CALLIOPE mini

ARBEITSHEFT

Projekte und Übungen für den Unterricht

Autorin und Autor:
Franka Futterlieb
Amando Pascotto
Jørn Alraun

Begleitendes Zusatzmaterial inklusive Leitfäden für den Unterricht, Programmcodes und Lösungen können auf der Webseite aufgerufen werden: **calliope.cc/schulen/arbeitsheft**

Lizenziert unter Creative Commons Namensnennung 4.0 International
Calliope gGmbH

INHALTSVERZEICHNIS

1 Was ist Programmieren? 4

2 Der Calliope mini 8

3 Struktogramme 10

4 Programmierumgebung 12

5 Programme übertragen 16

6 Den Calliope mini steuern 17

6.1 LED-Matrix ... 18

6.2 RGB-LED ... 21

6.3 Knöpfe ... 24

6.4 Lautsprecher ... 25

6.5 Touch-Pins ... 26

6.6 Funken ... 28

7 Sensoren 31

7.1 Licht ... 32

7.2 Lautstärke ... 34

7.3 Temperatur ... 37

7.4 Lage ... 40

7.5 Orakel ... 42

7.6 Feuchtigkeitssensor ... 44

7.7 Pflanzenstation ... 45

7.8 Ultraschallsensor ... 48

7.9 Personenzähler ... 50

7.10 CO2-Sensor ... 53

7.11 Luftqualität ... 54

8 Weitere Informationen 58

WAS IST PROGRAMMIEREN?

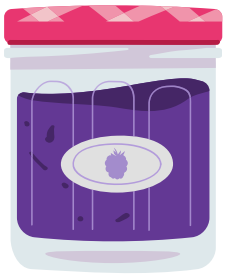
Programmieren heißt, einem Computer (z.B. deinem Calliope mini) Schritt-für-Schritt zu sagen, was er tun soll. Dafür werden klare und detaillierte Anweisungen benötigt, die nacheinander ausgeführt werden. Dabei spielt die Reihenfolge der Anweisungen eine entscheidende Rolle. Die Sammlung dieser Handlungsanweisungen wird Programm oder Algorithmus genannt.

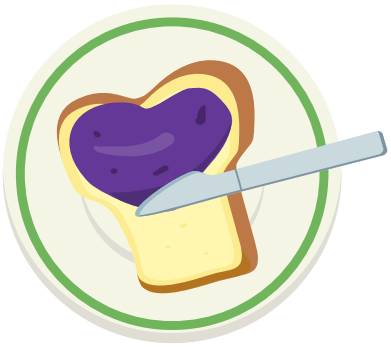
In deinem Alltag gibt es viele Abläufe, die du hintereinander ausführst und bei denen du auf die Reihenfolge achten musst.

1. Du kannst ein Programm mit einem Rezept vergleichen. Je genauer die Anweisungen, desto präziser ist das Ergebnis.

   Setze die unten stehenden Bilder der Backanleitung in die richtige Reihenfolge, indem du sie von 1-5 durchnummerierst.

2 Du möchtest ein leckeres Marmeladenbrot zum Frühstück? Bringe die Anweisungen in die richtige Reihenfolge.





3 Formuliere fünf Anweisungen, die den Ablauf des Zähneputzens beschreiben.

Beim Programmieren werden Algorithmen, die der Computer ausführen soll, in Programme übersetzt, die der Computer versteht. Ein Algorithmus ist eine Verarbeitungsvorschrift mit eindeutig ausführbaren Anweisungen. Der Computer benötigt diese klaren, eindeutigen Anweisungen.

4 Es gibt Abläufe, die durch getroffene Entscheidungen unterschiedlich verlaufen. Verbinde die **Bedingungen (wenn)** mit der passenden **Entscheidung (dann).**

Wenn ich Geburtstag habe,	bleibe ich zu Hause.
Wenn ich krank bin,	lade ich Freunde ein.
Wenn ich glücklich bin,	mache ich laut Musik.

5 In vielen Abläufen kannst du wiederkehrende Muster erkennen.
Manche Wiederholungen haben eine definierte Anzahl.
a) Bringe die einzelnen Schritte in die richtige Reihenfolge.
b) Kreise den Schritt ein, der wiederholt wird.

◯ Ich gehe zur Tür. ◯ Ich klopfe. ◯ Ich wiederhole drei Mal:

◯ Ich trete ein. ◯ Ich höre ein „Herein“.

6 Andere Wiederholungen sind an eine Bedingung oder ein anderes Ereignis geknüpft. Bringe die einzelnen Schritte in die richtige Reihenfolge.
Kreise die Schritte ein, die wiederholt werden.

◯ Ich nehme die Banane. ◯ Ich kaue. ◯ Ich schlucke hinunter.

◯ Ich beiße ein Stück der Banane ab. ◯ Ich entferne die Schale.

◯ Ich wiederhole folgende drei Vorgänge, bis die Banane aufgegessen ist:

7 Welche Vorgänge fallen dir noch ein, bei denen sich bestimmte Handlungen wiederholen?

_____

_____

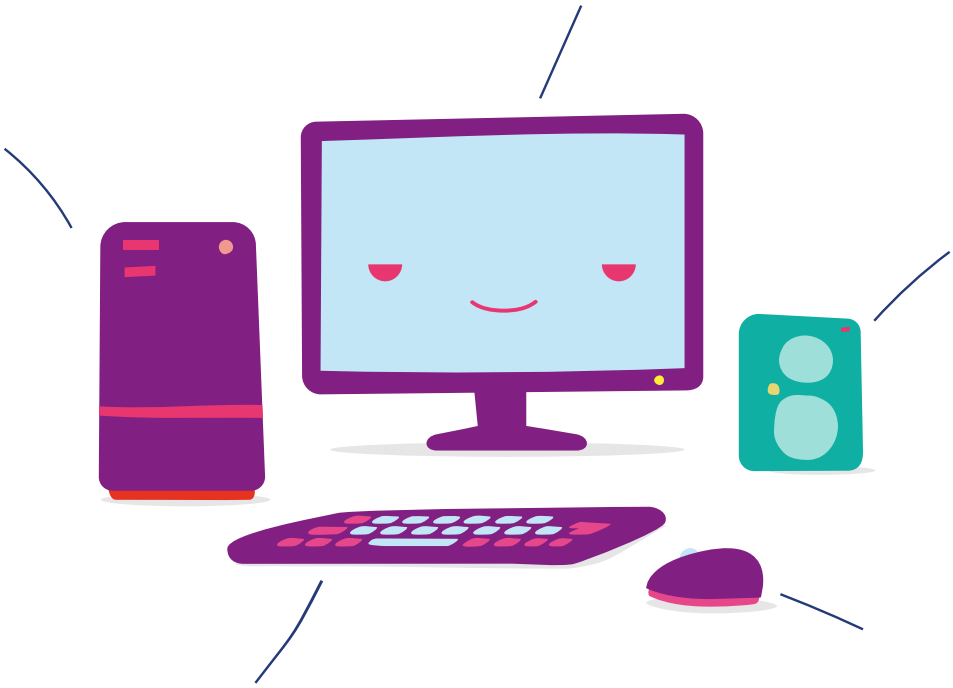
HACKEN
BASTELN
CODEN

Lerne den Calliope mini kennen.
Entwickle kreative Ideen und produziere eigene Prototypen.

DER CALLIOPE MINI

Ein Computersystem besteht aus vielen Bauteilen, kennst du sie?
Einige dieser Bauteile sind auch auf dem Calliope mini zu finden.

1 Welche Teile kennst du? Ordne die Begriffe zu und schreibe sie an die Linien.
Computer, Monitor, Tastatur, Maus, Lautsprecher



2 Welche Funktionen haben die einzelnen Teile? Schreibe sie auf.

Der Computer ...

Mit der Maus ...

Geschrieben wird ...

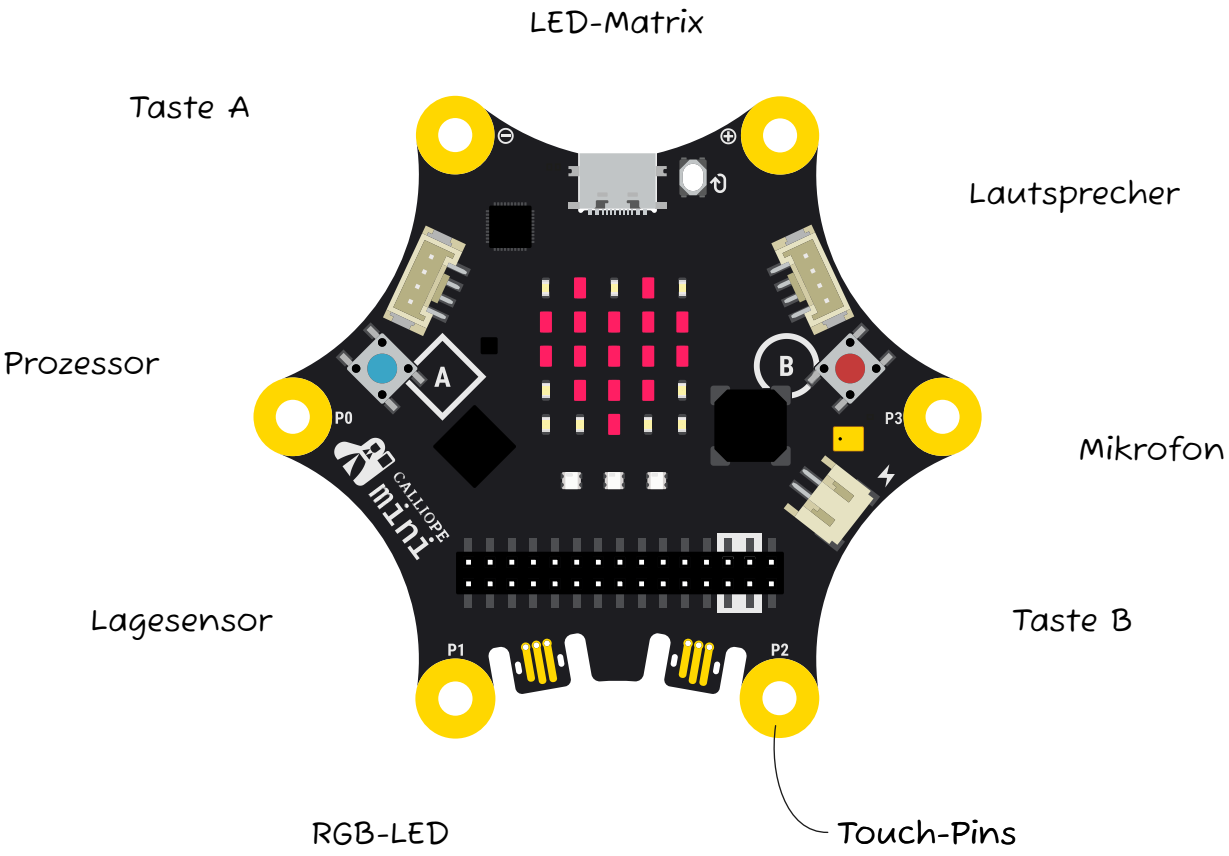
Auf dem Monitor ...

Aus dem Lautsprecher ...

3 Ordne die einzelnen Teile den Kategorien **Eingabe** *(pink)*, **Verarbeitung** *(grün)* *oder* **Ausgabe** *(türkis)* zu, indem du sie mit der passenden Farbe einkreist.

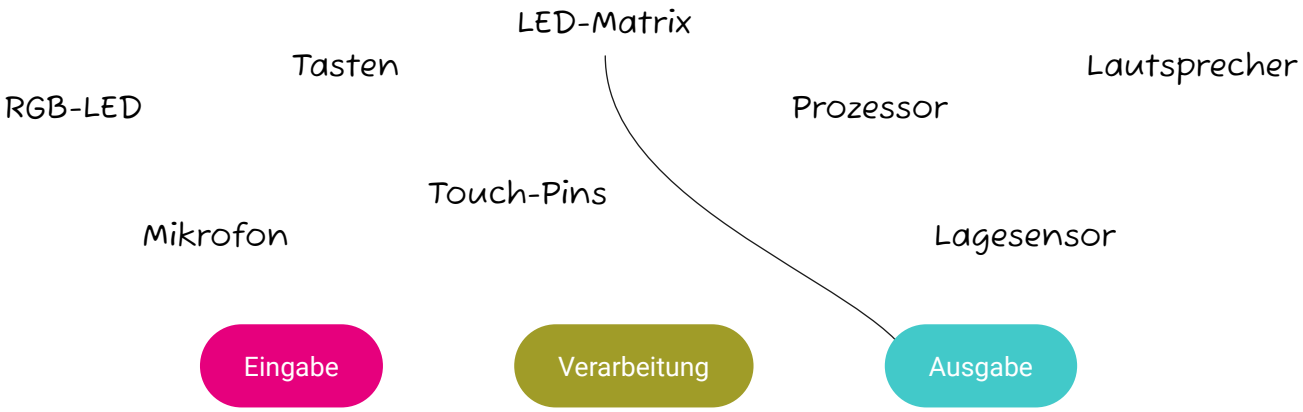
Betrachte deinen Calliope mini. Wenn du genau hinsiehst, kannst du verschiedene Symbole erkennen, die dir Hinweise zu Bauteilen geben.

4 Hier siehst du eine Abbildung des Calliope mini. Verbinde die Bezeichnungen mit den einzelnen Bauteilen.



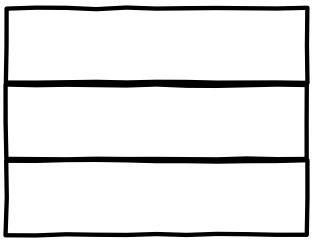
Hinweis: Ab dem Calliope mini 3 gibt es drei RGB-LEDs. Auch die Farbe und Anordnung einiger Bauteile hat sich leicht geändert. Du kannst die Projekte im Arbeitsheft mit allen Calliope mini Versionen umsetzen.

5 Ordne die Bauteile des Calliope mini den unterschiedlichen Kategorien **Eingabe**, **Verarbeitung** und **Ausgabe** zu, indem du sie mit Linien verbindest.

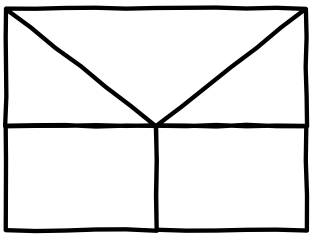


STRUKTOGRAMME

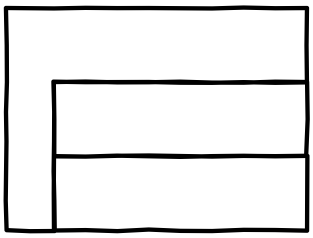
Wenn du eine Idee hast, mache einen Plan. Überlege in welcher Reihenfolge einzelne Schritte ablaufen sollen. Ein Plan hilft dir bei der Umsetzung deiner Idee und ist nützlich, damit du den Überblick bewahrst. Am besten funktioniert es, wenn du bekannte Symbole und Bezeichnungen verwendest. So können auch andere deinen Plan lesen und mitdenken.



Anweisung



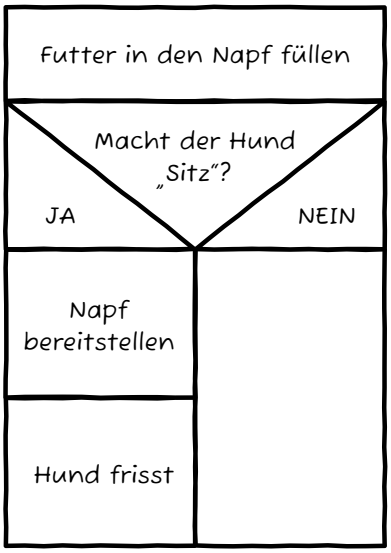
Entscheidung/Abfrage



Wiederholung/Schleife

1 Hier siehst du ein Struktogramm, das den Ablauf des Hundefütterns darstellt.

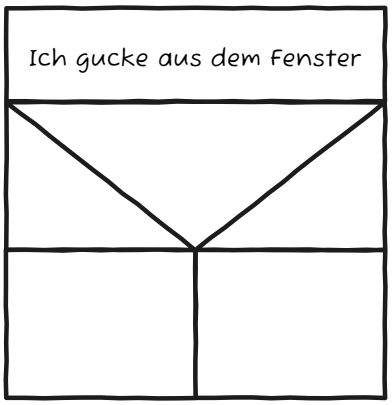
Schau dir die einzelnen Anweisungen an und kreise die Entscheidung ein.



2 Ergänze das Struktogramm und füge die einzelnen Schritte in der richtigen Reihenfolge des Saftmachens hinzu.

- Hälften auspressen
- 3 Mal wiederholen
- Orange in der Mitte durchschneiden

3 Ergänze das Struktogramm um zwei Entscheidungen und formuliere passende Anweisungen.



4 Erstelle ein eigenes Struktogramm für das Überqueren einer Straße. Verwende folgende Beschreibungen der einzelnen Schritte.

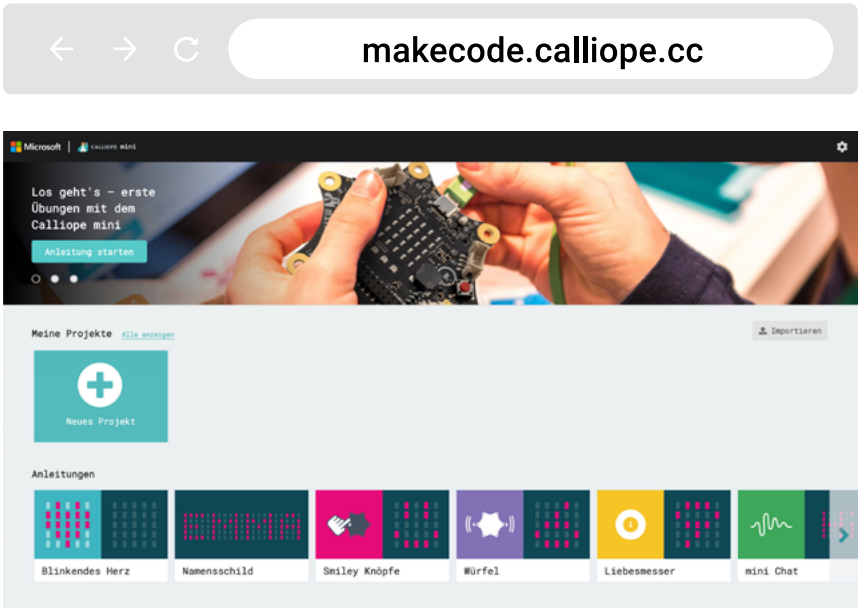
- Ich gehe zur Ampel.
- Ich überprüfe das Ampelsignal.
- Ist das Signal der Ampel grün?
- Ich überquere die Straße.
- Ich bleibe stehen.

PROGRAMMIERUMGEBUNG

Damit der Calliope mini deine Anweisungen versteht, müssen diese in der passenden Sprache geschrieben werden. Dazu brauchst du eine Programmierumgebung - auch Editor genannt.

Eine passende Programmierumgebung ist der Editor MakeCode.
Du findest ihn unter folgender Internetadresse:

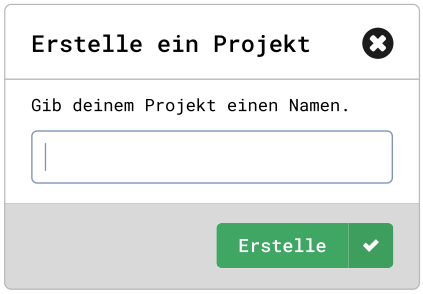
1. Gib die URL in die Browserleiste ein - **makecode.calliope.cc**



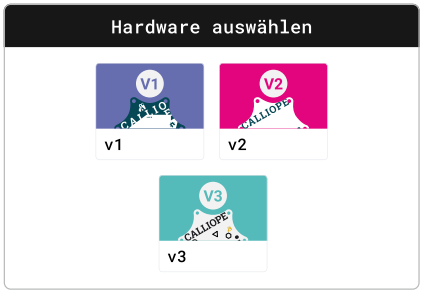
Oder scanne den QR-Code.

2. Starte mit einem neuen Projekt und schau dir die Oberfläche genau an.

Ein neues Projekt starten
Klicke auf die türkise Schaltfläche mit dem großen „+“ Zeichen.



Projekt benennen
Gib einen passenden Namen ein und klicke auf „Erstelle“.



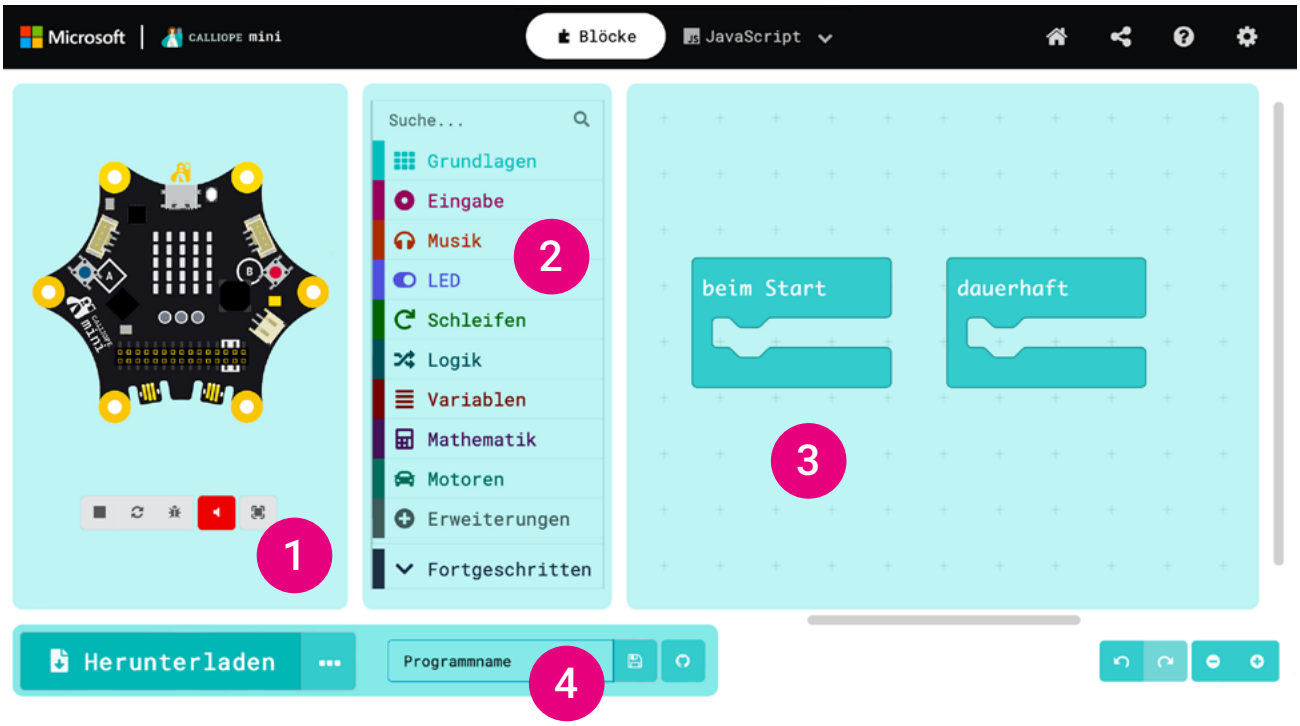
Hardware auswählen
Wähle zu Beginn eines neuen Projekts deine Calliope mini Version aus.

Tipp: Die Version deines Calliope mini erkennst du am Aufdruck auf der Rückseite. Dort steht rechts neben dem USB-Anschluss die Versionsnummer.

MAKECODE

Übersicht

3 Kennst du die verschiedenen Bereiche des Editors und kannst sie den Beschreibungen zuordnen?

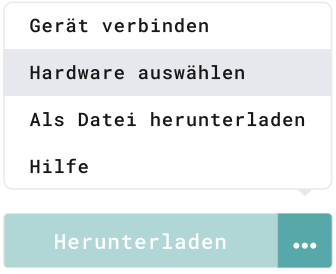


In der Bibliothek findest du alle Programmblöcke, die du für deine Anweisungen benötigst. Sie sind in bunte Kategorien eingeordnet.

Der Programmbereich kann auch als Bühne angesehen werden, hier entwickelst du dein Programm, in dem du die einzelnen Programmblöcke platzierst.

Hier kannst du dein Programm benennen, speichern und übertragen.

Im Simulator kannst du die Programme direkt testen.



Hinweis: Stelle sicher, dass du deine Calliope mini Version im Simulator siehst. Du kannst jederzeit die Version anpassen. Klicke dazu auf die drei Punkte neben „Herunterladen“ und drücke „Hardware auswählen“.

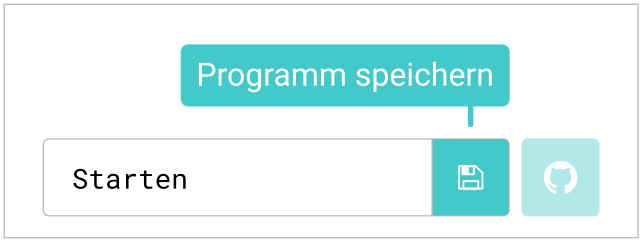
STARTEN

Gehe schrittweise vor!

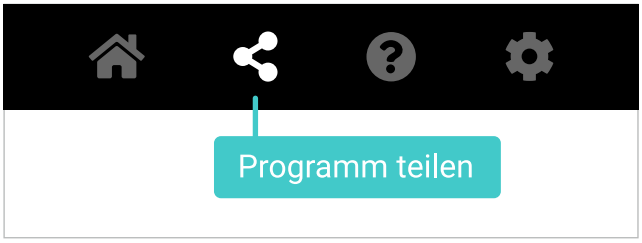
1) Mache einen Plan.
2) Setze dein Programm aus den einzelnen Programmblöcken zusammen.
3) Überprüfe dein Programm im Simulator.
4) Übertrage dein Programm auf den Calliope mini.
5) Führe dein Programm auf dem Calliope mini aus.

Tipp: Teile dein Programm bereits in der Planung in kleine Schritte auf. Überprüfe die einzelnen Schritte jeweils im Simulator, verbessere dein Programm und teste es erneut auf dem Calliope mini. Wiederhole diese Testschleifen immer wieder. So verhinderst du, dass Programme nicht funktionieren und du nicht genau sagen kannst, woran es liegt.

Wie kann ich Programme speichern?

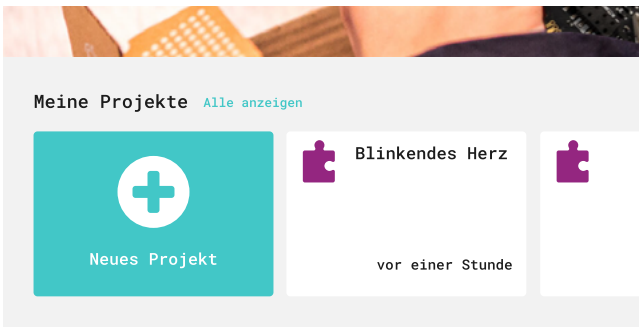


Durch einen Klick auf das **Speichern-Symbol** kannst du dein Programm als .hex Datei speichern. Die .hex Datei lässt sich wieder in MakeCode öffnen und bearbeiten.

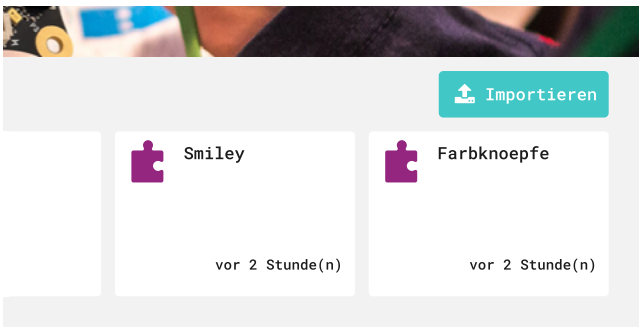


Über das **Teilen-Symbol** wird eine URL und ein QR-Code für dein Programm generiert. Du kannst diesen Link speichern oder mit anderen teilen.

Wie kann ich ein Programm öffnen?



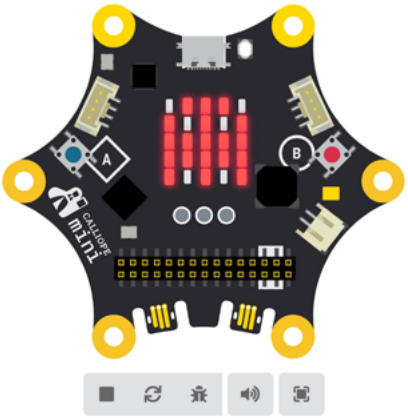
Deine bearbeiteten Projekte findest du auf der Startseite unter **„Meine Projekte“**.



Über **„Importieren“** kannst du gespeicherte Projekte öffnen.

KENNENLERNEN

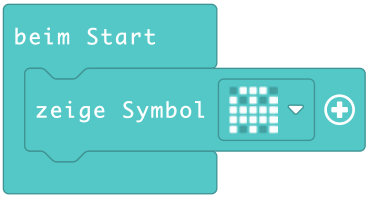
Testen im Simulator!



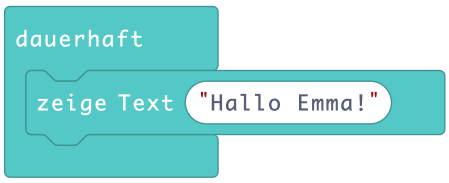
1 Welche Funktionen haben die einzelnen Schaltflächen? Teste sie im Editor und notiere die Eigenschaften.

2 Erstelle dazu folgende Programme in MakeCode.
Starte den Simulator und beschreibe, was im Simulator passiert.

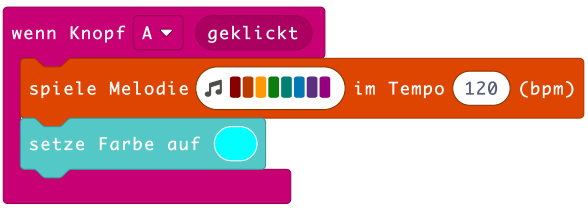
A



B



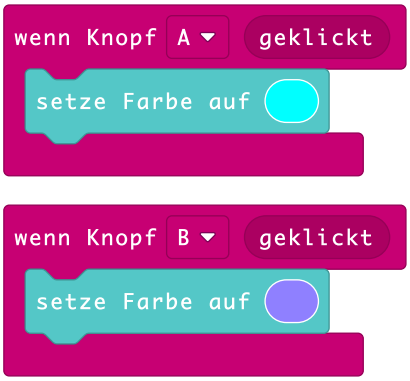
C



Tipp: Die Farben der Blöcke geben dir einen Hinweis, in welcher Kategorie du sie findest.

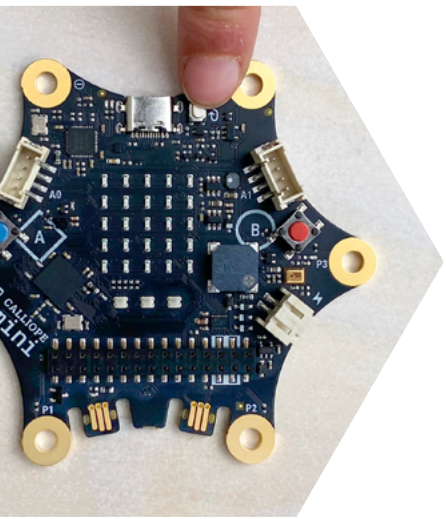
PROGRAMME ÜBERTRAGEN

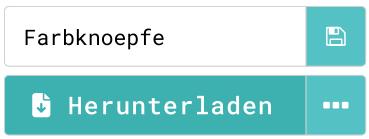
1 Hier ist etwas durcheinander geraten. Schau dir die einzelnen Schritte zum Übertragen deines Programms auf den Calliope mini genau an und bringe sie in die richtige Reihenfolge. Auf Seite 58 findest du eine Anleitung, wie du mit einem mobilen Gerät programmierst.



Erstelle das abgebildete Programm.

Verbinde deinen Calliope mini mit dem USB-Kabel mit deinem Computer.





Benenne dein Programm und klicke auf „Herunterladen".

Drücke die weiße Reset Taste auf deinem Calliope mini, um dein Programm erneut zu starten.

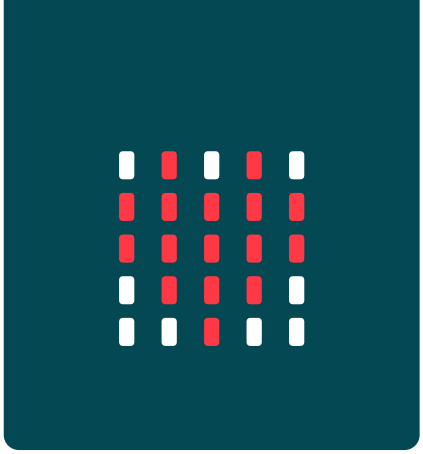
Das Programm wird zunächst als .hex-Datei im Download-Ordner gespeichert. Ziehe nun die Datei auf das Laufwerk „MINI" - fertig!

2 Führe die einzelnen Schritte in der richtigen Reihenfolge aus und teste sie auf deinem Calliope mini. Vergiss nicht, Knopf A und Knopf B zu drücken.

JETZT GEHT'S LOS

Lerne die einzelnen Aktoren und Sensoren des Calliope mini zu steuern und erstelle erste eigene Programme.

LED-MATRIX

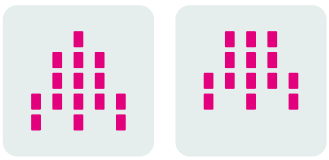


Die LED-Matrix ist der Bildschirm des Calliope mini. Alle 25 LEDs können rot leuchten. Es lassen sich Texte, Symbole und sogar Animationen anzeigen.

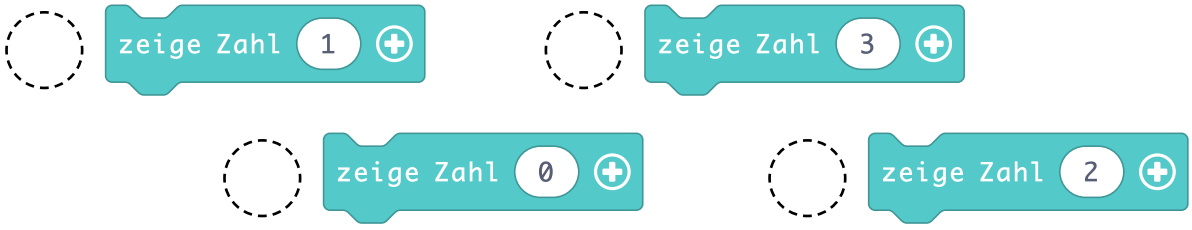
Wichtige Blöcke:

Erstelle folgende Programme in MakeCode:

1. Beim Start erscheint ein Herz auf der LED-Matrix.
2. Lasse „Ich Berlin!“ über die LED-Matrix laufen.
3. Lasse dauerhaft ein Herz auf der LED-Matrix blinken.
   Tipp: Tippe Dauerhaft in die Suche ein!
4. Lasse eine Rakete auf der LED-Matrix steigen.
   Du musst wie ein Trickfilmprofi in Einzelbildern denken.



5. Bringe die Befehle in die richtige Reihenfolge und lasse einen Countdown von 3-2-1-0 anzeigen.



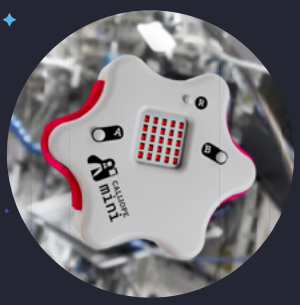
a) Füge hinter jeder Zahl eine Pause ein.
b) Verlängere die Pausen, indem du den Wert der Millisekunden (ms) erhöhst.
c) Speichere dein Programm unter dem Namen „Raketenstart“.

1

SYMBOLE UND MUSTER

Wie sieht deine Rakete aus?

Hoch hinaus! Hast du es gewusst: Der Calliope mini war zusammen mit dem ESA-Astronauten Matthias Maurer auf der internationalen Raumstation und hat dort fleißig Experimente ausgeführt.



RAKETENSTART

Nur durch Testen und Ausprobieren erfährst du, welche Geschwindigkeit die richtige für dich ist. Programmiererinnen und Programmierer sind sehr gerne bequem. Anstatt immer wieder in jedem Pause Befehl die Geschwindigkeit zu ändern, kannst du es dir viel einfacher machen. Verwende eine Variable, um die Geschwindigkeit deiner Animation zu bestimmen und bequem anzupassen.

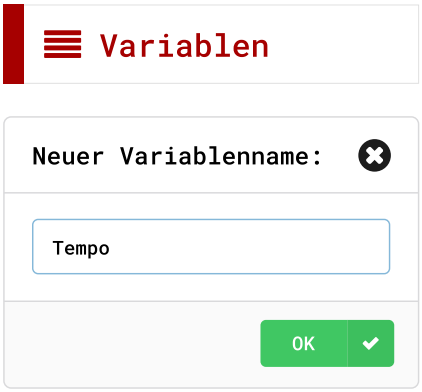
Eine Variable ist wie ein Rucksack mit Namensschild, den du immer dabei hast und der jederzeit den Inhalt bereithält. Den Inhalt des Rucksacks kannst du ändern und über den Namen des Rucksacks abfragen.

Wichtige Blöcke:

1 Schau dir den Programmcode an und beschreibe was passiert, wenn der Wert der Variablen „Tempo“ von 1000 auf 500 geändert wird.

2 Öffne dein Programm „Raketenstart“ und führe folgende Schritte aus:

a) Erstelle eine Variable und benenne sie „Tempo“.



b) Setze die Variable „Tempo“ vor deinem Countdown auf den Wert 100.

c) Ersetze die Werte in den Pause Befehlen durch den Variablen Block „Tempo“.

d) Setze den Wert der Variable „Tempo“ auf 500.

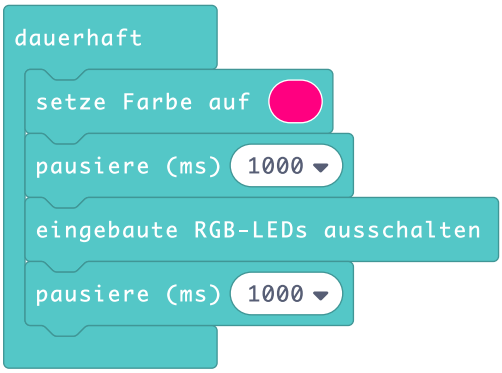
RGB-LED

Eine RGB-LED kann in ganz unterschiedlichen Farben leuchten. Diese Farben werden aus den drei Grundfarben rot, grün, blau gemischt.

Wichtige Blöcke:

Bearbeite die folgenden Aufgaben in MakeCode:

1. Schau dir den Programmcode an und beobachte im Simulator, was passiert.



Durch Mischen der Farben können viele Farben angezeigt werden. Mischt man alle drei Farben auf einmal, ergibt das weiß.

2. Erstelle ein Struktogramm anhand des Programmcodes. Nutze dafür den Platz auf der nächsten Seite.

3. Erstelle ein Struktogramm, um einen Regenbogen zu programmieren.

   Verwende dazu folgende Farben:
   rot, orange, gelb, grün, türkis, blau, lila.

4. Programmiere anhand des Struktogramms.
   Hinweis: Vergiss die Pausen nicht!

Hinweis:
Ab dem Calliope mini 3 gibt es drei RGB-LEDs. Vorherige Versionen haben eine RGB-LED.

STRUKTOGRAMME

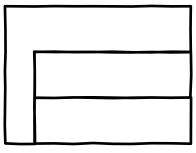
Mache einen Plan!

Hier hast du Platz für die Struktogramme von Aufgabe 2 und 3.

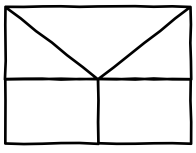
2

3

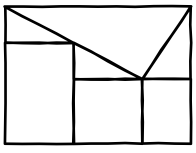
Anweisungen



Schleifen



Abfragen
(ein-/zweifach)



Abfragen
(mehrfach)

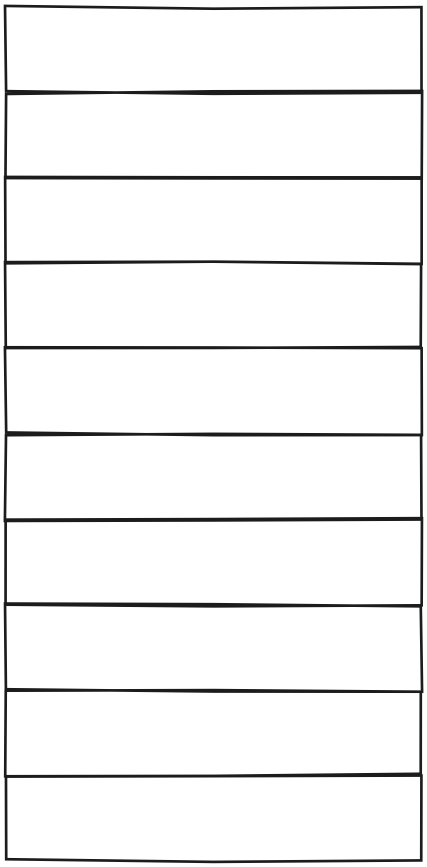
FITNESS TRAINING

Erstelle ein Fitnessprogramm!

1. Definiere 5 Farben und ordne jeder Farbe eine Fitnessübung zu - zum Beispiel Kniebeugen, Strecksprung, Hampelmann etc.

2. Erstelle ein Struktogramm und beachte bei deinem Fitnessprogramm folgende Vorgaben:

   - 10 Übungen
   - 3x Hampelmann hintereinander
   - 2x Kniebeugen
   - Abschluss mit einem Strecksprung

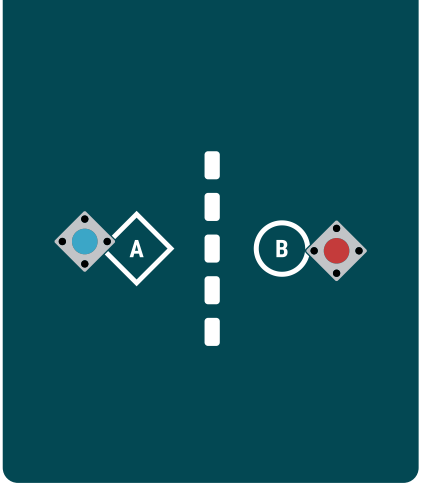


3. Optimiere dein Programm, indem du Wiederholungen erkennst und Wiederholungsschleifen verwendest, anstatt den gleichen Befehl mehrmals hintereinander abzubilden.

4. Programmiere anhand deines Struktogramms.

   Hinweis: Benutze die Wiederholungsschleife aus der Kategorie „Schleifen“.

KNÖPFE



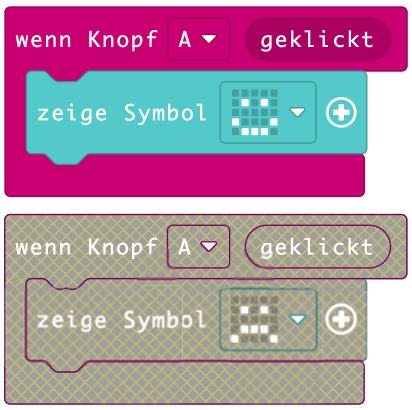
Die Knöpfe (Taster) funktionieren, wie die Tasten auf einer Tastatur. Werden sie gedrückt, senden sie ein Signal an den Calliope mini, um eine vorab programmierte Anweisung auszuführen.

Wichtige Blöcke:

Bearbeite die folgenden Aufgaben in MakeCode:

1. Schau dir den Programmcode an und beschreibe, was passiert.

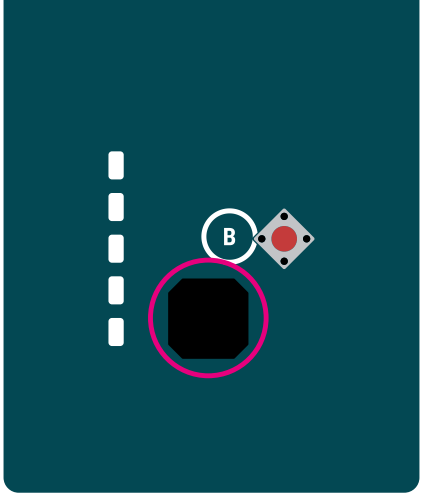
2. Schau dir den Programmcode genau an. Warum wird dir niemals ein trauriger Smiley angezeigt?



3. Gib den Programmcode korrigiert ein. Lasse einen Smiley erscheinen, wenn der Knopf A gedrückt wird und einen traurigen Smiley, wenn der Knopf B gedrückt wird.

4. Füge beiden Symbolen noch eine passende Farbe hinzu und teste das Projekt auf deinem Calliope mini.

LAUTSPRECHER



Der Calliope mini kann über den Lautsprecher Töne ausgeben. Er befindet sich unter dem B-Knopf genau neben dem Touch-Pin mit der Nummer 3.

Wichtige Blöcke:

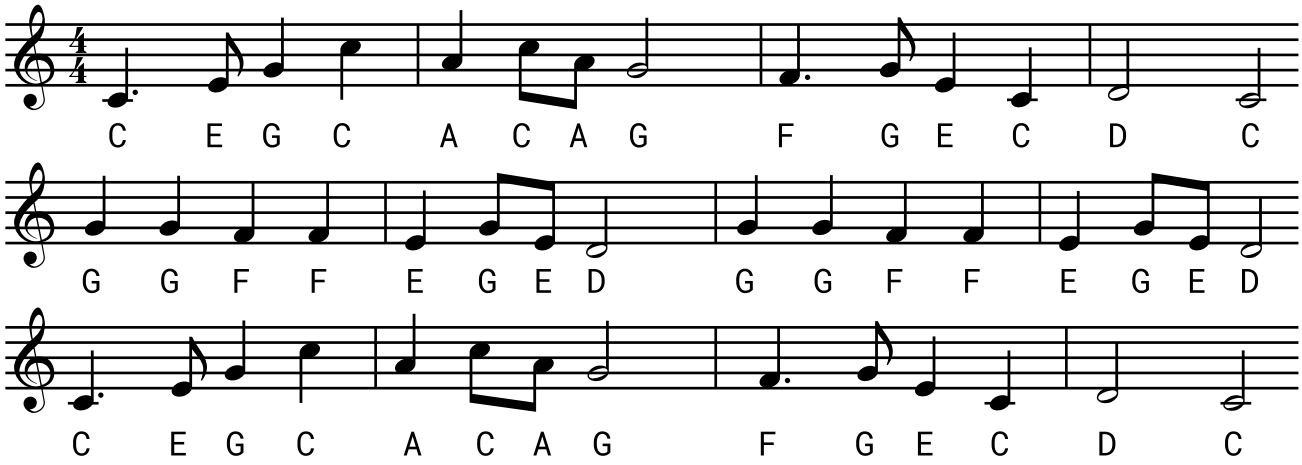
Erstelle folgende Programme in MakeCode:

1. Lasse die Tonleiter abspielen.
   C - D - E - F - G - A - H - C

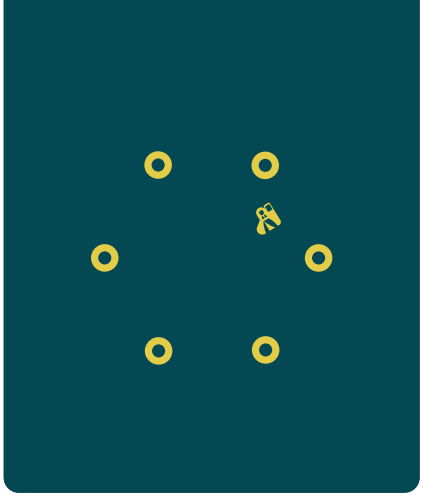
2. Lasse eine Melodie abspielen,
   wenn Knopf A gedrückt wird.

3. Schreibe ein Programm für
   „Alle Vögel sind schon da“.

   Hinweis: Achte auf die Tonlängen und optimiere dein Programm durch Wiederholungen.

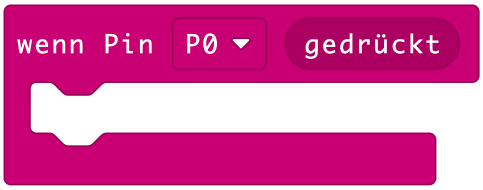


TOUCH-PINS



Die Touch-Pins reagieren auf Berührung und lösen so - wie die Knöpfe - Befehle aus. Die Touch-Pins ermöglichen es, mit den Fingern einen Schaltkreis zu schließen.

Wichtige Blöcke:



Erstelle folgendes Programm in MakeCode:

1. Lasse die RGB-LED grün leuchten, wenn Pin 0 gedrückt wird.

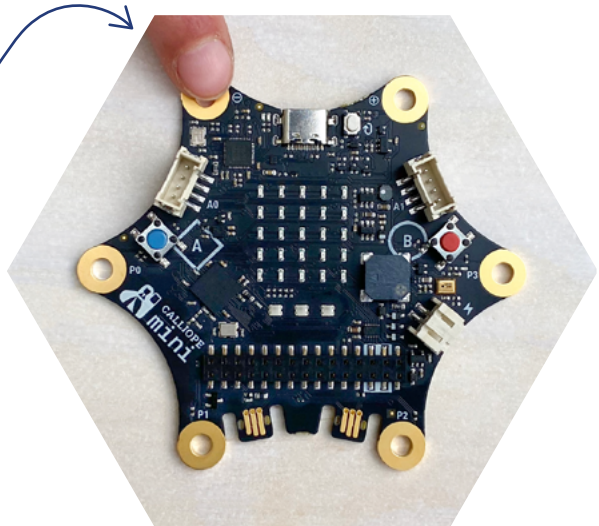
2. Erweitere dein Programm:

   a) Lasse die RGB-LED pink leuchten, wenn Pin 1 gedrückt wird.
   b) Lasse die RGB-LED gelb leuchten, wenn Pin 2 gedrückt wird.
   c) Lasse die RGB-LED türkis leuchten, wenn Pin 3 gedrückt wird.

3. Übertrage dein Programm auf den Calliope mini und probiere es aus.

In der Kategorie **Eingabe** findest du den Ereignisblock *„gedrückt“*. Hier kannst du deine Eingabe noch genauer definieren.

Minus-Pin nicht vergessen!



Tipp: Es ist wichtig, gleichzeitig den Minus (-) Pin zu berühren, um eine Pin-Eingabe auszulösen. Halte den Calliope mini mit einer Hand am Minus (-) Pin fest und berühre mit einem Finger der anderen Hand einen der anderen Pins.

KLAVIER

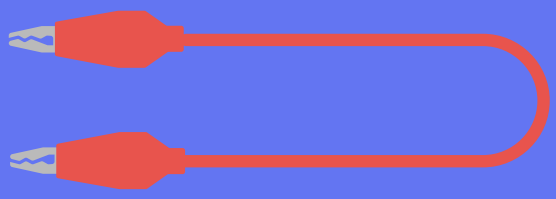
Spiele Noten mit dem Calliope mini!

1 Entwickle ein Calliope mini Klavier, das beim Berühren der Touch-Pins 0-3 jeweils eine unterschiedliche Note abspielt, die RGB-LED in verschiedenen Farben leuchten lässt und den Notennamen auf der LED-Matrix anzeigt. Starte dein Programm mit einer Note auf der LED-Matrix.

Gehe Schritt für Schritt vor:
a) Erstelle ein Struktogramm für den Programmcode.
b) Programmiere anhand des Struktogramms.
c) Teste dein Programm im Simulator.
d) Übertrage den Code auf den Calliope mini.
e) Probiere das Klavier aus.

2 Erfinde ein Klavier, das über leitende Materialien gespielt werden kann. Du kannst mit Krokodilklemmen die Touch-Pins verlängern.
Probiere unterschiedliche Materialien aus… Aluminium, Banane, Knete, Besteck. Schau mal, was dir einfällt.

Hilfe:
Mit Krokodilklemmen kannst du Gegenstände wie z.B. Aluminiumfolie, Knete oder eine Zitrone mit den Touch-Pins verbinden.



Stelle eine Vermutung auf, ob deine Materialien Strom leiten und fülle die Tabelle aus.

Material	Vermutung	Ergebnis

FUNKEN

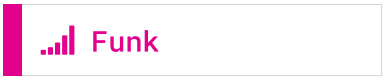
Der Calliope mini besitzt eine kleine Antenne, über die Nachrichten zwischen verschiedenen Calliope mini übermittelt werden können. Es kann über verschiedene Funkgruppen, die in der Programmierung festgelegt werden, gefunkt werden. Nur Calliope mini der gleichen Funkgruppe können untereinander kommunizieren.

Die Programmblöcke, die hierfür benötigt werden, müssen in die Bibliothek hinzugefügt werden.

Führe dafür die folgenden zwei Schritte aus:

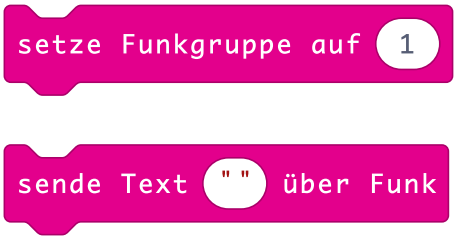
1

Danach erscheint die **Funk** Kategorie in deiner Bibliothek.



2

Wichtige Blöcke:



Wichtig: „receivedString“ ist eine vorab definierte Variable. In dieser Variable wird der über Funk empfangene Text gespeichert. Du kannst sie nicht umbenennen, aber jederzeit innerhalb der „Empfangen“-Funktion verwenden.

1 Schau dir den Programmcode an und ordne folgende Abläufe den einzelnen Programmblöcken zu:

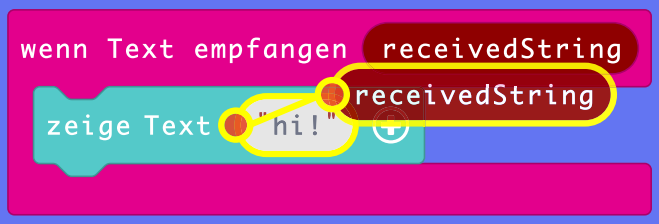
Das Drücken des Knopfes A löst das Senden der Nachricht aus.

Die Funkgruppe wird auf „1“ gestellt.

Der Text wird über Funk empfangen.

Der Inhalt der Variable „receivedString“ wird auf der LED-Matrix angezeigt.

Ein Text wird über Funk gesendet.



Hilfe:
Der „receivedString“ - Block speichert die empfangene Nachricht. Du kannst ihn einfach anklicken und an die gewünschte Stelle ziehen.

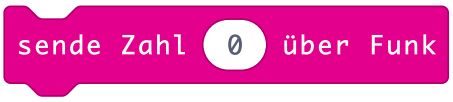
Damit alle Personen aus deinem Team Nachrichten senden und empfangen können, übertrage jeweils den gesamten Programmcode auf alle Calliope mini in deinem Team.

2 Sende eine Textnachricht deiner Wahl an dein Team.

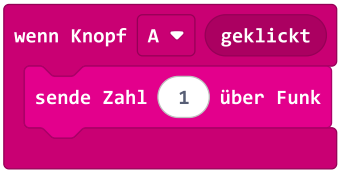
3 Sende „Alles Gute” an dein Team und lasse nach dem Empfangen der Nachricht ein Herz auf der LED-Matrix erscheinen.

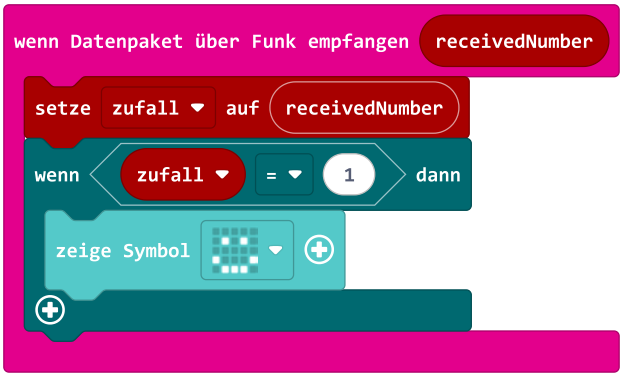
Über Funk lassen sich nicht nur Textnachrichten versenden, sondern auch Zahlen.
Die Zahlen kannst du empfangen und auswerten. Wie das funktioniert, findest du auf dieser Seite heraus.

Wichtige Blöcke:



4 Schau dir den Programmcode an und beschreibe, was passiert.





5 Erstelle ein Programm, mit dem du nach Belieben unterschiedliche Nachrichten übertragen kannst. Übertrage dafür den Programmcode aus Aufgabe 4 in MakeCode und ergänze dein Programm um folgende Befehle:

a) Wenn Taste B gedrückt, sende eine „2“.
b) Wenn eine „2“ empfangen wird, zeige einen traurigen Smiley.
c) Erweitere den lachenden Smiley mit einem grünem Licht und den traurigen Smiley mit einem roten Licht.

Hilfe:
Für die Abfrage der empfangenen Zahl wird ein Vergleichsblock benötigt. Du findest ihn in der Logik Kategorie.

SENSOREN SIND WIE SINNE

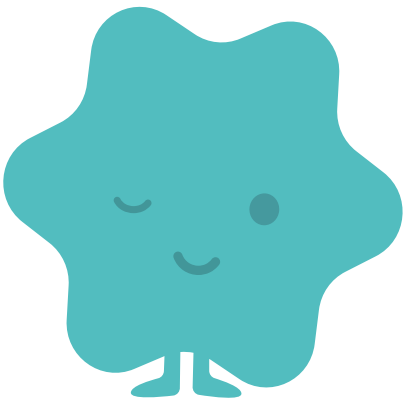
Mit Hilfe der Sensoren kann der Calliope mini unterschiedlichste Werte aus der Umgebung messen.

LICHT

Die LED-Matrix beim Calliope mini ist gleichzeitig auch der Lichtsensor, mit dem die Stärke des Umgebungslichts gemessen werden kann.

Wichtige Blöcke:

Ausgegeben wird die Helligkeit im Wertebereich 0 (dunkel) - 255 (hell).



Bearbeite die folgenden Aufgaben in MakeCode:

1. Erstelle ein Programm, das dauerhaft die Helligkeit misst und diese über die LED-Matrix ausgibt.

2. Miss die Umgebungslichtstärke an unterschiedlichen Orten und dokumentiere die gemessenen Werte. Finde eine Bezeichnung für den Ort und notiere die Messung in Wert 1.

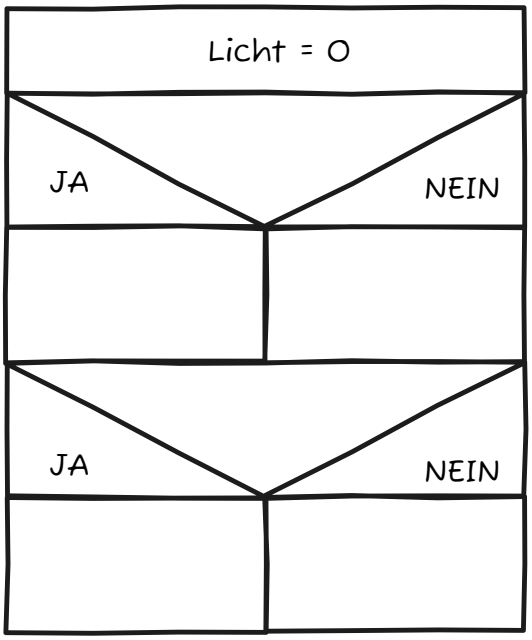
Ort	Wert 1	Wert 2

Wichtig! Verwendest du als Ausgabe der gemessenen Werte die LED-Matrix, können die Werte verfälscht sein.

Um genauere Werte zu bekommen, schreibe ein Programm, das den gemessenen Lichtwert bei ausgeschalteter LED-Matrix in eine Variable speichert und lasse dir den gespeicherten Wert danach auf der LED-Matrix anzeigen.

3 Vervollständige das Struktogramm:

- Wenn Knopf A geklickt
- Wenn Knopf B geklickt
- Gemessene Lichtstärke in Variable „Licht" speichern
- Wert der Variable „Licht" anzeigen



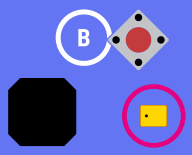
4 Erstelle den Programmcode anhand des abgebildeten Struktogramms.

5 Miss an den verschiedenen Orten erneut, ergänze deine Tabelle aus Aufgabe 2 und gleich deine Ergebnisse ab.

LAUTSTÄRKE

Das Mikrofon ist der Lautstärkesensor des Calliope mini. Mit dem Lautstärkesensor kann die Umgebungslautstärke gemessen werden.

Wichtige Blöcke:

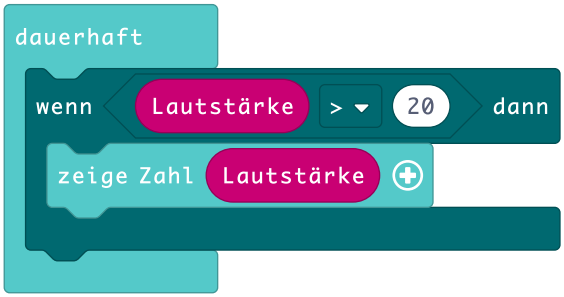


Ausgegeben wird die Lautstärke im Wertebereich 0 - 255.

1 Taste dich an den Wert der dich umgebenen Lautstärke heran, indem du eine Abfrage erstellst. Schau dir den Programmcode an und beschreibe, was passiert, wenn die gemessene Lautstärke 10 oder 30 ist.

10 _____

30 _____



Erstelle folgendes Programm in MakeCode:

2 Programmiere einen Lautstärkemesser in MakeCode und übertrage dein Programm auf den Calliope mini.

Teste verschiedene Geräusche und dokumentiere die Lautstärke in der Tabelle.

- Klatschen
- Musik
- Trampeln

Was fällt dir noch ein?

Aktion	Wert

SMART-LICHT

Jetzt wird es clever!

Schreibe ein Programm für eine Lampe, die durch „in die Hände klatschen” angeschaltet wird und nach 5 Sekunden automatisch wieder ausgeht.

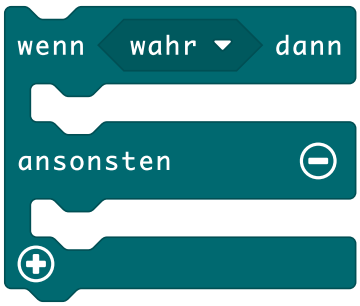
Eingabe:
Das Mikrofon (Lautstärkesensor) misst die Umgebungslautstärke.

Verarbeitung:
Ist der Wert der Lautstärke größer als 20, schalte alle LEDs der Matrix an und pausiere für 5 Sekunden. Ist diese Bedingung nicht erfüllt, schalte alle LEDs der Matrix aus.

Ausgabe:
Alle 25 LEDs der LED-Matrix werden ein- und ausgeschaltet.

1. **Gehe Schritt für Schritt vor:**
   a) Erstelle ein Struktogramm
   b) Programmiere anhand deines Struktogramms

   Verwende eine „wenn dann … ansonsten” Abfrage, um die Aktionen zu steuern.



2. **Teste im Simulator.**
   Du kannst die Lautstärke mit dem Regler selbst verstellen und so das Programmverhalten bei unterschiedlichen Lärmpegeln testen.

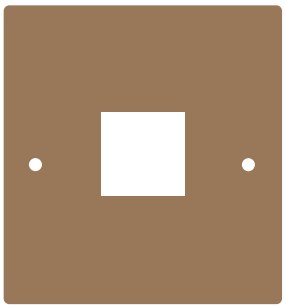
3. Übertrage dein Programm auf den Calliope mini und probiere es aus.
   Um das Licht besser zu streuen, kannst du dein Smart-Licht auch in eine transparente Frühstücksbrottüte legen.

BASTELANLEITUNG

Bastel dir ein eigenes Smart-Licht: Klatsche in die Hände und das Licht geht an.

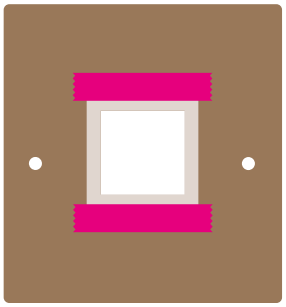
1

Suche dir einen kleinen Karton, in den der Calliope mini hineinpasst. Schneide in die Vorderseite ein Fenster für die LED-Matrix und die RGB-LED und daneben zwei Löcher.



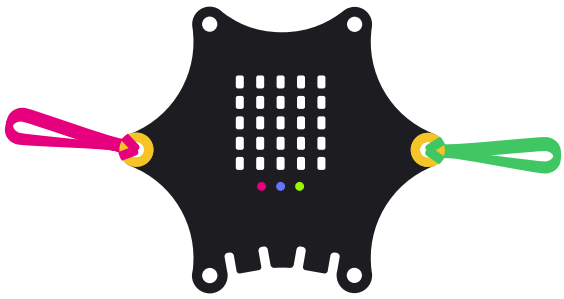
2

Klebe von innen ein Stück Transparentpapier über die große Öffnung. Benutze dafür am besten Klebeband.



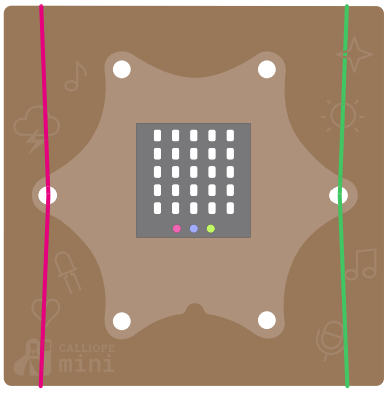
3

Befestige zwei Gummibänder an **Pin P0** und **P3** deines Calliope mini.



4

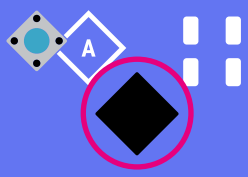
Lege den Calliope mini in den Karton und führe die Gummibänder durch die Löcher auf der Vorderseite. Die LED-Matrix kannst du jetzt durch das Fenster sehen. Schließe danach das Batteriefach an den Calliope mini an und lege alles zusammen in den Karton. Falte den Karton zum Schluss zusammen und befestige Gummibänder außen am Karton.



TEMPERATUR

Der Temperatursensor des Calliope mini ist im Prozessor integriert. Mit Hilfe des Temperatursensors kann die Umgebungstemperatur gemessen werden.

Wichtige Blöcke:



Die Temperatur wird in Grad Celsius (°C) angegeben.

Bearbeite die folgenden Aufgaben in MakeCode:

1. Erstelle ein Programm, das dauerhaft die Temperatur misst und diese über die LED-Matrix ausgibt.

2. Miss die Temperatur an unterschiedlichen Orten und dokumentiere die gemessenen Werte.

   - In der Sonne
   - Im Schatten
   - Im Eisfach

Ort	°C

Hinweis: Die Werte können etwas höher ausfallen, da sich der Temperatursensor im Prozessor befindet und dieser eigene Wärme abstrahlt. Wenn du magst, kannst du diesen Temperaturunterschied aber analysieren und dann die Differenz subtrahieren.

EIS-THERMOMETER

Hitzefrei!

Schreibe ein Programm für ein Thermometer, das ein Hitzefrei-Signal ausgibt, wenn eine Temperatur von 30°C überschritten ist.

Eingabe:
Der Temperatursensor misst die Umgebungstemperatur.

Verarbeitung:
Ist der Wert der Variable „Temperatur“ größer als 30°C, lasse ein Eis-Symbol auf der LED-Matrix erscheinen und schalte die RGB-LED auf rot.
Ist der Wert der Variable „Temperatur“ kleiner als 20°C, schalte die LED-Matrix aus und die RGB-LED auf blau.
In allen anderen Fällen schalte die Hälfte der LED-Matrix ein und die RGB-LED auf grün.

Ausgabe:
Die LED-Matrix und die RGB-LED.

Tipp: Wenn du sichergehen möchtest, dass deine Hitzefrei-Warnung bemerkt wird, lasse noch einen Ton ertönen.

Bearbeite die folgenden Aufgaben in MakeCode:

1. **Gehe Schritt für Schritt vor:**
   a) Erstelle ein Struktogramm
   b) Programmiere anhand deines Struktogramms

   Verwende eine „wenn dann… ansonsten” Abfrage, um die Aktionen zu steuern.
   Hinweis: Das Plus ermöglicht eine weitere Abfrage.

2. **Teste im Simulator.**
   Beschreibe, was bei einer Temperatur von 22°C und von 33°C passiert.

   22 _____

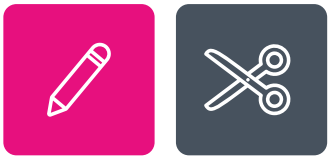
   33 _____

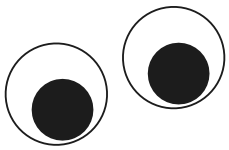
22 °C

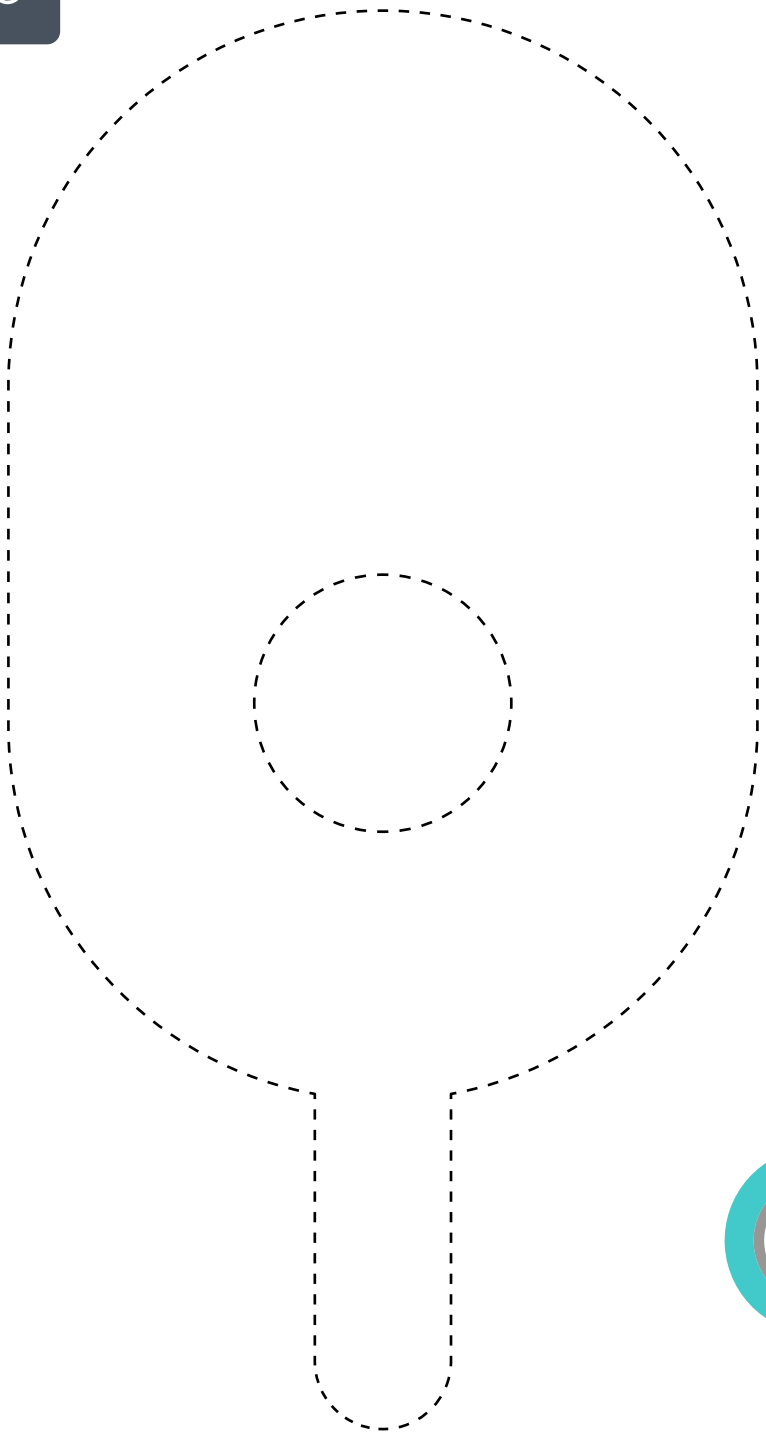
3. Übertrage dein Programm auf den Calliope mini und probiere es aus.

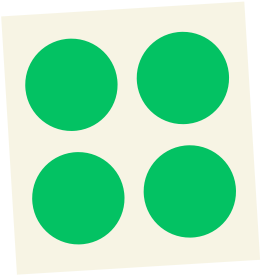
BASTELANLEITUNG

Bastel dir ein eigenes Eis-Thermometer. Pause die Schablone ab oder male eine eigene Eisform und verziere die Vorderseite. Auf der Rückseite kannst du dann den Calliope mini mit einem Klebestreifen oder Gummiband befestigen.

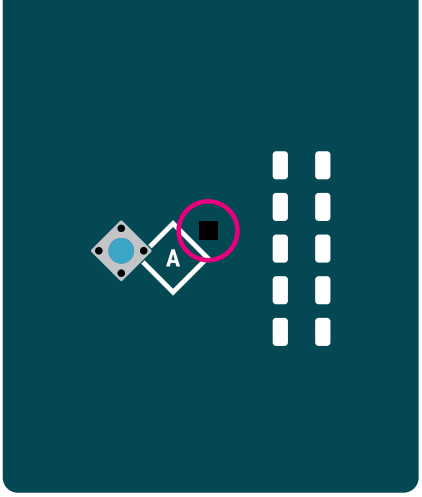








LAGE

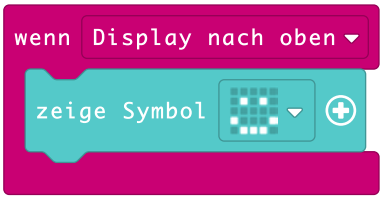


Der integrierte Lagesensor des Calliope mini misst, in welcher Position sich der Calliope mini befindet. Er kann auch feststellen, ob der Calliope mini geschüttelt wird.
Einen Lagesensor kennst du von einem Handy. Änderst du die Haltung oder legst es hin, verändert sich die Anzeige auf dem Display.

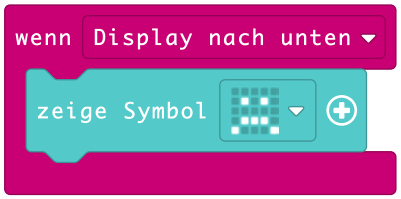
Wichtige Blöcke:

1 Schau dir die Programme an, beschreibe was passiert und überprüfe deine Vermutung mit dem Calliope mini.

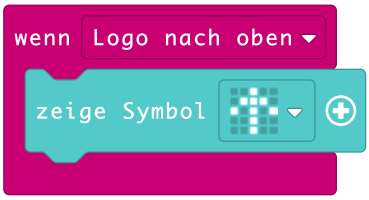
A



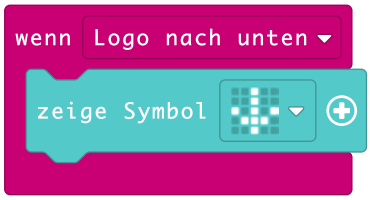
B



C



D



Erstelle folgende Programme in MakeCode:

2 Programmiere und teste die folgenden Eingaben mit dem Calliope mini.

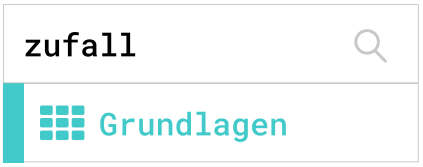
3 Verwandle im nächsten Schritt deinen Calliope mini in einen Würfel.

Gehe Schritt für Schritt vor:
a) Schau dir den Programmcode an und beschreibe was passiert.

b) Übertrage den Programmcode in MakeCode.

c) Ersetze die „1“ durch den Block „zufällige Zahl zwischen 0 -10“.

Tipp: Gib „zufall“ in die Suche ein, um den Block leicht zu finden!



d) Übertrage dein Programm auf den Calliope mini und probiere es aus.

ORAKEL

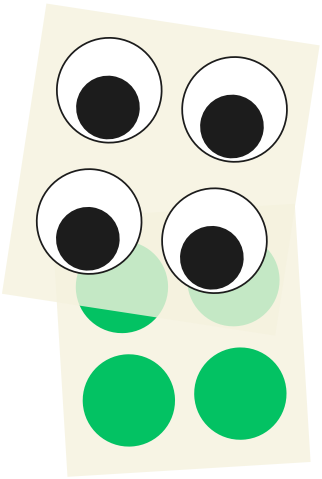
Die Zukunft vorhersagen!

Gewinnen wir das nächste Hockeyturnier, ist Flynn verliebt in mich oder darf ich heute Abend am Computer spielen? Manche Antworten musst du sofort wissen. Baue dir dein eigenes Calliope mini Orakel und lasse dir die Antworten geben.
Du programmierst und bestimmst die Antworten!

Eingabe:
Schüttel den Calliope mini.

Verarbeitung:
Ein zufällige Zahl zwischen 1 und 3 wird ermittelt und in eine Variable gespeichert. Jeder möglichen Zahl wird eine Antwort zugewiesen. Die zufällige Zahl bestimmt die Antwort, die angezeigt wird.

Ausgabe:
Die Antwort wird auf der LED-Matrix ausgegeben.



1. Ergänze das Struktogramm auf der rechten Seite:

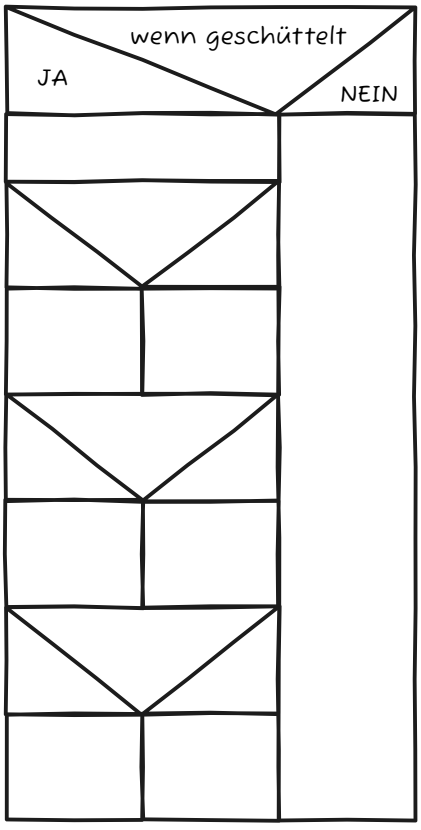
   - Zeige „Ja"
   - Zeige „Nein"
   - Zeige „Vielleicht"

   - Wenn „zufall = 1"
   - Wenn „zufall = 2"
   - Wenn „zufall = 3"

   - zufall = zufällige Zahl zwischen 1 und 3

2. Programmiere das Orakel anhand deines Struktogramms.

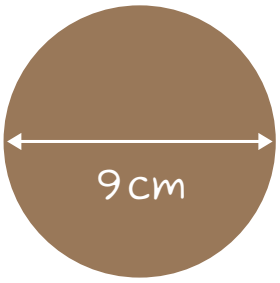
3. Übertrage dein Programm auf den Calliope mini und probiere es aus.



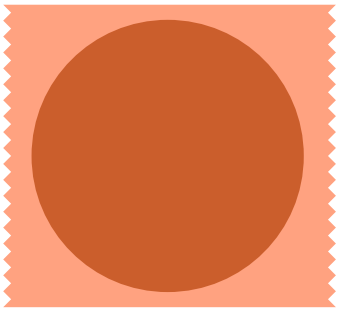
BASTELANLEITUNG

Bastel dir ein eigenes Orakel und stelle spannende Fragen.

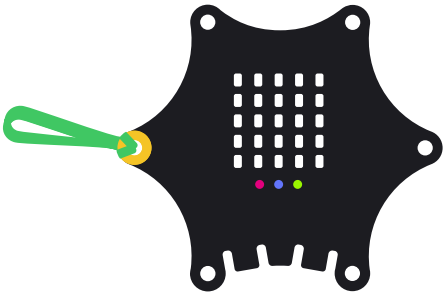
1. Schneide aus einer Pappe einen Kreis mit 9 cm Durchmesser aus.



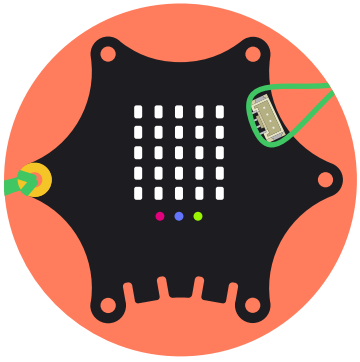
2. Verziere die Pappscheibe, wie es dir gefällt. Du kannst sie zum Beispiel in Transparentpapier wickeln.



3. Befestige ein Gummiband am **Pin 0** deines Calliope mini.



4. Befestige deinen Calliope mini auf der Pappe, indem du das Gummiband um die Pappscheibe führst und z.B. um einen Grove-Anschluss spannst.

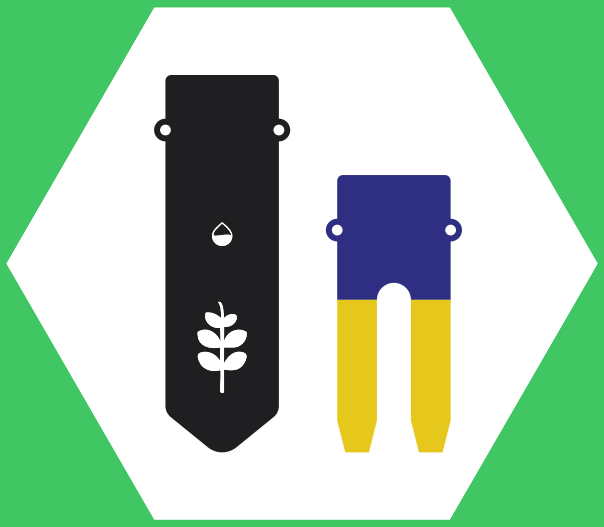


5. Schließe zum Schluss das Batteriefach an deinen Calliope mini an und stecke alles in die Kugel. Du kannst auch die Kugel von außen noch verzieren.

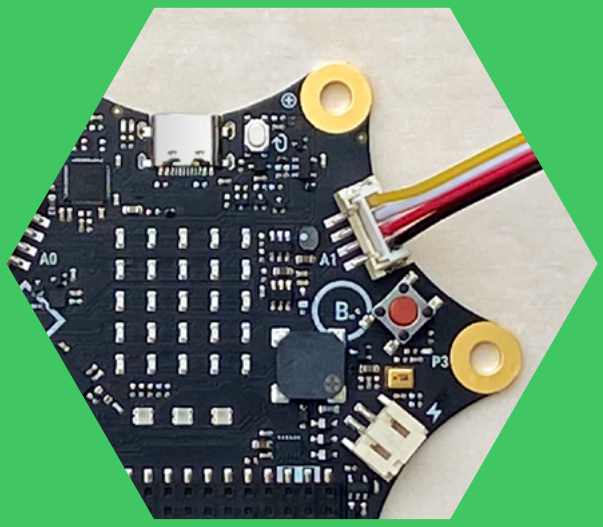
FEUCHTIGKEITSSENSOR

Anstecken und messen!

Pflanzen brauchen immer genug Wasser, um zu wachsen. Zu viel Wasser darf es aber auch nicht sein. Mit dem Feuchtigkeitssensor kannst du die Bodenfeuchtigkeit deiner Pflanze messen.



Verwende den schwarzen Calliope Sensor oder den blauen Grove Sensor, um die Bodenfeuchtigkeit zu messen.



Verbinde den Sensor mit dem Grove-Kabel über den Grove-Anschluss A1 mit dem Calliope mini.

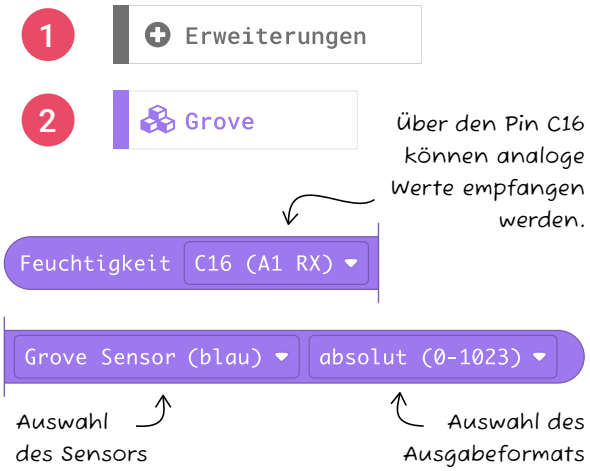
Grove

MakeCode Paket für Seeed Studio Module

Weitere Informationen

Importiere die benötigten Programmblöcke:
Grove
(Erweiterungen)

Wichtige Blöcke:



PFLANZENSTATION

Bitte gießen!

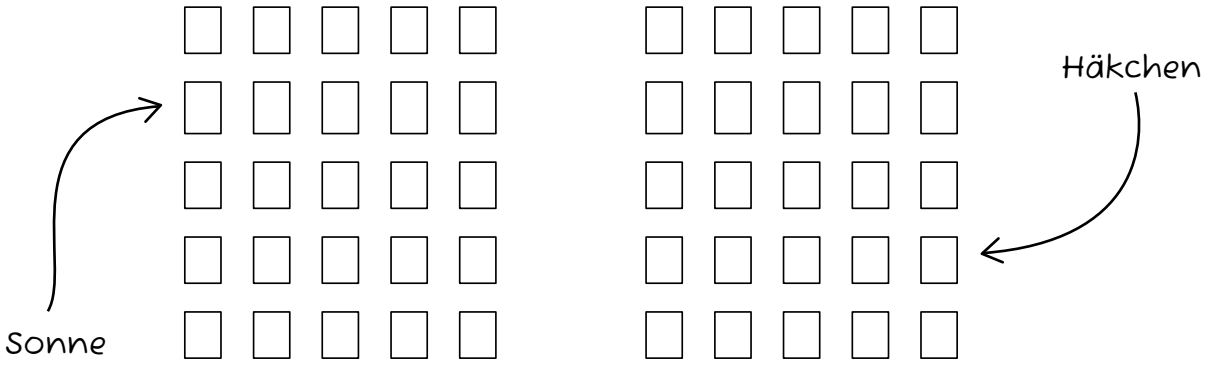
Programmiere eine Pflanzenstation, die dir hilft, die Pflanzen im Klassenzimmer bestmöglich zu versorgen. Pflanzen brauchen **Wasser, Sonnenlicht** und auch die richtige **Temperatur** spielt eine wichtige Rolle.

Entwickle ein Programm, das folgende Funktionen hat:

Bodenfeuchtigkeit - Prüfe dauerhaft: Ist die Erde zu trocken, soll die RGB-LED rot leuchten, ansonsten soll sie grün leuchten.

Temperatur - Wird Knopf B gedrückt, soll die Temperatur angezeigt werden.

Helligkeit - Wird Knopf A gedrückt, soll angezeigt werden, ob genügend Licht zur Verfügung steht. Ist es zu dunkel, lasse eine Sonne auf der LED-Matrix erscheinen. Ist es hell genug, lasse ein Häkchen erscheinen.



1 **Gehe Schritt für Schritt vor:**
a) Erstelle ein Struktogramm. Benutze dafür den Platz auf der nächsten Seite.
b) Programmiere anhand deines Struktogramms.
c) Teste im Simulator.
d) Übertrage dein Programm auf den Calliope mini und probiere es aus.

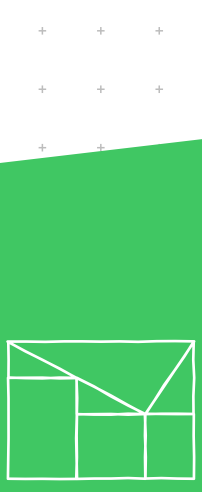
PFLANZENSTATION

Hier ist Platz für dein Struktogramm:

Anweisungen

Schleifen

Abfragen (ein-/zweifach)



Abfragen (mehrfach)

PFLANZENSTATION

Woran hast du länger getüftelt?

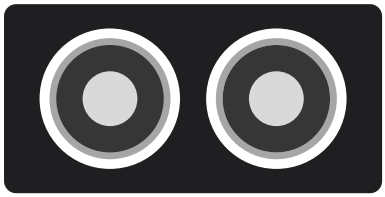
Was funktioniert schon ziemlich gut?

Was funktioniert noch nicht so gut?

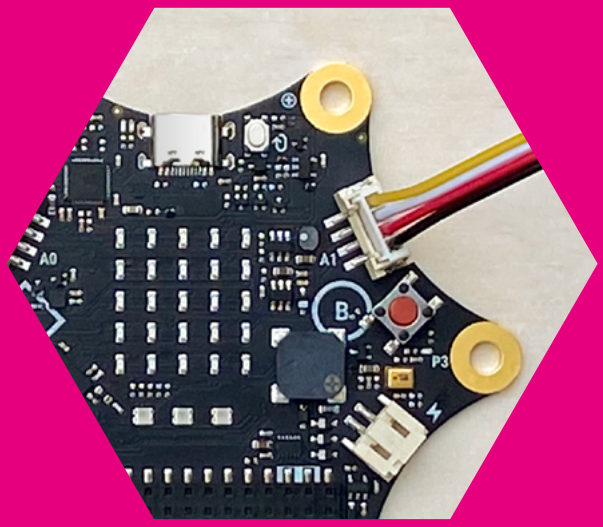
ULTRASCHALLSENSOR

Entfernungen messen!

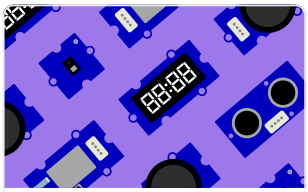
Mit dem Ultraschallsensor kann die Entfernung zwischen dem Sensor und einem Objekt gemessen werden.



Verwende den Ultraschallsensor, um Entfernungen zu messen.



Verbinde den Sensor mit dem Grove-Kabel über den Grove-Anschluss A1 mit dem Calliope mini.



Grove

MakeCode Paket für Seeed Studio Module

Weitere Informationen

Importiere die benötigten Programmblöcke:
Grove
(Erweiterungen)

Wichtige Blöcke:

1. Erweiterungen
2. Grove

Über den Pin C16 können analoge Werte empfangen werden.

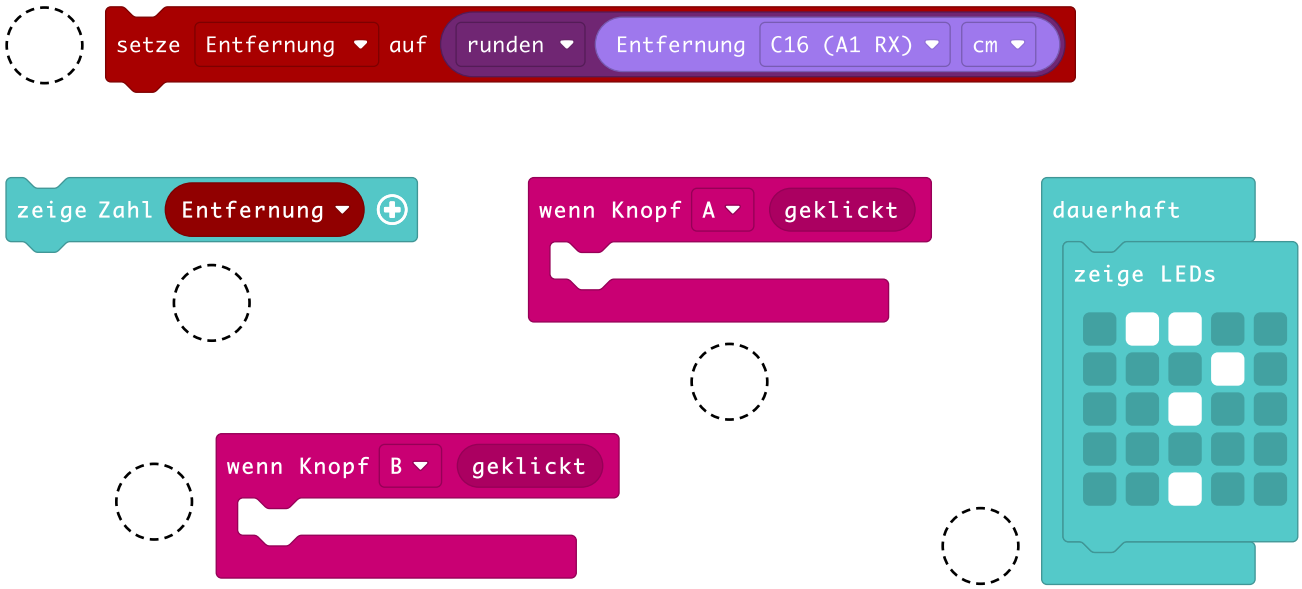
Gibt die gemessene Entfernung in Zentimetern aus.

SCHÄTZSPIEL

Programmiere ein Schätzspiel, das die Entfernung zwischen zwei Objekten misst. Der Calliope mini misst die Entfernung - im Geheimen. Du schätzt die Entfernung und der Calliope mini löst auf und zeigt die gemessene Entfernung an.

1. Setze die Programmblöcke in eine sinnvolle Reihenfolge, sodass folgendes Programm ausgeführt wird:

   Dauerhaft erscheint ein „?“ auf der LED-Matrix. Wenn der Knopf A des Calliope mini gedrückt wird, wird der gemessene Wert des Ultraschallsensors gerundet und in einer Variablen gespeichert. Wird Knopf B gedrückt, wird der Wert der Variablen angezeigt.



2. Übertrage den Programmcode auf deinen Calliope mini, probiere dein Schätzspiel aus und dokumentiere die Ergebnisse in der Tabelle.

Objekte	Vermutung	Ergebnis

PERSONENZÄHLER

Ist die Klasse vollzählig?

Überprüfe mit dem Ultraschallsensor, ob alle Kinder wieder im Klassenraum sind. Programmiere einen Personenzähler, um die Personen zu zählen, die den Klassenraum betreten.

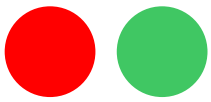
Erstelle folgendes Programm in MakeCode:

1 **Gehe Schritt für Schritt vor:**

a) Definiere eine Variable „komplett" mit der maximalen Personenanzahl und eine Variable für die Anzahl der Personen.

b) Miss dauerhaft die Entfernung. Wird eine Entfernung unter 10 cm gemessen, erhöhe den Personenzähler um 1.

c) Gleiche die gezählten Personen mit der Variable „komplett" ab. Sind noch nicht alle Personen im Raum, leuchtet die RGB-LED rot. Sind alle Personen im Raum, springt die RGB-LED auf grün und es kann losgehen.

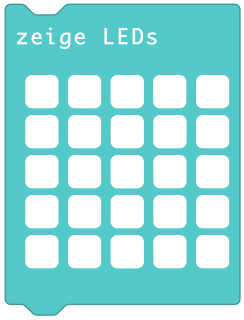


d) Wird der Knopf A gedrückt, lasse dir den aktuellen Wert des Personenzählers anzeigen. Setze den Personenzähler mit den Knöpfen A+B zurück auf 0.

e) Übertrage dein Programm auf den Calliope mini und probiere deinen Personenzähler aus.

Tipp: Stelle die Variable **„komplett"** erst mal auf „3", dann kannst du dein Programm einfacher testen.

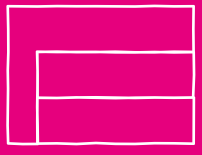
2 **Optimierung:**
Mache eine Pause, wenn eine Person den Klassenraum betritt. Schau dir folgende Anweisungen an, bringe sie in eine sinnvolle Reihenfolge und füge sie in deinen Programmcode ein.



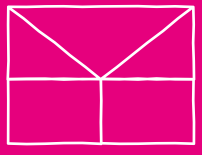
PERSONENZÄHLER

Hier ist Platz für dein Struktogramm:

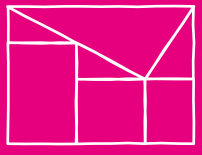
Anweisungen



Schleifen

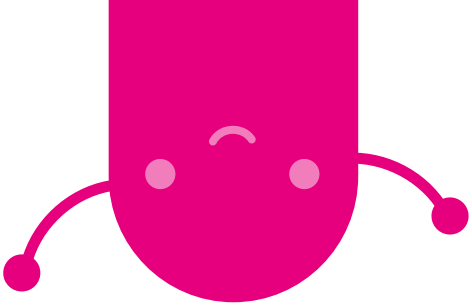


Abfragen (ein-/zweifach)



Abfragen (mehrfach)

PERSONENZÄHLER



Woran hast du länger getüftelt?

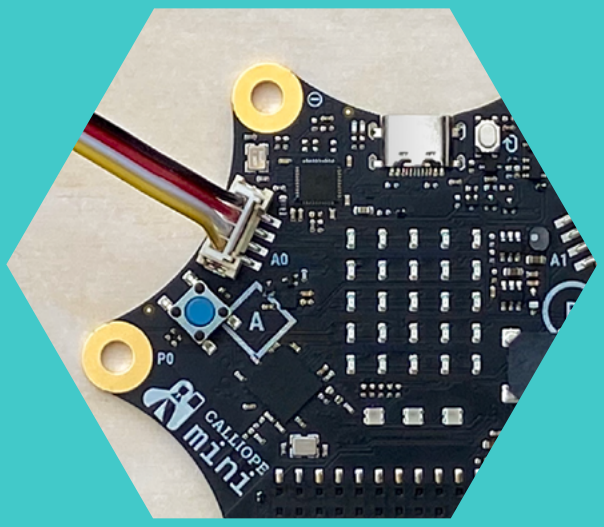
Was funktioniert schon ziemlich gut?

Was funktioniert noch nicht so gut?

CO2-SENSOR

Anstecken und Luftqualität messen!

Mit der CO2-Platine lassen sich drei unterschiedliche Werte messen. Einfach anschließen und den CO2 Gehalt, die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit messen.

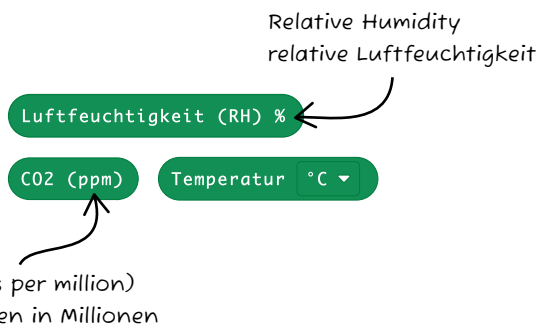


Schließe die Platine an. Mit dem Grove-Kabel wird der SCD40 über den Grove-Anschluss A0 mit dem Calliope mini verbunden.

Verwende die CO2-Platine, um die Luftqualität zu messen.

Wichtige Blöcke:

1. Erweiterungen
2. CO2-Sensor SCD40



Importiere die benötigten Programmblöcke: CO2-Sensor-SCD40 (Erweiterungen)

LUFTQUALITÄT

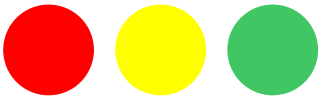
Dicke Luft?

Die Luft, die dich umgibt, spielt eine große Rolle für dein Wohlbefinden. Programmiere eine Anzeige, die dich informiert, wenn es zu heiß wird, die Luftfeuchtigkeit zu hoch oder zu niedrig ist und wenn mal wieder gelüftet werden muss.

Welche Information erscheint wann und wo?

1. Nutze den Lautsprecher für den Temperaturhinweis. Lasse einen Warnton ausgeben, wenn die Temperatur zu kalt oder zu warm ist.

2. Nutze die RGB-LED für die Anzeige des CO2-Gehalts und programmiere eine Ampel: rot, gelb, grün.



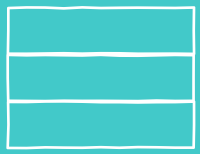
3. Verwende die LED-Matrix für die Anzeige der Luftfeuchtigkeit. Angenehm fühlt es sich zwischen 30% und 70% an.

< 30% | < 40% | < 50% | < 60% | < 70% | ansonsten

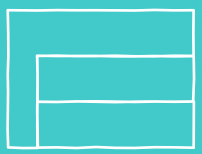
Tipp: Hier ist die Reihenfolge der verschachtelten Abfrage wichtig. Sobald eine Bedingung erfüllt ist, werden alle weiteren für diesen Durchlauf übersprungen.

LUFTQUALITÄT

Hier ist Platz für dein Struktogramm:

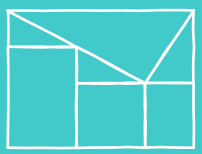


Anweisungen



Schleifen

Abfragen (ein-/zweifach)



Abfragen (mehrfach)

LUFTQUALITÄT

Woran hast du länger getüftelt?

Was funktioniert schon ziemlich gut?

Was funktioniert noch nicht so gut?

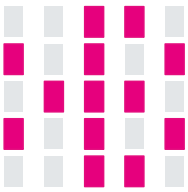
WEITERE INFORMATIONEN

Display, Hacken, Coden – was bedeutet das überhaupt?
Wir haben eine Webseite mit den am häufigsten benutzten Begriffen zusammengetragen: *https://calliope.cc/begriffe*

Tipps für die mobile Nutzung

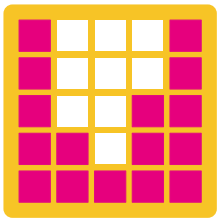
Der Calliope mini kann mobil per Bluetooth programmiert werden. Dazu wird die Calliope mini App benötigt. Um die Datei nach dem Programmieren zu übertragen, muss der Calliope mini in den Bluetooth-Modus versetzt und mit dem mobilen Gerät verbunden sein.

Calliope mini Bluetooth-Modus



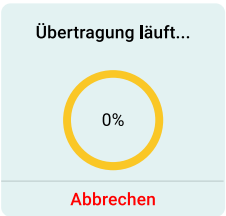
- Halte **Tasten A+B** gedrückt. Drücke zusätzlich die **Reset Taste** für 1 Sekunde. Halte die Tasten A+B so lange gedrückt, bis die Bluetooth-Animation beendet ist.
- Das individuelle **ID-Muster** erscheint auf deinem Calliope mini.
- Ab dem Calliope mini 3 kannst du den Bluetooth-Modus starten, indem du **3x die Reset Taste** drückst.

Verbindung mit einem mobilen Gerät



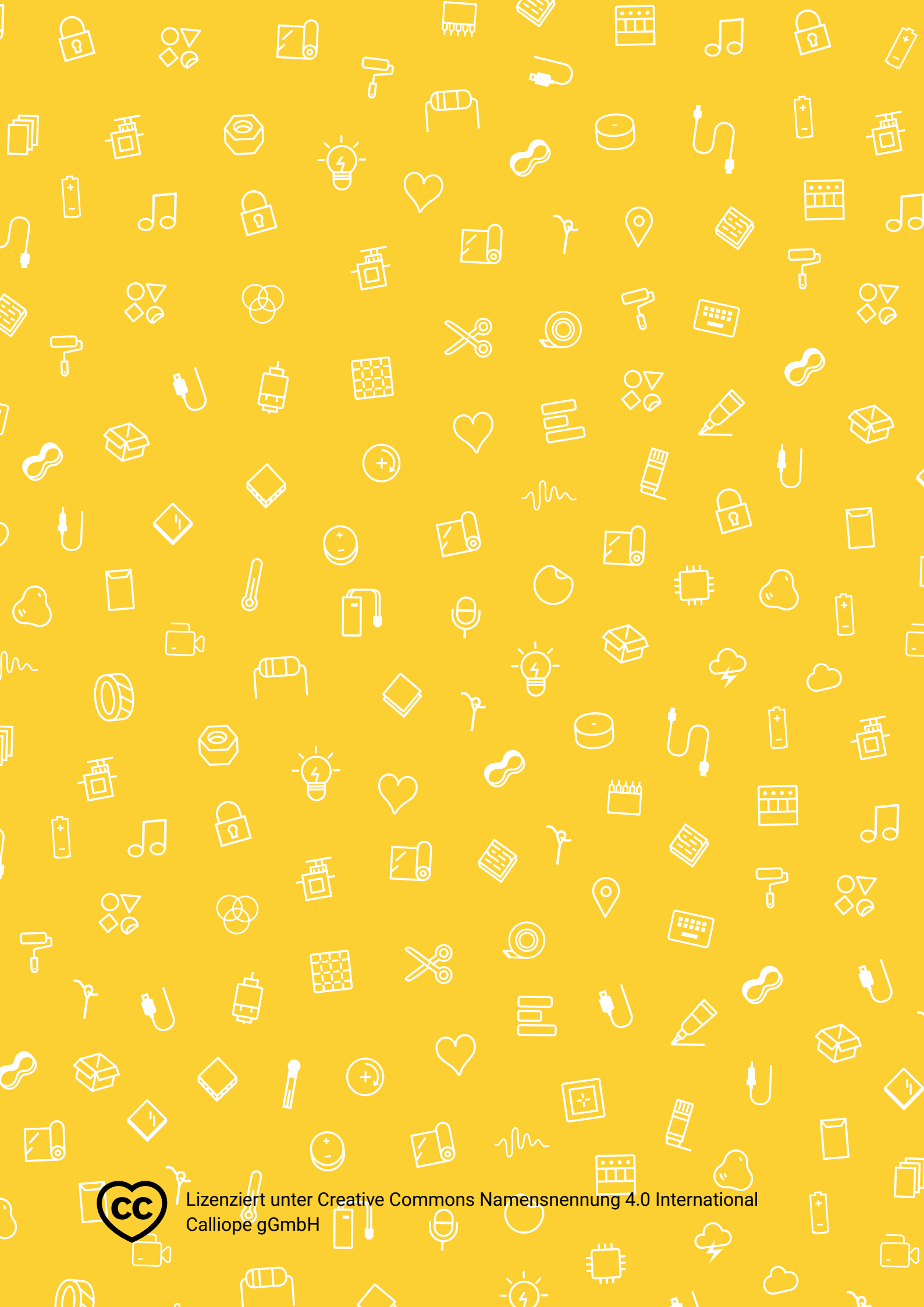
- Über das **rote Calliope mini Icon** im Bereich „Editoren und Programme“ öffnest du das Verbindungsfenster.
- Übertrage das individuelle ID-Muster des Calliope mini auf die Matrix.
- Wird der Calliope mini gefunden, verbindet er sich automatisch mit der App und ein Smiley erscheint.

Übertragung



- Jetzt kannst du Programme übertragen.
- Verwende den Editor MakeCode, um ein Programm zu erstellen.
- Tippe auf Herunterladen, um das Programm zu übertragen.
- Nach Abschluss erscheint das Programm auf dem Calliope mini!

Weitere Tipps zur Nutzung mit mobilen Geräten findest du unter:
https://calliope.cc/programmieren/mobil



Lizenziert unter Creative Commons Namensnennung 4.0 International
Calliope gGmbH

CALLIOPE mini
ARBEITSHEFT

Projekte und Übungen

- Was ist Programmieren?
- Die Programmierumgebung MakeCode
- Den Calliope mini kennenlernen
- Erste Programme selber schreiben
- Kleine Projekte mit dem Calliope mini
- Die Sensoren des Calliope mini steuern
- Projekte mit dem Calliope mini und externen Sensoren erstellen

CALLIOPE.CC

ISBN 978-3-9825596-0-5