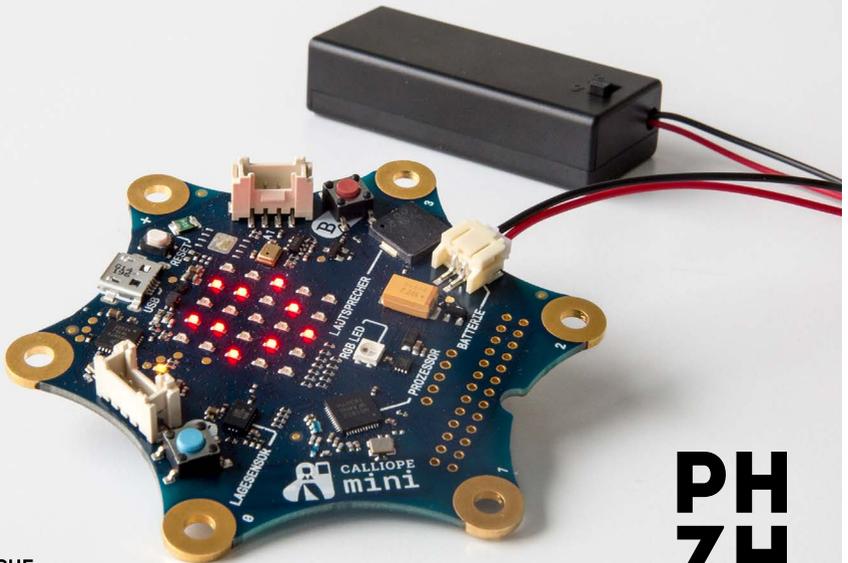




# Calliope mini Challenge-Cards

Physical Computing –

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



PÄDAGOGISCHE  
HOCHSCHULE  
ZÜRICH

PH  
ZH

# Inhalt

## Grundlagen

- Der Calliope (Ausstattung)
- Zubehör
- Ein Programm laden
- Hinweise
- Zubehör anschliessen

---

## Challenges

1. Hello World!
2. Die Tasten A und B benutzen
3. Die Tasten A und B steuern das Licht
4. Eine Taste steuert das Licht
5. Einen verstellbaren Widerstand benutzen
6. Ein Licht dimmen
7. Einen Vibrationsmotor steuern
8. Musik komponieren und abspielen
9. Farben mit der Fingerspitze verändern
10. Den Kompass benutzen
11. Die Helligkeit messen
12. Den Lagesensor benutzen
13. Die Temperatur messen
14. Die Farben des Regenbogens
15. Einen Servomotor steuern
16. Einen DC-Motor steuern
17. Das 4-stellige Grove Display benutzen

## Impressum

Version 2.3 (November 2018)

Tobias M. Schifferle, Dr. Dorit Assaf

Pädagogische Hochschule Zürich

<https://phzh.ch/mia>

Schriftart: Mark OT ©

Bilder, Grafiken, Screenshots: PHZH

Calliope Grafik: calliope.cc

Icons: 4-digit display by Tobias M. Schifferle; thenounproject.com: Compass by FakehArtwork, Button Click by andriwidodo, LED by Arthur Shlain, Arcade Button by emma mitchell, Potentiometer by Hans, vibration motor by Hans, brightness by Hermine Blanquart, Thermometer by Hopkins, Airplane by icon 54, Crocodile Clip by Dan Jenkins, Star by Shmidt Sergey, jumper cable by Hans.

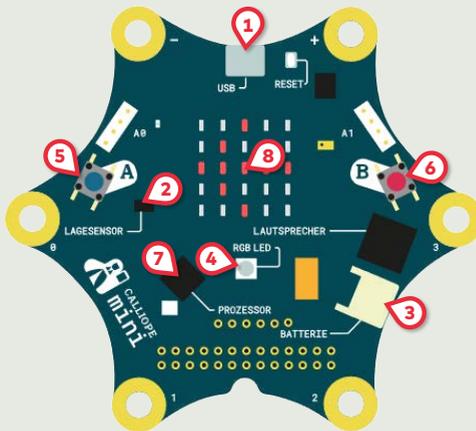
**Creative Commons CC-BY-SA 4.0**

Namensnennung, Weitergabe unter gleichen Bedingungen

## Grundlagen

# Der Calliope mini

### Ausstattung Teil 1

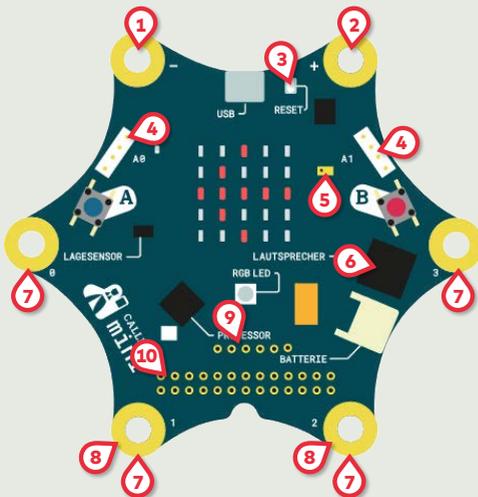


- ① Micro USB Anschluss  
(Programme übertragen,  
Stromversorgung)  
.....
- ② LageSensor  
(Kompass, Gyroskop,  
Beschleunigungssensor)  
.....
- ③ Steckplatz für externe  
3V-Batterie-Packs (Stromver-  
sorgung ohne USB-Kabel)  
.....
- ④ RGB-LED (alle Farben)  
.....
- ⑤ Taste A (digitaler Input)  
.....
- ⑥ Taste B (digitaler Input)  
.....
- ⑦ Prozessor (16 MHz 32-bit ARM  
Cortex-M0, 256 KB Flash  
Speicher, 16 KB RAM) mit  
Temperatursensor  
.....
- ⑧ 5×5 LED-Display,  
Helligkeitssensor  
.....

## Grundlagen

# Der Calliope mini

### Ausstattung Teil 2



#### Achtung:

VCC (+) und GND (-) nie direkt verbinden (Kurzschluss!)

- ① GND (Masse) (-)
- ② VCC (3.3V) (+)
- ③ Reset-Taste  
(startet das Programm neu)
- ④ Stecker für Erweiterungsmodule  
(Grove)  
AO: I<sup>2</sup>C (digital), A1: UART (analog)
- ⑤ Mikrophon
- ⑥ Lautsprecher (Buzzer)
- ⑦ Digitale Input- und Output- Pins
- ⑧ Analoge Input- und Output- Pins
- ⑨ Anschluss zum Motor-Treiber  
(TI DRV8837) für 2 Motoren  
(max. 9V).
- ⑩ Zusätzliche Input- und Output-  
Pins (zum selber Lötten)

# Grundlagen

# Zubehör



Taster



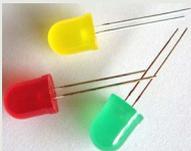
Verstellbarer  
Widerstand  
(Potentiometer)



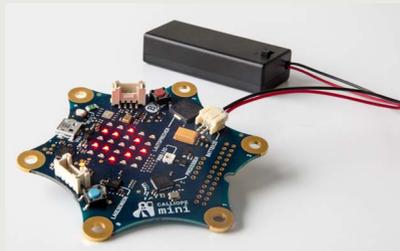
Krokodilklemmen



Batterie für  
externe Span-  
nungsversorgung



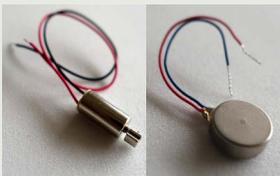
LED



Calliope mini



USB-Kabel



Vibrationsmotoren



Servo-Motor



DC-Motor



Grove 4-stellige Anzeige

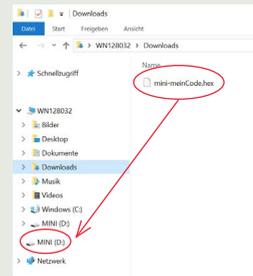
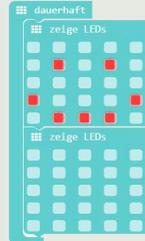
## Grundlagen

# Ein Programm laden

Windows, MacOS und Linux Geräte: per USB.

Tablets: per App über Bluetooth

- 1 Öffne **<https://makecode.calliope.cc>**
- 2 Der Beispielcode mit Smiley ist bereits vorhanden.
- 3 Wähle einen Namen für das Programm, z.B. «smiley».
- 4 Klicke auf "Speichern" (Diskette) oder "Herunterladen", um die Datei "mini-smiley.hex" zu erhalten. Speichere die Datei an einem geeigneten Ort ab.
- 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.



iOS: Im App Store:

<http://tiny.phzh.ch/calliopemac>

Android: Per Bluetooth Programm mit der micro:Bit App

<http://tiny.phzh.ch/calliopeandroid>

Achtung: In Makecode Bluetooth-Erweiterung hinzufügen.

## Grundlagen

# Hinweise

### **Programm nach Änderung erneut hochladen**

Um ein neues oder verändertes Programm auf dem Calliope zu testen, muss es jedesmal von Neuem hochgeladen werden (gemäss Grundlagenkarte). Dabei wird das alte Programm auf dem Calliope überschrieben.

### **hex-Datei**

Die hex-Dateien des Programms werden im Download-Ordner des Browsers bei jedem Herunterladen mit einer fortlaufenden Zahl versehen (z.B. «mini-meinCode (9).hex»). Die hex-Datei ist nach dem Hochladen nicht auf dem «MINI»-Laufwerk sichtbar und kann auch nicht mehr vom Calliope zurückkopiert werden. Es lohnt sich, die hex-Dateien sinnvoll beschriftet auf dem Computer zu speichern. Dann kann die hex-Datei im makecode-Editor wieder hochgeladen und geöffnet werden, um ein Programm weiter zu bearbeiten.

### **USB-Speicher nicht ordentlich getrennt**

Nach dem Hochladen wird die USB-Verbindung kurz getrennt. Dabei kann eine Meldung erscheinen, dass ein USB-Speicher nicht ordentlich getrennt wurde. Das ist kein Problem und kann ignoriert werden.

### **Fehlt hier ein wichtiger Hinweis?**

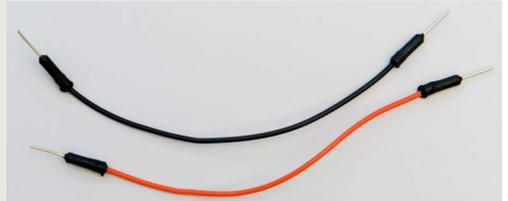
Schicke uns deinen Hinweis an [gmi-info@phzh.ch](mailto:gmi-info@phzh.ch)

## Grundlagen

# Zubehör anschliessen

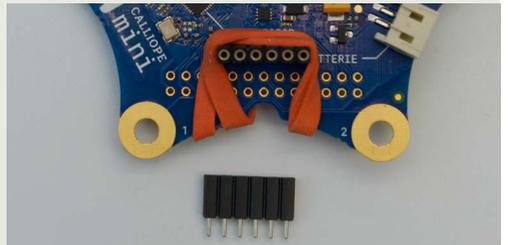
### Jumper-Kabel

Zusätzlich zu normalen Krokodilklemmen mit Kabel können Jumper-Kabel sehr hilfreich sein. Sie passen auch gut in die Stecker von Servo-Motoren.



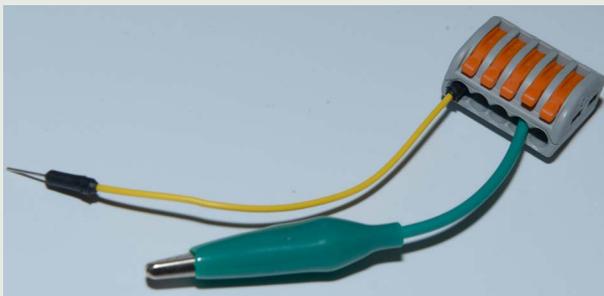
### Motorports erschliessen

Anstatt zu löten oder Kabel mit Zahnstochern in die Bohrungen zu klemmen, kann man gut eine Kabelbuchse mit einem Gummiband festklemmen. Darin halten Jumper-Kabel sehr gut. Das Gummiband oben über zwei Ecken des Calliope spannen.



### Kabelklemmen

Mit Kabelklemmen, Jumper Kabel und halbierten Krokodilklemmenkabel lässt sich fast alles miteinander verbinden. Mit Kabelklemmen können Pins wie Ground (-) gut mit mehreren Kabeln verbunden werden.



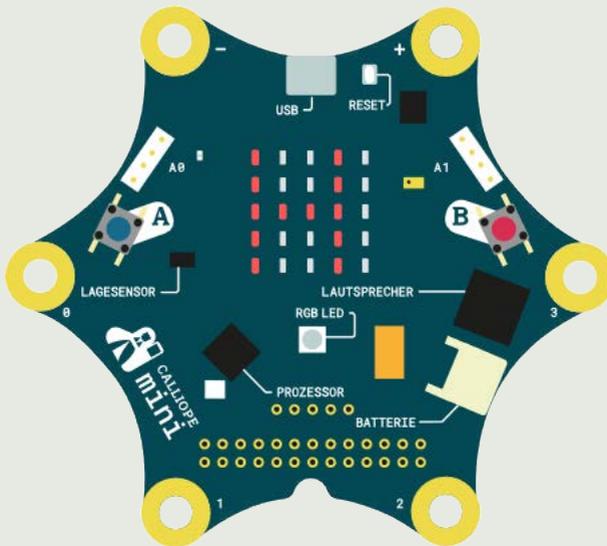
Für Einsteigende ☆

# 1 Hello World!



5 MINUTEN

BEFEHLSGRUPPEN:  Grundlagen



## Challenge

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

# Lösung

## Hello World!

---

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

---

### Code



---

### Programm auf den Calliope laden

Schau dir die Grundlagenkarte *Ein Programm laden* an, wenn du Hilfe benötigst.

---

### Gratuliere!

Du hast die erste Challenge geschafft. Weiter so.

Ausgehend von der Challenge kannst du das Programm auch verändern und so neue Funktionen entdecken. Schau dir doch mal an, was für Befehlsgruppen und einzelne Befehlsblöcke du überhaupt zur Verfügung hast.

Für Einsteigende ☆

2

# Die Tasten A und B benutzen



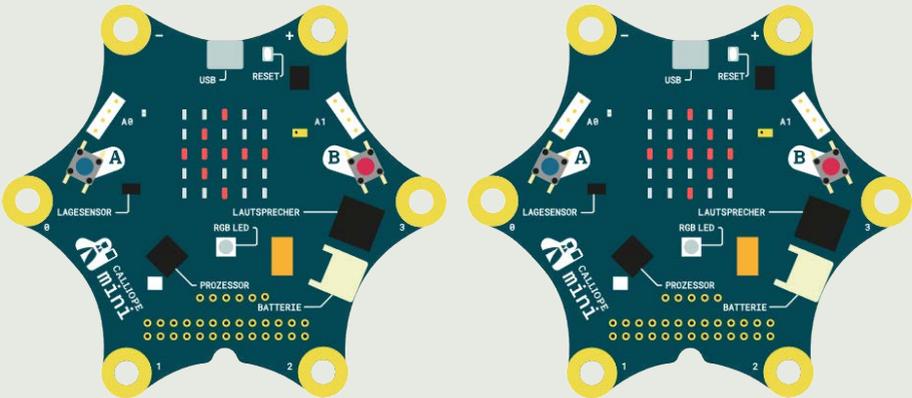
5 MINUTEN

BEFEHLSGRUPPEN:

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

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

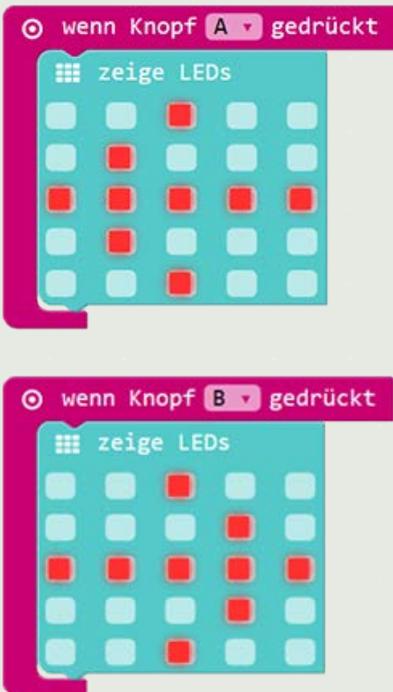
Eingabe

Grundlagen

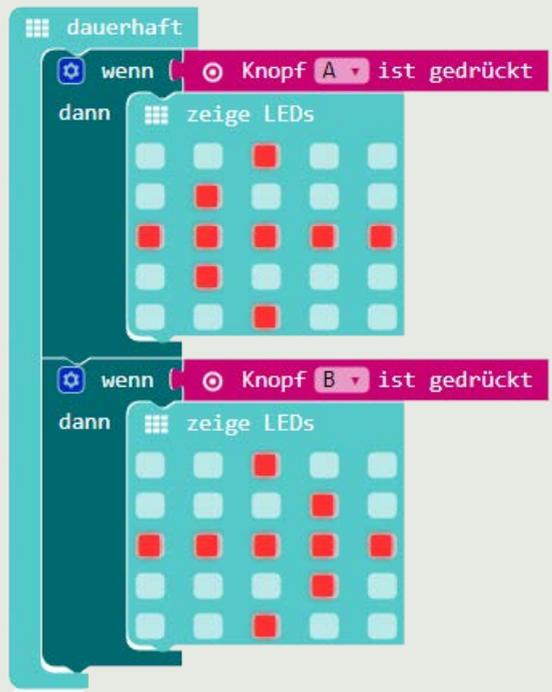
Logik

### Code

#### Lösung A



#### Lösung B



### Hinweis

Oft gibt es mehrere Möglichkeiten, ein konkretes Problem zu lösen. Für Lösung A wurden Ereignisblöcke gewählt. Lösung B wurde über einen Bedingungsblock «wenn/dann» und den Parameterblock «Knopf ist gedrückt» innerhalb einer Schleife implementiert.

Für Einsteigende ☆

3

# Die Tasten A und B steuern das Licht



10 MINUTEN

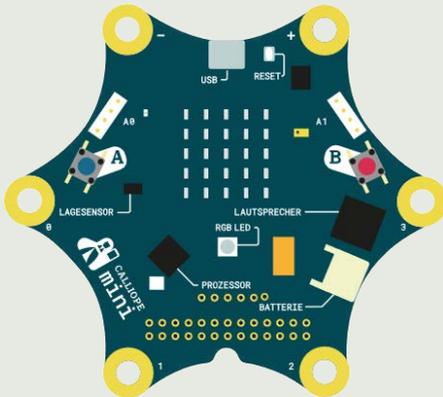
ZUBEHÖR



BEFEHLSGRUPPEN:

Eingabe

Fortgeschritten  
Pins



## Challenge

Klemme eine LED an den 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

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Eingabe

Fortgeschritten  
Pins

### Code

```
wenn Knopf A gedrückt  
  schreibe digitalen Wert von pin P2 auf 1  
  
wenn Knopf B gedrückt  
  schreibe digitalen Wert von pin P2 auf 0
```

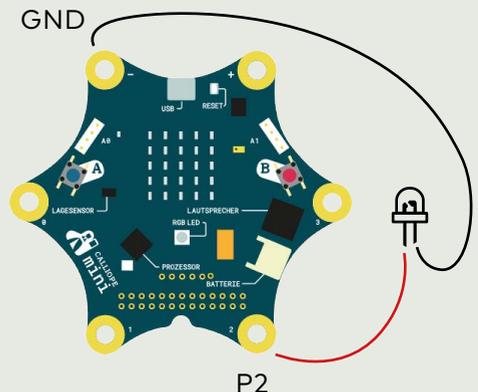
### Hinweis

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

### Elektronik

#### LED (+/-)!

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



Für Einsteigende ☆

4

# Eine Taste steuert das Licht



10 MINUTEN

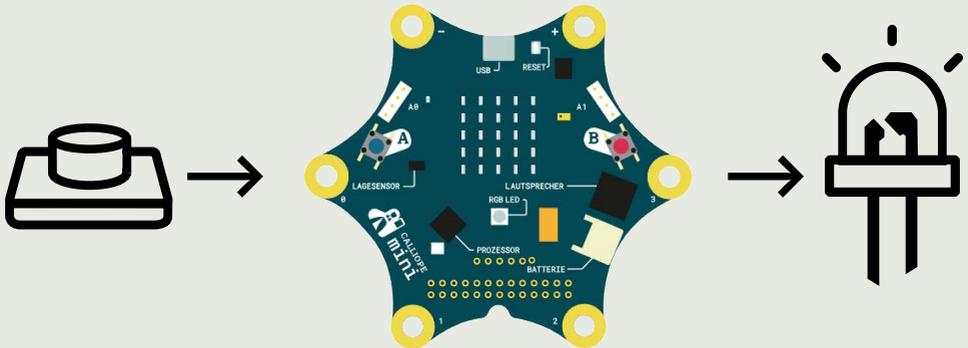
ZUBEHÖR



BEFEHLSGRUPPEN:

Grundlagen

Fortgeschritten  
Pins



## Challenge

Klemme eine LED und eine Taste an den Calliope.  
Wenn du die Taste drückst, leuchtet die LED. Wenn du sie loslässt, schaltet die LED wieder aus.

# Lösung

## Eine Taste steuert das Licht

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Fortgeschritten

Pins

## Code

dauerhaft

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

## Hinweis

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.

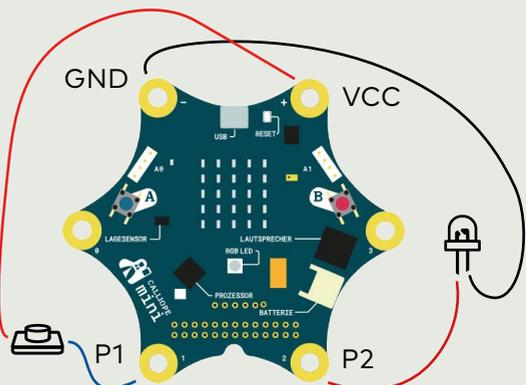
## Elektronik

### LED (+/-)!

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

### Taste

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



Für Einsteigende ☆

5

# Einen verstellbaren Widerstand benutzen



10 MINUTEN

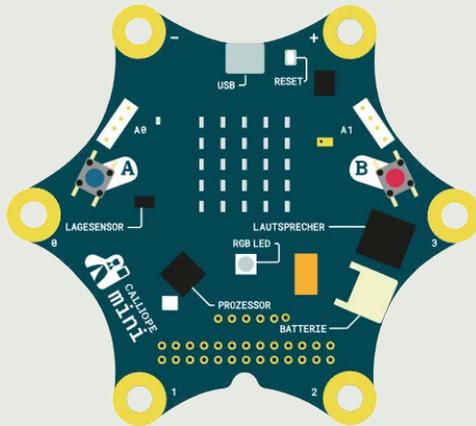
ZUBEHÖR



BEFEHLSGRUPPEN:

Grundlagen

Fortgeschritten  
Pins



## Challenge

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

# Lösung

## Einen verstellbaren Widerstand nutzen

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

GrundLagen

Fortgeschritten  
Pins

### Code

dauerhaft

zeige Zeichenfolge " \* "

zeige Nummer analoge Werte von Pin P1

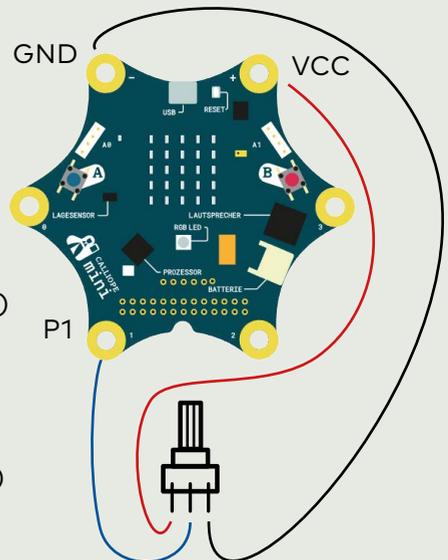
### Hinweis

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 (0v) und 1023 (3V) angezeigt.

### Potentiometer

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



Für Einsteigende ☆

6

# Ein Licht dimmen



10 MINUTEN

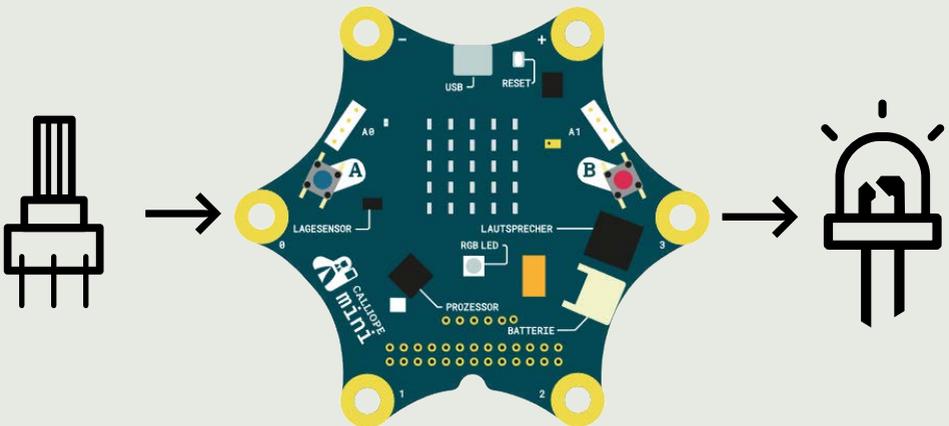
ZUBEHÖR



BEFEHLSGRUPPEN:

Grundlagen

Fortgeschritten  
Pins



## Challenge

Klemme einen verstellbaren Widerstand (Potentiometer) und eine LED an den Calliope. Durch das Drehen des Reglers am Potentiometer wird die LED gedimmt.

# Lösung

## Ein Licht dimmen

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

GrundLagen

Fortgeschritten

Pins

## Code

dauerhaft

schreibe analogen Pin P2 auf analoge Werte von Pin P1

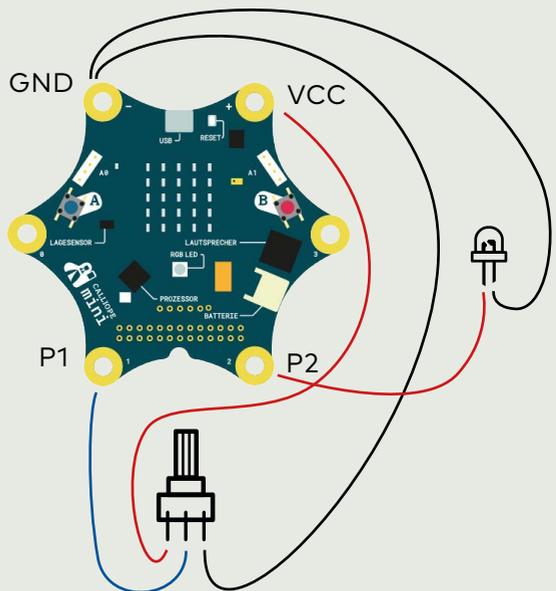
## Elektronik

### LED (+/-)!

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

### Potentiometer

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



Für Einsteigende ☆

7

# Einen Vibrationsmotor steuern



10 MINUTEN

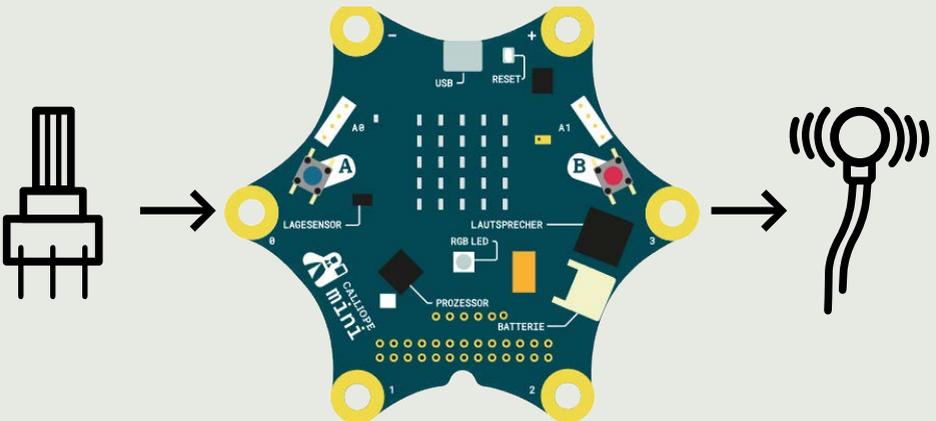
ZUBEHÖR



BEFEHLSGRUPPEN:

Grundlagen

Fortgeschritten  
Pins



## Challenge

Klemme einen verstellbaren Widerstand (Potentiometer) und einen Vibrationsmotor an den Calliope. Durch das Drehen des Reglers am Potentiometer wird der Motor gesteuert.

# Lösung

## Einen Vibrationsmotor steuern

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

GrundLagen

Fortgeschritten

Pins

## Code

dauerhaft

schreibe analogen Pin **P2** auf ( analoge Werte von Pin **P1** )

## Hinweis

Eine gedimmte LED und ein Vibrationsmotor sind beides analoge Outputs. Deshalb ist der Code genau gleich wie in Challenge 6 «Ein Licht dimmen».

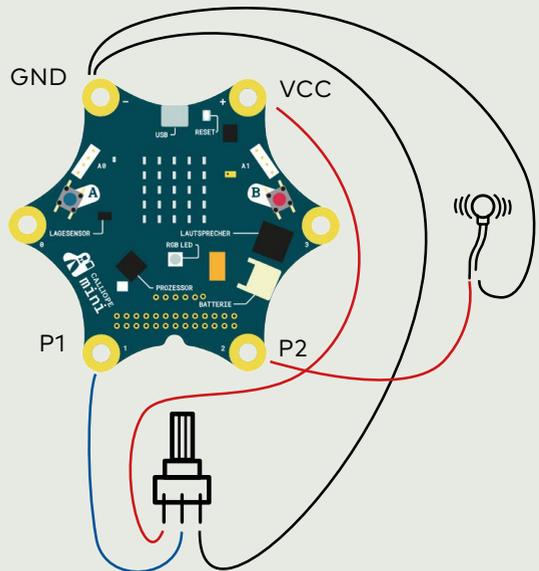
## Elektronik

### Vibrationsmotor (+/-)!

- Schwarzes Kabel → GND (-)
- Rotes Kabel → analoger Output (P2)

### Potentiometer

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



Für Einsteigende ☆

8

# Musik komponieren und abspielen



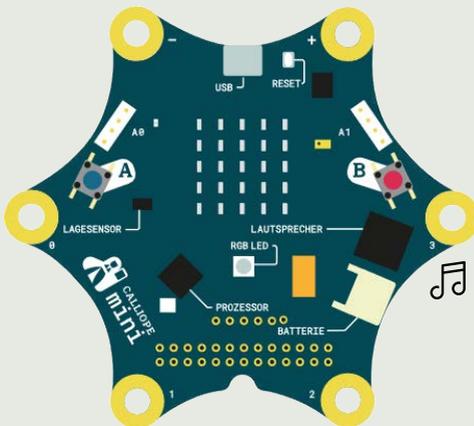
10 MINUTEN

BEFEHLSGRUPPEN:

Grundlagen

Musik

Schleifen



## Challenge

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

# Lösung

## Musik komponieren und abspielen

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Musik

Schleifen

## 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
```

## Hinweis

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 ☆

# 9 Farben mit der Fingerspitze verändern

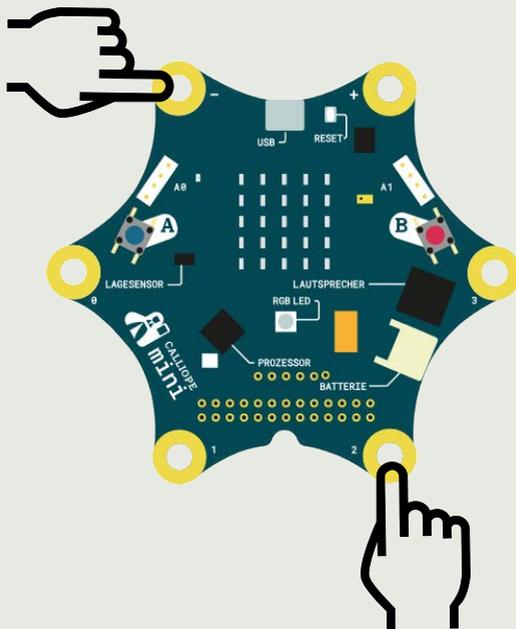


5 MINUTEN

BEFEHLSGRUPPEN:

Grundlagen

Eingabe



## Challenge

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

# Lösung

## Farben mit der Fingerspitze verändern

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

GrundLagen

Eingabe

### Code

```
wenn Pin P0 gedrückt
  setze LED-Farbe auf Rot

wenn Pin P1 gedrückt
  setze LED-Farbe auf Indigo

wenn Pin P2 gedrückt
  setze LED-Farbe auf Blau

wenn Pin P3 gedrückt
  setze LED-Farbe auf
  Rot: 120
  Grün: 255
  Blau: 20
  Weiß: 0
```

### Hinweis

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

Um mit der Fingerspitze die Pins zu «drücken», 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 ☆

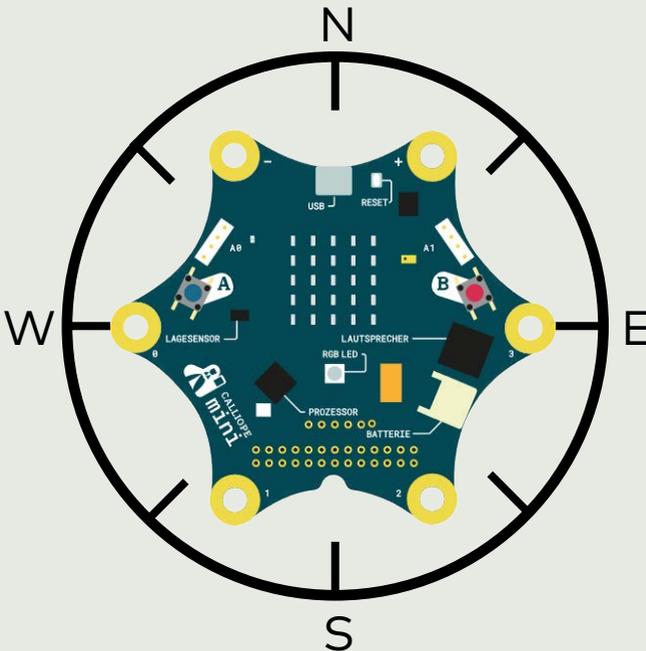
# 10 Den Kompass benutzen



5 MINUTEN

BEFEHLSGRUPPEN: Grundlagen

Eingabe



## Challenge

Zeige die Werte des Kompasses auf dem LED-Display an. Drehe den Calliope in jede Richtung und zeichne die Werte auf einem Blatt Papier auf.

# Lösung

## Den Kompass benutzen

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Eingabe

## Code



## Hinweis

- Nach jedem Hochladen eines Programms, bei dem der Kompass verwendet wird, muss dieser neu kalibriert werden. Der Calliope fordert einen dazu auf, einen Kreis zu zeichnen: «draw a circle». Kippe den Calliope so, bis der Kreis komplett ist.
- Halte den Calliope mit dem LED-Display nach oben zeigend parallel zum Boden und drehe ihn wie einen Kompass um 360°. Schwankungen in der Messung sind normal.
- Die Zeichenfolge «\*» vor «zeige Nummer» hilft, auf dem LED-Display die Zahl besser zu erkennen (Beginn des Lauftextes).

Für Einsteigende ☆

11

# Die Helligkeit messen

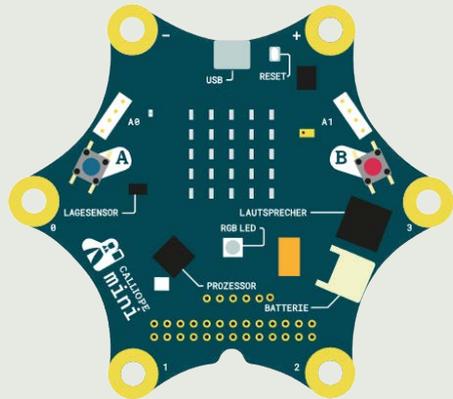


5 MINUTEN

BEFEHLSGRUPPEN:

Grundlagen

Eingabe



## Challenge

Zeige die Werte des Helligkeitssensors auf dem LED-Display an. Bringe den Calliope in verschiedene Lichtverhältnisse.

# Lösung

## Die Helligkeit messen

---

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Eingabe

---

### Code



### Hinweis

- Die Zeichenfolge «\*» vor «zeige Nummer» hilft, auf dem LED-Display die Zahl besser zu erkennen (Beginn des Lauftextes).
- Das LED-Display ist gleichzeitig auch der Helligkeitssensor.

Für Einsteigende ☆

12

# Den Lagesensor benutzen

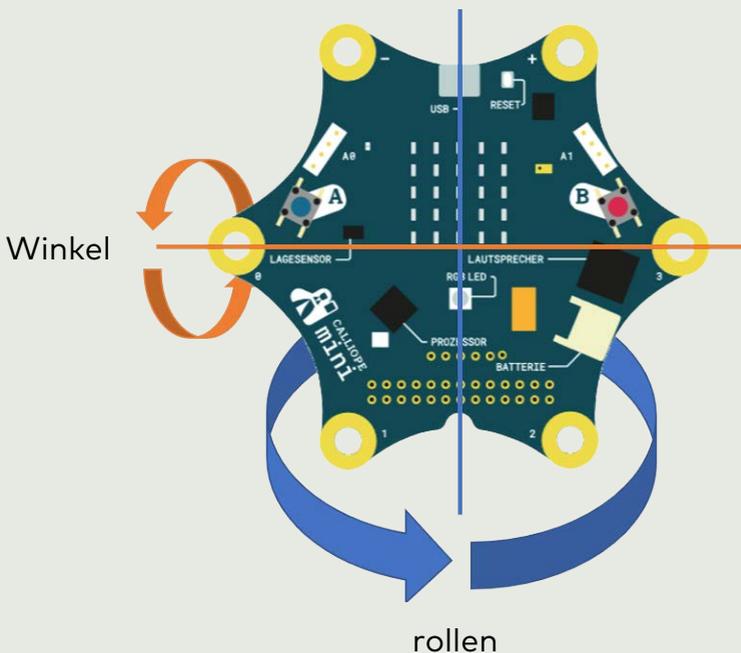


10 MINUTEN

BEFEHLSGRUPPEN: Grundlagen

Eingabe

Mehr



## Challenge

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

# Lösung

## Den Lagesensor benutzen

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Eingabe

Mehr

### Code

```
Scratch code blocks:  
- Dauerhaft (Forever) loop:  
  - zeige Zeichenfolge (show text) " W "  
  - zeige Nummer (show number) Rotation (°) Winkel  
  - zeige Zeichenfolge (show text) " r "  
  - zeige Nummer (show number) Rotation (°) rollen  
- wenn geschüttelt (when shaken) event:  
  - zeige Symbol (show symbol) [Accelerometer icon]
```

### Hinweis

- Mit Makecode können nur 2 Achsen über Rotation benutzt werden, die dritte Achse muss über den Kompass abgedeckt werden.
- Ein Lagesensor besteht aus einem Gyroskop, Beschleunigungssensor und Kompass. Diese Sensoren können auch einzeln ausgelesen werden.
- Ein Beschleunigungssensor zeigt immer auch die Erdbeschleunigung an.

```
Scratch code blocks:  
- zeige Nummer (show number) Rotation (°) rollen  
- zeige Nummer (show number) Rotation (°) Winkel  
- zeige Nummer (show number) Beschleunigung (mg) x  
- zeige Nummer (show number) Beschleunigung (mg) y  
- zeige Nummer (show number) Beschleunigung (mg) z  
- zeige Nummer (show number) Kompassausrichtung (°)
```

Für Einsteigende ☆

13

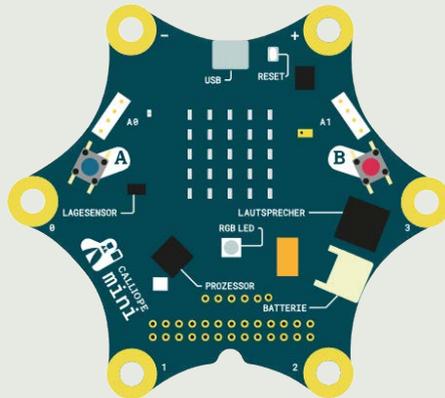
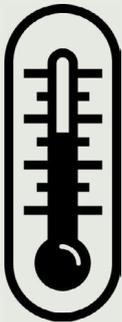
# Die Temperatur messen



5 MINUTEN

BEFEHLSGRUPPEN: Grundlagen

Eingabe



## Challenge

Zeige die Werte des Temperatursensors auf dem LED-Display an.

# Lösung

## Die Temperatur messen

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Eingabe

### Code



### Hinweis

- Die Zeichenfolge «\*» vor «zeige Nummer» hilft, auf dem LED-Display die Zahl besser zu erkennen (Beginn des Lauftextes).
- Das Signal des Temperatursensors benötigt einige Zeit, bis es sich eingependelt hat.

Für Einsteigende ☆

14

# Die Farben des Regenbogens



10 MINUTEN

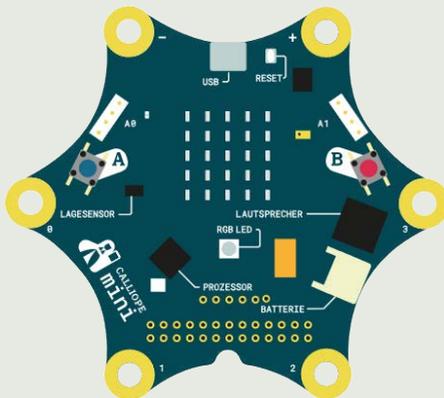
ZUBEHÖR



BEFEHLSGRUPPEN:

Grundlagen

Fortgeschritten  
Pins



## Challenge

Klemme eine RGB-LED an den Calliope.

Zeige die Farben des Regenbogens nacheinander an.

# Lösung

## Die Farben des Regenbogens

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Fortgeschritten  
Pins

### Code

Hier ein Codebeispiel mit zwei Farben. Für mehr Farben einfach Blöcke kopieren und Werte einfügen.

```
dauerhaft
schreibe analogen Pin P1 auf 594
schreibe analogen Pin P2 auf 0
schreibe analogen Pin C16 auf 846
pausiere (ms) 1000
schreibe analogen Pin P1 auf 1023
schreibe analogen Pin P2 auf 509
schreibe analogen Pin C16 auf 0
pausiere (ms) 1000
```

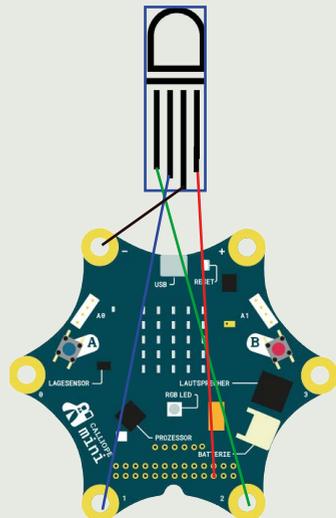
### Hinweis

Dies sind die 10-Bit RGB-Werte des Regenbogens.

594, 0, 846
300, 0, 521
0, 0, 1023
0, 1023, 0
1023, 1023, 0
1023, 509, 0
1023, 0, 0

### RGB-LED

- Kürzestes Bein (**G**rün) → analoger Output (P2)
- Längstes Bein (schwarz) → GND (-)
- Bein neben Grün (**B**lau) → analoger Output (P1)
- Äusseres Bein (**R**ot) → analoger Output (C16)



Für Einsteigende ☆

15

# Einen Servo-Motor steuern



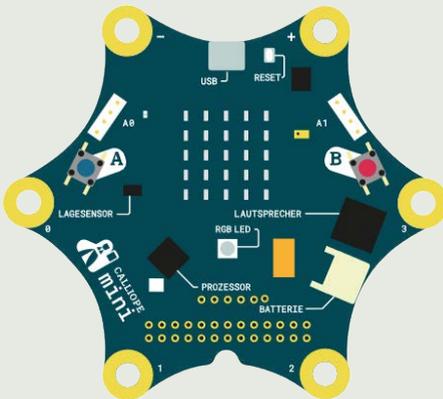
10 MINUTEN

ZUBEHÖR



BEFEHLSGRUPPEN: Grundlagen

Fortgeschritten  
**Pins**



## Challenge

Schliesse einen Servomotor an P1 des Calliope an.  
Lasse den Servo regelmässig hin- und her drehen.

# Lösung

## Einen Servo-Motor steuern

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Fortgeschritten

Pins

Code

```
dauerhaft
  schreibe Servo an Pin P1 auf 180
  pausiere (ms) 1000
  schreibe Servo an Pin P1 auf 0
  pausiere (ms) 1000
```

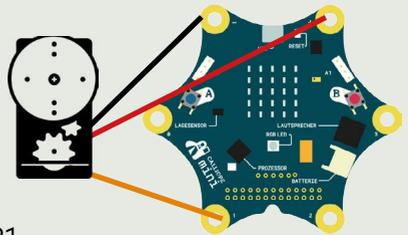
### Hinweis

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

### Elektronik

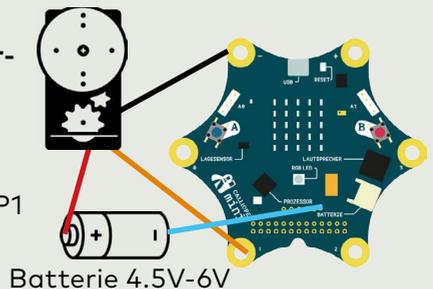
#### Servo-Motor

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



#### Servo-Motor mit externer Stromversorgung (je nach Servo 4.5V - 6V)

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



Batterie 4.5V-6V

Für Fortgeschrittene ☆ ☆

16

# Einen DC-Motor steuern



10 MINUTEN

ZUBEHÖR

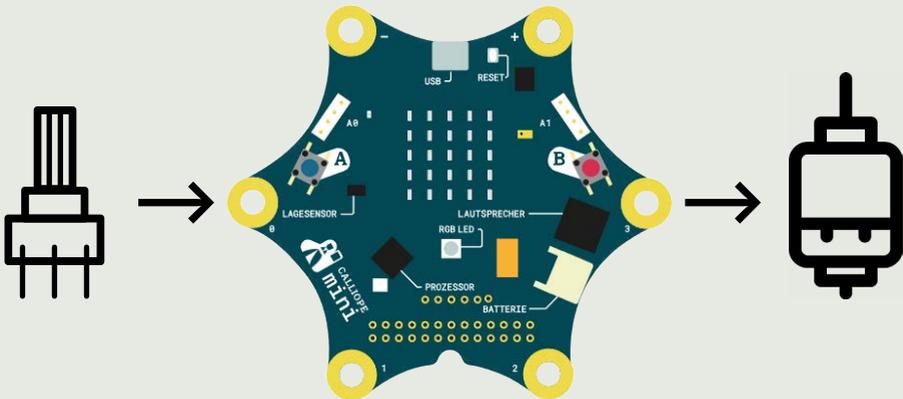


BEFEHLSGRUPPEN:

Grundlagen

Fortgeschritten  
Pins

Motoren



## Challenge

Klemme ein Potentiometer (P1) und einen DC-Motor (Motorpins) an den Calliope. Durch das Drehen des Potentiometers wird die Geschwindigkeit des Motors gesteuert.

# Lösung

## Einen DC-Motor steuern

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Fortgeschritten

Pins

Motoren



### verteile-Funktion

Mittels des verteile-Blocks wird das Spektrum des Eingangswertes (0-1023) gleichmässig auf das Ausgangsspektrum (0-100) verteilt, respektive umgerechnet.

### Motorsteuerung

Für die Steuerung von Motoren benötigt man den Motortreiber des Calliope. Dort kann auch eine zusätzlich Spannungsversorgung mit bis zu 9V angeschlossen werden.

Wird nur ein Motor angeschlossen, so kann er vorwärts und rückwärts laufen.

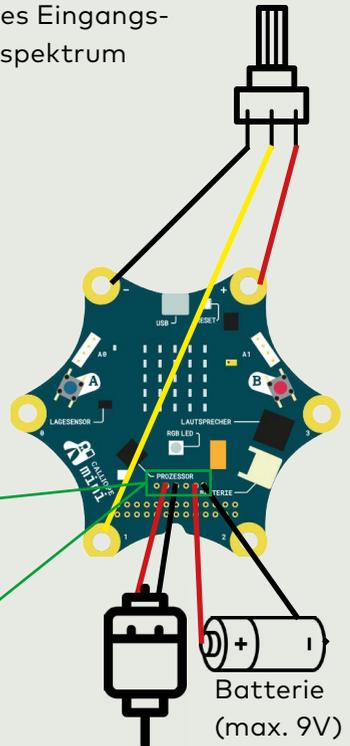
(Block «Motor an» -100 bis 100)

Dazu den Motor wie folgt anschliessen:



Zwei Motoren (A, B) können nur in eine Richtung drehen.

(Block «Motor A/B/A+B» 0 bis 100)



Für Fortgeschrittene ☆ ☆

17

# Das 4-stellige Grove Display benutzen



10 MINUTEN

ZUBEHÖR:



BEFEHLSGRUPPEN:

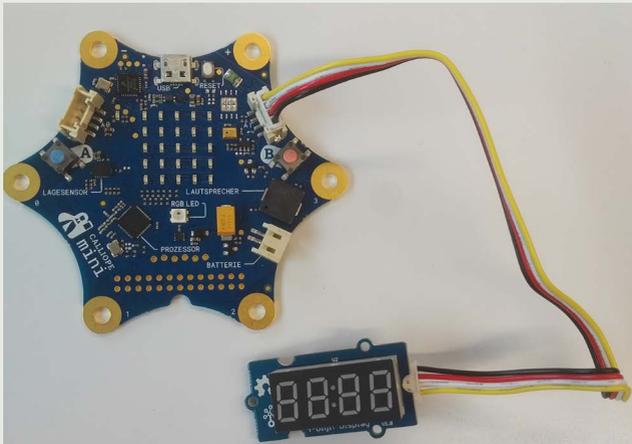
Grundlagen

Eingabe

Variablen

Paket hinzufügen

Grove



## Challenge

Lasse den aktuellen Helligkeitswert auf dem Grove Display anzeigen.

# Lösung

## Das 4-stellige Grove Display benutzen

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Eingabe

Variablen

Grove

### Erweiterung hinzufügen

Fortgeschritten

Paket hinzufügen



**Grove**

A Microsoft MakeCode package for Seed Studio Grove module

Grove

Code

beim Start

ändere anzeige auf 4-Digit Display at C16 and C17

anzeige brightness level to 7

dauerhaft

anzeige show number Lichtstärke

### Hinweis

Für «anzeige» wird eine Variable mit beliebigem Namen erstellt. Der rechte Grove Anschluss (A1) benutzt die Pins C16 und C17. Am linken Anschluss funktioniert das Display nicht.

Das Display kann auch gut zur Fehlersuche benutzt werden, da, im Unterschied zur LED-Matrix, Werte ohne Scrollen angezeigt werden können. Achtung, das Display kann nur positive Zahlen darstellen. Falls auch negative vorkommen, den Block «Absolut von ...» benutzen.

Grove ist ein modulares Erweiterungssystem: <http://tiny.phzh.ch/grove>

## **Gratuliere!**

Herzliche Gratulation - du hast die Calliope Challenges erfolgreich gemeistert.

Brauchst du noch mehr Futter?

Du findest es unter:

<https://phzh.ch/mia>

