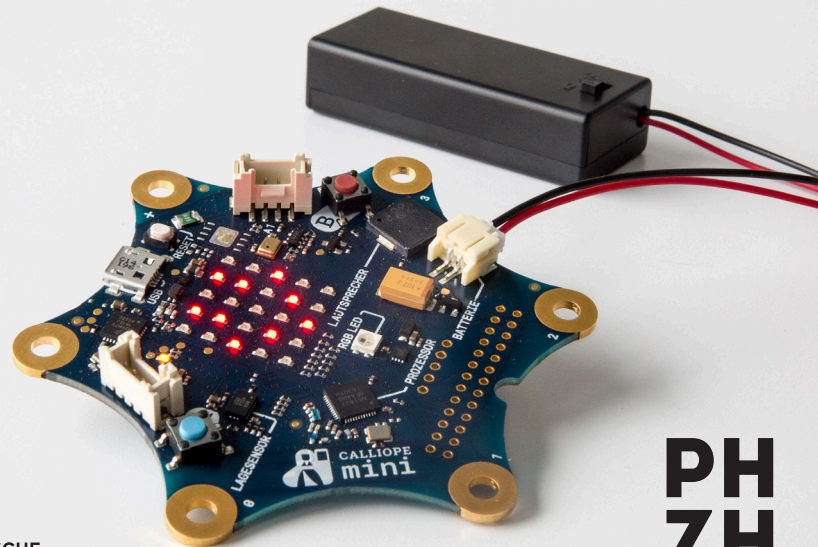




Calliope mini Challenge-Cards

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



PÄDAGOGISCHE
HOCHSCHULE
ZÜRICH

PH
ZH

Für Einsteigende ☆

7 Einen Vibrationsmotor steuern



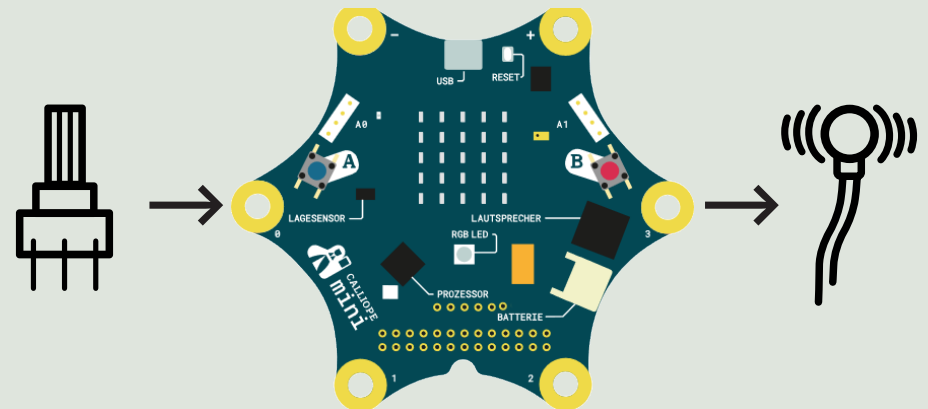
10 MINUTEN

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



Code



Hinweis

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

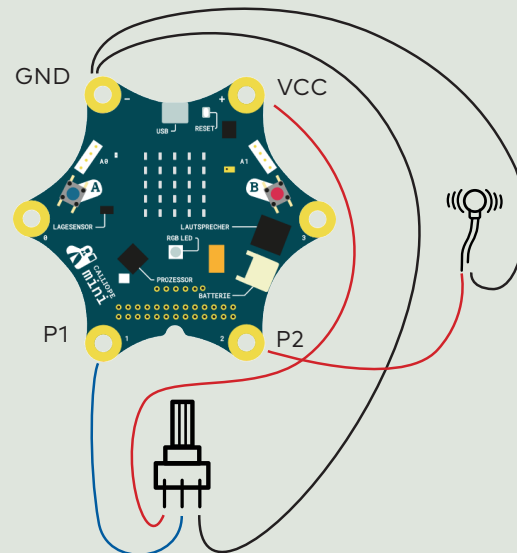
Elektronik

Vibrationsmotor (+/-)!

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

Potentiometer

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



Inhalt

Grundlagen

- Der Calliope (Ausstattung)
- Zubehör
- Ein Programm auf den Calliope hochladen
- Hinweise
- Zubehör anschliessen
- Analoger Input und Output
- Digitaler Input und Output

Challenges

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

Impressum

Version 2.0 (September 2018)

Tobias M. Schifferle, Dr. Dorit Assaf
Pädagogische Hochschule Zürich

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

Bilder, Grafiken, Screenshots: PHZH

Calliope Grafik: calliope.cc

Icons: 4-digit Display by Tobias M. Schifferle; thenounproject.com: Compass by Fake-hArtwork, 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 Schmidt Sergey, jumper cable by Hans.

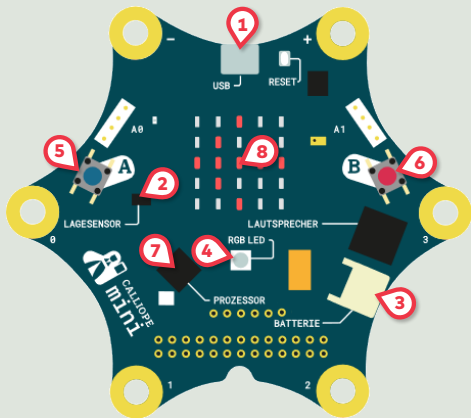
Creative Commons CC-BY-SA 4.0

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

Für Einsteigende ☆

8 Musik komponieren und abspielen

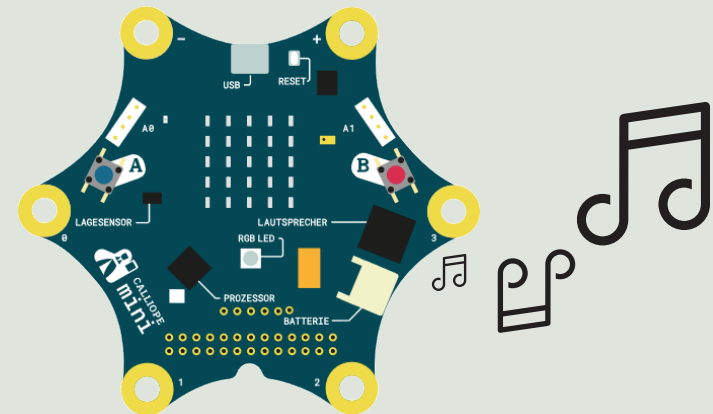


10 MINUTEN

BEFEHLSGRUPPEN: Grundlagen

Musik

Schleifen



Challenge

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

Lösung

Musik komponieren und abspielen

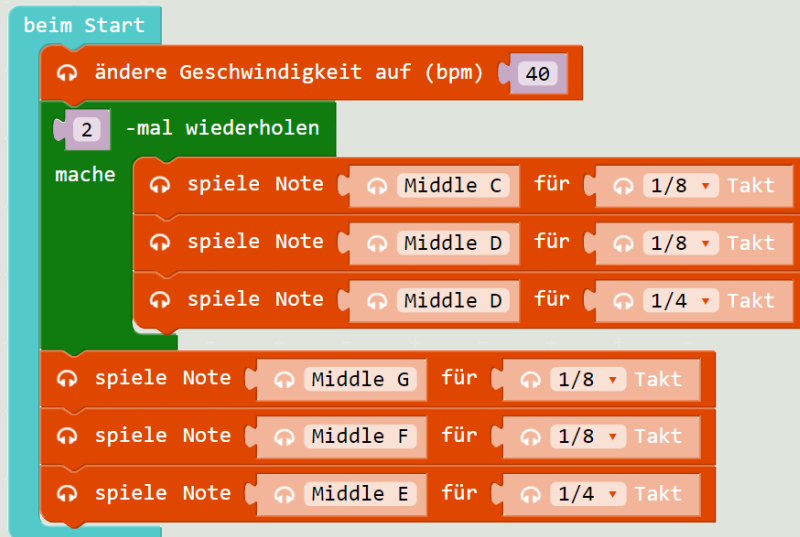
VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Musik

Schleifen

Code



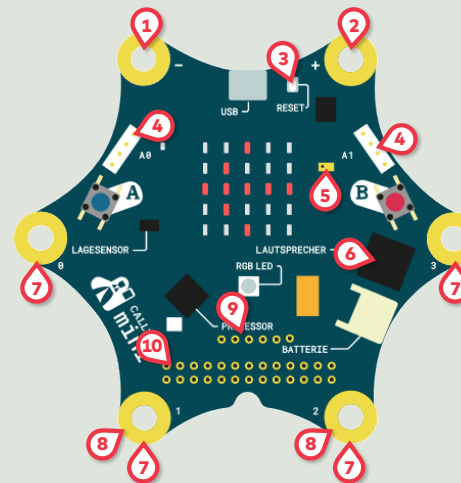
Hinweis

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.

Grundlagen

Der Calliope mini

Ausstattung Teil 2



Achtung:

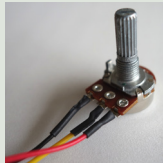
VCC (+) und GND (-) nie direkt verbinden (Kurzschluss!)

- 1 GND (Masse) (-)
- 2 VCC (3.3V) (+)
- 3 Reset-Taste (startet das Programm neu)
- 4 Stecker für Erweiterungsmodule (Grove)
AO: I²C (digital), A1: UART (analog)
- 5 Mikrofon
- 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



Taste



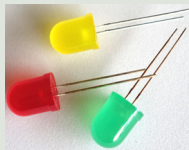
Verstellbarer
Widerstand
(Potentiometer)



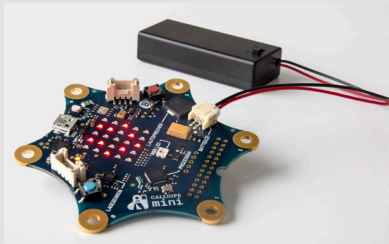
Krokodilklemmen



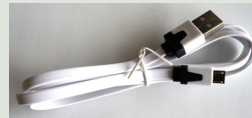
Batterie für
externe Strom-
versorgung



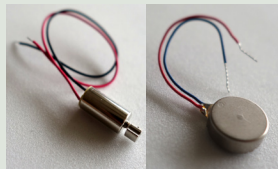
LED



Calliope mini



USB-Kabel



Vibrationsmotoren



RC-Servo-Motor



DC-Motor



Grove 4-stellige Anzeige

Für Einsteigende ☆

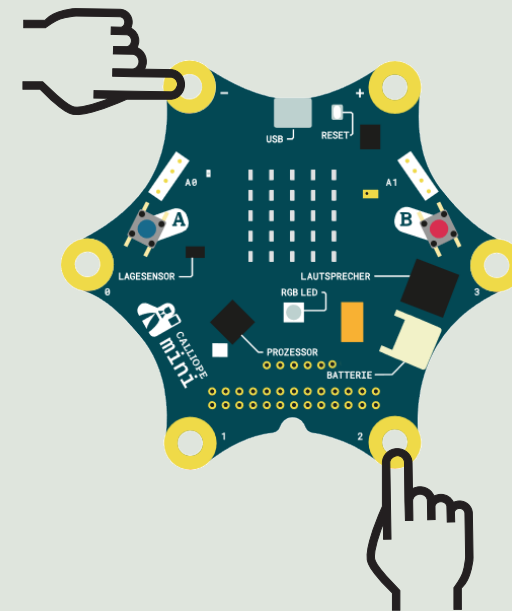
9 Farben mit der Finger- spitze verändern



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.

Grundlagen

Ein Programm hochladen

- 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.
- ⑧ Jede Änderung des Programms muss neu auf den Calliope geladen werden (Schritt ④ - ⑦ wiederholen).

iOS: Im App Store:

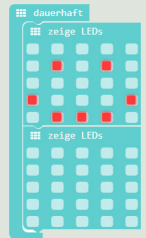
<http://tiny.phzh.ch/calliopemac>

Android: Per Bluetooth Programm mit der micro:Bit App

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

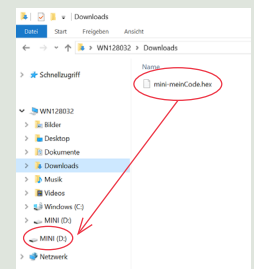
Achtung: In Makecode Bluetooth-Erweiterung hinzufügen.

Windows Tipp: <http://tiny.phzh.ch/calliopeuploader> herunterladen und die .exe Datei starten. Das Programm lädt dann jeweils das heruntergeladene .hex File direkt auf den Calliope.



smiley

Herunterladen



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 makecode 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 medienbildung@phzh.ch

Für Einsteigende ☆

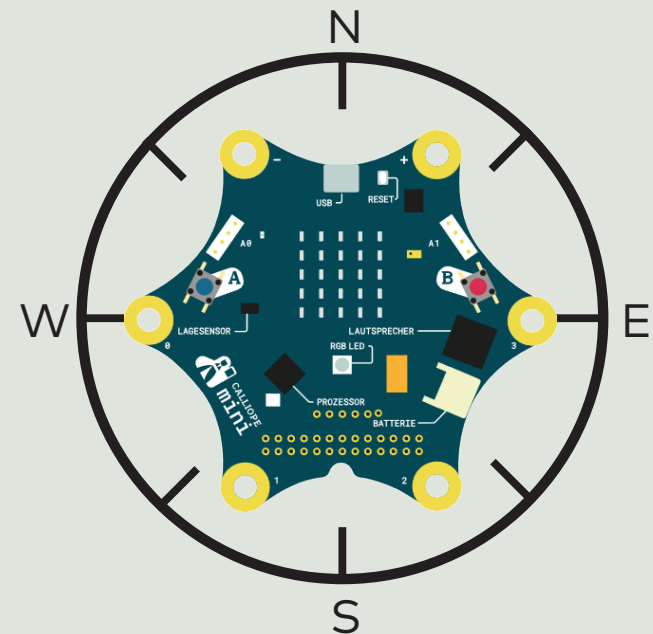
10 Den Kompass benutzen



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

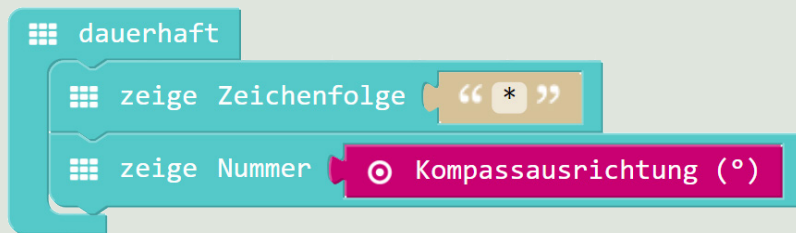
Den Kompass benutzen

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

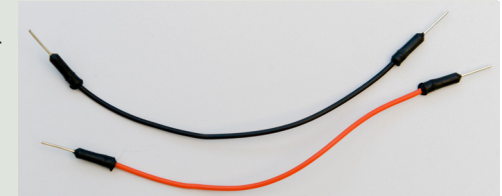
Grundlagen

Zubehör anschliessen

Jumper-Kabel

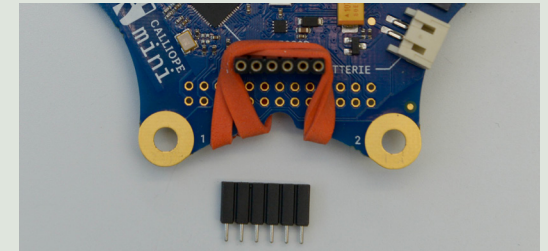
Zusätzlich zu normalen Krokodilklemmen mit Kabel können Jumper-Kabel sehr hilfreich sein.

Sie passen auch gut in die Stecker von Servo-Motoren.



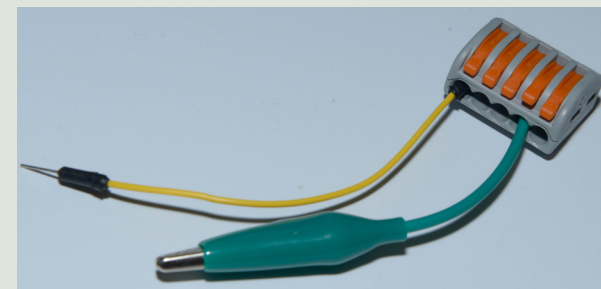
Motorports erschliessen

Anstatt zu löten oder Kabel 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.

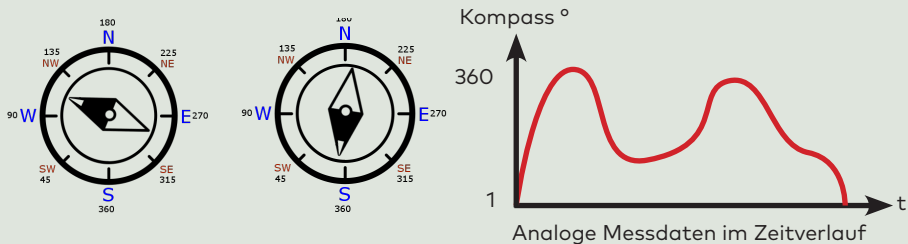


Grundlagen

Analoger Input und Output

Analoges Signal

Bei einem analogen Input liefert der Sensor Messdaten mit einem **kontinuierlichen Wertebereich**. Beim Kompass ist dies beispielsweise ein Wertebereich von 1° bis 360°. Ein analoger Input wie der Kompass kann also 360 verschiedene Werte messen. Ein analoger Output hat ebenfalls einen kontinuierlichen Wertebereich.



Sensoren und Aktoren

Sensoren sind die «Fühler» der Aussenwelt:

Sie wandeln physikalische Grössen in elektrische Signale um. Sie liefern dem Calliope Informationen von aussen, also sind Sensoren **Inputs/Eingaben**.

Aktoren bewirken etwas in der Aussenwelt:

Sie wandeln elektrische Signale in physikalische Grössen um. Der Calliope steuert Aktoren, also sind Aktoren **Outputs/Ausgaben**.

Für Einsteigende ☆

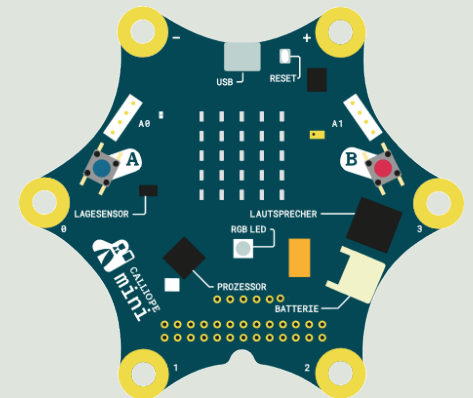
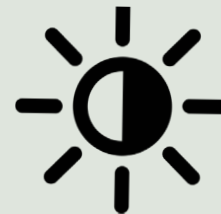
11 Die Helligkeit messen



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

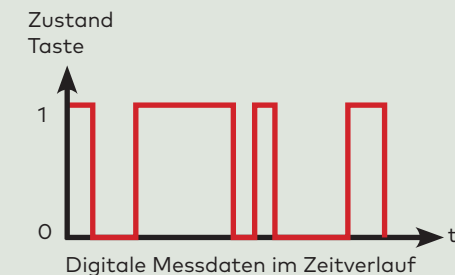
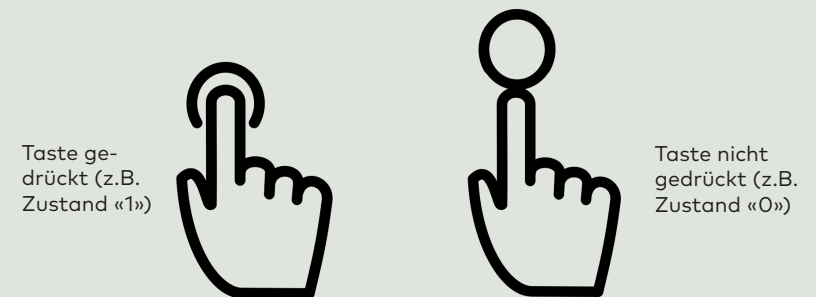
- Die Zeichenfolge «*» vor «zeige Nummer» hilft, auf dem LED-Display die Zahl besser zu erkennen (Beginn des Lauftextes).
- Das LED-Display ist gleichzeitig auch der Helligkeitssensor.

Grundlagen

Digitaler Input und Output

Digitales Signal

Der Wertebereich eines digitalen Inputs begrenzt sich auf die Zahlen 0 und 1, die **zwei Zustände** repräsentieren. Eine Taste ist ein gutes Beispiel für einen digitalen Input: Sie kann entweder im Zustand gedrückt oder nicht gedrückt sein. Einen Zustand dazwischen (halbgedrückt) gibt es nicht. Ob der gedrückte Zustand dem Wert «1» oder dem Wert «0» entspricht, hängt vom elektrischen Schaltkreis ab. Digitale Outputs haben ebenfalls nur zwei Zustände.



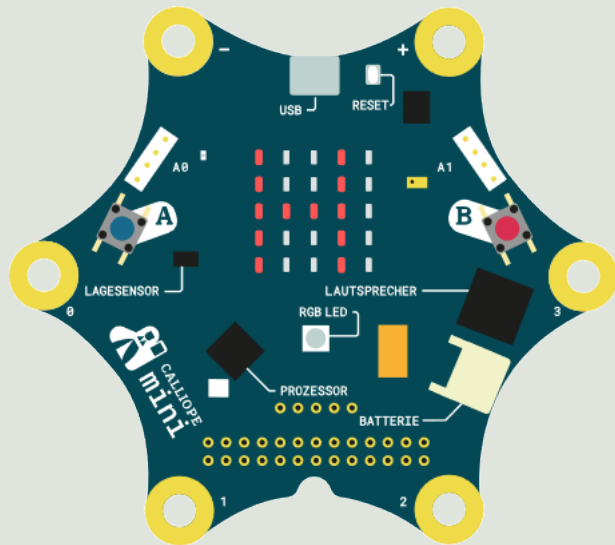
Für Einsteigende ☆

① Hello World!



5 MINUTEN

BEFEHLSGRUPPEN: Grundlagen



Challenge

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

Für Einsteigende ☆

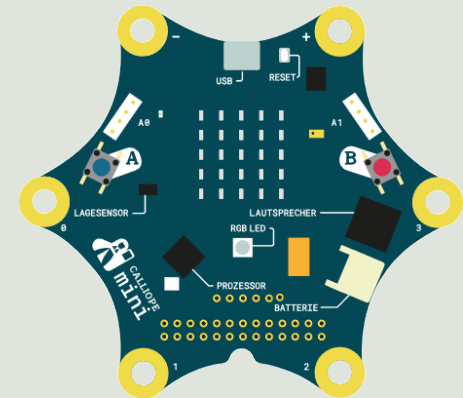
⑫ Den Lagesensor benutzen



10 MINUTEN

BEFEHLSGRUPPEN: Grundlagen

Eingabe



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

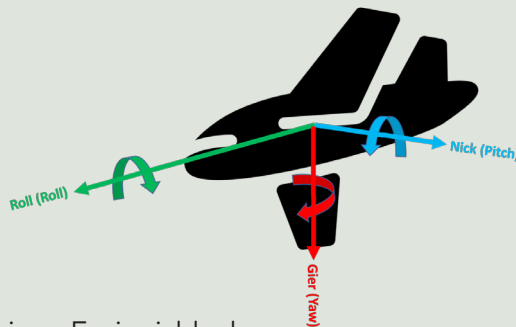
Eingabe

Code

```

dauerhaft
  zeige Zeichenfolge " N "
  zeige Nummer Rotation (°) Winkel
  zeige Zeichenfolge " R "
  zeige Nummer Rotation (°) rollen
  wenn geschüttelt
    zeige Symbol

```



Hinweis

- Makecode stellt einen Ereignisblock für den Lagesensor zur Verfügung.
- Ein Lagesensor besteht aus einem Gyroskop, Beschleunigungssensor und Kompass. Diese Sensoren können auch einzeln ausgelesen 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 (°)

```

Lösung

Hello World!

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Code

```

dauerhaft
  zeige Zeichenfolge " Hallo! "

```

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



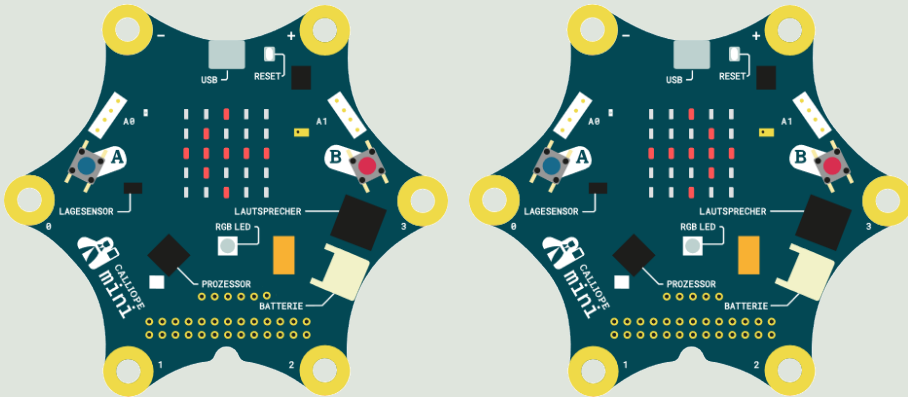
5 MINUTEN

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.

Für Einsteigende ☆

⑬ Die Temperatur messen

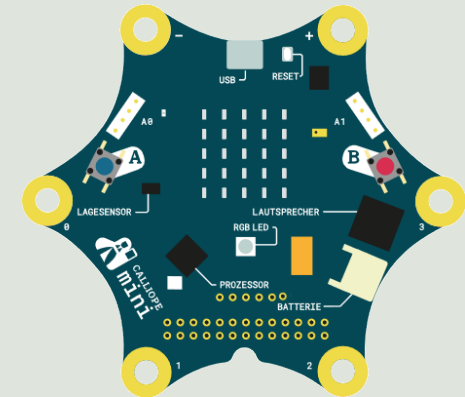
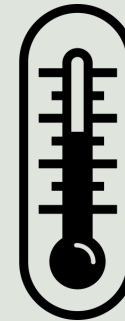


5 MINUTEN

BEFEHLSGRUPPEN:

Grundlagen

Eingabe



Challenge

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

Lösung

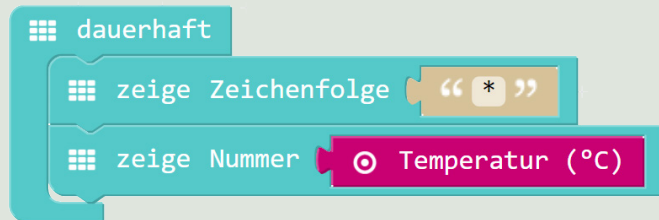
Die Temperatur messen

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Eingabe

Code



Hinweis

- Die Zeichenfolge «*» vor «zeige Nummer» hilft, auf dem LED-Display die Zahl besser zu erkennen (Beginn des Lauftextes).
- Der Temperatursensor benötigt einige Minuten, bis er sich eingependelt hat.

Lösung

Die Tasten A und B benutzen

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

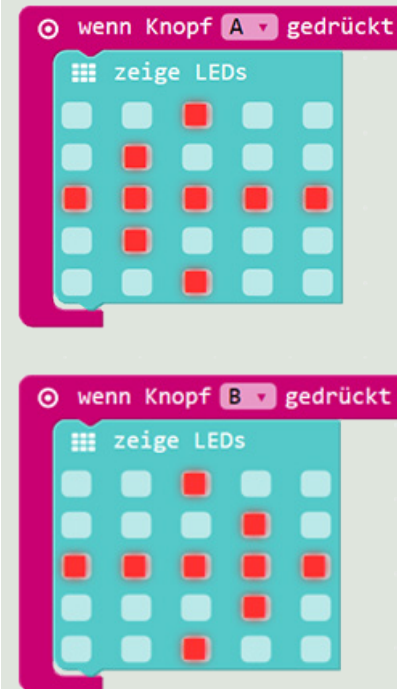
Eingabe

Grundlagen

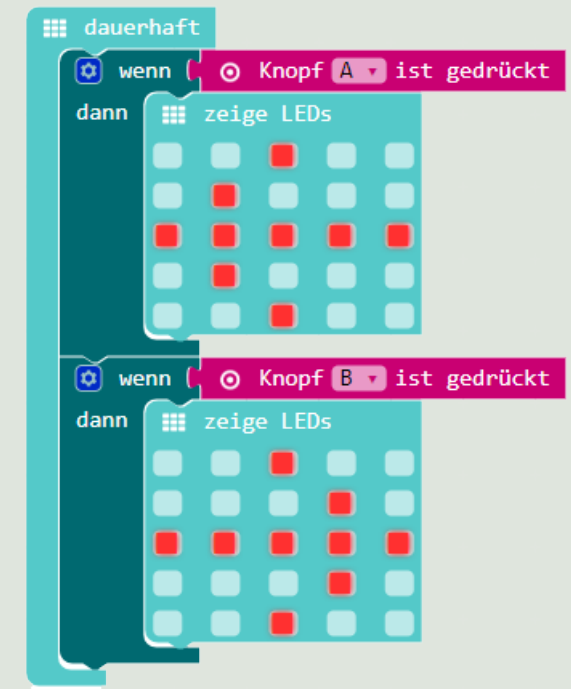
Logik

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

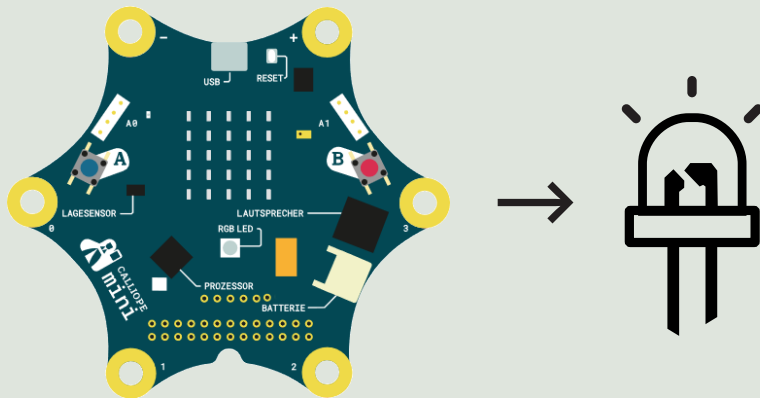
ZUBEHÖR



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.

Für Einsteigende ☆

14 Die Farben des Regenbogens



10 MINUTEN

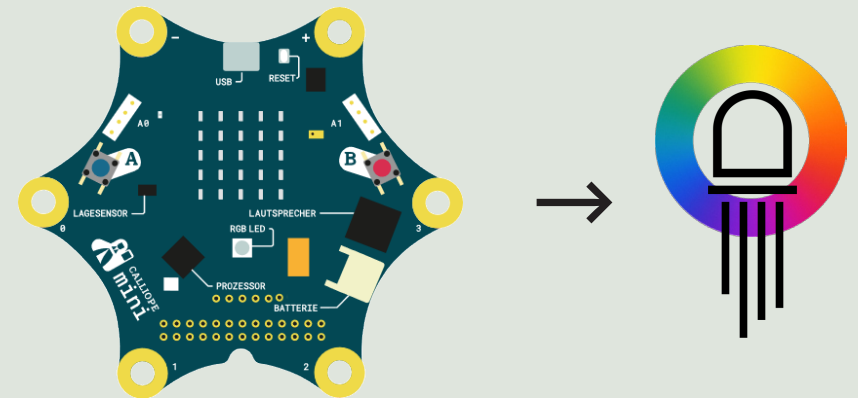
ZUBEHÖR



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.

Hinweis

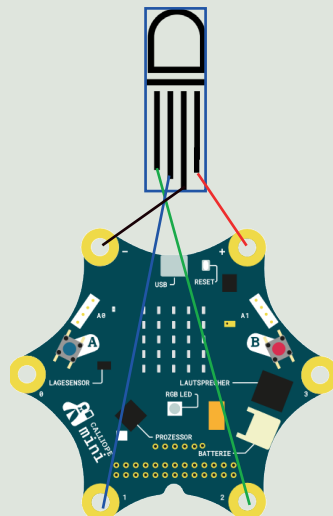
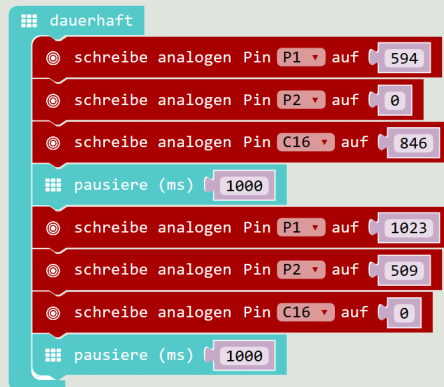
Dies sind die 10-Bit RGB-Werte des Regenbogens.

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

Elektronik

RGB-LED

- Kürzestes Bein (**Grün**) → analoger Output (P2)
- Längstes Bein (schwarz) → GND (-)
- Bein neben Grün (**Blau**) → analoger Output (P1)
- Äusseres Bein (**Rot**) → analoger Output (P16)



Lösung

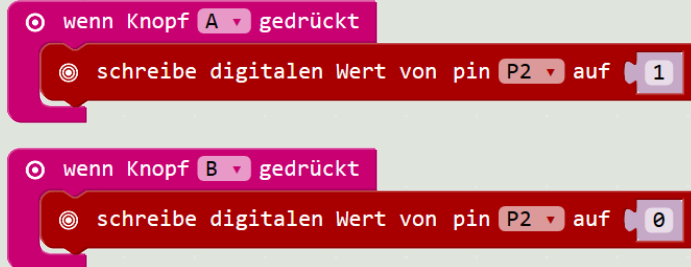
Die Tasten A und B steuern das Licht

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Eingabe

Fortgeschritten
Pins

Code



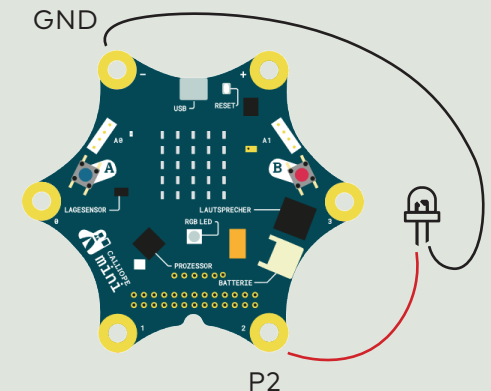
Hinweis

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 «keine Spannung am Pin».

Elektronik

LED (+/-)!

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



Für Einsteigende ☆

4 Eine Taste steuert das Licht



10 MINUTEN

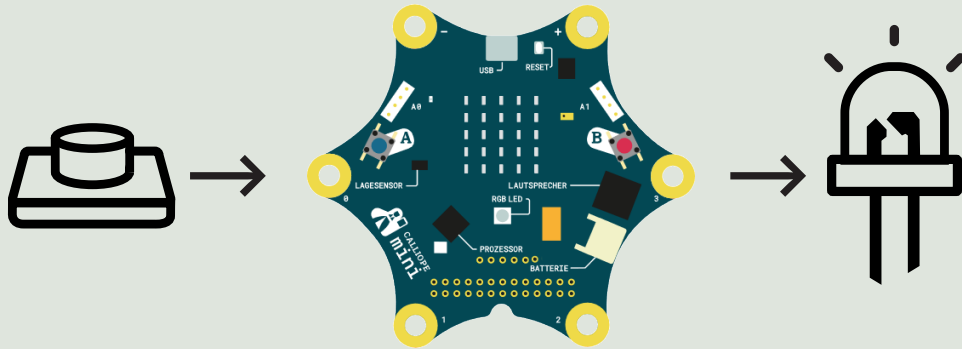
ZUBEHÖR



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.

Für Einsteigende ☆

15 Einen Servo-Motor steuern



10 MINUTEN

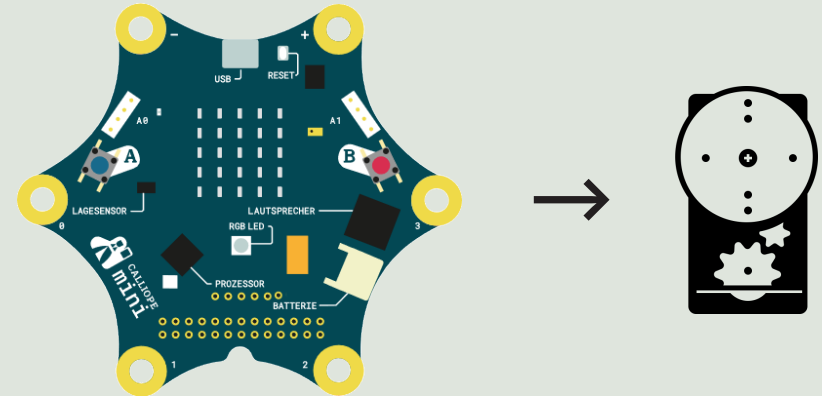
ZUBEHÖR



BEFEHLSGRUPPEN:

Grundlagen

Fortgeschritten
Pins



Challenge

Schliesse einen Servomotor an den Calliope an. Lasse ihn sich 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

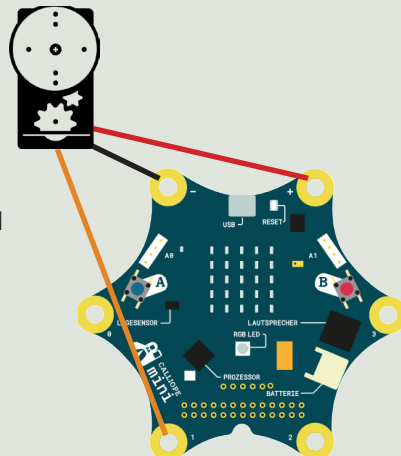
Für die Steuerung von Motoren benötigt man einen Motor-Treiber und eine externe Stromversorgung.

Ganz kleine Servos können aber auch ohne funktionieren.

Elektronik

Servo-Motor

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



Lösung

Eine Taste steuert das Licht

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Fortgeschritten

Pins

Code

dauerhaft

schreibe digitalen Wert von pin P2 auf lese 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.

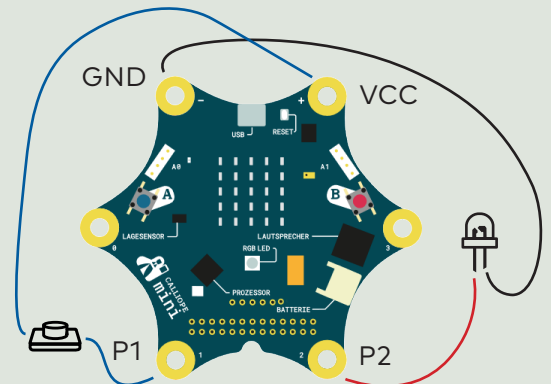
Elektronik

LED (+/-)!

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

Taste

- Äusseres Bein → digitaler Input (P1)
- Äusseres Bein → VCC (+)



Für Einsteigende ☆

5 Einen verstellbaren Widerstand benutzen



10 MINUTEN

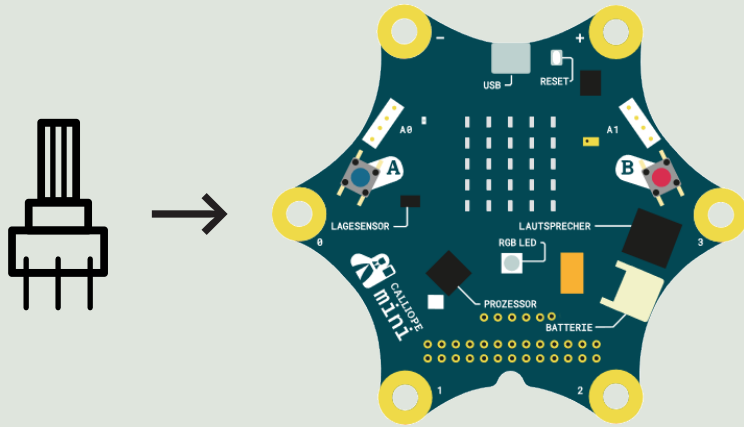
ZUBEHÖR



BEFEHLSGRUPPEN:

Grundlagen

Fortgeschritten
Pins



Challenge

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

Für Fortgeschrittene ☆ ☆

16 Einen DC-Motor steuern



10 MINUTEN

ZUBEHÖR

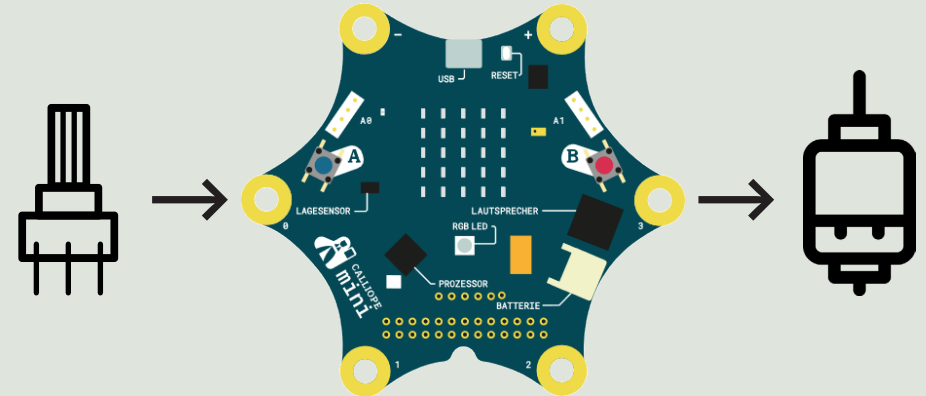


BEFEHLSGRUPPEN:

Grundlagen

Fortgeschritten
Pins

Motoren



Challenge

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

Lösung

Einen DC-Motor steuern

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

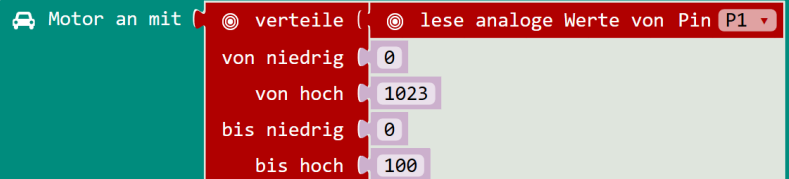
Grundlagen

Pins

Motoren

Code

dauerhaft



Hinweis

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

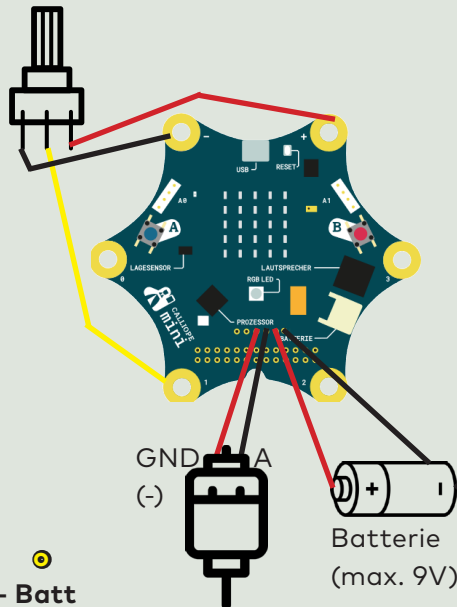
Motorsteuerung

Schliesst man nur einen Motor (A) an, so kann man ihn vorwärts und rückwärts laufen lassen. (Werte von -100 bis 100)

Sind zwei Motoren (A, B) angeschlossen, können sie nur in eine Richtung drehen. (Werte von 0 bis 100)

Belegung Motorpins

- B + B + A - A + Batt - Batt
(ab V1.3)



Lösung

Einen verstellbaren Widerstand nutzen

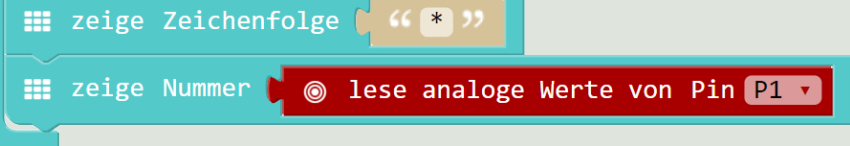
VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Fortgeschritten
Pins

Code

dauerhaft

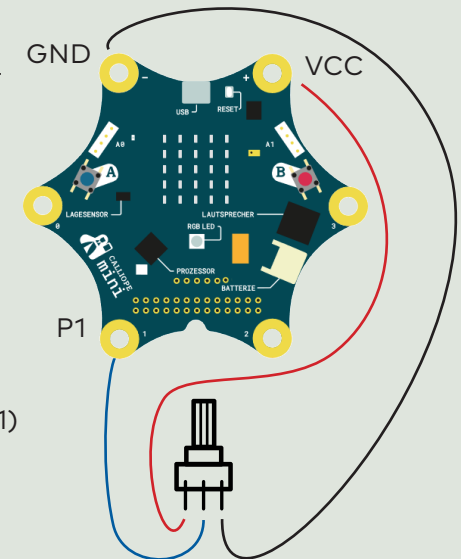


Hinweis

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

Potentiometer

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



Für Einsteigende ☆

6 Ein Licht dimmen



10 MINUTEN

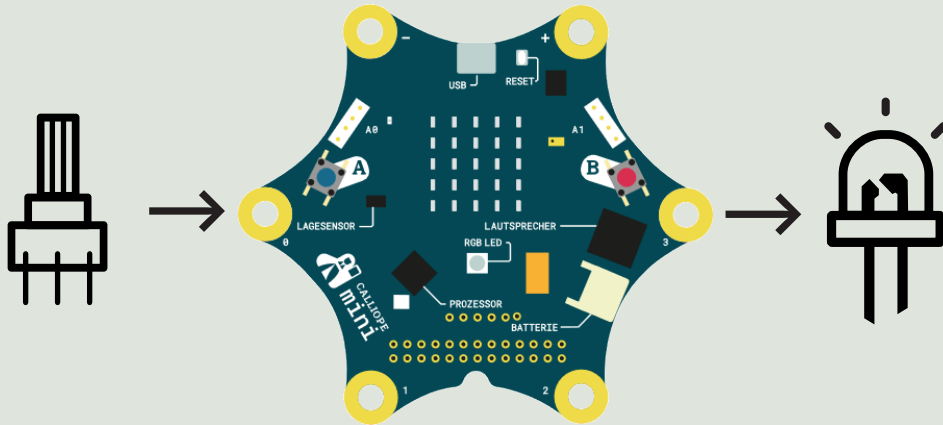
ZUBEHÖR



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.

Für Fortgeschrittene ☆ ☆

17 Das 4-stellige Grove Display benutzen



10 MINUTEN

ZUBEHÖR:



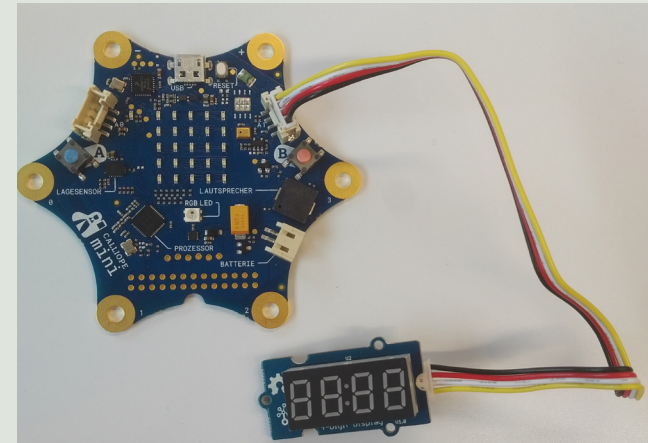
BEFEHLSGRUPPEN:

Grundlagen

Eingabe

Variablen

Paket hinzufügen
Grove



Challenge

Lass 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

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 benutzt die Pins 16 und 17.

Das Display kann auch gut zur Fehlersuche benutzt werden, da, im Unterschied zur LED-Matrix, Werte ohne Scrollen angezeigt werden können.

Lösung

Ein Licht dimmen

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Fortgeschritten
Pins

Code

dauerhaft

```
schreibe analogen Pin P2 auf lese 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 (+)

