispielbilder gesammelt, damit der Computer folgende Kategorien unterscheiden kann: rund or eckig.

Du hast Folgendes gesammelt:

- 10 examples of rund,
- 10 examples of eckig

Was kommt als Nächstes?

Bist du bereit, den Computer zu trainieren?

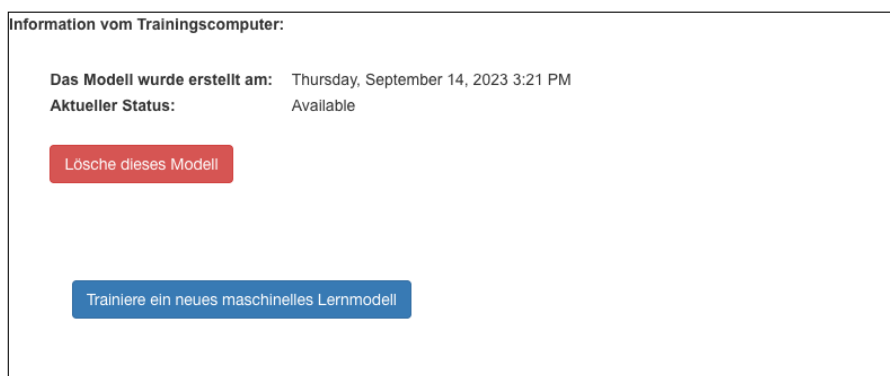
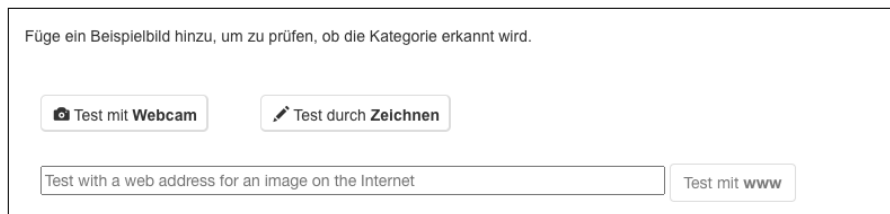
Klicke unten auf den Button, um das Training des Machine Learning Models zu starten

(Oder gehe zurück zur [Trainingsseite](#) zu gehen, wenn du erst noch mehr Beispiele sammeln möchtest.)

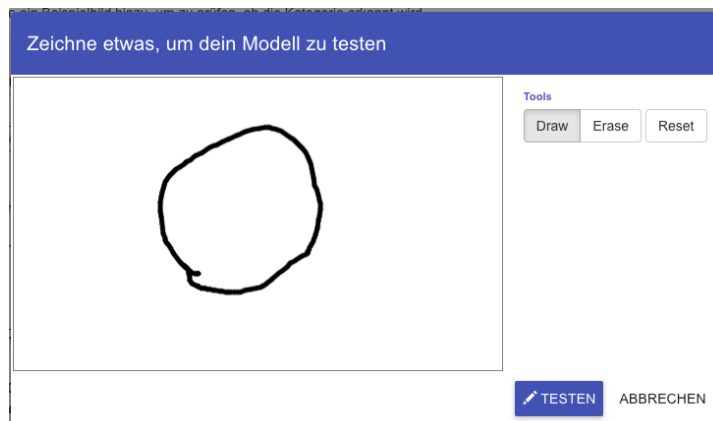
Information vom Trainingscomputer:

[Trainiere ein neues maschinelles Lernmodell](#)

15. Nach Vollendung des Lernprozesses kann das Modell getestet werden. Beim Formenklassifikator liegt es nahe, das Modell durch das Zeichnen von Formen zu testen. Dafür den Button *Test durch Zeichnen* klicken.





16. Eine Zeichnung anfertigen und mit *Testen* überprüfen.



17. Verifizieren, ob das Ergebnis des Modells korrekt ist.

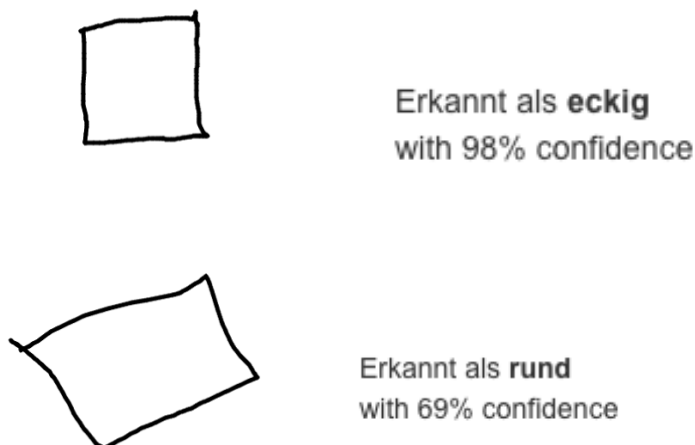
Füge ein Beispielbild hinzu, um zu prüfen, ob die Kategorie erkannt wird.

 Test mit Webcam  Test durch Zeichnen

Erkannt als **rund**
with 100% confidence

18. Limitationen des Modells

An dieser Stelle kann man bereits Limitationen des Modells erkennen. Da alle Rechtecke des Trainingsdatensatzes unrotiert waren, kommt es zu falschen Einschätzungen bei um ca. 45° rotierten Rechtecken. Um dies zu beheben, müsste man weitere Trainingsdaten hinzufügen.



19. Alternative Erstellung von Trainingsdaten

Für das Klassifikationsmodell können statt der vorgegebenen Trainingsdaten von der Webseite theoretisch auch selbst über die Zeichnen-Funktion Bilder hinzugefügt werden. Hier ist, wie bereits erwähnt, zu beachten, dass die Genauigkeit des Modells sehr stark von der Qualität und Auswahl der Trainingsdaten abhängig ist.

6. Kleidungsstückklassifikator-Modell erstellen

Die im Folgenden dargestellte Erstellung eines Kleidungsstückklassifikators funktioniert analog zum Formenklassifikator – lediglich die Kategorien und Trainingsbilder sind andere. Daher werden nur die wichtigsten Schritte beschrieben.

1. Ein Modell mit dem Namen „Hemd oder T-Shirt“ erstellen. Von der [Webseite mit den Bildern](https://www.kaggle.com/datasets/paramaggarwal/fashion-product-images-dataset) wird nun die Bildersammlung „Kleidung 1“ mit den Rubriken „T-Shirts“ und „Hemden“ verwendet.

Kleidung 1

Quelle: Fashion Product Images © 2022 by Param Aggarwal

<https://www.kaggle.com/datasets/paramaggarwal/fashion-product-images-dataset>

T-Shirts



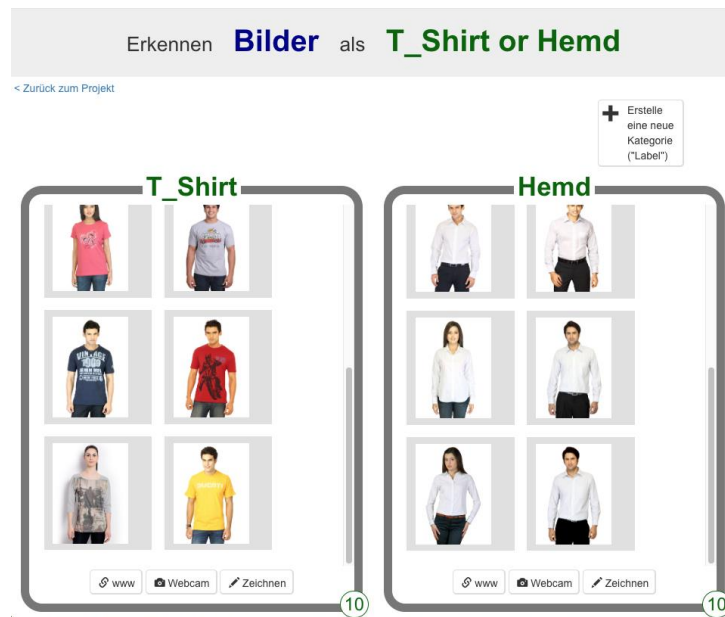
Hemden



Testdaten



2. Kategorien „T-Shirt“ und „Hemd“ auf der Unterseite *Trainieren* erstellen und mit Daten befüllen.



3. Den Lernprozess starten.

4. Das erstellte Modell testen, bspw. mit Bildern von der Webseite aus der Rubrik „Testdaten“, mit Bildern aus dem Internet (bspw. Google Bildersuche) oder mit der Webcam aufgenommenen Personen.

[< Zurück zum Projekt](#)

Was hast du bisher gemacht?

Du hast ein Machine-Learning-Modell trainiert, das Bilder erkennt und folgende Kategorien unterscheidet: T_Shirt or Hemd.

Du erstelltest das Modell am Thursday, September 14, 2023 3:38 PM.

Du warst fleißig und hast viele Beispiele gesammelt:

- 10 examples of T_Shirt,
- 10 examples of Hemd

Was kommt als Nächstes?

Teste das Machine Learning Model. Füge unten ein Beispielbild hinzu, dass du nicht für das Training verwendet hast. Der Computer sagt dir, welcher Kategorie er dein Beispiel zuordnet und mit welcher Sicherheit (confidence).

Wenn es so aussieht, dass der Computer gelernt hat, Dinge richtig zu erkennen, kannst jetzt du eine Anwendung - zum Beispiel ein Spiel in Scratch - programmieren!

Wenn der Computer zu viele Fehler macht, kann es hilfreich sein zur [Trainigsseite](#) zurück zu gehen und mehr Beispiele zu sammeln.

Wenn du fertig bist, klicke unten auf den Button, um ein neues Machine Learning Model zu trainieren und prüfe, ob die hinzugefügten Beispiele einen Unterschied machen!

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

Information vom Trainingscomputer:

Das Modell wurde erstellt am: Thursday, September 14, 2023 3:38 PM

Aktueller Status: Available

5. Beim Testen sollte erkenntlich werden, dass das erstellte Modell aufgrund des nicht repräsentativen Datensatzes einen Bias hat und somit bestimmte Kleidungsstücke nicht richtig klassifiziert. Die Bilddaten von der Webseite unter der Überschrift „Kleidung 2“ sind ausgewogener und führen somit zu besseren Ergebnissen.

7. Passwort des Lehrkraftaccounts zurücksetzen

In diesem Abschnitt wird erklärt wie man das Passwort eines Lehrkraftaccounts zurücksetzt, falls es vergessen wurde. Voraussetzung hierfür ist ein existierender Account mit aktiver Mail Adresse, auf die auch zugegriffen werden kann.

1. In Navigationsleiste auf *Einloggen* klicken
2. Auf blauen Text *Hast du deine Zugangsdaten vergessen?* klicken

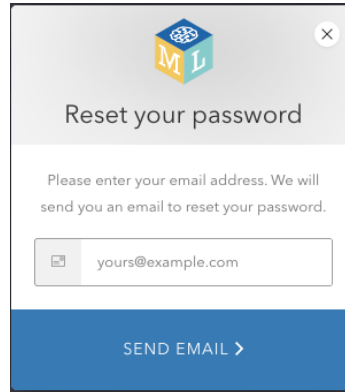
The screenshot shows the top navigation bar with links: Über, Arbeitsblätter, Pretrained, Stories, Book, Neuigkeiten, Hilfe, Einloggen, and Language. Below the navigation bar is a header with the text "Los geht's mit Machine Learning". The main content area contains three sections:

- Bist du das erste Mal hier?** with a blue button labeled "Registrieren" and a link below it: [Warum registrieren?](#)
- Schon registriert?** with a blue button labeled "Einloggen" and a link below it: [Hast du deine Zugangsdaten vergessen?](#)
- Test ohne Account** with a blue button labeled "Jetzt testen".

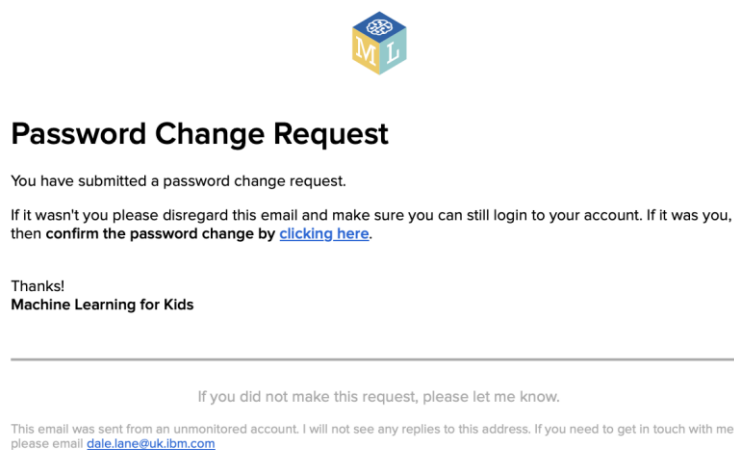
3. *Eine Lehrkraft: LehrerIn, AG- oder ProjektleiterIn* auswählen.

The screenshot shows a page with a back link: [< Zurück](#). The main heading is "Hast du deine Zugangsdaten vergessen?". Below the heading is a short paragraph: "Hast du dein Benutzernamen oder dein Passwort vergessen? Halb so wild – wir alle vergessen manchmal etwas." Below this is a horizontal line. The section "Wer bist du?" has two blue buttons: "Eine Lehrkraft: LehrerIn, AG- oder ProjektleiterIn" and "Ein/e Schüler/in".

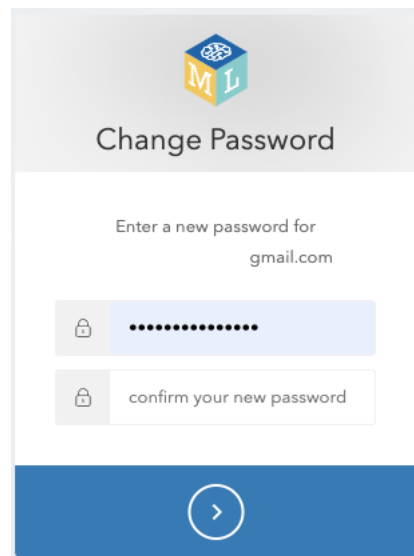
- Bei der Registrierung verwendete Mail-Adresse eingeben und auf *Send Email* klicken.



- Mails abrufen und auf *clicking here* klicken.



6. Auf geöffneter Seite neues Passwort festlegen und bestätigen.



Change Password

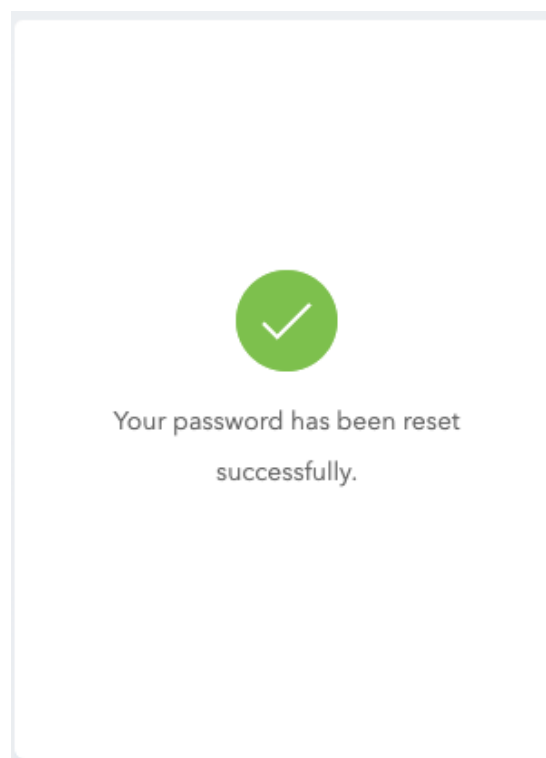
Enter a new password for
gmail.com

.....

confirm your new password

>

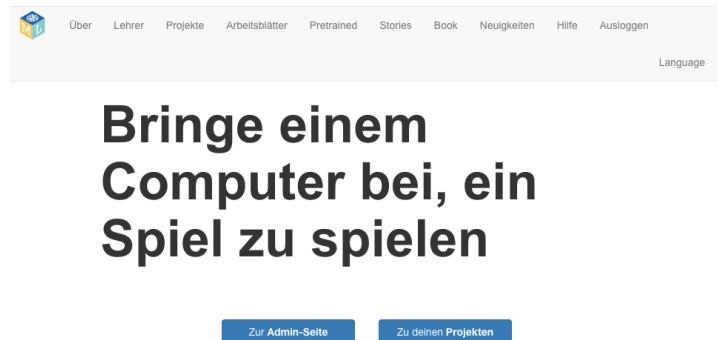
7. Nach Bestätigung der Seite ist der Login mit dem neuen Passwort möglich.



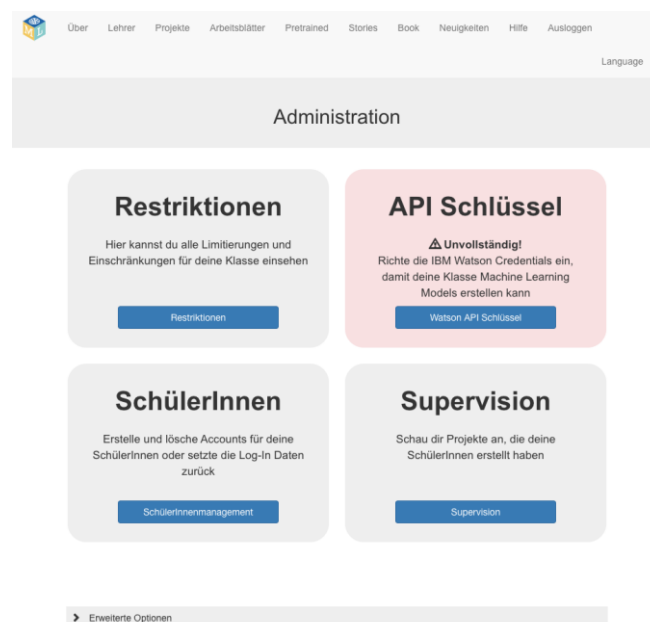
8. Passwort für Lernende zurücksetzen

Falls das Passwort für die Lernenden vergessen wurde, kann es ebenfalls zurückgesetzt werden. Es kann auch für jeden Lernenden ein eigenes Passwort gesetzt werden.

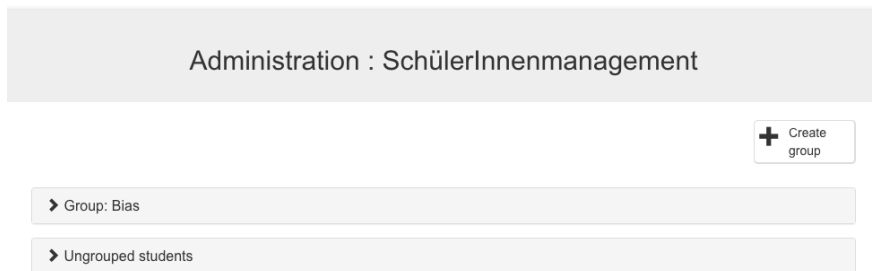
1. In Navigationsleiste *Lehrer* klicken



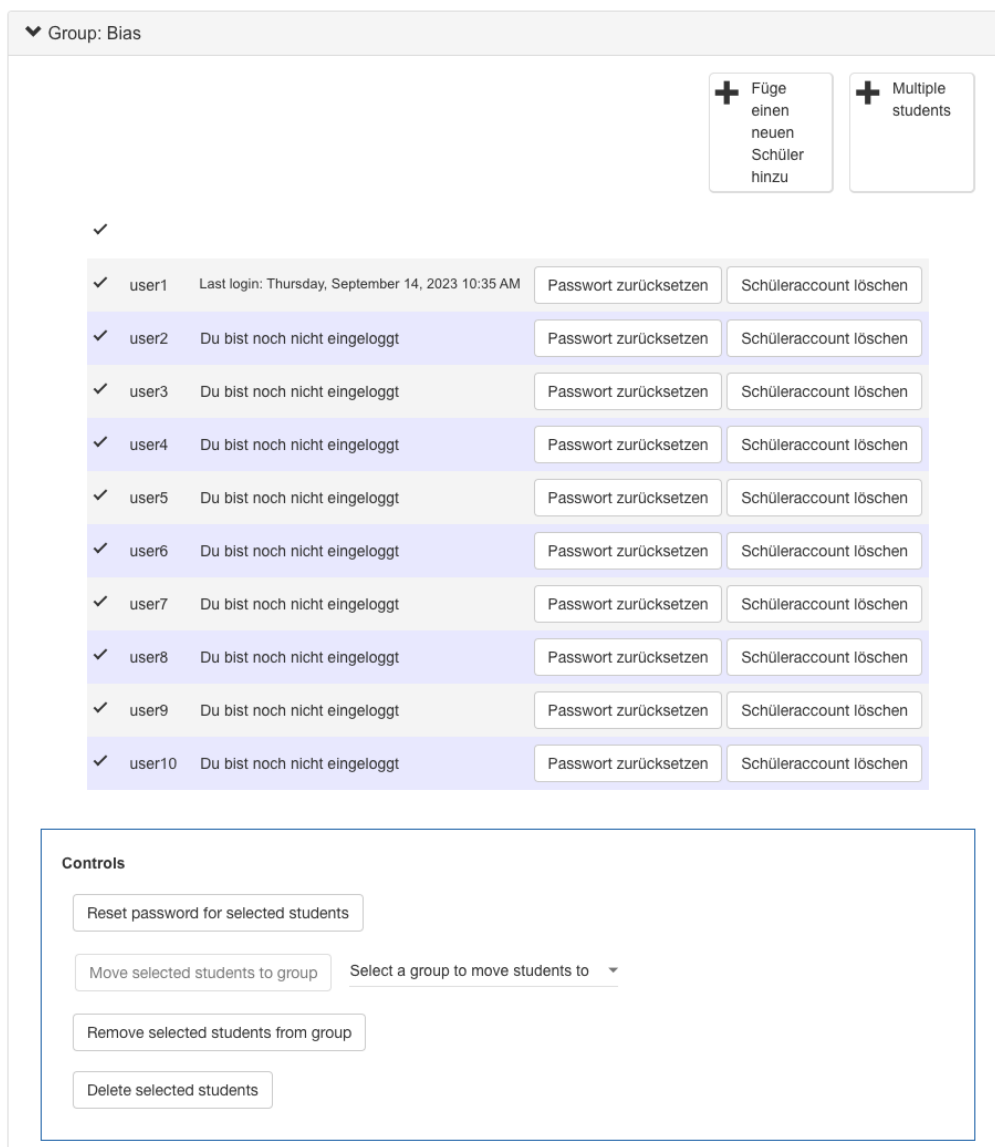
2. Auf der Administrationsseite unter *SchülerInnen* auf *SchülerInnenmanagement* klicken.



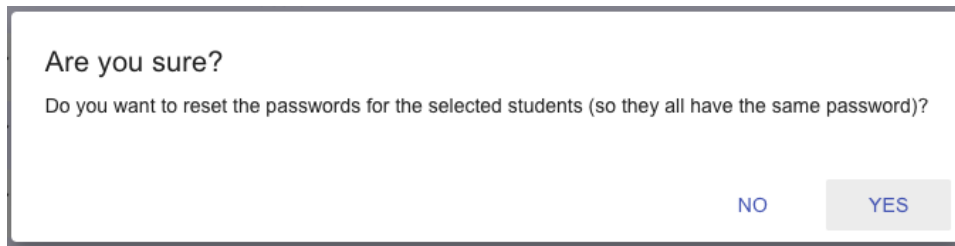
3. Gruppe für Passwortänderung aufklappen (im Screenshot „Group: Bias“)



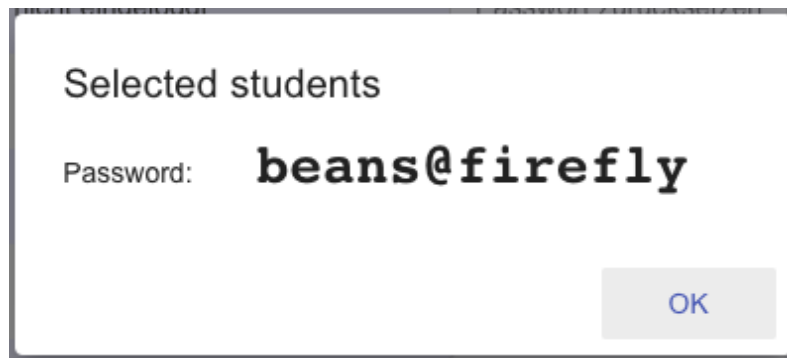
4. Alle SchülerInnen Accounts auswählen (Haken setzen) und unten auf *Reset password for selected students* klicken. Für individuelle Passwörter, siehe Schritt 7.



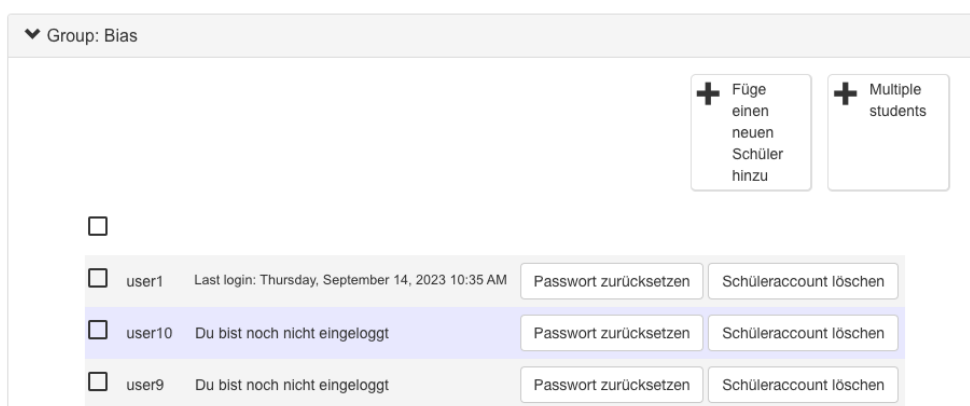
5. Dialog mit **Yes** bestätigen



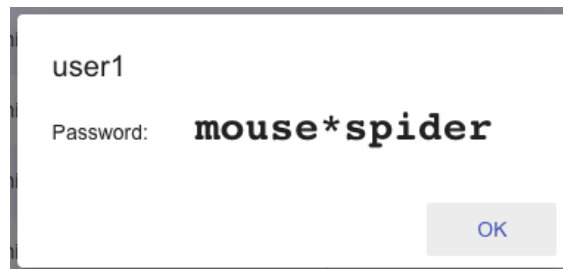
6. Neues Passwort aufschreiben und mit **Ok** bestätigen. Die Schüler*innenaccounts haben jetzt alle das gleiche Passwort.



7. Für einzelne Accounts kann mittels des neben dem Accountnamen befindlichen Knopf **Passwort zurücksetzen** ein eigenes Passwort gesetzt werden.



8. Passwort aufschreiben und mit *Ok* bestätigen.



A screenshot of a login dialog box with a white background and a grey border. The text "user1" is displayed in the top left. Below it, the label "Password:" is followed by the password "mouse*spider" in a bold, monospaced font. In the bottom right corner, there is a grey button with the text "OK" in blue.