

Junge Tüftler*innen
+
TüftelLab



mintcampus.org



Sprechendes Poster – Interaktives MINT-Projekt mit Makey Makey und Scratch Handreichung & Arbeitsmaterialien



© CC-BY-SA 4.0 – [Deed](#) - Namensnennung-Share Alike 4.0 International - Creative Commons

GETRAGEN VON



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Lernziele

- Spielerisches Experimentieren mit dem digitalen Werkzeug Makey Makey
- Funktionsweise von einfachen Stromkreisen und leitfähigen Materialien kennenlernen
- Software und Hardware spielerisch und kreativ einsetzen
- Grundkenntnisse der Programmierung mit der blockbasierten Programmiersprache Scratch erlangen
- Präsentationskompetenzen ausbauen
- Sich intensiv mit dem Thema “zirkuläres Wirtschaften” und Nachhaltigkeit auseinandersetzen

Materialliste

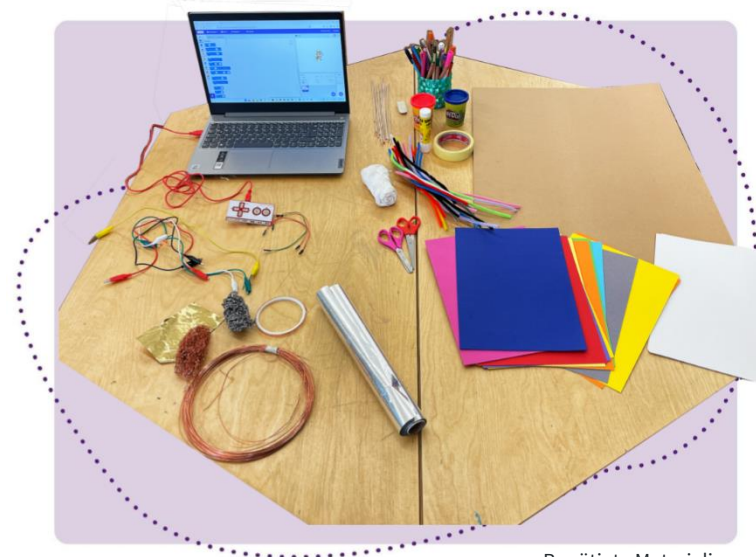
- 1x pro Gruppe: Laptop
- 1x pro Gruppe: Makey Makey mit Mini USB-Kabel und Krokodklemmen (optional)
- Stromleitendes Material wie Kupfertape oder Alufolie (optional)
- Karton als Postergrundlage
- Schere und Kleber
- Weiteres Bastelmaterial (frei wählbar) wie bspw. bunte Tonpapiere, alte Zeitungen oder Magazine mit vielen Bildern, Wäscheklammern, Strohhalme, verschiedene Folien, Draht oder Seil, Pfeifenputzer, Knete

Benötigtes Vorwissen

Dieses Workshopformat richtet sich in erster Linie an **Schüler:innen ab der Sekundarstufe I**. Spezifisches Vorwissen ist nicht erforderlich, da die Inhalte im Laufe des vierstündigen Workshops vermittelt werden. Die Schüler:innen erarbeiten sowohl die thematischen Grundlagen als auch den technischen Teil selbstständig.

Weiterführende Informationen vom MINT-Campus

Weiterführende Informationen zum Thema und eine umfangreiche Anleitung sind im Onlinekurs „[Von MINT zu MINT+ mit fächerübergreifenden Kreativprojekten](#)“ verfügbar.



Benötigte Materialien



So könnte „Das Sprechende Poster“ aussehen

Ablaufplan: Das sprechende Poster				
Phase	Zeit (min)	Durchführung	Lernziele	Benötigtes Material
I Eintauchen	15-30	<p>Warm-Up “Soundgeräusche”</p> <ul style="list-style-type: none"> Vorspielen der Soundgeräusche: Schüler:innen raten, um welche Geräusche es sich handelt Alternative Umsetzung: Teilnehmende nehmen selbst Geräusche in ihrer Umgebung auf und lassen die anderen raten, um welche Geräusche es sich handelt <p>Thematischer Einstieg: Zirkuläres Wirtschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> Vorstellung des Demonstrationsposters als Ausblick (ausführliche Anleitung dazu im Onlinekurs: Von MINT zu MINT+ mit fächerübergreifenden Kreativprojekten) Erläuterung der Fragestellungen, die das Demonstrationsplakat behandelte: <ul style="list-style-type: none"> Wie können wir bewusster und nachhaltiger mit Kleidung, wie beispielsweise einem T-Shirt, umgehen? Wie können wir seine Lebensdauer verlängern? Wie können wir verhindern, dass es im Müll landet? 	<ul style="list-style-type: none"> Eintauchen und Öffnen für das Thema Sich für das aktive Zuhören und “Sound” als Medium öffnen 	<ul style="list-style-type: none"> Soundbeispiele für das Warm-Up Optional: Aufnahmegeräte für eigene Tonaufnahme Prototyp des “Sprechenden Posters” zur Demonstration (Anleitung dazu im Onlinekurs)
II Verstehen	60	<p>Herausforderung klären</p> <ul style="list-style-type: none"> Besprechen der Herausforderungsfrage “Wie können wir bewusster und nachhaltiger mit unserem T-Shirt umgehen?” 	<ul style="list-style-type: none"> Deep Dive in das Thema, Recherche, Interviews führen Herausforderung definieren und Fragen formulieren 	<ul style="list-style-type: none"> AB “Recherchetipps für das Internet” AB “Interview-Tipps” AB “Interview Dokumentation”

Ablaufplan: Das sprechende Poster				
Phase	Zeit (min)	Durchführung	Lernziele	Benötigtes Material
		Recherchephase <ul style="list-style-type: none"> Tiefes Eintauchen in das Thema und Wissensaneignung „Recherchetipps für das Internet“ als Leitfaden für die Recherche nutzen Optional: Vorlage “Interviews führen” nutzen, um Interviews mit Expert:innen zum Thema zu führen 		
III Entdecken	30	Entwicklung von Ideen zur Beantwortung der Herausforderung mithilfe des sprechenden Posters <ul style="list-style-type: none"> Methode: “Wie können wir?”: Umwandlung der Herausforderung in offene, positive Fragen, um Raum für neue Perspektiven und kreative Lösungsansätze zu schaffen Kopfstand-Methode: Umdrehen der Herausforderungsfrage, um neue Blickwinkel auf die Problemstellung zu bekommen 	<ul style="list-style-type: none"> Brainstorming & Entwicklung kreativer Ideen gewohnte Denkmuster verlassen, Fantasie anregen 	
IV Gestalten I (Plakatgestaltung)	30	Einigung auf eine Idee <ul style="list-style-type: none"> Auswählen einer Idee für das Plakat aus den zuvor gesammelten Ideen Ideenskizze <ul style="list-style-type: none"> Ideenskizze ausfüllen als grobe Orientierung für die anschließende Bastelphase Plakatgestaltung <ul style="list-style-type: none"> Gestaltung des Plakats mithilfe der vorhandenen Bastelmaterialien 	<ul style="list-style-type: none"> Idee auswählen und Plakat gestalten (Basteln und Prototyping) 	<ul style="list-style-type: none"> AB Ideenskizze, Bastelmaterialien für die Plakatgestaltung (s.o.)

Ablaufplan: Das sprechende Poster				
Phase	Zeit (min)	Durchführung	Lernziele	Benötigtes Material
IV Gestalten II (Technik: Makey Makey und Scratch)	90	<p>Technik I: Leiterplatte Makey Makey</p> <ul style="list-style-type: none"> In Zweier-Teams selbständiges Ausprobieren des Makey Makey mit Video-Tutorials und Lernkarten <p>Technik II: Scratch und Audioaufnahme in Scratch</p> <ul style="list-style-type: none"> Mit Lernkarten die Programmierumgebung Scratch kennenlernen Audio-Dateien vorbereiten und im Scratch Projekt einfügen <p>Plakat mit Makey Makey und Scratch zum Sprechen bringen</p> <ul style="list-style-type: none"> Sprechendes Poster final verkabeln und Programmierungen checken 	<ul style="list-style-type: none"> Programmieroberfläche kennen und Funktionsweisen von Scratch verstehen Einfache Programme in Scratch coden Eigene Audiodateien in Scratch erstellen 	<ul style="list-style-type: none"> Pro Gruppe: 1x Laptop, 1x Makey Makey, 5 Krokodile Lernkarten „Makey Makey Grundlagen“ Website: scratch.mit.edu Videos zu unterschiedlichen Scratch Themen Links zu Sampler/Bongo-Seite
V Reflektieren	30	<p>Präsentieren & Reflektieren</p> <ul style="list-style-type: none"> Plakate präsentieren Reflektion der Ergebnisse und Einholen von Feedback 	<ul style="list-style-type: none"> Interaktive Poster gegenseitig vorstellen und Erfahrungen austauschen Gemeinsame Reflexion über die Ergebnisse und den Prozess 	<ul style="list-style-type: none"> Methodenanleitung „Lob und Wunsch“ 1x Laptop pro Team 1x Makey Makey pro Team 5 Krokodilklemmen

Interview-Dokumentation

Aus Interviews könnt ihr spannende Anregungen für eure Ideen gewinnen. Nutzt dieses Blatt, um die wichtigsten Informationen festzuhalten.



Interviewpartner*in

Name: _____

Das macht die Person: _____

Wie sieht die Person aus?
Zeichnet ihr Gesicht:

Themen

Darüber haben wir gesprochen:

Thema 1: _____

Thema 2: _____

Thema 3: _____

Zitat

Haltet euer wichtigstes Zitat fest.



Erkenntnis

Wir waren überrascht, zu entdecken, dass...

Interview-Tipps

Genau wie ein guter Film folgt auch ein gut geführtes Interview einer Dramaturgie und einem logischen Ablauf. Die folgenden Beispielfragen helfen bei der Durchführung eures Interviews.

Fragt nach Informationen

- Hallo! Mein Name ist ... und ich arbeite an einem Projekt über...
- Was verbindest du mit dem Thema ...?
- Wie hat sich ... über die Zeit verändert?

Fragt nach Geschichten



- Was war deine beste schlechteste Erfahrung mit ...?
- Aus welchem Grund handelst du / fühlst du dich so, wenn du ...?
- Was ist dir daran wichtig? Und warum?

Entwickelt neue Ideen



- Wenn du dir etwas wünschen könntest: Wie würde ... aussehen?
- Wie stellst du dir ... in der Zukunft vor? Warum?
- Danke, dass du dir Zeit genommen und mit mir deine Gedanken geteilt hast.
- Was ist dir daran wichtig? Und warum?



Um ein erfolgreiches Interview zu führen, gibt es einige Dinge zu beachten.

Folgende Tipps helfen, um euch in eure Gesprächspartner*innen hineinzufühlen:



1. Stellt offene Fragen, die eure Interviewpartner*innen anregen, ausführlicher zu antworten.



3. Haltet die Stille aus, wenn eure Interviewpartner*innen über die Frage nachdenken.



2. Sprecht maximal 20 Prozent der Zeit und lasst eure Interviewpartner*innen 80 Prozent reden.



4. Hakt bei Antworten nach und versucht den Grund für die Gefühle oder das Verhalten eurer Interviewpartner*innen zu finden.

Ideen-Skizze

Gebt eurer Idee einen Namen:

Beschreibt eure Idee.
Was sind die wichtigsten Fähigkeiten?

Was verbessert eure Idee in der Welt?
Welches Problem löst sie?

Macht eine Skizze.
Wie sieht eure Idee aus?

Und wenn ihr mal nicht weiter wisst...

... fragt andere. Was würden sie tun?

... probiert es aus. Macht kleine Tests,
um zu verstehen, ob eure Idee funktioniert.

... vielleicht helfen euch andere Materialien
oder Werkzeuge?

... gibt es vielleicht schon so etwas ähnliches?
Wie funktioniert es und was könnt ihr
davon lernen?



</> Programmierung

Grundlagen: Makey Makey

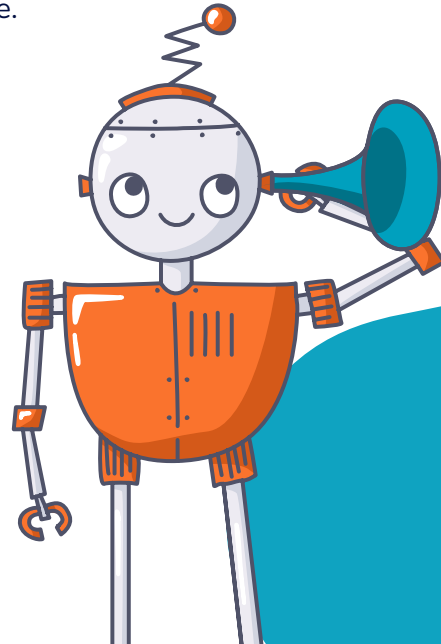
Mit der Leiterplatte Makey Makey könnt ihr (fast) alles zu einer Tastatur werden lassen, auch Obst oder Knete. Bringt mit diesen Lernkarten einen Apfel zum Miauen oder baut euch euer eigenes Bananen-Klavier!



Level:
Für Anfänger*innen



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



Grundlagen: Makey Makey



Art:
Lernkarten



Alter:
Ab 10 Jahren



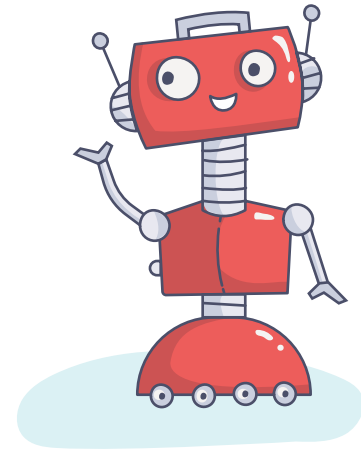
Kategorie:
Programmierung



Level:
Für Anfänger*innen

Lernziele

- Die Funktionsweise des Makey Makey kennenlernen
- Mit dem Makey Makey einen elektrischen Stromkreis zwischen einer Person und einem Objekt herstellen
- Computerbefehle mit dem Makey Makey auslösen können
- Mit Scratch und Makey Makey einzelnen Computertasten verschiedene Geräusche zuweisen

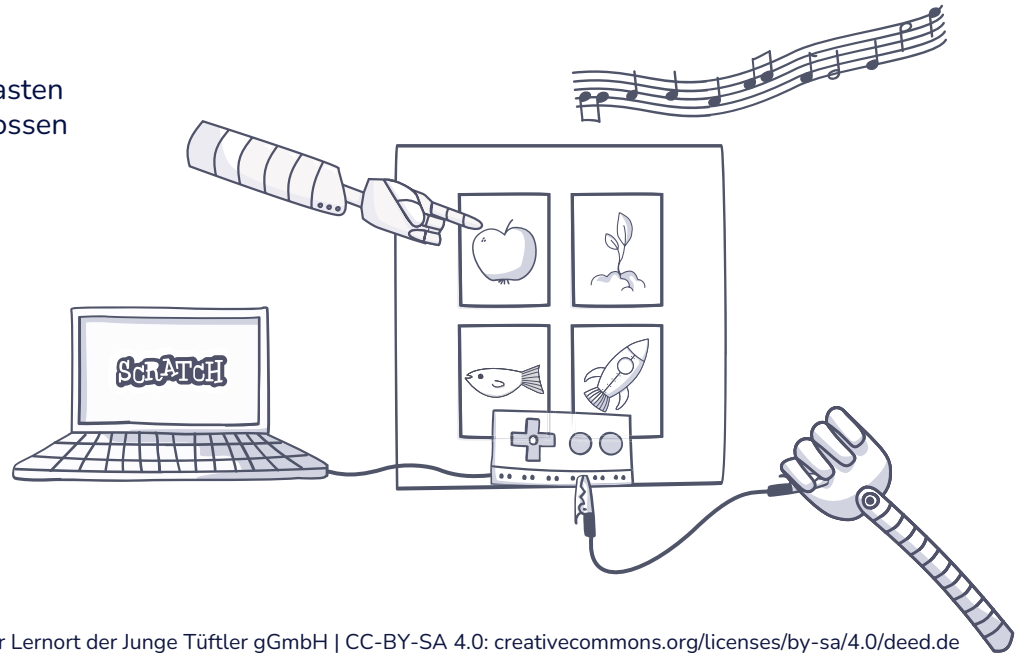


Was ist ein Makey Makey?

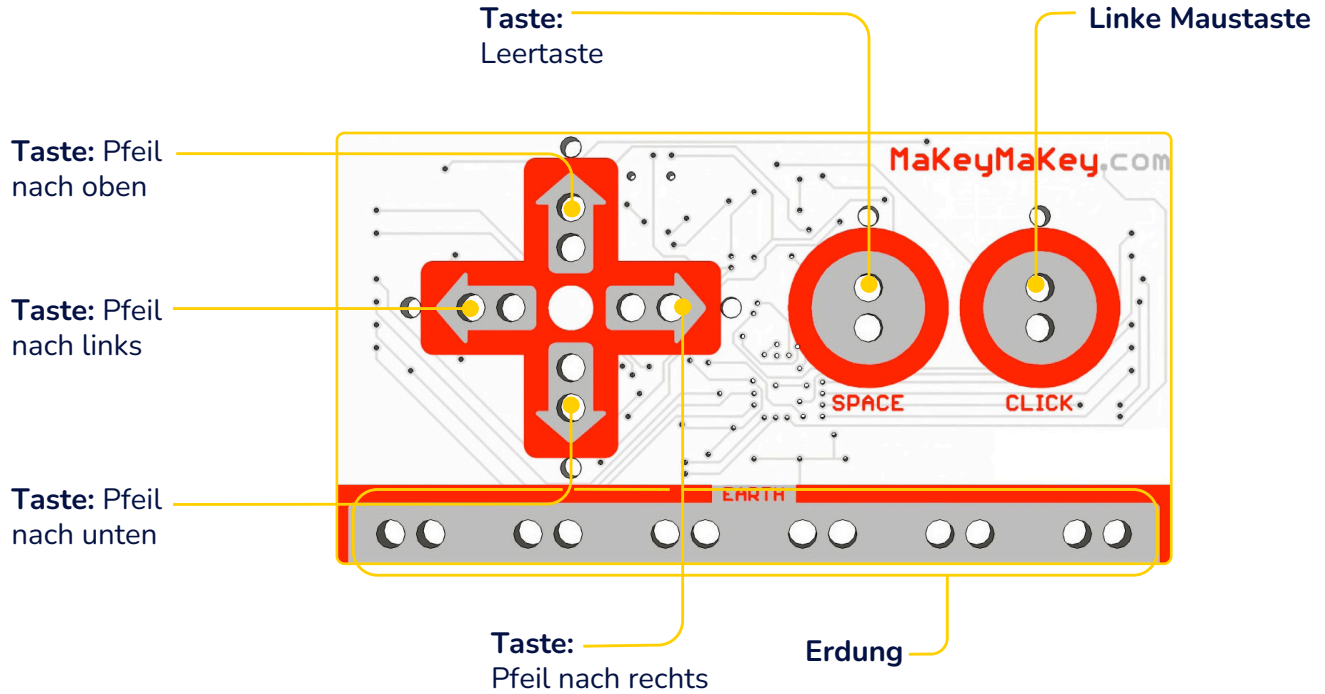
Mit einem Makey Makey könnt ihr die Tastatur eures Computers mit Alltagsgegenständen ersetzen. Einzige Voraussetzung: die Alltagsgegenstände müssen leitend sein.

Das Prinzip:

Über die selbstgebaute Tasten wird ein Stromkreis geschlossen und so ein Befehl auf dem Computer ausgelöst.



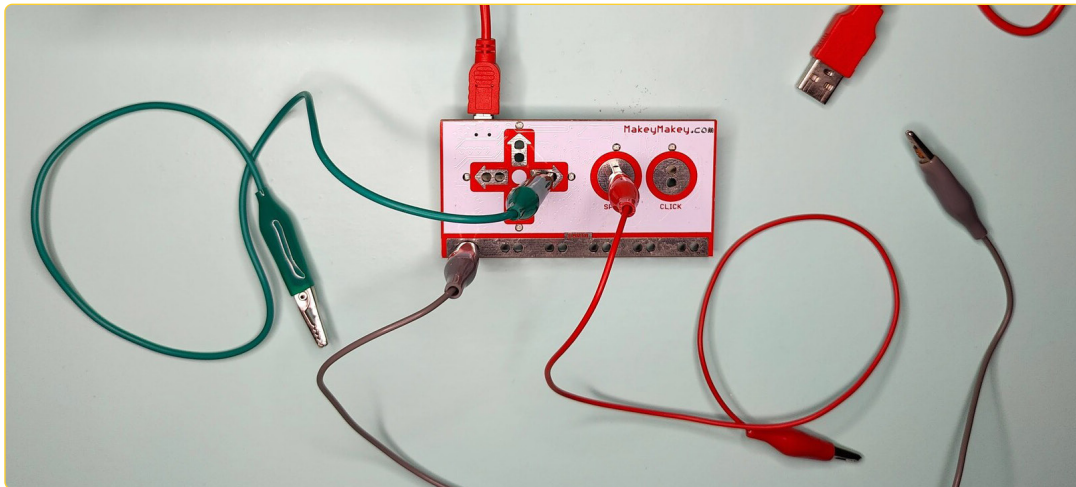
Vorderseite des Makey Makey



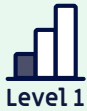
Makey Makey verkabeln

Verbindet die Makey Makey-Platine mit dem USB-Anschluss eures Laptops.

Jeder der Inputs hat zwei Löcher, in denen eine Krokoklemme befestigt werden kann. Die andere Seite der Krokoklemme verbindet man mit einem leitenden Material.



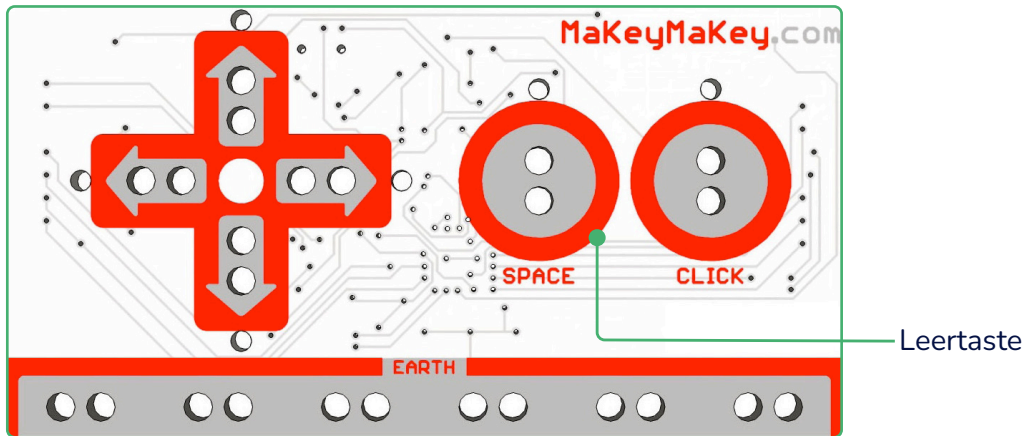




Ein Leerzeichen einfügen

Probiert euren Makey Makey doch einfach mal aus!

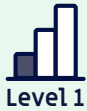
Verwendet euer Makey Makey, um in einem Textprogramm eurer Wahl ein Leerzeichen zu schreiben.





Ein Leerzeichen einfügen

1. Öffnet ein **Textprogramm** auf eurem Computer (z. B. Microsoft Word).
2. Verbindet das Makey Makey über das **USB-Kabel** mit dem Computer.
3. **Erdet das Makey Makey**: Berührt mit einer eurer Hände die Erdung auf dem Makey Makey.
4. Drückt mit der anderen Hand gleichzeitig auf „**Space**“ (Leerzeichen) auf dem Makey Makey.
5. In eurem Textverarbeitungsprogramm wird ein Leerzeichen eingefügt.



Bongo spielen

Mit eurem Makey Makey könnt ihr auch Musik machen!

Öffnet die Seite apps.makeymakey.com/bongos/ und trommelt mit eurem Makey Makey auf digitalen Bongos!



Makey Makey Bongos

<https://apps.makeymakey.com/bongos/>





Bongo spielen

1. Öffnet die Seite apps.makeymakey.com/bongos/
2. Verbindet das Makey Makey über das **USB-Kabel** mit dem Computer.
3. **Erdet das Makey Makey:** Berührt mit einer eurer Hände die Erdung auf dem Makey Makey.
4. Drückt mit der anderen Hand gleichzeitig auf „**Space**“ (Leerzeichen) oder auf den **Pfeil nach rechts** auf dem Makey Makey.
5. Die Bongos-App spielt nun die entsprechenden Töne ab, wenn die jeweilige Taste gedrückt wird.



Grundlagenexpert*in

Wenn ihr bereits folgende Herausforderungen erfolgreich gemeistert habt,

Ein Leerzeichen einfügen

Bongos spielen

dann habt ihr verstanden, wie ein Makey Makey funktioniert. Ihr könnt ihn an einen Computer anschließen und Computertasten mit eurem Makey Makey ansteuern.

Weiter so!



EXKURS

Unter folgendem Link könnt ihr mit eurem Makey Makey Klavier spielen!



Makey Makey Piano

<https://apps.makeymakey.com/play/#piano>





Makey Makey & Scratch

Scratch ist eine einfache Programmierumgebung, mit der man durch das Zusammensetzen von vordefinierten Blöcken Programmcodes schreiben kann.

In Scratch könnt ihr außerdem Klänge und Sprache aufnehmen, Tonaufnahmen schneiden und lustige Sound Effekte hinzufügen.

Scratch ist sehr gut auf das Makey Makey abgestimmt: Klänge, die man selbst erzeugt hat, können sehr einfach den einzelnen Tasten des Makey Makeys zugewiesen werden.

The Scratch logo, featuring the word "SCRATCH" in a stylized, orange, bubbly font with a white outline.

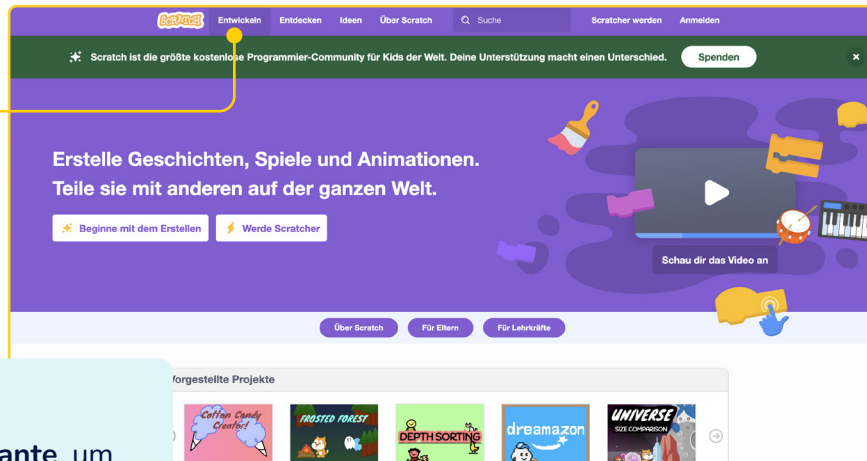
Werkzeug Einführung

Allgemeines zu Scratch

Startet Scratch über einen Browser: scratch.mit.edu



Über „**Entwickeln**“ gelangt ihr zur Programmieroberfläche.



👉 TIPP

Nutzt Scratch als **Desktop-Variante**, um Projekte **Offline** bearbeiten zu können.

<https://scratch.mit.edu/download>

Download: Scratch Offline Editor

Auf dem Computer (Windows oder Mac) installieren

Ihr könnt Scratch auch offline nutzen.

Nutzt den Link bzw. den QR Code, um herauszufinden, wie ihr Scratch auf Windows oder Mac Computern herunterladen könnt und folgt der Anleitung auf der Website.



Scratch downloaden
<https://tuef.tel/aMq4O>



Lade dir die Scratch-App herunter

Möchtest du gerne Scratch-Projekte offline erstellen und speichern? Lade dir die Scratch-App gratis herunter!

Voraussetzungen

- Windows 10+
- macOS 10.13+
- ChromeOS
- Android 6.0+

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.

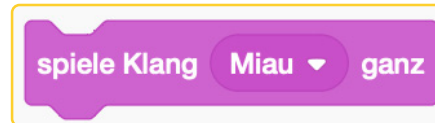
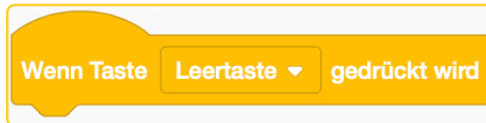
Neue Bühnenbilder finden.

Neue Figuren finden.

Audio programmieren

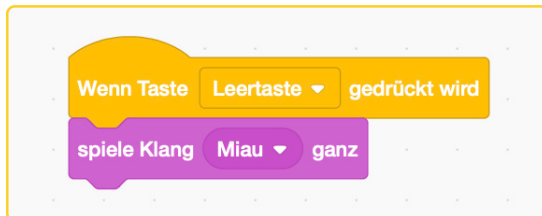
Allgemeines zu Scratch

Jeder Taste kann eine Audiodatei zugeordnet werden. Spielt eine Audiodatei eurer Wahl ab, wenn ihr eine bestimmte Taste drückt.



Wählt die jeweilige Taste aus ...

... und die Aktion, die ausgeführt werden soll.



Und so kann euer Programm aussehen!



TIPP

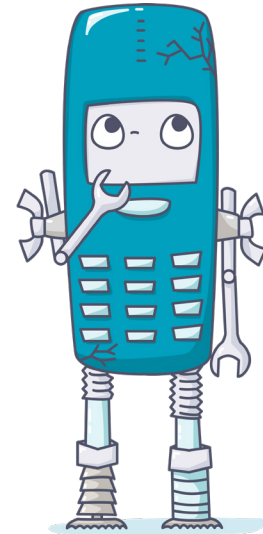
Wenn ihr die Oberseite des Makey Makey nutzt, könnt ihr **höchstens fünf** Audiodateien abspielen.

Makey Makey

Fehlersuche

Wenn das Makey Makey nicht macht, was es soll, prüft folgende Punkte:

- Besteht die Verbindung zwischen Makey Makey und Computer?
- Habt ihr die Krokoklemmen alle richtig verkabelt?
- Nutzt ihr Materialien, die Strom leiten?
- Habt ihr den Stromkreis geschlossen?

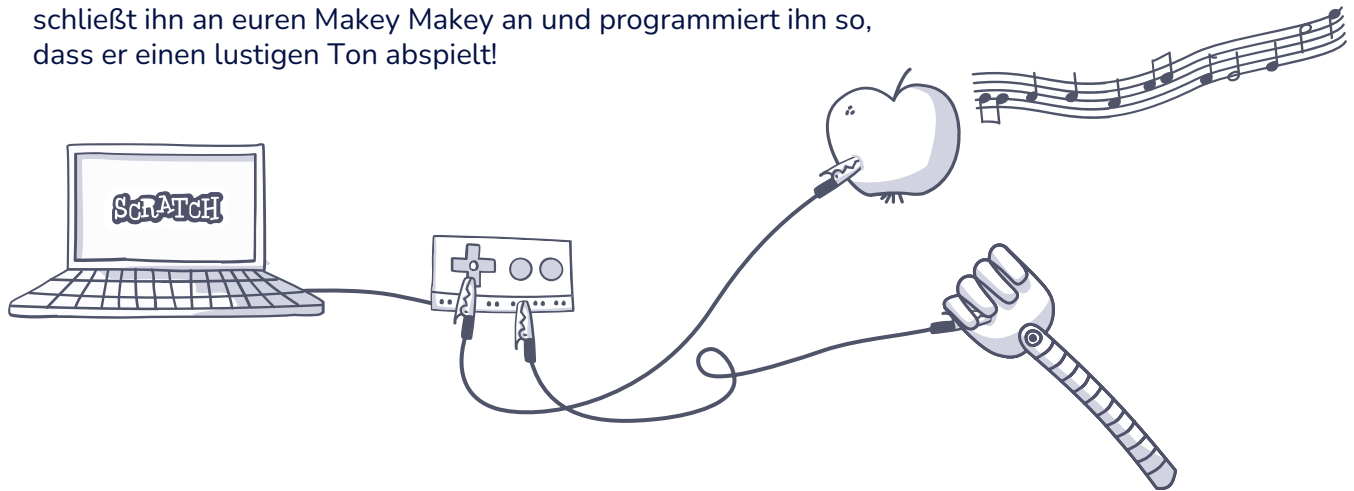




Lasst einen Apfel miauen

Jetzt seid ihr dran! Probiert aus, wie ihr den Makey Makey mit Scratch programmieren könnt.

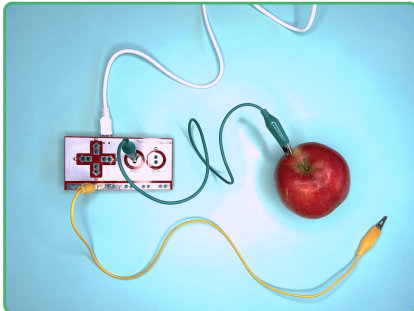
Nehmt einen Apfel (oder ein anderes leitfähiges Objekt), schließt ihn an euren Makey Makey an und programmiert ihn so, dass er einen lustigen Ton abspielt!





Lasst einen Apfel miauen

① Verbindet das Makey Makey über das **USB-Kabel** mit dem Computer und verwendet nun eine Krokoklemme, um den Apfel mit dem Leertasten-Input des Makey Makeys zu verbinden.



② Öffnet Scratch.

Ihr benötigt zwei Befehle: Einen, der die Leertaste erkennt, und einen, der dem Computer sagt, dass er einen Ton abspielen soll.



Zieht diese Befehle per Drag-&-Drop in die Programmieroberfläche.

③ Wenn ihr nun die Krokoklemme für die Erdung in die eine Hand nehmt und mit der anderen Hand den Apfel berührt, dann miaut er!



Extra

Ihr könnt auch eigene Töne aufnehmen und sie mit dem Apfel abspielen lassen!



Grundlagenexpert*in

Wenn ihr bereits folgende Herausforderung erfolgreich gemeistert habt,

Lasst einen Apfel miauen

dann habt ihr verstanden, wie ihr mit Scratch erste Programme für euren Makey Makey erstellen könnt, um zum Beispiel Töne abzuspielen!

Weiter so!



EXKURS

Wusstet ihr, dass Bleistiftzeichnungen Strom leiten können?

Probiert es einfach aus: Malt ein Bild, verbindet eure Zeichnung mit dem Makey Makey und seht, was passiert!



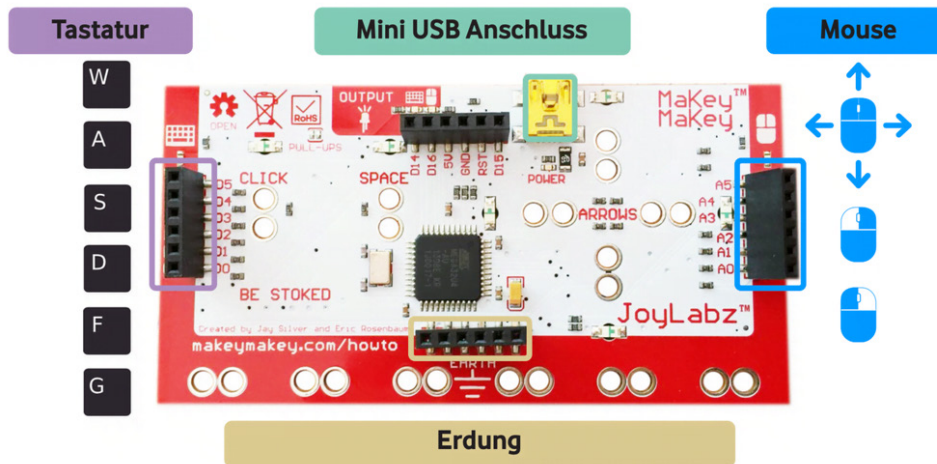


Makey Makey

Rückseite

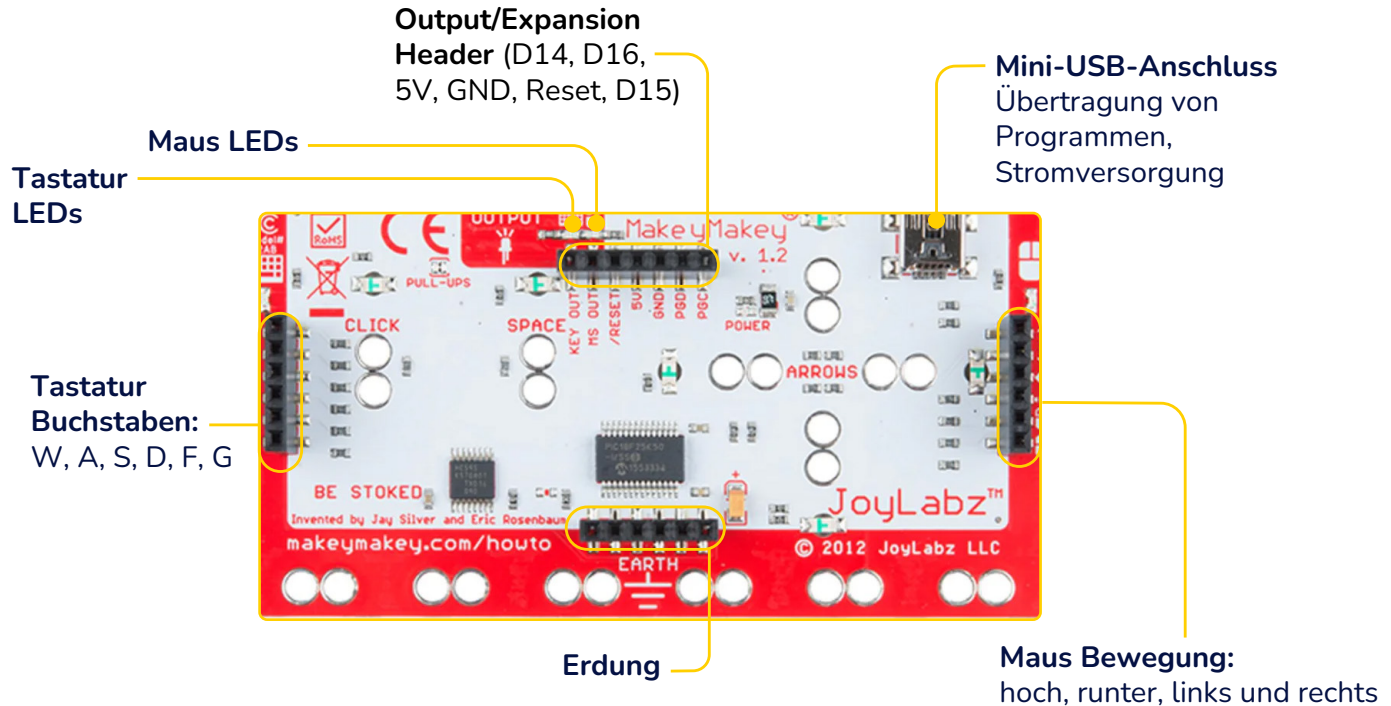
Ihr wollt anspruchsvollere Projekte mit dem Makey Makey umsetzen?

Wenn die sechs Eingänge der Vorderseite nicht ausreichen, könnt ihr die Rückseite des Makey Makey verwenden. Diese ist komplexer und eher für Fortgeschrittene geeignet.



Rückseite des Makey Makey

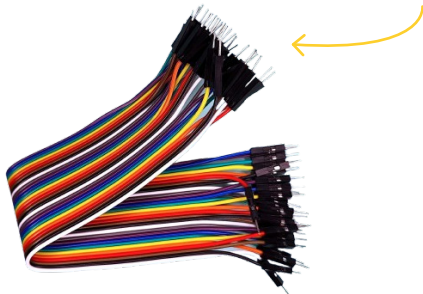
Übersicht



Rückseite des Makey Makey

Verkabeln

Um die Rückseite zu verbinden, werden zusätzlich zu den Krokodellenden „Jumper Wires“ (Überbrückungskabel) benutzt.



Um eine Taste des Makey Makey mit einem leitfähigen Objekt zu verbinden, steckt man ein Jumper Wire in einen der Inputs und befestigt eine Krokodellende am anderen Ende des Kabels.



**Video-Tutorial:
Jumper Wires anbringen**

<https://tuef.tel/Lbvea>



</> Programmierung

Geschafft!

Ihr habt nun das Makey Makey kennengelernt und seid Grundlagenexpert*innen.

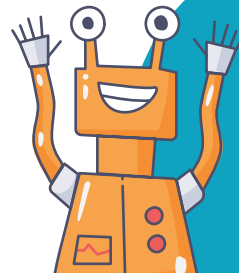
Es gibt zahlreiche Möglichkeiten, kreative Projekte mit einem Makey Makey umzusetzen. Für mehr Inspiration empfehlen wir euch diese Seite:

- <https://makeymakey.com/pages/plugin-and-play-makey-makey-apps>
- TüftelLab digital – Makey Makey: <https://tueftel.de/LSWoa>

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 / Mehr Materialien unter: tueftel.de





Ihr wollt mehr über **Programmierung** lernen?
Dann schaut auf unserer Lernplattform
digital.tueftellab.de vorbei!



Lob und Wunsch

Feedbackübung

Diese Methode bietet eine Struktur zur individuellen Reflexion und für konstruktives Feedback. Dabei werden positive Wahrnehmungen sowie Veränderungswünsche zunächst schriftlich gesammelt und anschließend in der Gruppe laut geäußert. Jede*r Schüler*in erhält die gleiche Gelegenheit, Feedback zu teilen.



Ziel

Die Schüler*innen reflektieren die gemeinsame Arbeit und teilen ehrlich ihre individuellen Wahrnehmungen in der Gruppe.



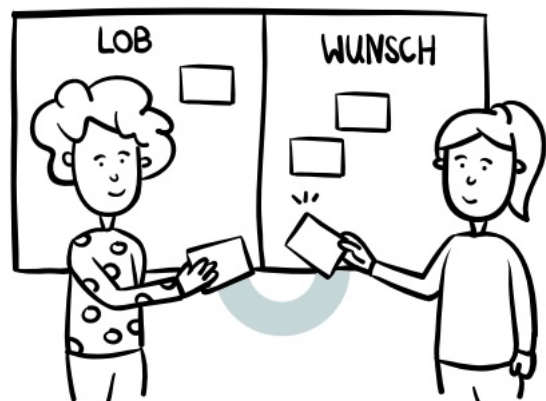
Material

Stifte, Haftnotizen in zwei Farben

Vorgeschlagener Ablauf:

1. Die Lehrkraft unterteilt die Tafel in zwei Spalten: Eine ist mit der Kategorie „**Mir gefällt ...**“ beschriftet, die andere mit „**Ich wünsche mir ...**“.
2. Die Schüler*innen bilden einen Stuhlkreis um die Tafel.
3. Jede*r Schüler*in braucht einen Stift, und erhält einige Haftnotizen in beiden Farben.
4. Die Lehrkraft leitet die Reflexionsrunde ein und erläutert den zu betrachtenden Aspekt sowie die beiden Kategorien.

Beispiel: „**Lasst uns gemeinsam sammeln, was euch an unserem heutigen Projekttag besonders gut gefallen hat und was ihr euch anders gewünscht hättet.**“
5. Die Schüler*innen schreiben nun in drei Minuten jeweils einen Aspekt pro Kategorie, den sie im Plenum teilen möchten, auf eine Haftnotiz (eine Haftnotiz-Farbe für das Lob, die andere für den Wunsch).
6. Anschließend beginnt ein*e Freiwillige*r, das Notierte mitzuteilen. Dafür steht die Person auf und spricht das Feedback laut aus. Dann klebt sie die Haftnotiz unter die jeweilige Kategorie und setzt sich wieder. Das Feedback wird von niemandem kommentiert, aber die Mitschüler*innen dürfen Verständnisfragen stellen. Die Beiträge sollten kurz gehalten werden, sodass alle Schüler*innen zum Zuge kommen.
7. Nacheinander teilen alle Schüler*innen ihr Feedback nach dem gleichen Muster im Plenum. Wichtig ist, dass alle zu Wort kommen.
8. Die Lehrkraft schließt die Reflexionsrunde gegebenenfalls mit einem eigenen konstruktiven Feedback und mit wertschätzenden Worten.



Junge Tüftler*innen
+
TüftelLab



mintcampus.org

MINT
CAMPUS

Weitere Informationen zu diesem MINT-Campus-Material findet Ihr unter:

mintcampus.org/lernangebote/mint-plus-faecheruebergreifende-kreativprojekte

© CC-BY-SA 4.0 – [Deed - Namensnennung-Share Alike 4.0 International - Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

GETRAGEN VON

matrix
gGmbH


STIFTERVERBAND


STIFTUNG
KINDER
FORSCHEN
MINT-Bildung für
nachhaltige Entwicklung

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung