



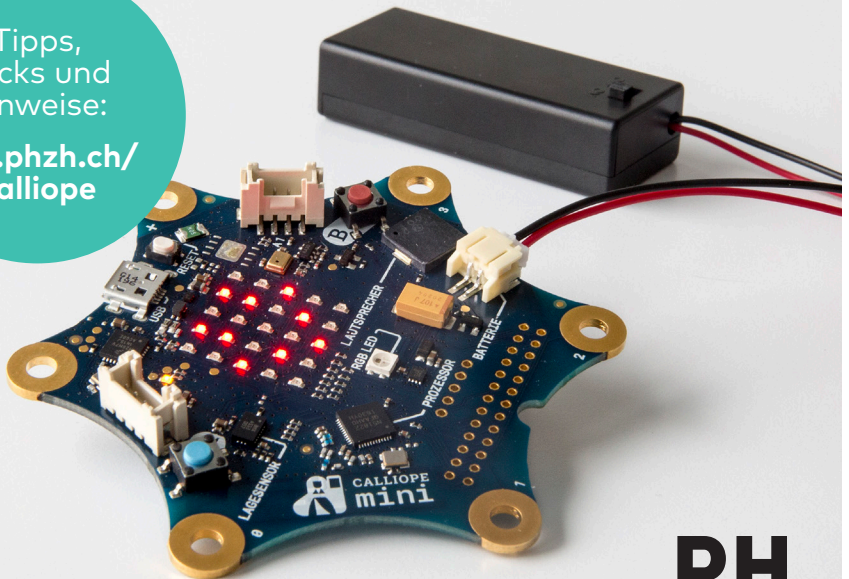
Calliope mini Challenge-Cards

Physical Computing

Meistere die Challenges und erlebe, wie man die physische und virtuelle Welt verbindet.

Tipps,
Tricks und
Hinweise:

[tiny.phzh.ch/
calliope](http://tiny.phzh.ch/calliope)



Challenges

0. Smiley übertragen
 1. Hello World!
 2. Die Tasten A und B benutzen
 3. Film ab!
 4. Schere, Stein, Papier
 5. Die Tasten A und B steuern das Licht
 6. Eine Taste steuert das Licht
 7. Einen verstellbaren Widerstand benutzen
 8. Licht dimmen
 9. Musik komponieren und abspielen
 10. Farben mit der Fingerspitze verändern
 11. Helligkeit, Temperatur und Kompass
 12. Den Lagesensor benutzen
 13. Einen Servomotor steuern
 14. Einen DC-Motor steuern
 15. Das 4-stellige Grove Display benutzen
 16. Miteinander funken
-

Tipps und Tricks

Auf tiny.phzh.ch/calliope findest du wichtige Hinweise und Anleitungen zu den Challenges.

#Zusätzliche Informationen

Stehen zusätzliche Informationen auf tiny.phzh.ch/calliope zur Verfügung, werden die Begriffe mit einem Hashtag (#) markiert.



Impressum

Konzept und Realisierung: Pädagogische Hochschule Zürich
Version 14 (August 2019)

Für Einsteigende ☆

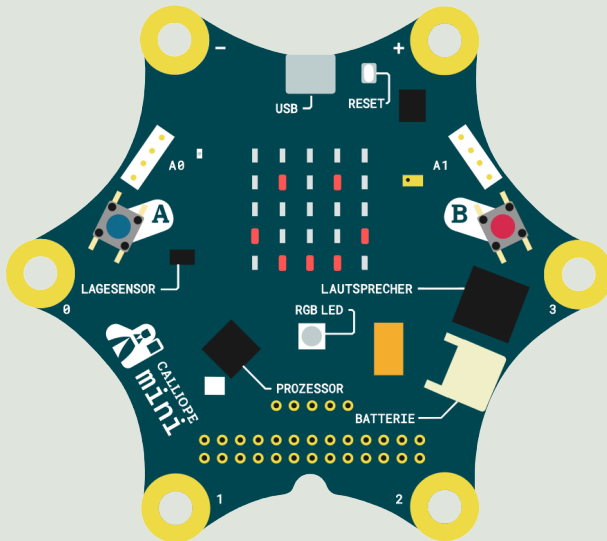


Smiley übertragen



5 MINUTEN

Grundlagen



Challenge

Dein erstes Programm laden: Verbinde die Platine und übertrage einen Smiley auf den Calliope.

Lösung

Smiley übertragen

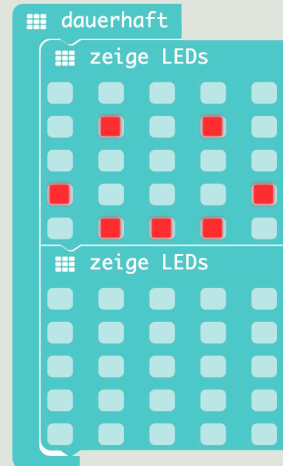
- ① Öffne **makecode.calliope.cc** im Browser.
- ② Der Beispielcode mit Smiley ist bereits vorhanden.
- ③ Wähle einen Namen für das Programm, z.B. «smiley».

smiley 

- ④ Klicke auf "Speichern" (Diskette) oder "Herunterladen", um die Datei "mini-smiley.hex" herunterzuladen. Speichere die Datei an einem geeigneten Ort ab.

 **Herunterladen**

- ⑤ Schliesse den Calliope über das USB-Kabel an.
- ⑥ Öffne den Explorer (Win) oder Finder (Mac) und ziehe die gespeicherte Datei auf das Laufwerk «MINI».
- ⑦ Solange das Programm auf den Calliope geladen wird, blinkt er gelb. Das Programm startet anschliessend von selbst.



Gratuliere

Du hast dein erstes Programm übertragen. Im nächsten Schritt wirst du mit der Calliope-Welt Kontakt aufnehmen.

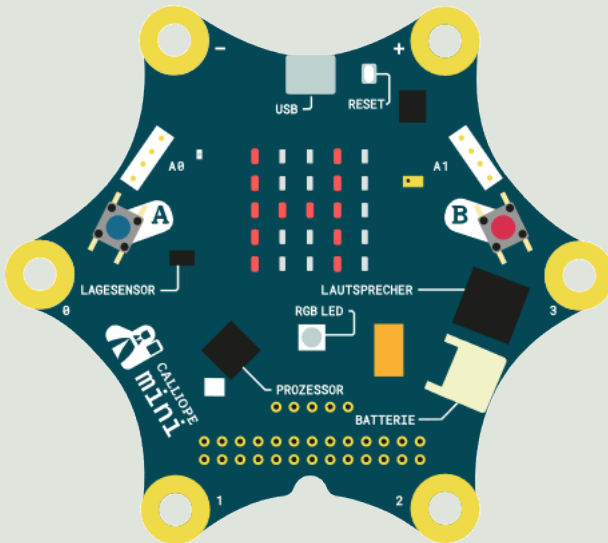
Für Einsteigende ☆

1 Hello World!



5 MINUTEN

Grundlagen



Challenge

Schreibe einen Lauftext deiner Wahl und lasse ihn unendlich oft laufen.

Lösung

Hello World!

Code

```
dauerhaft
zeige Zeichenfolge "Hello World!"
```

Der Block «dauerhaft» sorgt dafür, dass sich die Zeichenfolge stetig wiederholt.

Grundlagen

Vielleicht hast du bereits gemerkt, dass bei der Aufgabe jeweils angegeben wird, welche Programmierblöcke für diese Aufgabe verwendet werden. Diese und die Lösung sind nur Vorschläge. Selbstverständlich kann man jede Aufgabe auf verschiedene Arten lösen. Probiere es aus!

Grüezi!

«Hello World!» wird oft als kleines Einstiegsprogramm verwendet um zu überprüfen, ob eine Anwendung so wie erwartet funktioniert.

Für Einsteigende ☆

2

Die Tasten A und B benutzen

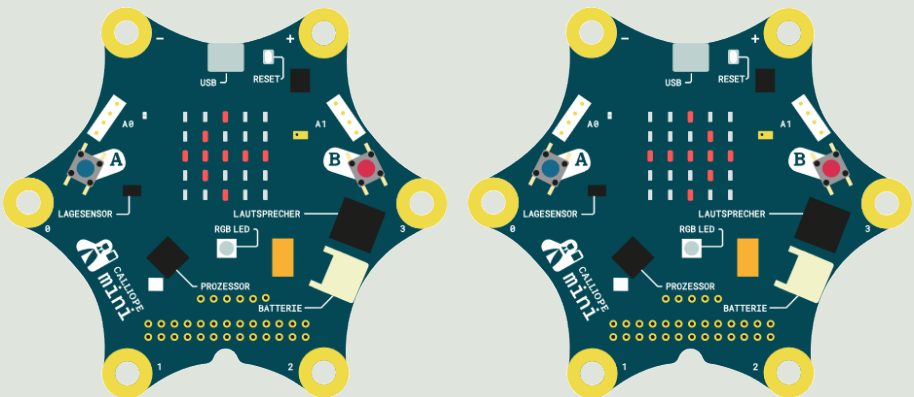


5 MINUTEN

Grundlagen

Eingabe

Logik



Challenge

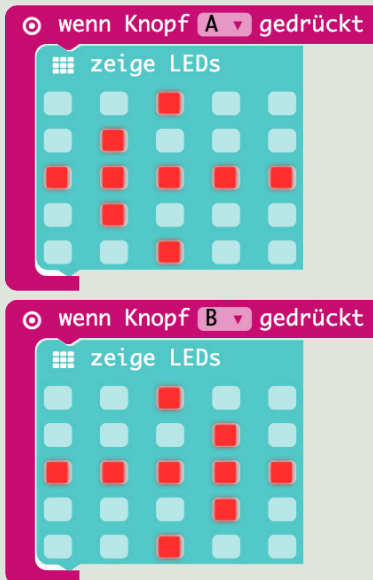
Wenn du die Taste A drückst, erscheint ein Pfeil auf dem LED-Display, der nach links zeigt. Wenn du die Taste B drückst, zeigt der Pfeil nach rechts.

Lösung

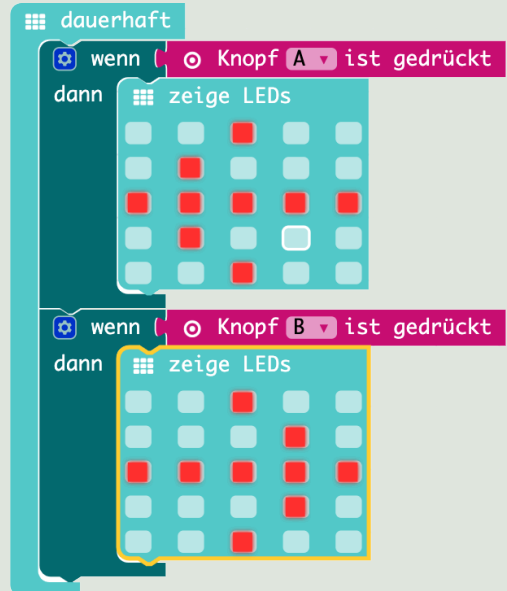
Die Tasten A und B benutzen

Code

Variante A



Variante B



Oft gibt es verschiedene Möglichkeiten, eine Aufgabe zu lösen. Für Variante A wurden Ereignisblöcke gewählt. Variante B wurde über einen Bedingungsblock «wenn/dann» und den Parameterblock «Knopf ist gedrückt» innerhalb einer Schleife implementiert.

Zum Testen

Reagieren beide Lösungen identisch auf die Inputs?

Für Einsteigende ☆

3

Film ab!

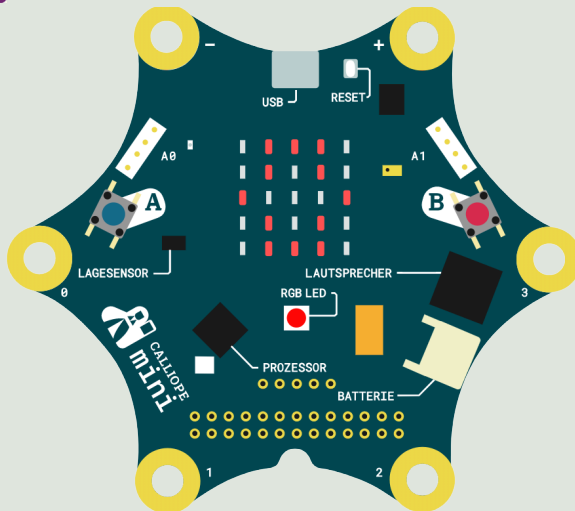


10 MINUTEN

Grundlagen

Eingabe

Mathematik



Challenge

Erstelle eine kurze Animation auf deinem Calliope, die mit einem Knopfdruck ausgelöst wird.

Bonus: Erstelle je eine Animation für Knopf A und B.

Lösung

Film ab!

Code

The code is a Scratch script starting with an event block: "wenn Knopf A gedrückt" (when button A is pressed). It contains two vertical columns of blocks. The left column shows the initial sequence: 1. "setze LED-Farbe auf Rot" (set LED color to Red). 2. "zeige LEDs" (show LEDs) with a 1x1 grid of red LEDs. 3. "pausiere (ms) 30" (wait 30 ms). 4. "zeige LEDs" (show LEDs) with a 2x2 grid of red LEDs. 5. "pausiere (ms) 30" (wait 30 ms). 6. "zeige LEDs" (show LEDs) with a 3x3 grid of red LEDs. 7. "pausiere (ms) 30" (wait 30 ms). 8. "zeige LEDs" (show LEDs) with a 4x4 grid of red LEDs. 9. "pausiere (ms) 30" (wait 30 ms). The right column shows the continuation: 10. "zeige LEDs" (show LEDs) with a 5x5 grid of red LEDs. 11. "pausiere (ms) 30" (wait 30 ms). 12. "zeige LEDs" (show LEDs) with a 4x4 grid of red LEDs. 13. "pausiere (ms) 30" (wait 30 ms). 14. "zeige LEDs" (show LEDs) with a 3x3 grid of red LEDs. 15. "pausiere (ms) 30" (wait 30 ms). 16. "zeige LEDs" (show LEDs) with a 2x2 grid of red LEDs. 17. "pausiere (ms) 30" (wait 30 ms). 18. "zeige LEDs" (show LEDs) with a 1x1 grid of red LEDs. 19. "pausiere (ms) 30" (wait 30 ms). 20. "setze LED-Farbe auf 0" (set LED color to 0).

Gut zu wissen

Der Befehl «setze LED-Farbe auf Rot» steuert die RGB-LED. Um diese wieder auszuschalten, weise ihr den Wert 0 (unter «Mathematik») zu.

Für Fortgeschrittene ☆ ☆

4

Schere, Stein, Papier



5 MINUTEN

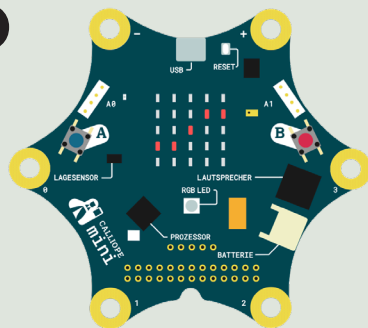
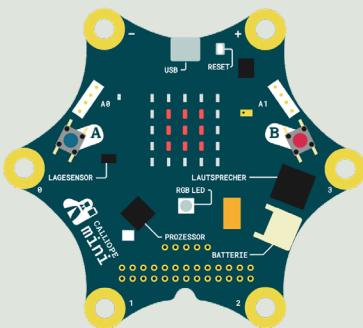
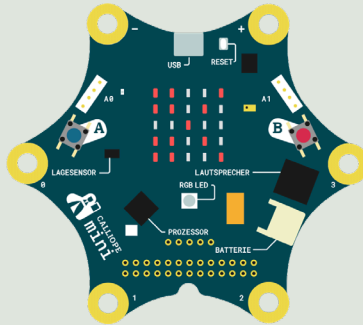
Grundlagen

Eingabe

Variablen

Mathematik

Logik



Challenge

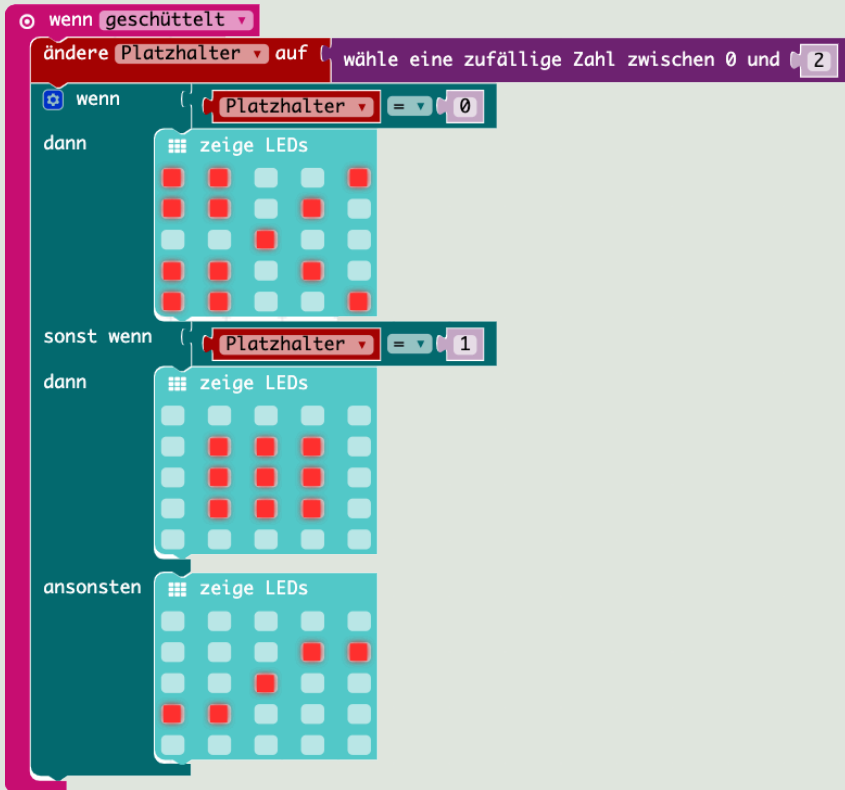
Spiele Schere, Stein, Papier mit deinem Calliope.

Durch eine Schüttelbewegung wird zufällig eines der drei Bilder angezeigt.

Lösung

Schere, Stein, Papier

Code



The image shows a Scratch script for a Rock, Paper, Scissors game. The script starts with a 'wenn geschüttelt' (when shaken) event. It then uses an 'ändere Platzhalter auf' (change placeholder to) block to set a random number between 0 and 2. This number is stored in a variable named 'Platzhalter'. A 'wenn' (if) block follows, with three branches: 'dann' (then), 'sonst wenn' (else if), and 'ansonsten' (otherwise). Each branch contains a 'zeige LEDs' (show LEDs) block with a 5x5 grid of LEDs. The 'dann' branch shows a grid with red LEDs at (1,1), (1,2), (1,4), (1,5), (2,1), (2,2), (2,4), (2,5), (3,3), (4,1), (4,2), (4,4), (4,5), and (5,1), (5,2), (5,4), (5,5). The 'sonst wenn' branch shows a grid with red LEDs at (2,2), (2,3), (2,4), (3,2), (3,3), (3,4), (4,2), (4,3), (4,4), (5,2), (5,3), (5,4). The 'ansonsten' branch shows a grid with red LEDs at (2,3), (2,4), (3,3), (4,1), (4,2), (5,1), (5,2).

```
wenn geschüttelt
  ändere Platzhalter auf (wähle eine zufällige Zahl zwischen 0 und 2)
  wenn
    dann
      zeige LEDs
    sonst wenn
      zeige LEDs
    ansonsten
      zeige LEDs
```

0?

In der Informatik fängt man oft mit der 0 an zu zählen. Darum wird hier dieser Bereich für die zufälligen Zahlen gewählt.
Die Variable «Platzhalter» kann beliebig umbenannt werden.

Für Einsteigende ☆

5

Die Tasten A und B steuern das Licht



10 MINUTEN

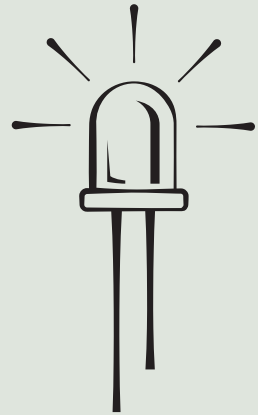
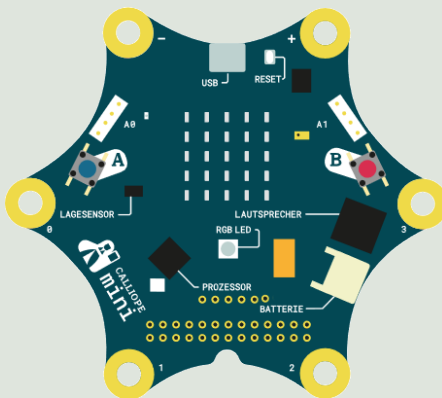
ZUBEHÖR



⊙ Eingabe

▼ Fortgeschritten

Ⓞ Pins



Challenge

Verbinde eine LED mit dem Calliope. Wenn du die Taste A drückst, wird die LED eingeschaltet. Wenn du die Taste B drückst, wird die LED wieder ausgeschaltet.

Lösung

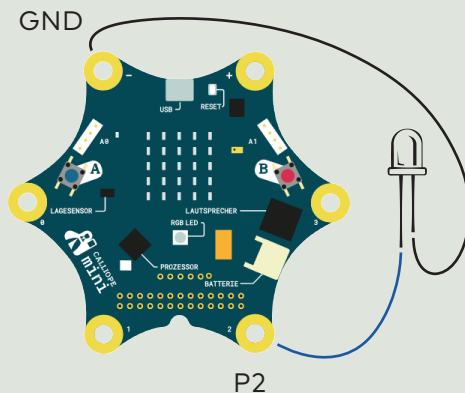
Die Tasten A und B steuern das Licht

Code

```
when Button A pressed
  write digital value of pin P2 on 1

when Button B pressed
  write digital value of pin P2 on 0
```

Ein digitaler Wert von «1» bedeutet, dass der digitale Output am Pin eingeschaltet wird, d.h. der Pin eine Spannung von 3 V aufweist. Der Wert «0» hingegen bedeutet «ein Wert von 0 V, also keine Spannung am Pin».



LED

Langes Bein → digitaler Output (P2)
Kurzes Bein → GND (-)

[#Ausstattung]
[#Zubehör]

Für Einsteigende ☆

6

Eine Taste steuert das Licht



10 MINUTEN

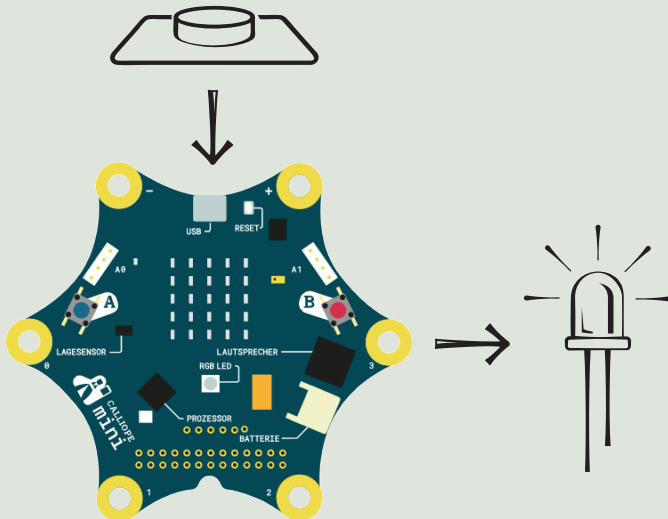
ZUBEHÖR



Grundlagen

Fortgeschritten

Pins



Challenge

Verbinde eine LED und eine Taste mit dem Calliope.
Wenn du die Taste drückst, leuchtet die LED.
Wenn du sie loslässt, schaltet die LED wieder aus.

Lösung

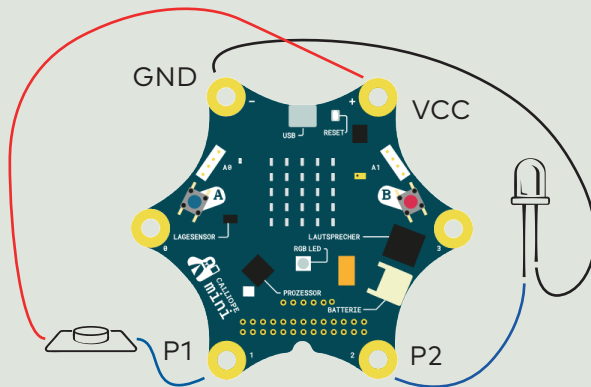
Eine Taste steuert das Licht

Code

dauerhaft

schreibe digitalen Wert von Pin P2 auf digitale Werte von Pin P1

Dieser Programmcode ist verschachtelt. Der Parameterblock «lese digitale Werte von Pin P1» wird zuerst ausgeführt und das Resultat (Zustand der Taste) dem Block «schreibe digitalen Wert von Pin P2 auf» übergeben, welcher die LED an- oder ausschaltet.



LED

- Langes Bein → digitaler Output (P2)
- Kurzes Bein → GND (-)

Taste

- Rechtes Bein → digitaler Input (P1)
- Linkes Bein → VCC (+)

[#Analoge und digitale Signale]

Für Einsteigende ☆

7

Einen verstellbaren Widerstand benutzen



10 MINUTEN

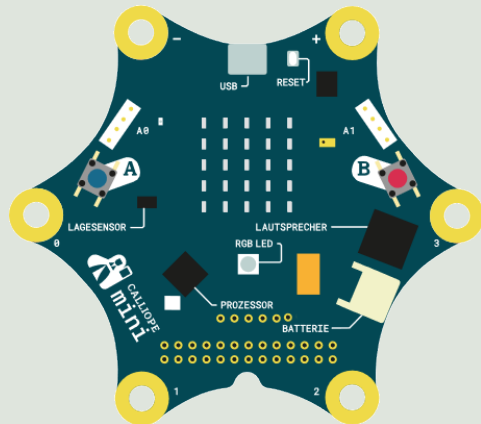
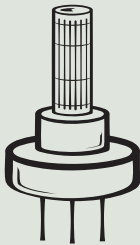
ZUBEHÖR



Grundlagen

Fortgeschritten

Pins



Challenge

Verbinde einen verstellbaren Widerstand (Potentiometer) mit dem Calliope. Drehe den Schaft in verschiedene Positionen und zeige seinen Zahlenwert auf dem LED-Display an.

Lösung

Einen verstellbaren Widerstand nutzen

Code

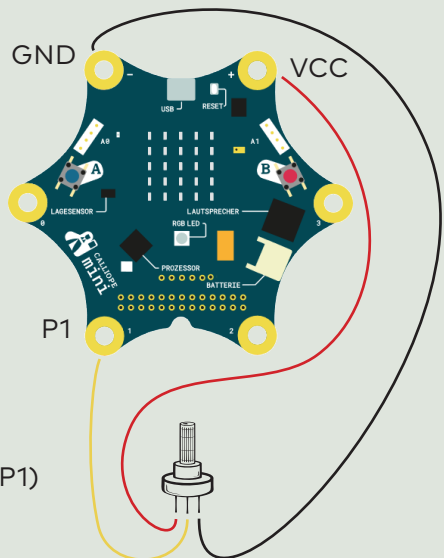
```

dauerhaft
  zeige Zeichenfolge " * "
  zeige Nummer analoge Werte von Pin P1

```

Die Zeichenfolge «*» vor «zeige Nummer» hilft, auf dem LED-Display die Zahl besser zu erkennen (Beginn des Lauftextes).

Das Potentiometer fungiert hier als Spannungsteiler. Die vom Calliope erfasste Spannung an P1 wird mit Werten zwischen 0 (0 V) und 1023 (3 V) angezeigt.



Potentiometer

- Mittleres Bein → analoger Input (P1)
- Äusseres Bein → GND (-)
- Äusseres Bein → VCC (+)

Für Einsteigende ☆

8 Licht dimmen



10 MINUTEN

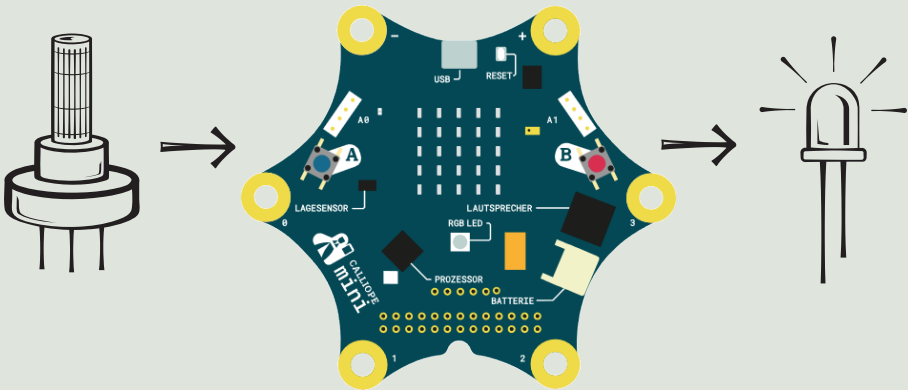
ZUBEHÖR



Grundlagen

Fortgeschritten

Pins



Challenge

Verbinde einen verstellbaren Widerstand (Potentiometer) und eine LED mit dem Calliope. Durch das Drehen des Reglers am Potentiometer wird die LED gedimmt.

Lösung

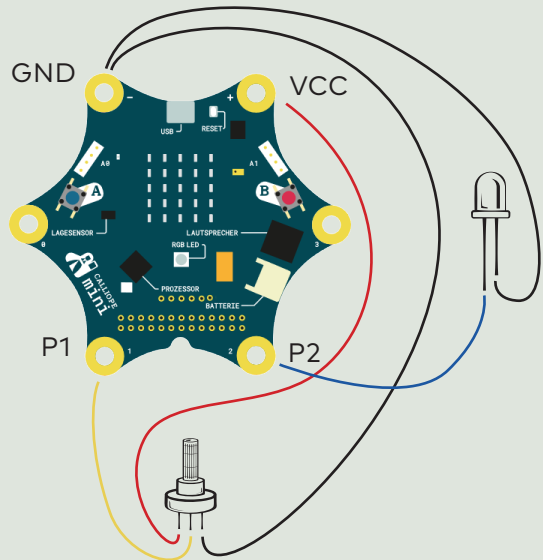
Licht dimmen

Code

dauerhaft

☉ schreibe analogen Pin P2 ▾ auf ☉ analoge Werte von Pin P1 ▾

Da die LED, wie auch zum Beispiel ein Vibrationsmotor, ein analoger Aktor ist, kann auch dieser gleich angesteuert werden.



LED

- Kurzes Bein → GND (-)
- Langes Bein → Analoger Output (P2)

Potentiometer

- Mittleres Bein → analoger Input (P1)
- Äusseres Bein → GND (-)
- Äusseres Bein → VCC (+)

Für Einsteigende ☆

9

Musik komponieren und abspielen

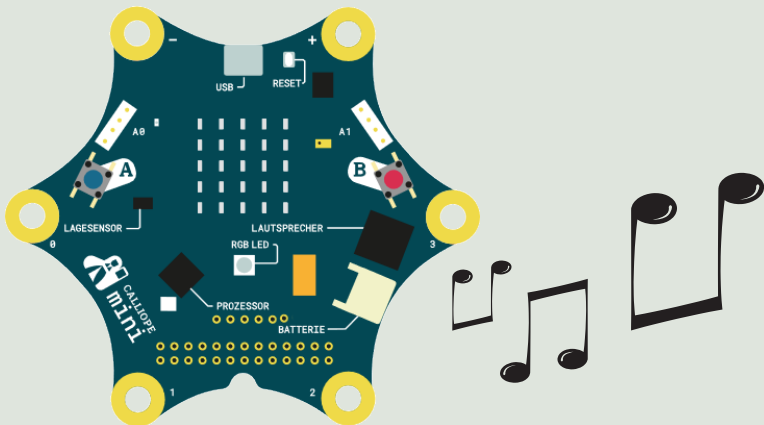


10 MINUTEN

Grundlagen

Musik

Schleifen



Challenge

Komponiere deine eigene Musik und spiele sie auf dem Calliope ab.

Lösung

Musik komponieren und abspielen

Code

```
beim Start
  ändere Geschwindigkeit auf (bpm) 40
  2 -mal wiederholen
    mache
      spiele Note Middle C für 1/8 Takt
      spiele Note Middle D für 1/8 Takt
      spiele Note Middle D für 1/4 Takt
    spiele Note Middle G für 1/8 Takt
    spiele Note Middle F für 1/8 Takt
    spiele Note Middle E für 1/4 Takt
```

The image shows a Scratch code block starting with 'beim Start'. It contains a 'set tempo to 40 bpm' block, followed by a 'repeat 2 times' loop. Inside the loop is a 'make' block containing three 'play note' blocks: Middle C (1/8), Middle D (1/8), and Middle D (1/4). After the loop, there are three more 'play note' blocks: Middle G (1/8), Middle F (1/8), and Middle E (1/4).

Musik starten

Mit dem «beim Start»-Block wird die Musik einmal abgespielt. Mit der Reset-Taste auf dem Calliope kann sie nochmals abgespielt werden. Um die Musik unendlich oft abzuspielen, kann der «dauerhaft»-Block verwendet werden.

Für Einsteigende ☆

10

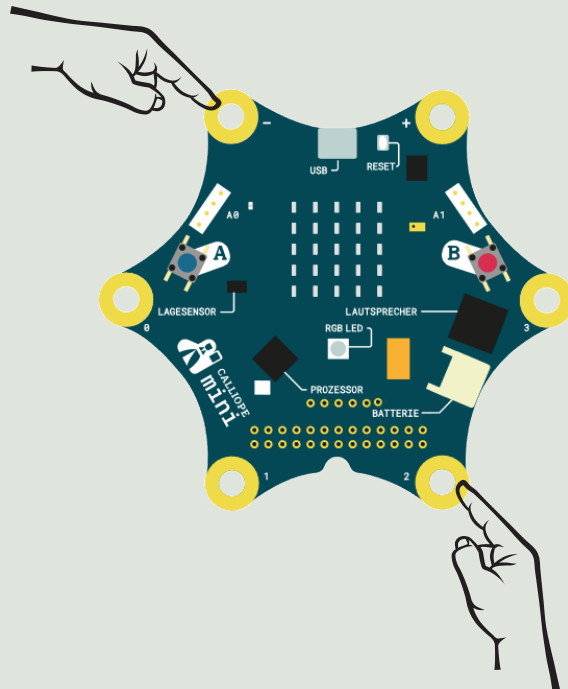
Farben mit der Fingerspitze verändern



5 MINUTEN

Grundlagen

Eingabe



Challenge

Die RGB-LED ändert ihre Farbe, wenn du mit der Fingerspitze die Pins 0 bis 3 berührst und wieder loslässt.

Lösung

Farben mit der Fingerspitze verändern

Code

```
when pin P0 is pressed
  set LED color to Red
when pin P1 is pressed
  set LED color to Indigo
when pin P2 is pressed
  set LED color to Blue
when pin P3 is pressed
  set LED color to
    Red: 120
    Green: 255
    Blue: 20
    White: 0
```

The code consists of four event-driven blocks. Each block starts with a 'when pin is pressed' trigger. The first three blocks set the LED color to Red, Indigo, and Blue respectively. The fourth block sets the LED color to a custom RGB value, with a table showing the values for Red (120), Green (255), Blue (20), and White (0).

RGB-LED

Die Farben der RGB-LED können aus vordefinierten Farben ausgewählt oder selber definiert werden.

Damit eine Farbe leuchtet, muss gleichzeitig mit einem Finger GND und mit dem anderen Finger einer der Pins 0 bis 3 berührt werden. Das funktioniert auch mit zwei Händen.

Für Einsteigende ☆

11

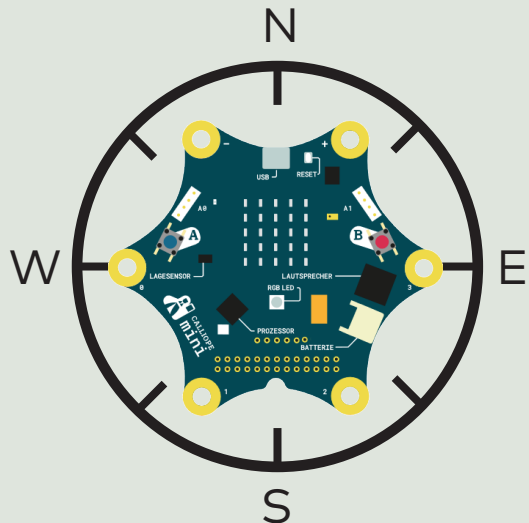
Helligkeit, Temperatur und Kompass



10 MINUTEN

Grundlagen

Eingabe




Drei verschiedene Challenges mit sehr ähnlichem Code

Zeige die Werte des Temperatursensors und des Helligkeitssensors. Teste verschiedene Lichtverhältnisse. Zeige die Werte des Kompasses. Drehe den Calliope und zeichne die Werte auf einem Blatt Papier auf.

Lösung

Helligkeit und Kompass

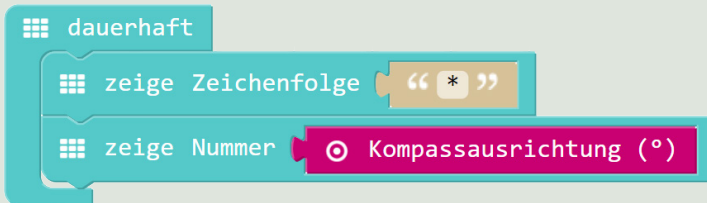
Code Helligkeit und Temperatur



```
Scratch code for 'Helligkeit und Temperatur':
- Loop: dauerhaft
  - Action: zeige Zeichenfolge " *h* "
  - Action: zeige Nummer Lichtstärke
  - Action: zeige Zeichenfolge " *t* "
  - Action: zeige Nummer Temperatur (°C)
```

Die LED-Matrix ist sowohl Display wie auch der Helligkeitssensor.

Code Kompass



```
Scratch code for 'Kompass':
- Loop: dauerhaft
  - Action: zeige Zeichenfolge " * "
  - Action: zeige Nummer Kompassausrichtung (°)
```

Die Zeichenfolge «*» vor «zeige Nummer» hilft, auf dem LED-Display die Zahl besser zu erkennen (Beginn des Lauftextes).

Kalibrierung des Kompasses

Nach jedem Hochladen eines Programms, bei dem der Kompass verwendet wird, muss dieser neu kalibriert werden. Der Calliope fordert dazu auf, einen Kreis zu zeichnen: «draw a circle». Kippe den Calliope so, bis der Kreis komplett ist.

Für Einsteigende ☆

12

Den Lagesensor benutzen



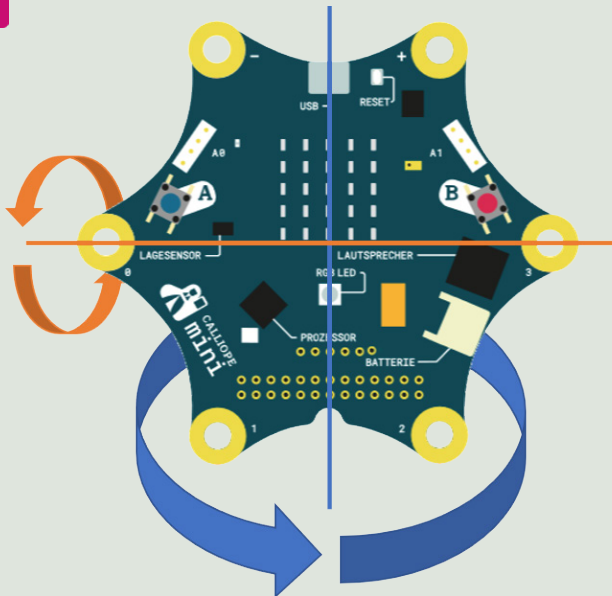
10 MINUTEN

Grundlagen

Eingabe

Mehr

Winkel



rollen

Challenge

Zeige die Werte des Gyroskops (Rotationswinkel) auf dem LED-Display an. Detektiere, wenn der Calliope geschüttelt wird.

Lösung

Den Lagesensor benutzen

Code



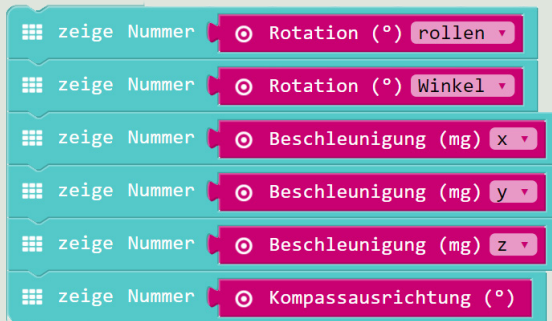
```
wenn geschüttelt
  zeige Symbol [Lagesensor-Symbol]

dauerhaft
  zeige Zeichenfolge [ "W" ]
  zeige Nummer [ Rotation (°) Winkel ]
  zeige Zeichenfolge [ "r" ]
  zeige Nummer [ Rotation (°) rollen ]
```

Mit MakeCode können zwei Achsen über Rotation benutzt werden, die dritte Achse wird mit dem Kompass abgedeckt.

Erdbeschleunigung

Ein Lagesensor besteht aus Gyroskop, Beschleunigungssensor und Kompass. Diese Sensorwerte können auch einzeln ausgewählt werden. Ein Beschleunigungssensor zeigt immer auch die Erdbeschleunigung an.



```
zeige Nummer [ Rotation (°) rollen ]
zeige Nummer [ Rotation (°) Winkel ]
zeige Nummer [ Beschleunigung (mg) x ]
zeige Nummer [ Beschleunigung (mg) y ]
zeige Nummer [ Beschleunigung (mg) z ]
zeige Nummer [ Kompassausrichtung (°) ]
```

Für Einsteigende ☆

13

Einen Servomotor steuern



10 MINUTEN

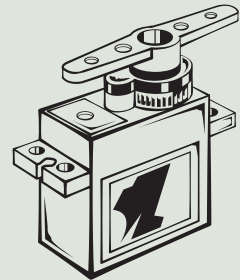
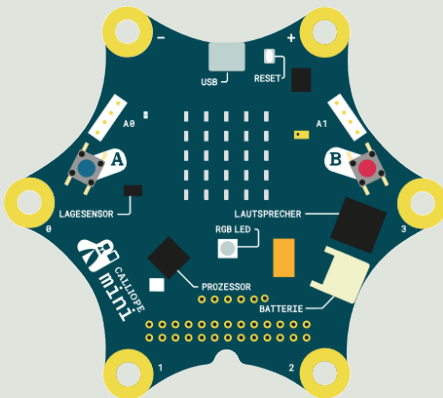
ZUBEHÖR



Grundlagen

Fortgeschritten

Pins



Challenge

Schliesse einen Servomotor an P1 des Calliope an.
Lasse den Servomotor regelmässig hin- und herdrehen.

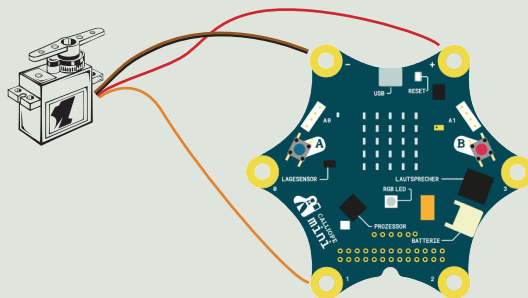
Lösung

Einen Servomotor steuern

Code

```
Blockly code for controlling a servo motor:  
- Loop: 'dauerhaft'  
- Block 1: 'schreibe Servo an Pin P1 auf 180'  
- Block 2: 'pausiere (ms) 1000'  
- Block 3: 'schreibe Servo an Pin P1 auf 0'  
- Block 4: 'pausiere (ms) 1000'
```

Für die Steuerung von Motoren benötigt man generell einen Motor-Treiber und eine externe Stromversorgung. Ganz kleine Servomotoren können aber auch ohne zusätzliche Spannungsversorgung funktionieren.



Servomotor

- Rotes Kabel → VCC (+)
- Schwarzes/braunes Kabel → GND (-)
- Gelbes/oranges Kabel → analoger Pin P1

Für Fortgeschrittene ☆ ☆

14

Einen DC-Motor steuern



10 MINUTEN

ZUBEHÖR

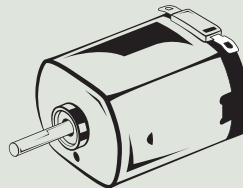
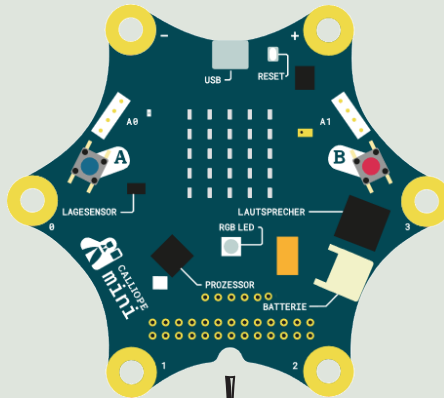
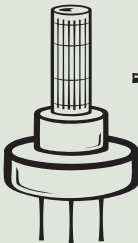


Grundlagen

Fortgeschritten

Pins

Motoren



Challenge

Verbinde einen Potentiometer (P1) und einen DC-Motor (Motorpins) mit dem Calliope. Durch das Drehen des Potentiometers wird die Geschwindigkeit des Motors gesteuert.

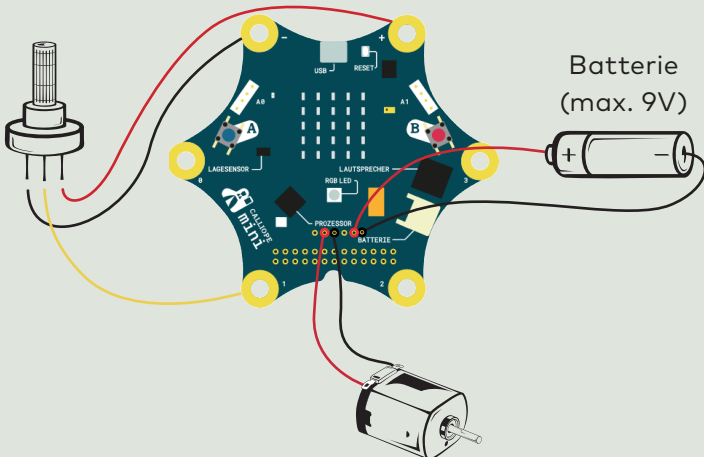
Lösung

Einen DC-Motor steuern

Code

```
dauerhaft  
Motor an mit  
verteile ( analoge Werte von Pin P1  
von niedrig 0  
von hoch 1023  
bis niedrig 0  
bis hoch 100
```

Mit dem «verteile»-Block wird das Spektrum des Eingangswertes (0-1023) gleichmässig auf das Ausgangsspektrum (0-100) verteilt.



Motorsteuerung

Für die Steuerung von Motoren benötigt man den Motortreiber des Calliope. Dort kann auch eine zusätzliche Spannungsversorgung mit bis zu 9 V angeschlossen werden. **[#Zwei DC-Motoren]**

Für Fortgeschrittene ☆ ☆

15

Das 4-stellige Grove Display benutzen



10 MINUTEN

ZUBEHÖR:



Grundlagen

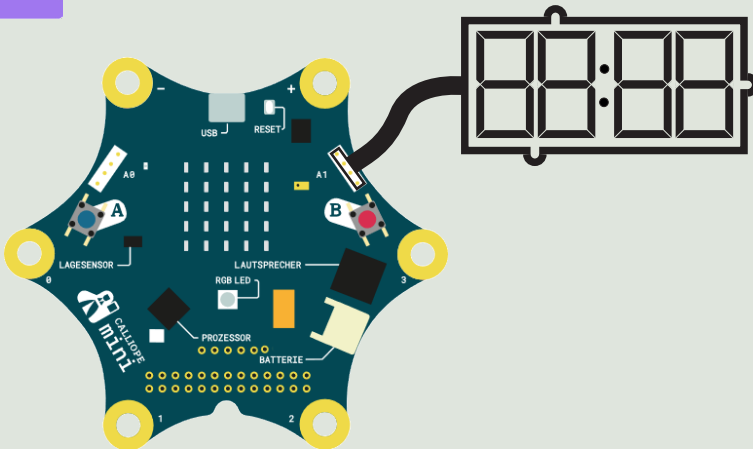
Eingabe

Variablen

Fortgeschritten

Paket hinzufügen

Grove



Challenge

Lasse den aktuellen Helligkeitswert auf dem Grove Display anzeigen.

Lösung

Das 4-stellige Grove Display benutzen

Code

beim Start

```
ändere anzeige auf 4-Digit Display at C16 and C17  
Platzhalter brightness level to 7
```

dauerhaft

```
Platzhalter show number Lichtstärke
```

Statt «anzeige» kann die Variable beliebig anders genannt werden.
Der rechte Grove Anschluss (A1) benutzt die Pins C16 und C17.
Am linken Anschluss funktioniert das Display nicht.

Erweiterung «Grove» hinzufügen

Fortgeschritten

Paket hinzufügen



Grove
A Microsoft MakeCode
package for Seeed Studio
Grove module



Grove

Für Fortgeschrittene ☆ ☆

16

Miteinander funken



10 MINUTEN

ZUBEHÖR:



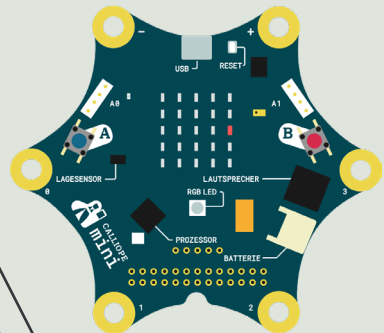
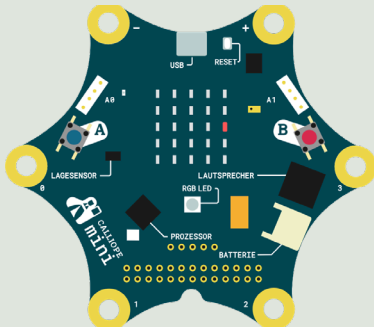
Grundlagen

Funk

Eingabe

Logik

Variablen



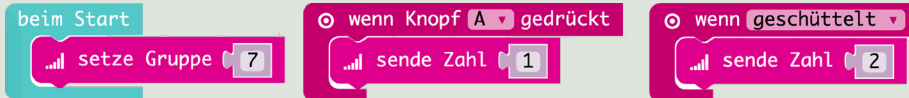
Challenge

Wenn der Calliope A geschüttelt wird, zeigt Calliope B "autsch!" an und seine LED wird rot. Bei Druck auf Taste A wird die LED grün. Gib dem Funkkanal eine Nummer.

Lösung

Miteinander funken

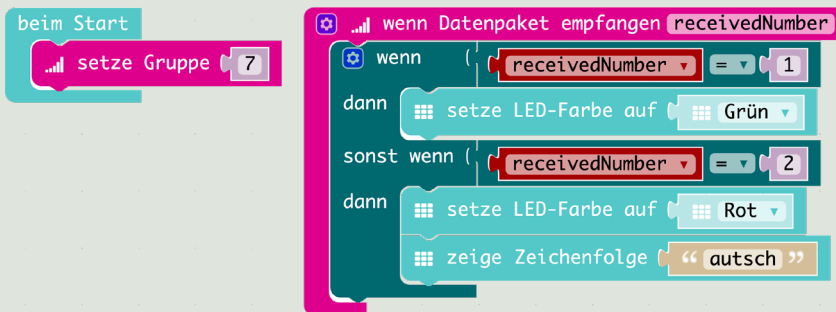
Code Calliope A



The code for Calliope A consists of three blocks:

- beim Start** (teal): `setze Gruppe` (pink) with value `7` (grey).
- wenn Knopf A gedrückt** (pink): `sende Zahl` (pink) with value `1` (grey).
- wenn geschüttelt** (pink): `sende Zahl` (pink) with value `2` (grey).

Code Calliope B



The code for Calliope B consists of two blocks:

- beim Start** (teal): `setze Gruppe` (pink) with value `7` (grey).
- wenn Datenpaket empfangen receivedNumber** (pink):
 - `wenn` (teal) block with condition `receivedNumber = 1` (pink):
 - `dann` (teal): `setze LED-Farbe auf` (teal) with value `Grün` (teal).
 - `sonst wenn` (teal) block with condition `receivedNumber = 2` (pink):
 - `dann` (teal): `setze LED-Farbe auf` (teal) with value `Rot` (teal).
 - `zeige Zeichenfolge` (teal) with value `„ausch“` (teal).

Die Variable «receivedNumber» findest du unter «Variablen», sobald der «wenn Datenpaket empfangen receivedNumber»-Block verwendet wird.

Wichtige Hinweise

Setze den Funkkanal beim Start auf beiden Calliopes auf denselben Wert, damit sie sich verstehen.

Klicke auf das blaue Zahnradchen bei "wenn", um ein "sonst wenn" hinzuzufügen.

Funken zwischen den Calliopes schliesst eine Bluetooth-Verbindung zum Programmieren aus.