

# micro:bit Challenge-Cards

Physical Computing –

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

# Inhalt

## Grundlagen

- Der micro:bit (Ausstattung)
  - Zubehör
  - Ein Programm auf den micro:bit hochladen
  - 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. Emojis 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. Einen linearen Motor steuern (Solenoid) |
| 5. Einen verstellbaren Widerstand benutzen | 12. Den Lagesensor benutzen              | 18. Ein Relais verwenden                    |
| 6. Ein Licht dimmen                        | 13. Die Temperatur messen                | 19. Eine Lichterkette erleuchten            |
- 

## Impressum

Version 2.4 (November 2018)

Dr. Dorit Assaf

Pädagogische Hochschule Schwyz

dorit.assaf@phsz.ch, www.phsz.ch

Dieses Dokument basiert auf Version 2.1 (August 2018) von Dorit Assaf, PHSZ.

Bilder, Grafiken, Screenshots: PHSZ

Icons: 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, Alarm by Sergey Demushkin, LED by Victor Bolivar, brightness by Hermine Blanquart, Thermometer by Hopkins, Airplane by icon 54, Servo motor by Branis Panos, Electric motor by Arthur Shlain, Battery by Sergey Demushkin, Led Strip by adls.

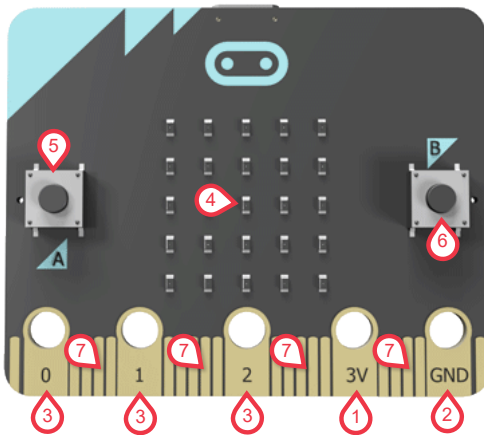


Namensnennung

Weitergabe unter gleichen Bedingungen

# Der micro:bit

## Ausstattung Teil 1

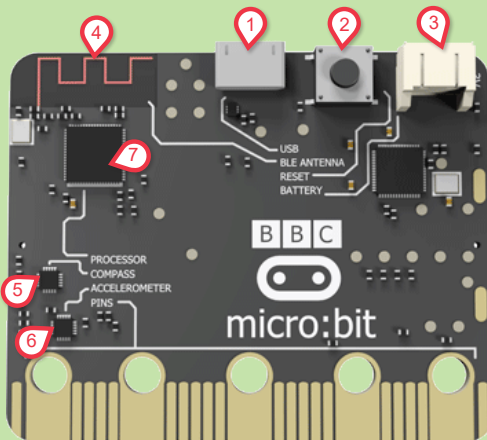


Achtung:  
VCC (+) und GND (-) nie direkt  
verbinden (Kurzschluss!)

- ① VCC (3.3V) (+)
- ② GND (Masse) (-)
- ③ Analoge oder digitale Input- und Output-Pins
- ④ 5x5 LED-Display, Helligkeitssensor
- ⑤ Taste A (digitaler Input)
- ⑥ Taste B (digitaler Input)
- ⑦ Zusätzliche analoge oder digitale Input- und Output-Pins (nur über Adapter oder Motor Board zugänglich)

# Der micro:bit

## Ausstattung Teil 2



- ① Micro-USB-Anschluss  
(Programme übertragen,  
Stromversorgung)

---

- ② Reset-Taste  
(startet das Programm neu)

---

- ③ Steckplatz für externe 3V-Batterie-Packs (Stromversorgung ohne USB-Kabel)

---

- ④ Bluetooth-Antenne für kabellose Verbindung mit der micro:bit-App oder zwischen mehreren micro:bits

---

- ⑤ Kompass

---

- ⑥ Beschleunigungssensor

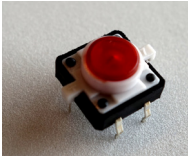
---

- ⑦ Prozessor (16 MHz 32-bit ARM Cortex-M0, 256 KB Flash-Speicher, 16 KB RAM) mit Temperatursensor

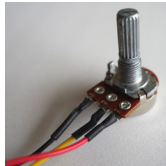
---

# Grundlagen

# Zubehör



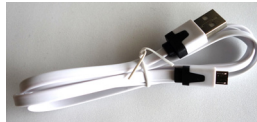
Taste



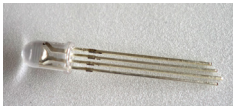
Verstellbarer  
Widerstand



Krokodilklemmen



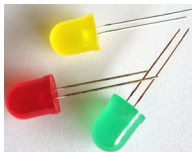
USB-Kabel



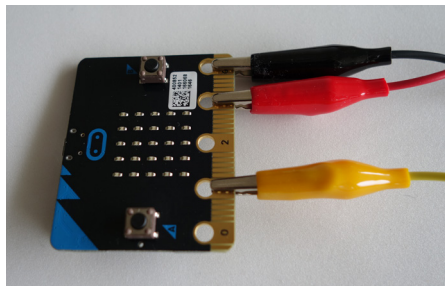
RGB-LED



Batterie für  
externe Stromver-  
sorgung



LED



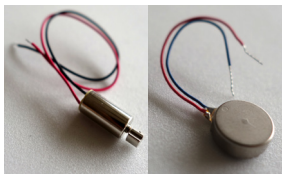
micro:bit



Relais Board



Neopixel-Strip



Vibrationsmotoren



DC-Motor



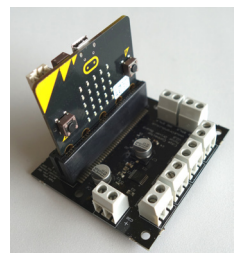
RC-Servo-Motor



Buzzer



Linearer Motor (Solenoid)

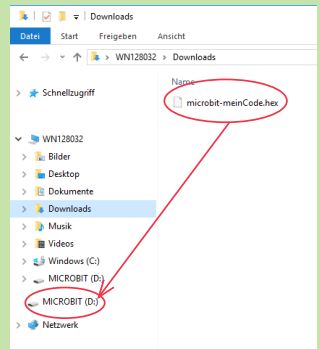
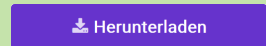
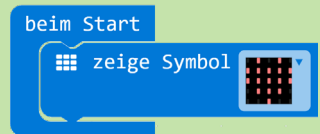


Motor Board

## Grundlagen

# Ein Programm auf den micro:bit hochladen

- 1 Öffne [makecode.microbit.org](https://makecode.microbit.org).
- 2 Der «beim Start»-Block ist bereits vorhanden. Wähle aus der Befehlsgruppe «Grundlagen» den Block «zeige Symbol» und füge ihn ein.
- 3 Wähle einen Namen für das Programm, z.B. «meinCode».
- 4 Klicke auf «Herunterladen» und speichere die Datei «microbit-meinCode.hex».
- 5 Schliesse den micro:bit über das USB-Kabel an.
- 6 Öffne den Datei-Explorer (Win) oder Finder (Mac) und ziehe die gespeicherte Datei auf das Laufwerk «MICROBIT».
- 7 Solange das Programm auf den micro:bit hochgeladen wird, blinkt ein gelbes Licht auf der Rückseite. Das Programm startet anschliessend von selbst.
- 8 Bei jeder Änderung des Programms muss es neu auf den micro:bit hochgeladen werden (Schritt 4 - 7 wiederholen).

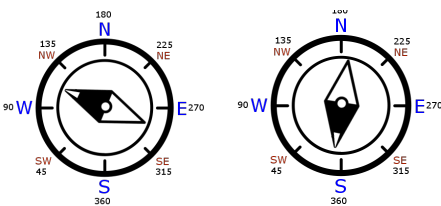


# Analoger Input und Output

---

## Analoges Signal

Bei einem analogen Input liefert der Sensor Messdaten mit einem kontinuierlichen Wertebereich. Beim Kompass ist dies beispielsweise ein Wertebereich von  $1^\circ$  bis  $360^\circ$ . 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 micro:bit Informationen von aussen, also sind Sensoren immer Inputs.

Aktoren bewirken etwas in der Aussenwelt: Sie wandeln elektrische Signale in physikalische Grössen um. Der micro:bit steuert Aktoren, also sind Aktoren immer Outputs.

# Digitaler Input und Output

---

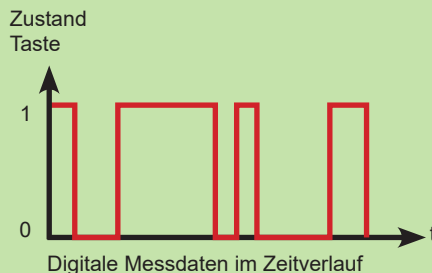
## Digitales Signal

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.

Taste gedrückt  
(z.B. Zustand  
«1»)



Taste nicht  
gedrückt (z.B.  
Zustand «0»)





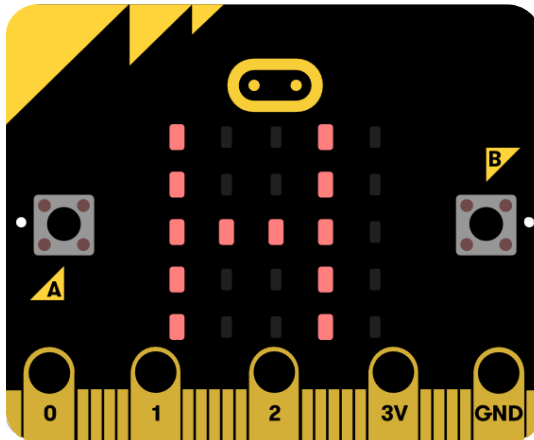
Für EinsteigerInnen

1

# Hello World!



5 MINUTEN



## Challenge

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

# Lösung

Hello World!

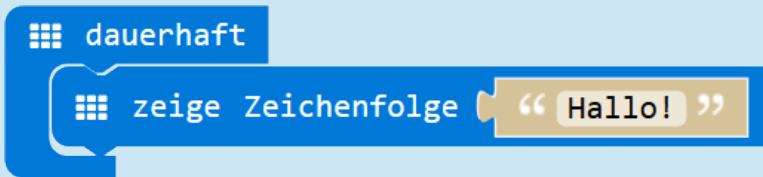
---

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

 Grundlagen

---

Code



Hinweis

- Um ein neues oder verändertes Programm auf dem micro:bit zu testen, muss es jedesmal von Neuem hochgeladen werden (gemäss Grundlagenkarte). Dabei wird das alte Programm auf dem micro:bit überschrieben.
- Die hex-Dateien des Programms werden im Download-Ordner des Browsers bei jedem Herunterladen mit einer fortlaufenden Zahl versehen (z.B. «microbit-meinCode (9).hex»). Die hex-Datei ist nach dem Hochladen nicht auf dem «MICROBIT»-Laufwerk sichtbar und kann auch nicht mehr vom micro:bit zurückkopiert werden. Es lohnt sich, die hex-Dateien sinnvoll beschriftet auf dem Computer zu speichern.
- 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.

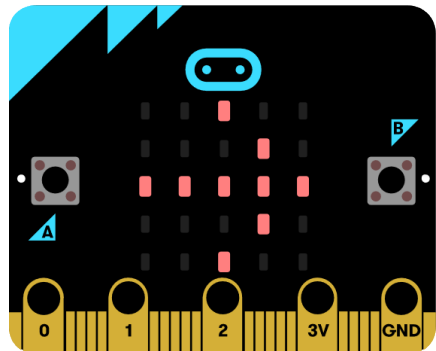
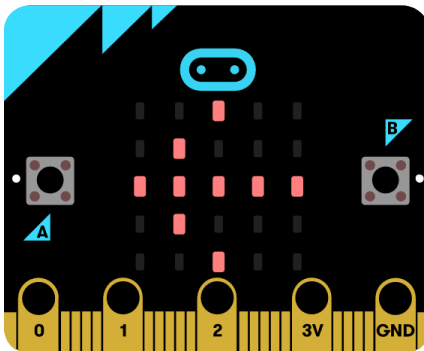
Für EinsteigerInnen

2

# Die Tasten A und B benutzen



5 MINUTEN



## 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

---

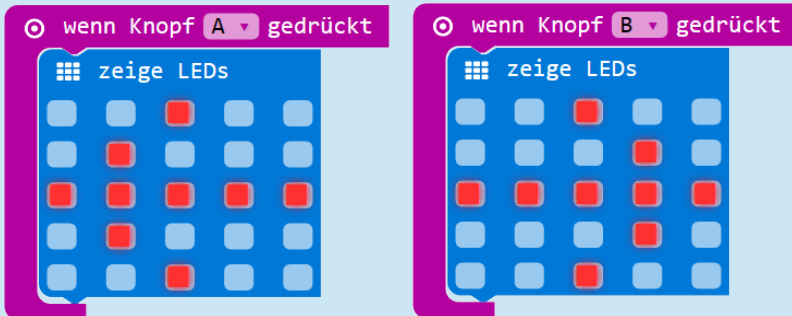
VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

⊙ Eingabe

⊞ Grundlagen

---

Code



Hinweis

Hier wurden Ereignisblöcke gewählt. Es ist auch korrekt, das Verhalten über einen Bedingungsblock «wenn/dann» und den Parameterblock «Button ist gedrückt» zu implementieren.

Für EinsteigerInnen

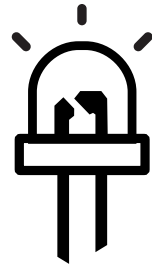
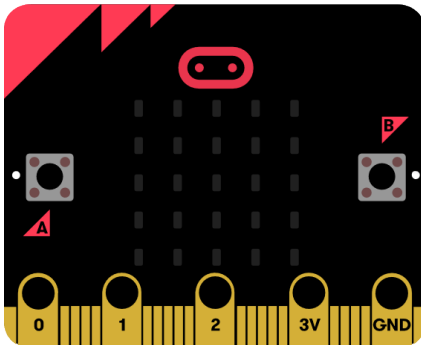
3

# Die Tasten A und B steuern das Licht



10 MINUTEN

ZUBEHÖR



## Challenge

Klemme eine LED an den micro:bit. 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

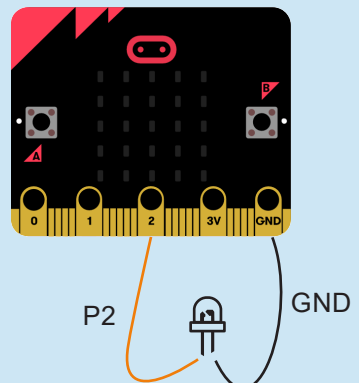
### Hinweis

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 «keine Spannung am Pin».

### Elektronik

LED (+/-)!

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



Für EinsteigerInnen

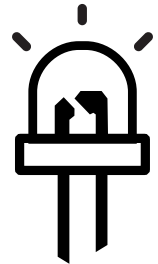
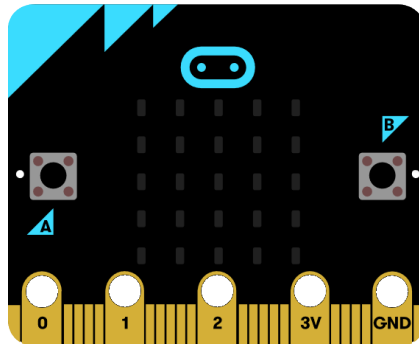
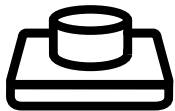
4

# Eine Taste steuert das Licht



10 MINUTEN

ZUBEHÖR



## Challenge

Klemme eine LED und eine Taste an den micro:bit.

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 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.

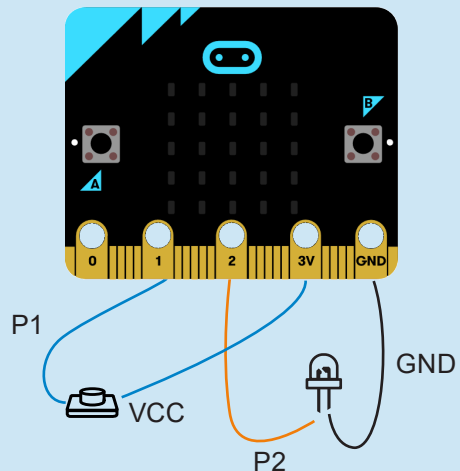
### Elektronik

#### LED (+/-)!

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

#### Taste

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





Für EinsteigerInnen

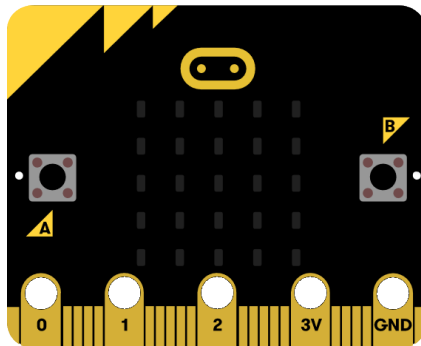
5

# Einen verstellbaren Widerstand benutzen



10 MINUTEN

ZUBEHÖR



## Challenge

Klemme einen verstellbaren Widerstand (Potentiometer) an den micro:bit. Drehe den Regler 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 lese analoge Werte von Pin P1

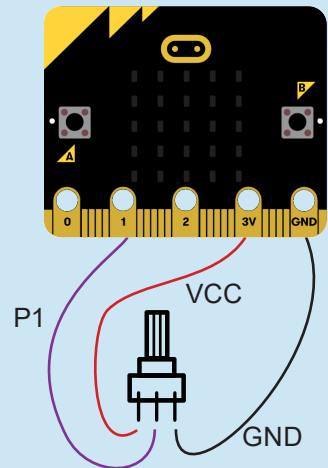
### Hinweis

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

### Elektronik

#### Potentiometer

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



Für EinsteigerInnen

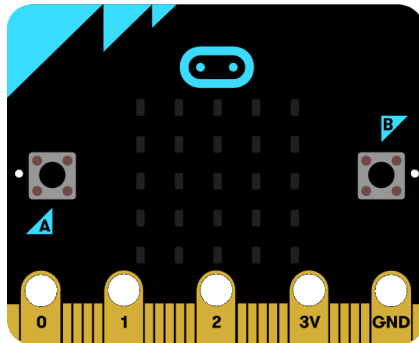
6

# Ein Licht dimmen



10 MINUTEN

ZUBEHÖR



## Challenge

Klemme einen verstellbaren Widerstand (Potentiometer) und eine LED an den micro:bit. 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 lese analoge Werte von Pin P1
```

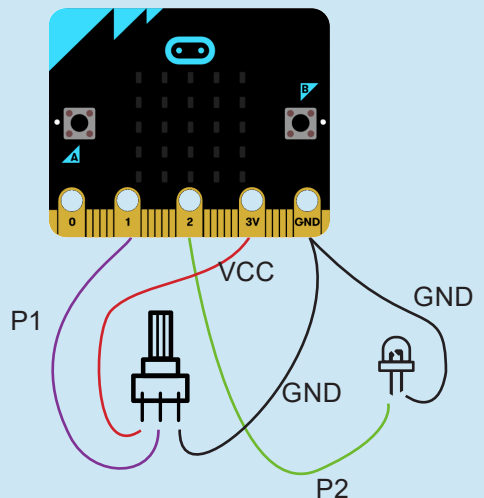
### Elektronik

#### LED (+/-)!

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

#### Potentiometer

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



Für EinsteigerInnen

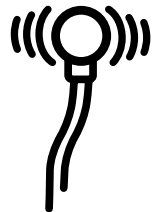
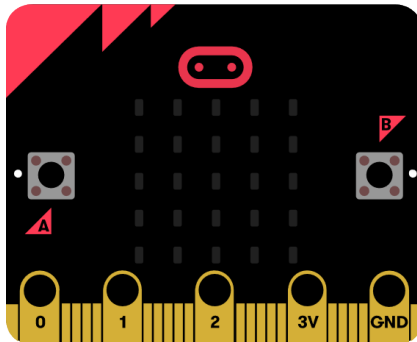
7

# Einen Vibrationsmotor steuern



10 MINUTEN

ZUBEHÖR



## Challenge

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

# Lösung

## Einen Motor steuern

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Fortgeschritten

Pins

### Code

dauerhaft

schreibe analogen Pin P2 auf

lese 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». Ein Vibrationsmotor benötigt nicht viel Strom, darum kann er ohne Motor-Treiber an den micro:bit angehängt werden (im Gegensatz zur Challenge 15 und 16).

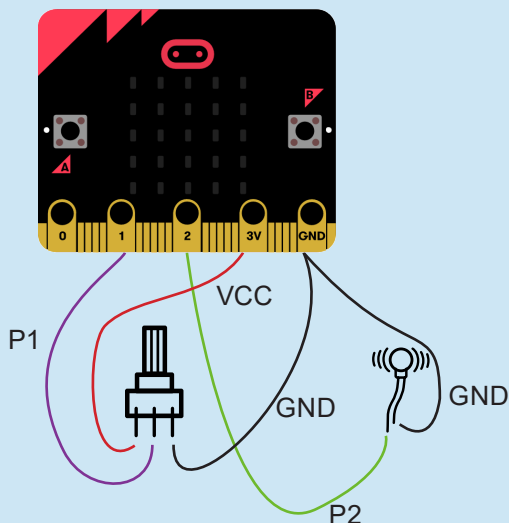
### Elektronik

#### Vibrationsmotor (+/-)!

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

#### Potentiometer

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



Für EinsteigerInnen

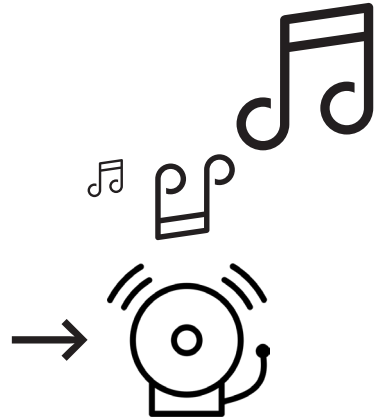
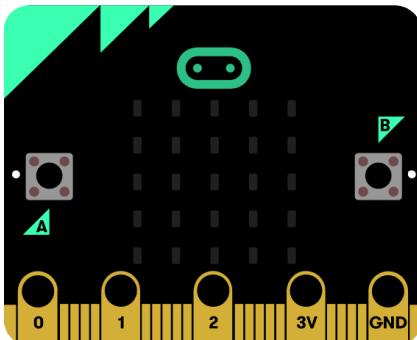
8

# Musik komponieren und abspielen



10 MINUTEN

ZUBEHÖR



## Challenge

Klemme einen Buzzer an den micro:bit. Komponiere deine eigene Musik und spiele sie 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
```

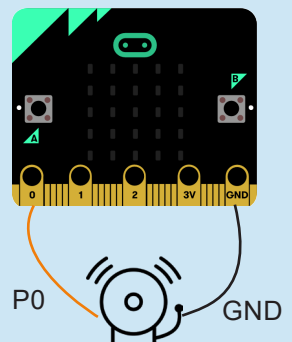
### Hinweis

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

### Elektronik

Buzzer (+/-)!

- Schwarzes Kabel → GND (-)
- Rotes Kabel → digitaler Output (P0)
- Beim micro:bit kann nur über P0 Musik gespielt werden!





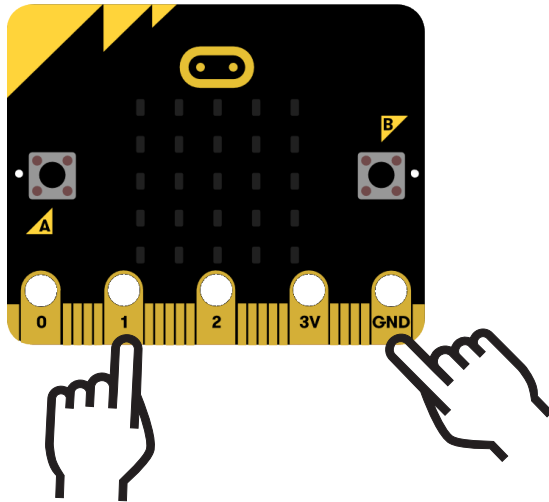
Für EinsteigerInnen

9

# Emojis mit der Fingerspitze verändern



5 MINUTEN



## Challenge

Das LED-Display ändert das Emoji-Symbol, wenn du mit der Fingerspitze die Pins 0 bis 2 berührst.

# Lösung

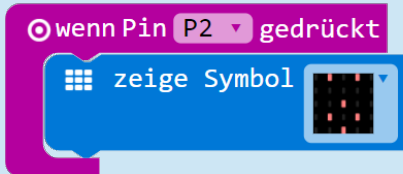
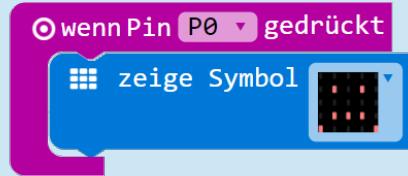
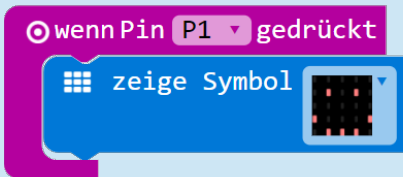
## Emojis mit der Fingerspitze verändern

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Eingabe

### Code



### Hinweis

Um mit der Fingerspitze die Pins zu «drücken», muss gleichzeitig mit einem Finger GND und mit dem anderen Finger einer der Pins 0 bis 2 berührt werden. Das funktioniert auch mit zwei Händen.

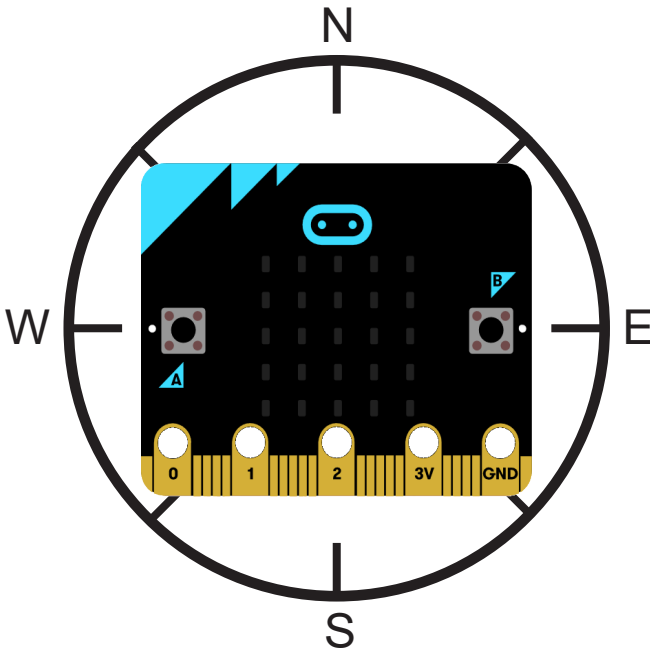
Für EinsteigerInnen

10

# Den Kompass benutzen



5 MINUTEN



## Challenge

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

# Lösung

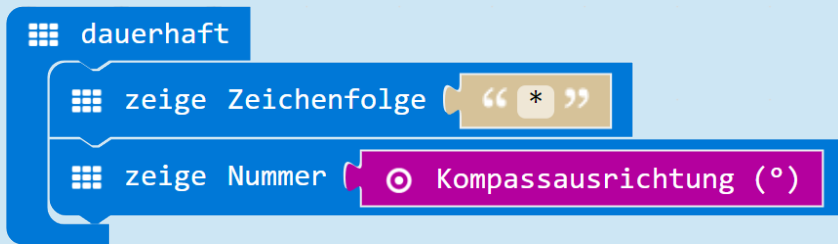
## Den Kompass benutzen

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Eingabe

## Code



## Hinweis

- Nach jedem Hochladen eines Programms, bei dem der Kompass verwendet wird, muss dieser neu kalibriert werden. Der micro:bit fordert einen dazu auf, einen Kreis zu zeichnen: «draw a circle». Kippe den micro:bit 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 micro:bit mit dem LED-Display nach oben zeigend parallel zum Boden und drehe ihn wie einen Kompass um 360°. Schwankungen in der Messung sind normal.

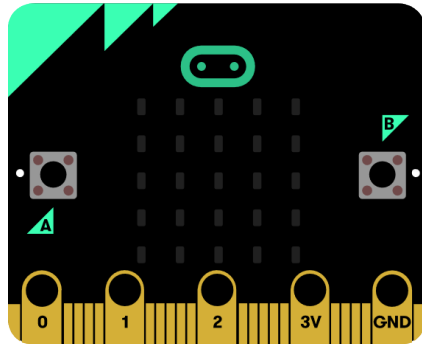
Für EinsteigerInnen

11

# Die Helligkeit messen



5 MINUTEN



## Challenge

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

# Lösung

## Die Helligkeit messen

---

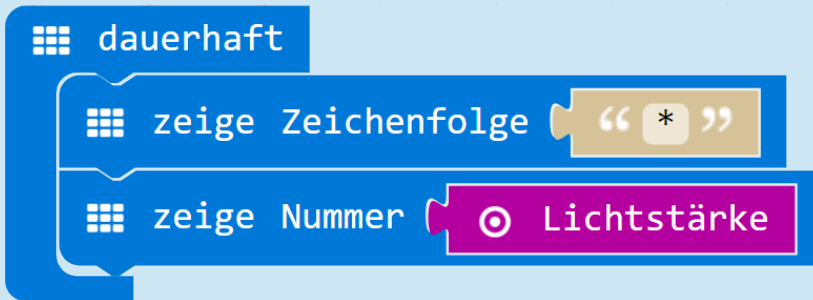
### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

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.

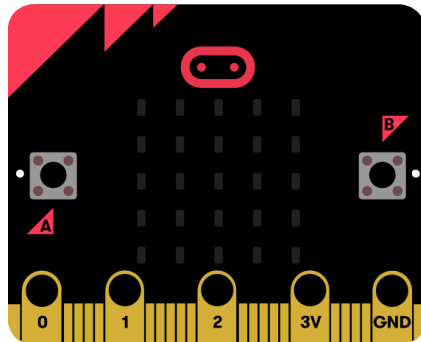
Für EinsteigerInnen

12

# Den Lagesensor benutzen



10 MINUTEN



## Challenge

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

# Lösung

## Den Lagesensor benutzen

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

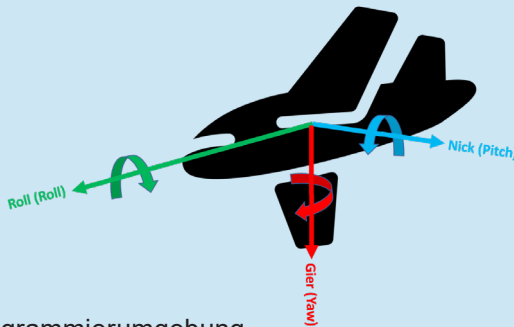
Eingabe

### Code

```

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

```



### Hinweis

- Die micro:bit Programmierumgebung 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 (°)

```



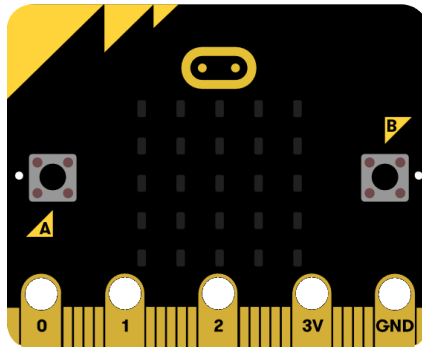
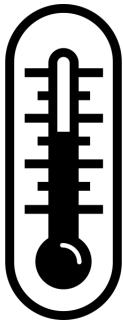
Für EinsteigerInnen

13

# Die Temperatur messen



5 MINUTEN



## Challenge

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

# Lösung

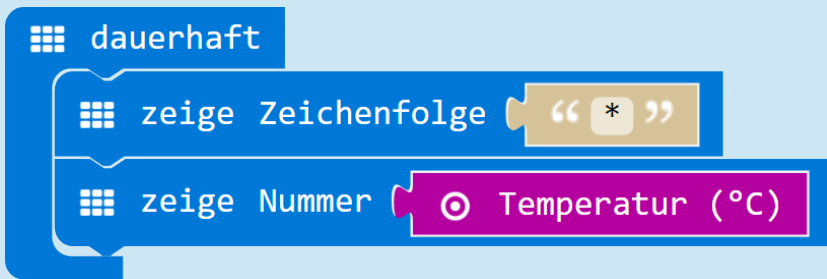
## Die Temperatur messen

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.

Für EinsteigerInnen

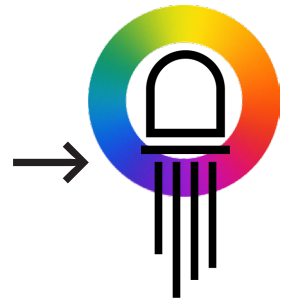
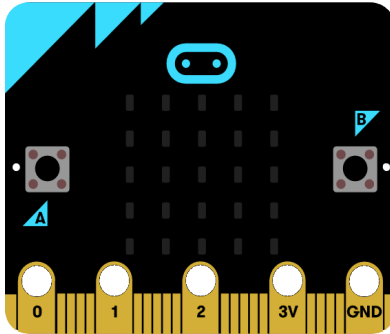
14

# Die Farben des Regenbogens



10 MINUTEN

ZUBEHÖR



## Challenge

Klemme eine RGB-LED an den micro:bit. 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.

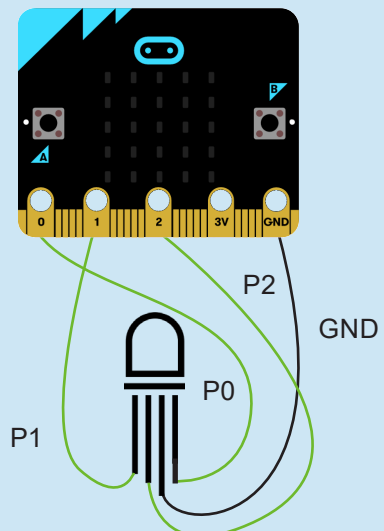
594, 0, 846
300, 0, 521
0, 0, 1023
0, 1023, 0
1023, 1023, 0
1023, 509, 0
1023, 0, 0

### Elektronik

#### RGB-LED (+/-)!

- Kürzestes Bein (Grün) → analoger Output (P1)
- Längstes Bein → GND (-)
- Bein neben Grün (Blau) → analoger Output (P2)
- Äusseres Bein (Rot) → analoger Output (P0)

```
Code-Block (Scratch-ähnlich):
- dauerhaft
- schreibe analogen Pin P0 auf 594
- schreibe analogen Pin P1 auf 0
- schreibe analogen Pin P2 auf 846
- pausiere (ms) 300
- schreibe analogen Pin P0 auf 300
- schreibe analogen Pin P1 auf 0
- schreibe analogen Pin P2 auf 521
- pausiere (ms) 300
```



Für EinsteigerInnen

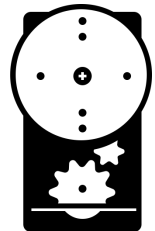
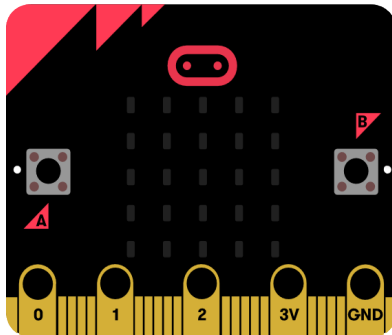
15

# Einen Servo-Motor steuern



15 MINUTEN

ZUBEHÖR



## Challenge

Klemme einen Potentiometer und einen Servo-Motor an den micro:bit. Durch das Drehen des Reglers wird der Motor gesteuert.

# Lösung

## Einen Servo-Motor steuern

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Fortgeschritten

Pins

### Code

```
dauerhaft
schreibe Servo an Pin P0 auf
verteile
  von niedrig 0
  von hoch 1023
  bis niedrig 0
  bis hoch 180
lese analoge Werte von Pin P1
```

### Hinweis

Für die Steuerung von Servo-Motoren benötigt man eine externe Stromversorgung (VCC BATT), da Motoren mehr Strom und/oder eine höhere Spannung benötigen, als der micro:bit liefern kann.

### Elektronik

#### Servo-Motor (+/-)!

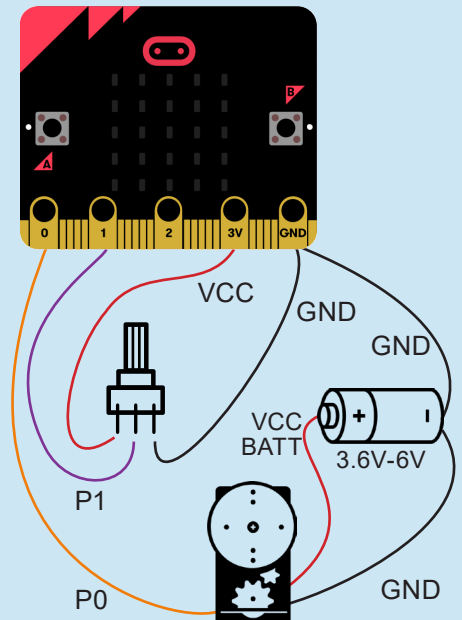
- Rotes Kabel → VCC BATT (+)
- Schwarzes Kabel → GND (-)
- Gelbes Kabel → digitaler Output (P0)

#### Potentiometer

- Mittleres Bein → analoger Input (P1)
- Äusseres Bein → GND (-)
- Äusseres Bein → 3V

#### Batterie

- Schwarzes Kabel → GND (-)



Für EinsteigerInnen

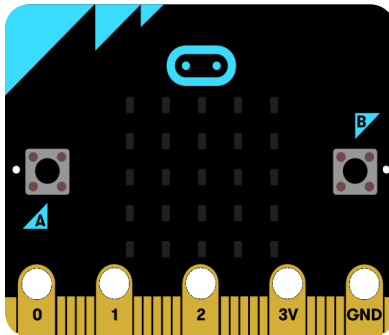
16

# Einen DC-Motor steuern



15 MINUTEN

ZUBEHÖR



## Challenge

Klemme einen DC-Motor an den micro:bit. Lasse ihn zunächst 1 Sekunde vorwärts und dann 1 Sekunde rückwärts drehen mit jeweils einer Sekunde Stillstand dazwischen.

# Lösung

## Einen DC-Motor steuern

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Fortgeschritten

Pins

### Code

```
dauerhaft
schreibe analogen Pin P12 (nur schreiben) auf 1023
schreibe analogen Pin P8 (nur schreiben) auf 0
pausiere (ms) 1000
schreibe analogen Pin P12 (nur schreiben) auf 0
schreibe analogen Pin P8 (nur schreiben) auf 0
pausiere (ms) 1000
schreibe analogen Pin P12 (nur schreiben) auf 0
schreibe analogen Pin P8 (nur schreiben) auf 1023
pausiere (ms) 1000
schreibe analogen Pin P12 (nur schreiben) auf 0
schreibe analogen Pin P8 (nur schreiben) auf 0
pausiere (ms) 1000
```



### Hinweis

Für die Steuerung von DC-Motoren benötigt man einen Motor-Treiber und eine externe Stromversorgung (VCC BATT). Der micro:bit muss im Motor-Treiber stecken. Wenn man die Spannung umkehrt, dreht der DC-Motor in die andere Richtung.

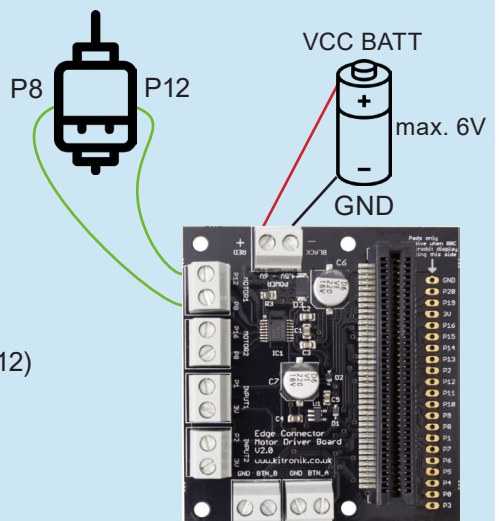
### Elektronik

#### DC-Motor

- Eine Seite → analoger Output (P8)
- Andere Seite → analoger Output (P12)

#### Batterie

- Rotes Kabel → VCC BATT (+)
- Schwarzes Kabel → GND (-)





Für EinsteigerInnen

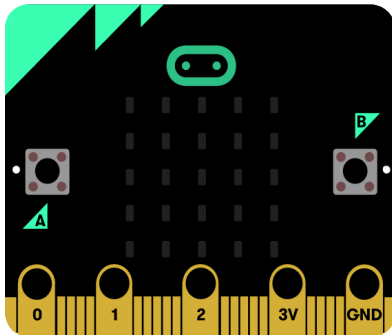
17

# Einen linearen Motor steuern (Solenoid)



10 MINUTEN

ZUBEHÖR



## Challenge

Klemme einen linearen Motor (Solenoid) an den micro:bit. Beim Drücken der Taste A wird der Stift für 3 Sekunden in eine Richtung geschaltet, sonst in die andere.

# Lösung

## Einen linearen Motor steuern (Solenoid)

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Fortgeschritten

Pins

Eingabe

### Code

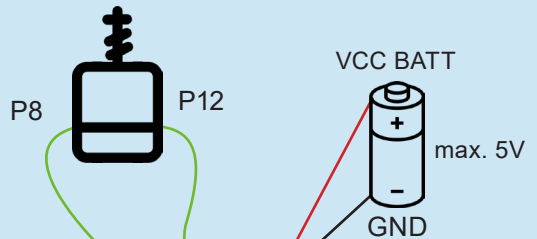
```
when Knopf A gedrückt
  schreibe digitalen Wert von Pin P12 auf 0
  schreibe digitalen Wert von Pin P8 auf 1
  pausiere (ms) 3000
  schreibe digitalen Wert von Pin P12 auf 0
  schreibe digitalen Wert von Pin P8 auf 0
```



### Hinweis

Für die Steuerung von linearen Motoren benötigt man einen Motor-Treiber und eine externe Stromversorgung (VCC BATT). Der micro:bit muss im Motor-Treiber stecken. Ein linearer Motor benötigt eine Spannung, um den Stift in eine Richtung zu bewegen (0/1) bzw. keine Spannung für die andere Richtung (0/0).

**Achtung: Ein Solenoid kann sich bei langer Betriebszeit erhitzen. Vorsicht beim Anfassen!**



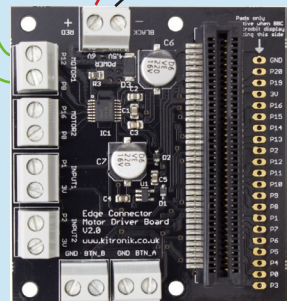
### Elektronik

#### Linearer Motor (Solenoid)

- Eine Seite → digitaler Output (P8)
- Andere Seite → digitaler Output (P12)

#### Batterie

- Rotes Kabel → VCC BATT (+)
- Schwarzes Kabel → GND (-)



Für EinsteigerInnen

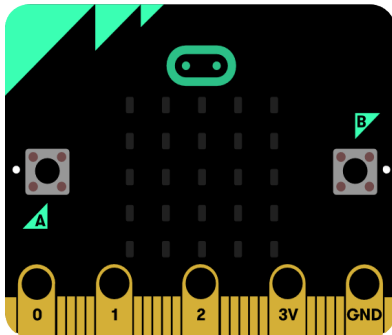
18

# Ein Relais verwenden



10 MINUTEN

ZUBEHÖR



## Challenge

Steuere einen linearen Motor (Solenoid) über ein Relais.  
Beim Drücken der Taste A wird der Stift in eine Richtung  
geschaltet, sonst in die andere.

# Lösung

## Ein Relais verwenden

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Fortgeschritten

Pins

### Code

```
dauerhaft
  schreibe digitalen Wert von Pin P1 auf 1
  pausiere (ms) 1000
  schreibe digitalen Wert von Pin P1 auf 0
  pausiere (ms) 1000
```

### Hinweis

Für die Steuerung von Motoren benötigt man einen Motor-Treiber und eine externe Stromversorgung (VCC BATT), da Motoren mehr Strom und/oder eine höhere Spannung benötigen, als der micro:bit liefern kann. Wenn kein Motor-Treiber zur Hand ist, kann auch ein Relais verwendet werden. Ein Relais tennt die Stromkreise und funktioniert wie ein Schalter. Der micro:bit steuert das Relais, welches anschliessend den Stromkreis des Motors öffnet oder schliesst.

### Elektronik

#### DC-Motor

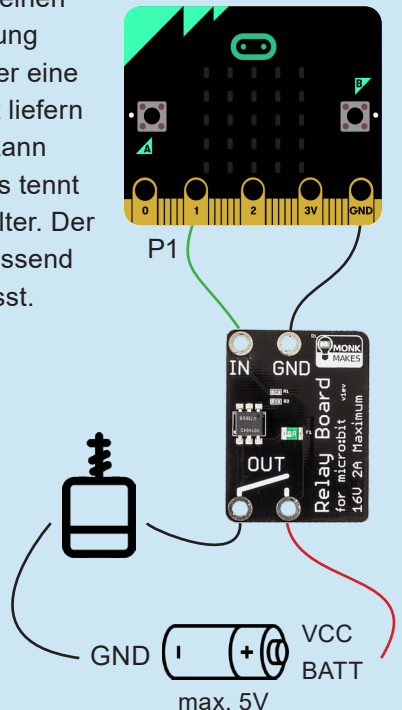
- Eine Seite → Relay Board OUT
- Andere Seite → Batterie GND

#### Batterie

- Rotes Kabel → Relay Board OUT

#### Relay Board

- Relay Board GND → micro:bit GND (-)
- Relay Board IN → digitaler Output (P1)



Für EinsteigerInnen

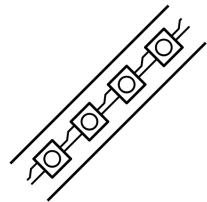
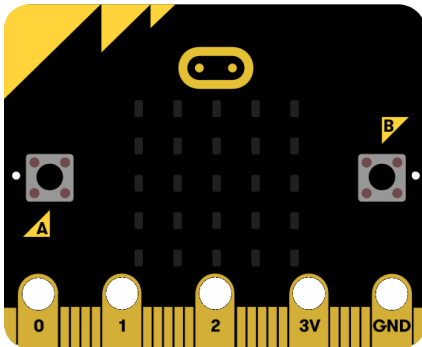
19

# Eine Lichterkette erleuchten



10 MINUTEN

ZUBEHÖR



## Challenge

Klemme einen Neopixel-Strip an den Micro:bit. Lasse ihn in verschiedenen Farben leuchten.

# Lösung

## Eine Lichterkette erleuchten

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Schleifen

Fortgeschritten

Erweiterungen

NeoPixel

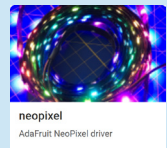
### Code

```
beim Start
  ändere strip auf NeoPixels an Pin P2 mit 5 Pixeln und Modus RGB (GRB Format)
  strip setze Helligkeit 190
  strip zeige Regenbogen von Farbton 1 bis 360
  pausiere (ms) 3000
  ändere indexVorher auf 0

dauerhaft
  für Index von 0 bis 4
  machen
    strip setze Farbe von NeoPixel Index auf indigo
    strip setze Farbe von NeoPixel indexVorher auf schwarz
    strip anzeigen
    ändere indexVorher auf Index
    pausiere (ms) 500
```

### Hinweis

Für die Steuerung von Neopixel muss die Neopixel Library importiert werden. Im Menu «Fortgeschritten» → «Erweiterungen» → Suche nach «Neopixel». Über eine Verbindung DOUT → DIN können mehrere Strips aneinandergehängt werden.



### Elektronik

#### Neopixel-Strip

- GND → GND (-)
- DIN → digitaler Output (P2)
- 5VDC → 3V

