

## **Micro:bit Challenge Cards**

Physical Computing –  
Die physische mit der virtuellen  
Welt verbinden

# Impressum

---

Version 5.1 | 7.-9. Klasse | März 2024

Prof. Dr.sc. Dorit Assaf | [dorit.assaf@fhnw.ch](mailto:dorit.assaf@fhnw.ch)

Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW  
Pädagogische Hochschule  
Institut Sekundarstufe I und II  
Professur für Didaktik der  
Informatik und Medienbildung  
Bahnhofstrasse 6  
CH-5210 Windisch  
[www.fhnw.ch](http://www.fhnw.ch)

---

## Online Ressourcen

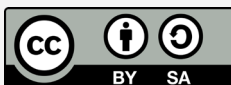
[www.digitalmaking.ch](http://www.digitalmaking.ch)

- Theorieheft Physical Computing
  - Aktuellste Version der Challenge Cards
  - Video Tutorials
  - Beispielcode
  - Andere Physical Computing Plattformen
- 

## Lizenzierung

Bilder, Grafiken, Screenshots: Dorit Assaf, BBC micro:bit

Icons: [thenounproject.com](http://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, loudspeaker by David, LED by Victor Bolivar, brightness by Hermine Blanquart, Thermometer by Hopkins, Servo motor by Branis Panos, Battery by Sergey Demushkin, Led Strip by adls, front sensor by Vectors Point, electric motor by Verry, Music Note by Parker Foote, finger by Jeevan Kumar, Alarm Clock by Setyo Ari Wibowo, rotation by Ragal Kartidev, switch by Arthur Shlain, BBC Micro Bit by fredley, microphone by myladkings, antenna by Andreas Vögele.



Namensnennung  
Weitergabe unter gleichen Bedingungen

# Inhalt

## GRUNDLAGEN

- I Der micro:bit
    - Ausstattung Vorderseite
    - Ausstattung Rückseite
  - II
    - Den micro:bit koppeln und ein Programm herunterladen
    - Ein Programm ohne Koppeln auf den micro:bit herunterladen
    - Den micro:bit mit einem mobilen Gerät verbinden
    - Ein Programm über die micro:bit App erstellen und herunterladen
  - III Erweiterungen importieren
  - IV Programme importieren
  - V Der micro:bit Simulator
  - VI Analoge und digitale Schaltkreise
  - VII
    - Analoger Input und Output
    - Digitaler Input und Output
  - VIII Zubehör / Erweitertes Zubehör
- .....

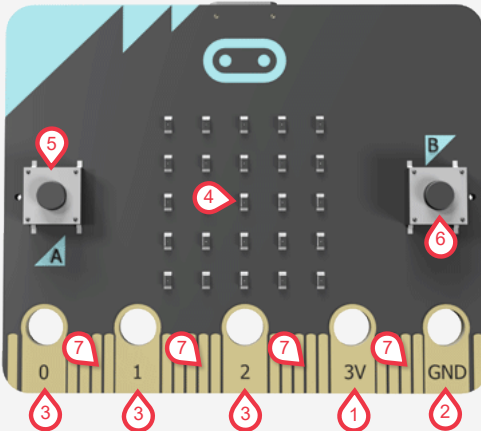
## CHALLENGES

- |   |   |
|---|---|
| 1. Hello World!                         | 13. Einen Drehknopf benutzen                |
| 2. Die Tasten A und B benutzen          | 14. Ein Licht dimmen                        |
| 3. Die Tasten A und B steuern das Licht | 15. Eine Taste steuert das Licht            |
| 4. Musik komponieren und abspielen      | 16. Eine Lichterkette erleuchten            |
| 5. Die Pinerweiterung verwenden         | 17. Einen Vibrationsmotor steuern           |
| 6. Die Berührungssensoren verwenden     | 18. Nachrichten über Funk senden            |
| 7. Den Kompass benutzen                 | 19. Eine RGB LED in allen Farben erleuchten |
| 8. Die Temperatur messen                | 20. Einen Servo-Motor steuern               |
| 9. Die Helligkeit messen                | 21. Einen DC Motor steuern                  |
| 10. Den Lagesensor benutzen             | 22. Einen linearen Motor steuern            |
| 11. Die Lautstärke messen               |   |
| 12. Abstand messen                      |   |

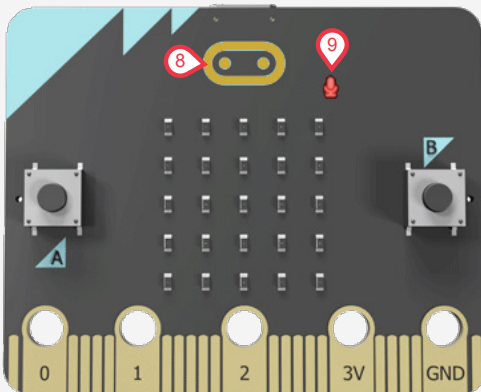
# Der micro:bit

## AUSSTATTUNG VORDERSEITE

### Version 1



### Version 2



Achtung:

3V (+) und GND (-) nie direkt verbinden (Kurzschluss!)

- ① VCC (3.3V) (+)
- ② GND (Masse) (-)
- ③ Analoge und/oder digitale Input- und Output-Pins 0-2
- ④ 5x5 LED-Anzeige sowie Helligkeitssensor
- ⑤ Taste A (digitaler Input)
- ⑥ Taste B (digitaler Input)
- ⑦ Weitere analoge und/oder digitale Input- und Output-Pins (nur über Breakout Board zugänglich)
- ⑧ Logo als Berührungssensor ab micro:bit Version 2
- ⑨ Mikrofon ab micro:bit Version 2

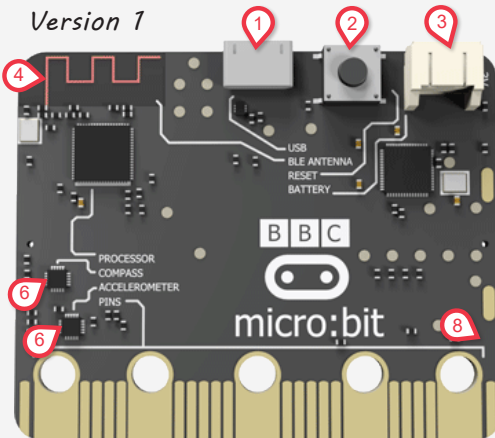
## HINWEIS

Ab Version 2 verfügt der micro:bit zusätzlich über einen Berührungssensor, ein Mikrofon sowie einen Lautsprecher. Die Versionsnummer ist auf der Rückseite ersichtlich.

# Der micro:bit

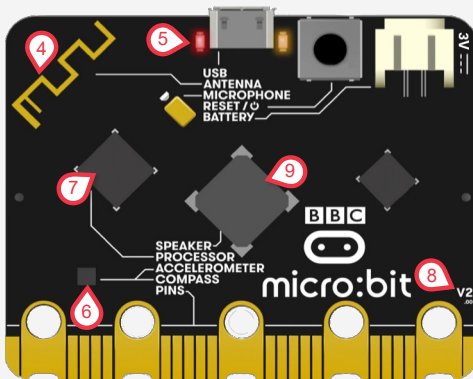
## AUSSTATTUNG RÜCKSEITE

Version 1



- ① Micro-USB-Anschluss  
(Programme übertragen,  
Stromversorgung)
- ② Reset-Taste  
(startet das Programm neu)
- ③ Steckplatz für externes 2xAAA  
(3V) Batteriefach zur Stromver-  
sorgung ohne USB-Kabel
- ④ Bluetooth-Antenne für kabellose  
Verbindung mit der micro:bit-App  
oder zwischen micro:bits
- ⑤ Power Status LED (ab Version 2)
- ⑥ Kompass und  
Beschleunigungssensor
- ⑦ Prozessor (16 MHz 32-bit ARM  
Cortex-M0, 256 KB Flash ROM,  
16 KB RAM)  
Ab Version 2: (64 MHz 32-bit  
ARM Cortex-M4, 512 KB Flash  
ROM, 128 KB RAM)  
Temperatursensor
- ⑧ Versionsnummer
- ⑨ Lautsprecher  
ab micro:bit Version 2

Version 2




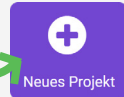
## HINWEIS

Bisherige micro:bit Versionen sind: V1.3X, V1.5, V2.00, V2.2X.

Detaillierte technische Spezifikationen zu den Versionen sind hier  
zu finden: <https://tech.microbit.org/hardware/>

# Den micro:bit koppeln und ein Programm herunterladen

- 1 Öffne den Browser «Chrome»  und gehe zu [makecode.microbit.org](https://makecode.microbit.org). Klicke auf «Neues Projekt». Gib einen Namen ein und klicke «Erstelle». Der Code-Editor wird geöffnet.



- 2 Klicke im Editor auf das Zahnradsymbol. Unter «Sprache» kann man Deutsch wählen.



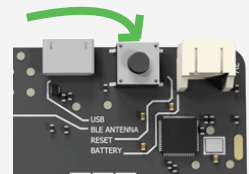
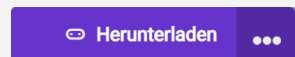
- 3 Schliesse den micro:bit über das USB-Kabel an den Computer an. Gehe nochmals auf das Zahnradsymbol und wähle «Gerät verbinden». Folge den Anweisungen und wähle den micro:bit aus.



- 4 Der «beim Start»-Block ist bereits im Code-Editor vorhanden. Wähle aus der Befehlsgruppe «Grundlagen» den Block «zeige Symbol» und füge ihn ein.



- 5 Klicke auf «Herunterladen». Dabei blinkt die gelbe Status-LED auf der Rückseite des micro:bits. Das Programm startet von selbst. Beim Drücken der «Reset» Taste kann das Programm neu gestartet werden. Bei jeder Änderung des Programms muss es neu heruntergeladen werden. Das alte Programm wird dabei überschrieben.

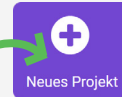


- 6 Klicke auf «Speichern», um die Programmdatei als microbit-meinCode.hex lokal auf dem Computer zu speichern.

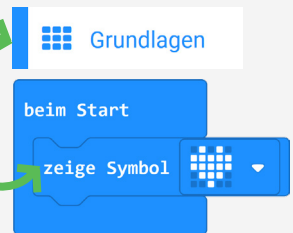


# Ein Programm ohne Koppeln auf den micro:bit herunterladen

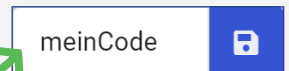
- 1 Öffne [makecode.microbit.org](https://makecode.microbit.org) in einem beliebigen Browser. Klicke auf «Neues Projekt». Gib einen Namen ein und klicke «Erstelle». Der Code-Editor wird geöffnet.



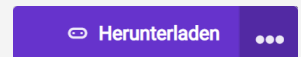
- 2 Der «beim Start»-Block ist bereits im Code-Editor vorhanden. Wähle aus der Befehlsgruppe «Grundlagen» den Block «zeige Symbol» und füge ihn ein.



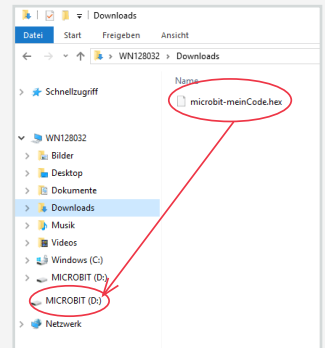
- 3 Wähle einen Namen für das Programm, z.B. «meinCode».



- 4 Klicke auf «Herunterladen» und speichere die Datei microbit-meinCode.hex.



- 5 Schliesse den micro:bit über das USB-Kabel an und öffne den Datei-Explorer (Win) oder Finder (Mac) und ziehe die gespeicherte microbit-meinCode.hex Datei auf das Laufwerk «MICROBIT».



- 6 Solange das Programm auf dem micro:bit heruntergeladen wird, blinkt die gelbe Status-LED auf der Rückseite. Das Programm startet anschliessend von selbst.

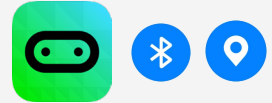
- 7 Bei jeder Änderung des Programms muss es neu auf dem micro:bit heruntergeladen werden (Schritt 4 - 6 wiederholen). Das alte Programm wird dabei überschrieben.



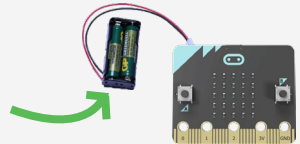
## Grundlagen II

# Den micro:bit mit einem mobilen Gerät verbinden

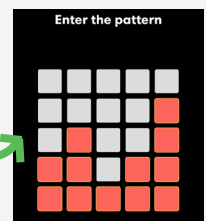
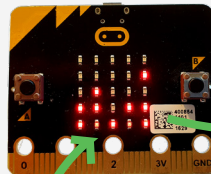
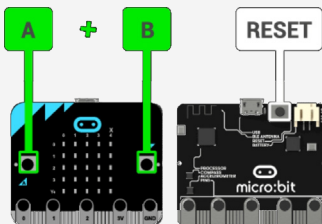
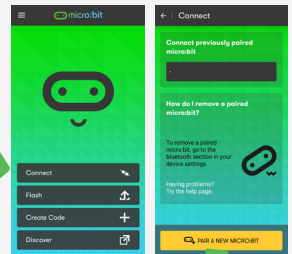
- 1 *Installiere die micro:bit App für Tablets und Smartphones aus dem [App Store \(Apple\)](#) oder [Play Store \(Android\)](#). Bluetooth und Standort müssen eingeschaltet sein und für die Nutzung der App bewilligt werden.*



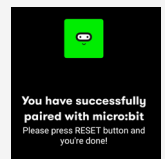
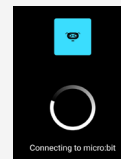
- 2 *Schliesse das 2xAAA (3V) Batteriefach an den micro:bit an.*



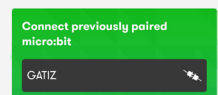
- 3 *Starte die App und klicke auf «Connect» und «Pair a new micro:bit».*  
*Drücke gleichzeitig auf dem micro:bit die Tasten A, B und Reset. Halte die Tasten solange bis sich die LED Anzeige füllt und ein Muster angezeigt wird.*



- 4 *Klicke auf «Next». Trage das Muster wie es auf dem micro:bit angezeigt wird in die Kästchen in der App ein. Klicke «Pair».*  
*Der micro:bit wird gesucht und gefunden.*



- 5 *Wenn es geklappt hat, wird der micro:bit in der Liste angezeigt. Bei jedem neuen micro:bit muss neu gekoppelt werden.*

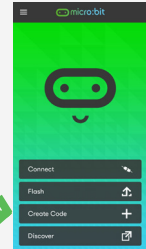




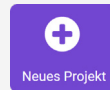
## Grundlagen II

# Ein Programm über die micro:bit App erstellen und herunterladen

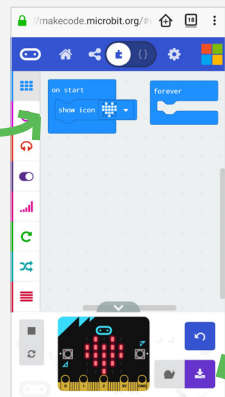
- 6 Der micro:bit ist bereits gekoppelt (Schritt 1-5). Gehe zurück zur Hauptseite der App und klicke auf «Create Code» und wähle dann «MakeCode editor».



- 7 Klicke auf «Neues Projekt» und erstelle ein Programmcode.



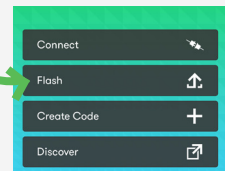
Klicke auf «Herunterladen» und speichere den Code auf dem Tablet oder Smartphone.



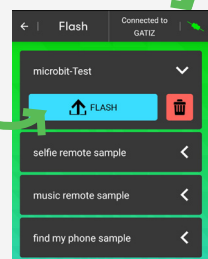
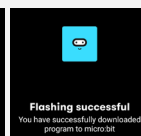
- 8 Gehe zurück zur App und klicke auf «Flash». Verbinde mit dem micro:bit.



Auf dem micro:bit die Tasten A, B und Reset drücken. Bei erfolgreicher Verbindung ist das Verbindungszeichen grün.



- 9 Wähle deinen Programmcode aus der Liste und klicke auf «Flash». und «OK». Nach ein paar Minuten ist das Programm heruntergeladen.

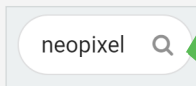


# Erweiterungen importieren

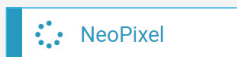
1 Verschiedene Produkte wie Motor Boards, Sensoren oder Aktoren verfügen über eigene Codeblöcke. Damit die Blöcke als Befehlsgruppe im Menü erscheinen, muss eine Erweiterung importiert werden. Zum Beispiel benötigt die LED-Lichterkette die Neopixel Erweiterung.

2 Im Menü klicke auf «Erweiterungen».

3 Tippe «Neopixel» in das Suchfeld und klicke auf die Lupe.

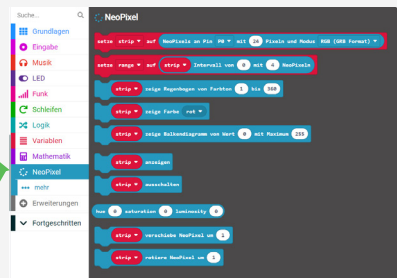
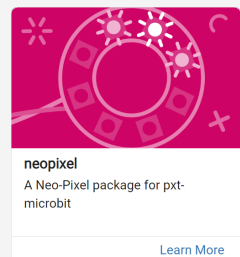
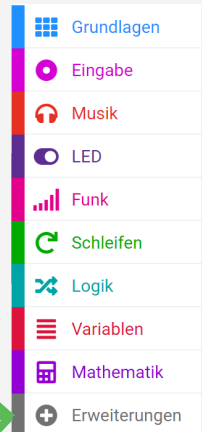


4 Wähle die «Neopixel» Erweiterung.



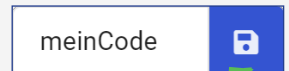
Im Menü wird die Befehlsgruppe «Neopixel» eingefügt und die Codeblöcke für die LED-Lichterkette sind nun verfügbar.

5 Wiederhole Schritt 2-4, um weitere Erweiterungen zu importieren.

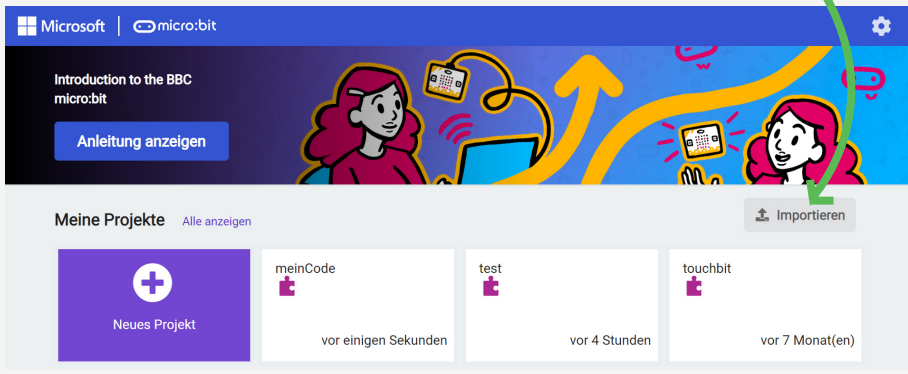


# Programme importieren

- 1 Wenn ein Programm auf dem micro:bit heruntergeladen wurde, kann man es nicht mehr vom micro:bit auf den Computer zurück kopieren. Darum sollte man das Programm auch auf dem Computer lokal speichern.
- 2 Beim Klicken auf «Speichern» wird eine Datei `microbit-meinCode.hex` im Download-Ordner des Browsers gespeichert.
- 3 Die hex-Dateien der Programme werden bei jedem Speichern mit einer fortlaufenden Zahl versehen (z.B. `microbit-meinCode (9).hex`). Die höchste Zahl ist die neueste Version des Programms.
- 4 Die hex-Datei kann in der Projektübersicht importiert oder direkt per drag-and-drop aus dem Datei Explorer in den Code-Editor gezogen werden. So kann man den Programmcode einer hex-Datei lesen und bearbeiten.



Importieren

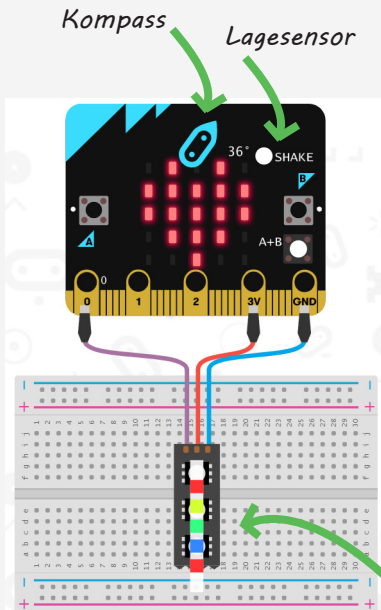
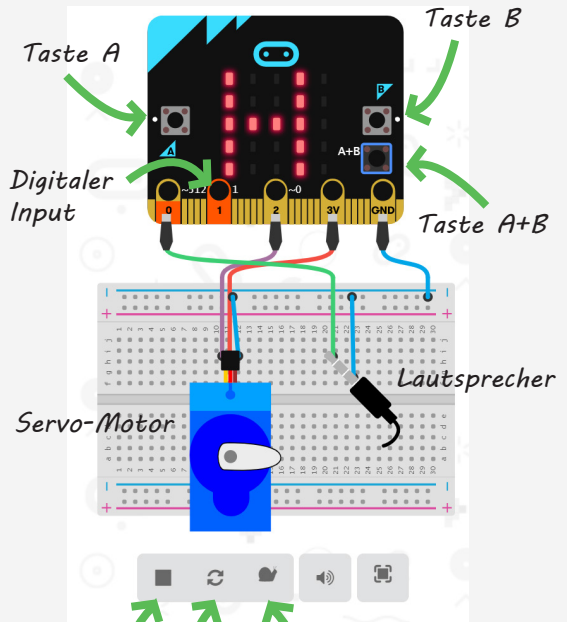


# Der micro:bit Simulator

Wer keinen micro:bit hat, kann auch den Simulator der Programmierumgebung verwenden.

Mit dem Simulator kann man interagieren. So gibt es Tasten und Pins, die man drücken kann. Ebenso kann man die Werte der Sensoren selber einstellen.

Die Zeitlupe kann bei der Fehlersuche hilfreich sein.



Stoppt den Simulator

Startet den Simulator neu

Simuliert das Programm in Zeitlupe

Helligkeits-sensor

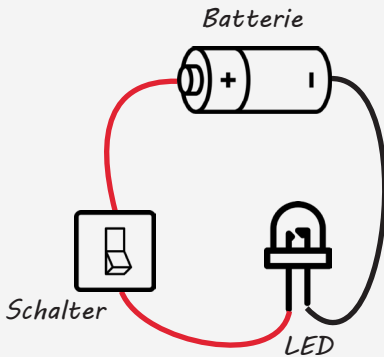
Analoger Input

Temperatur-sensor

LED-Lichterkette

# Analoge und digitale Schaltkreise

## ANALOGER SCHALTKREIS



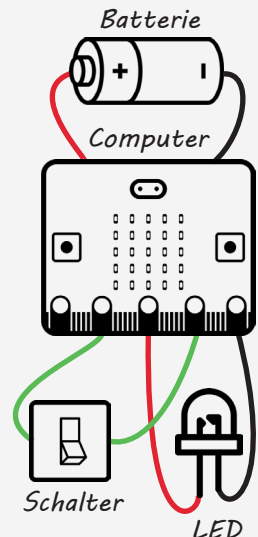
Ein klassischer, analoger Schaltkreis mit Stromquelle (Batterie), Schalter und Verbraucher (LED). Wenn man den Schalter schliesst, wird der Stromkreis geschlossen und der Strom fließt durch die LED. Sie beginnt zu leuchten. Bei einem offenen Schalter fließt kein Strom und die LED ist ausgeschaltet. Dabei definiert die Batteriespannung, welche Spannung im Schaltkreis herrscht.

---

## DIGITALER SCHALTKREIS

Der Computer oder Mikrocontroller (micro:bit) macht aus dem analogen Schaltkreis ein digitaler Schaltkreis: Die Batterie, der Schalter und die LED werden nun einzeln über Pins an den Mikrocontroller angeschlossen. Der Mikrocontroller definiert, welche Spannung im Schaltkreis herrscht.

Wenn man den Schalter nun schliesst, passiert nichts, da der Strom nicht mehr automatisch durch die LED fließt. Nur der Mikrocontroller kann über seine Pins die LED einschalten. Dafür ist ein Programmcode notwendig, der dem Mikrocontroller sagt, was er machen muss: Wenn Schalter auf Pin 1 geschlossen (digitaler Input), dann sende Strom zum Pin2, um die LED zum Leuchten zu bringen (digitaler Output). Über den Programmcode kann man nun viel einfacher kompliziertere Dinge machen, z.B. LEDs blinken lassen sowie Sensoren und Aktoren benutzen. Dies könnte man auch in einem analogen Schaltkreis machen, ist aber komplizierter.

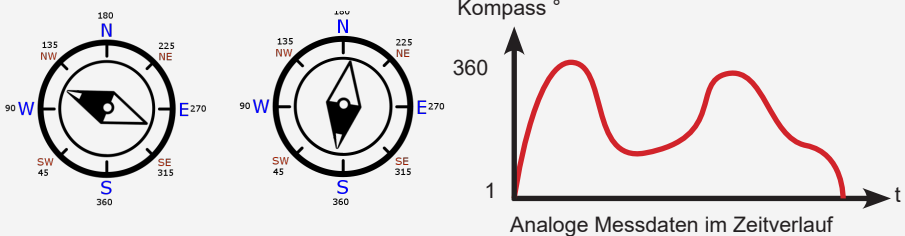


# Analoger Input und Output

---

## ANALOGES SIGNAL

Bei einem analogen Sensor erhalten wir Messwerte, welche in einem bestimmten Zahlenbereich (Wertebereich) liegen. Bei einem Kompass ist dies beispielsweise ein Wertebereich von  $1^\circ$  bis  $360^\circ$ . Ein analoger Input, wie der des Kompasses, kann also 360 verschiedene Werte messen. Ein analoger Output liefert ebenfalls Werte innerhalb eines vorgegebenen Bereichs (z.B.  $0V$ - $3V$ )



---

## SENSOREN UND AKTOREN

Sensoren sind die «Fühler» der Aussenwelt: Sie wandeln physikalische Grössen und Gegebenheiten der Umwelt in elektrische Signale um. So kann der micro:bit mithilfe von Sensoren Informationen aus seiner Umwelt wahrnehmen. Sensoren sind also immer Inputs. Aktoren bewirken etwas in der Aussenwelt: Sie wandeln elektrische Signale in physikalische Aktionen 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 darstellen. 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 die zwei Zustände 0V oder 3V.

Taste ge-  
drückt (z.B.  
Zustand «1»)



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





# Grundlagen VIII

## Zubehör



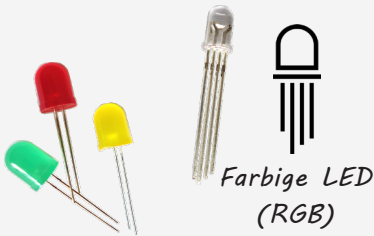
Lautsprecher  
(nur für  
micro:bit V1)



Micro-USB-Kabel  
zum Programmieren

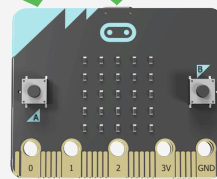


2xAAA (3V)  
Batteriefach für  
micro:bit

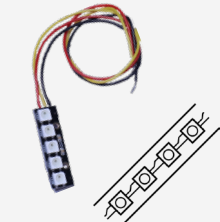


LED (Licht)

Farbige LED  
(RGB)



BBC micro:bit



LED-Lichterkette  
(Farbige Neopixel)

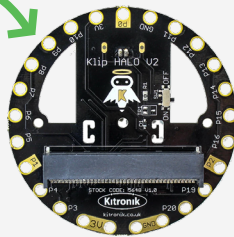
Hineinstecken, wenn mehr  
micro:bit Pins benötigt  
werden.



Krokodilklemmen



Schalter  
(rastet ein)



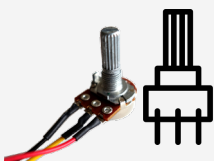
Klip Halo



Edge Connector



Kippschalter



Drehknopf  
(Potentiometer)



Distanzsensorm  
Ultraschall

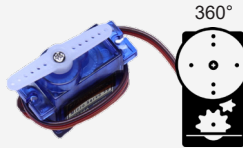


Taste  
(springt zurück)

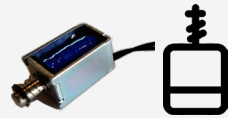
# Erweitertes Zubehör



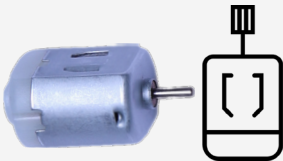
*Servo-Motor  
(Positionierung 180°)*



*Servo-Motor  
(Vollumdrehung 360°)*



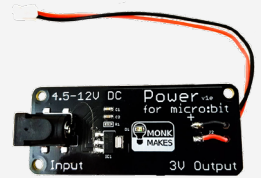
*Linearer Motor  
(Solenoid)*



*DC-Motor  
(Vollumdrehung 360°)*



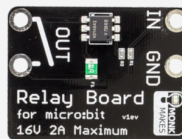
*Vibrationsmotoren*



*Power Board für  
micro:bit*



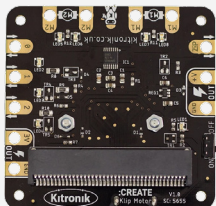
*3xAA Batterien (3,6-4,5V)  
für Motoren (VCC BATT)*



*Relais Board  
(für linearer Motor)*



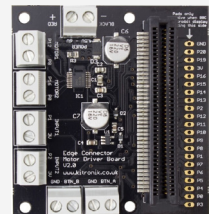
*Simple Servo Control Board  
(für Servo-Motoren)*



*Klip Motor Board  
(für Servo & DC Motoren)*



*Servo Board  
(für Servo-Motoren)*



*DC Motor Board  
(für DC-Motoren)*

# Notizen

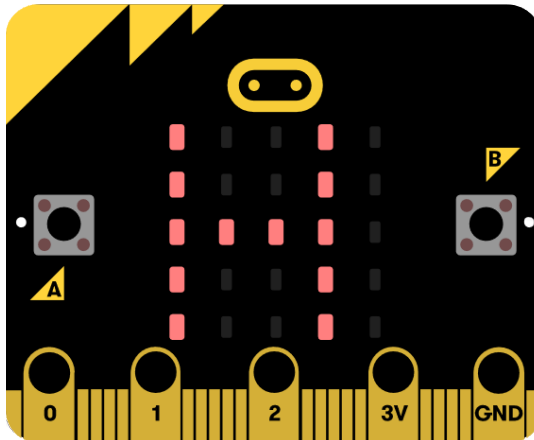
Schwierigkeitslevel «EINFACH»

1

# Hello World!



5 MINUTEN



## CHALLENGE

Schreibe einen Lauftext deiner Wahl und lass ihn über die LED-Anzeige laufen.

# Lösung

Hello World!

---

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

 Grundlagen

---

## CODE VARIANTE 1



*Dieser Text wird nach dem Start nur 1 Mal angezeigt*

## CODE VARIANTE 2



*Dieser Text wird dauerhaft angezeigt*

## HINWEIS

*Nach dem Herunterladen auf den micro:bit 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. Der micro:bit verbindet wieder automatisch.*

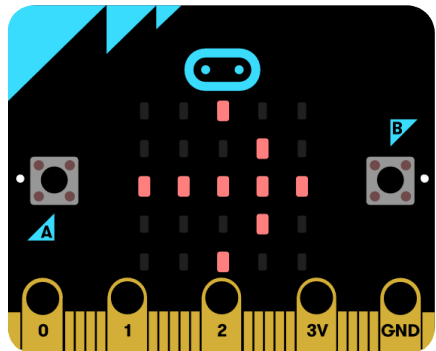
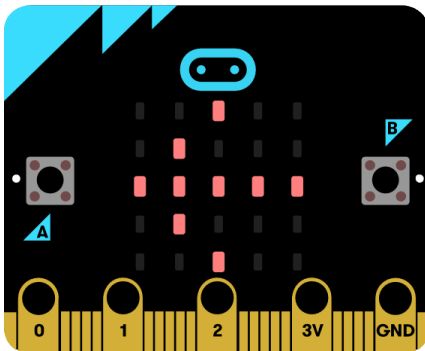
Schwierigkeitslevel «EINFACH»

2

## Die Tasten A und B benutzen



5 MINUTEN



### CHALLENGE

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

# Lösung

Die Tasten A und B benutzen

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN



Grundlagen



Eingabe

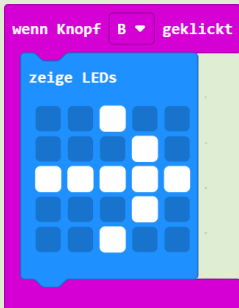


Logik

## CODE VARIANTE 1

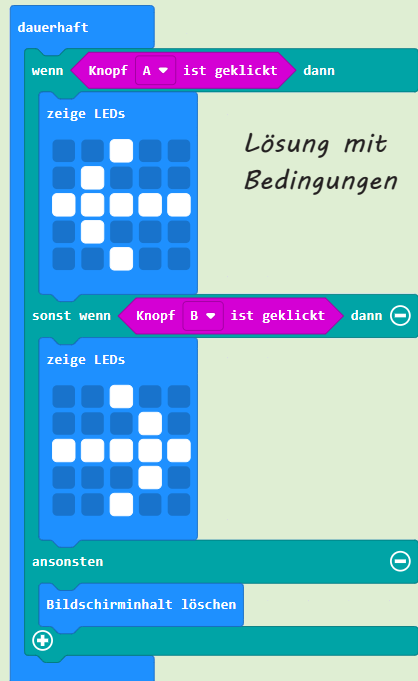


Lösung mit  
Ereignisse



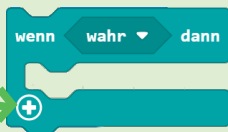
Die beiden  
Codevarianten  
unterscheiden  
sich hinsichtlich  
der Dauer des  
erkannten  
Tastendrucks!

## CODE-VARIANTE 2



Lösung mit  
Bedingungen

## HINWEIS



Klicke + um einen «wenn/dann» Block  
in einen «wenn/dann» «ansonsten» Block umzuwandeln. Klicke  
nochmals + um mit «sonst wenn» eine weitere Bedingung einzufügen.



Schwierigkeitslevel «EINFACH»

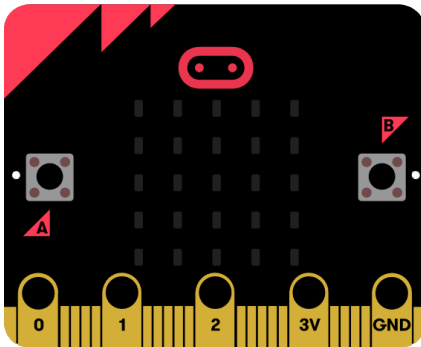
3

# 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** geklickt

schreibe digitalen Wert von Pin **P2** auf **1**

wenn Knopf **B** geklickt

schreibe digitalen Wert von Pin **P2** auf **0**

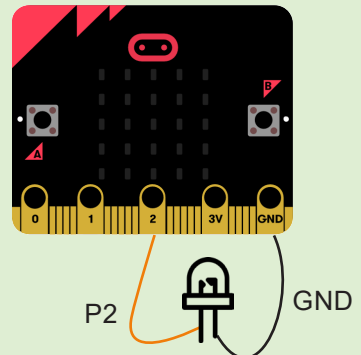
### HINWEIS

Ein digitaler Wert von «1» bedeutet, dass der digitale Output am Pin «eingeschaltet» wird, d.h. der Pin erhält eine elektrische Spannung von 3V. Der Wert «0» hingegen bedeutet «keine Spannung am Pin». Eine Spannung am Pin bringt die LED zum Leuchten, wenn sie mit dem kurzen Bein an GND angeschlossen ist.

### ELEKTRONIK

LED (auf +/- Polarität achten!)

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



Schwierigkeitslevel «EINFACH»

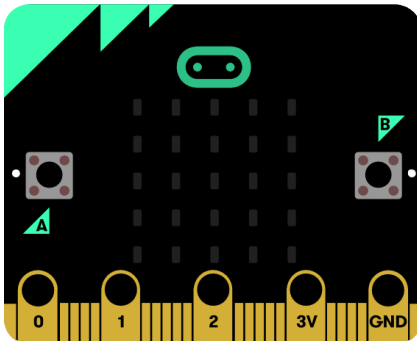
4

# Musik komponieren und abspielen



10 MINUTEN

ZUBEHÖR



## CHALLENGE

Klemme einen Lautsprecher an den micro:bit (nur bei micro:bit Version 1). Komponiere deine eigene Musik und spiele sie ab.

# Lösung

## Musik komponieren und abspielen

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN



Grundlagen



Musik



Schleifen

### CODE



*Micro:bit Version 2 hat bereits einen Lautsprecher eingebaut!*

### HINWEIS

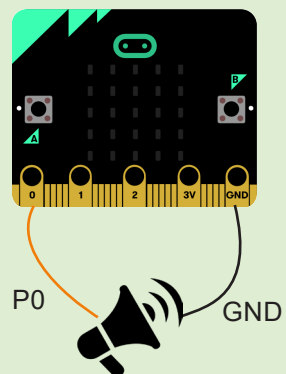
Mit dem «beim Start»-Block wird die Musik einmal abgespielt. Mit der Reset-Taste auf dem micro:bit kann sie nochmals abgespielt werden. Um die Musik unendlich oft abzuspielen, kann der «dauerhaft»-Block verwendet werden.

### ELEKTRONIK (nur micro:bit Version 1)

Lautsprecher (auf +/- Polarität achten!)

- Schwarzes Kabel → GND (-)
- Rotes Kabel → digitaler Output (P0)

Beim micro:bit 1 ist der Audiopin P0. Dies kann im Menü «Pins» mit dem Block «setze Audiopin» geändert werden.



Schwierigkeitslevel «EINFACH»

5

# Die Pinerweiterung verwenden



10 MINUTEN

ZUBEHÖR



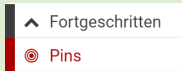
## CHALLENGE

Stecke den micro:bit in die Pinerweiterung und klemme LEDs and die erweiterten Pins und lasse sie leuchten.

# Lösung

## Die Pinerweiterung verwenden

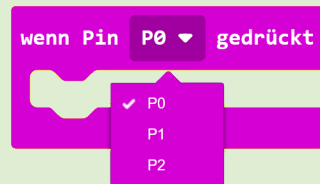
### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN



### CODE



Unter «Pin» können die erweiterten Pins ausgewählt werden.



Bei den Blocks aus dem Menü «Eingabe» können die erweiterten Pins nicht ausgewählt werden!

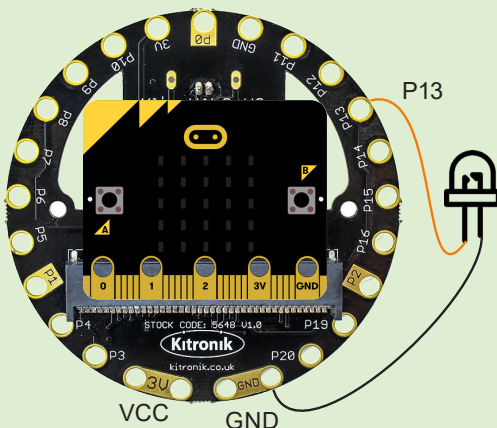
### HINWEIS

Einige Pins werden für die LED-Anzeige verwendet und sollten nicht benutzt werden! Pin 0, 1, 2, 8, 12, 13, 14, 15, 16 können frei benutzt werden!

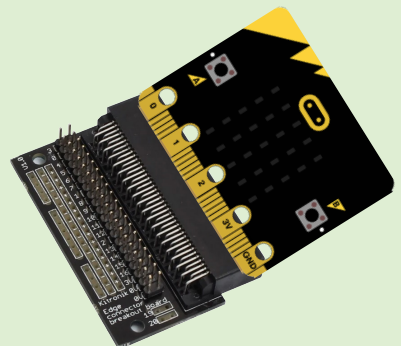
analoge Werte von Pin P8			
P0	P1	P2	P3
P4	P10	P5 (nur schreiben)	P6 (nur schreiben)
P7 (nur schreiben)	P8 (nur schreiben)	P9 (nur schreiben)	P11 (nur schreiben)
P12 (nur schreiben)	P13 (nur schreiben)	P14 (nur schreiben)	P15 (nur schreiben)
P16 (nur schreiben)			

### ELEKTRONIK

Nicht alle Pins können analog lesen!



Klip Halo für Krokodilklemmen



Edge Connector für Pins

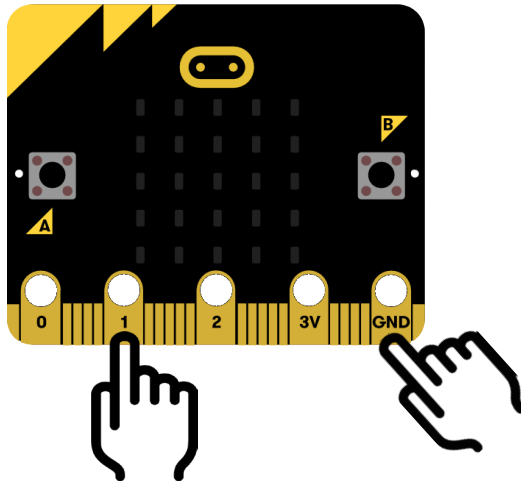
Schwierigkeitslevel «EINFACH»

6

# Die Berührungssensoren verwenden



5 MINUTEN



## CHALLENGE

Die LED-Anzeige ändert das Smiley-Symbol, wenn du mit der Fingerspitze die Pins 0 bis 2 oder das Logo (micro:bit Version 2) berührst.



# Lösung

## Die Berührungssensoren verwenden

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

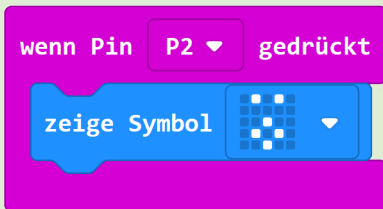
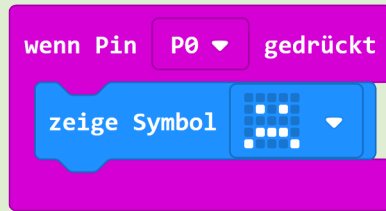
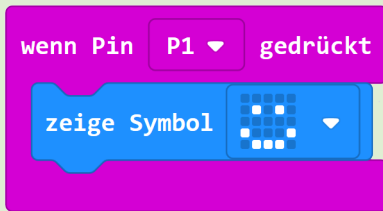


Grundlagen



Eingabe

### CODE



*Diese Ereignisblöcke werden nur dann ausgelöst, wenn man kurz drückt und wieder loslässt. Bei langem Drücken passiert nichts!*

### HINWEIS

*Um mit der Fingerspitze die Pins zu «drücken», muss gleichzeitig mit einem Finger der GND-Pin und mit dem anderen Finger einer der Pins 0 bis 2 berührt werden. Das funktioniert auch mit zwei Händen. Dabei dient der eigene Körper als elektrischer Leiter und der Stromkreis schliesst sich über unseren Körper.*



*Das Logo auf der Vorderseite des micro:bits Version 2 ist ebenfalls ein kapazitiver Berührungssensor. Dabei benutzt man das Ereignis «wenn Logo gedrückt». GND muss man hier nicht zusätzlich drücken!*



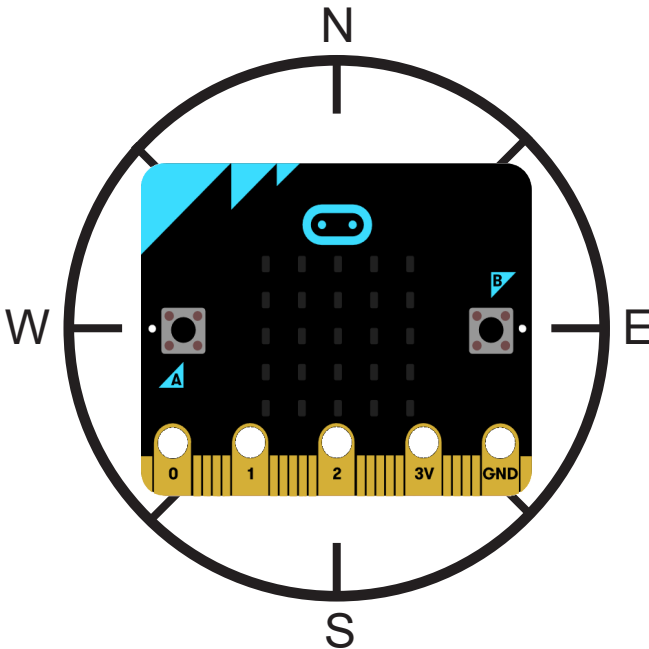
Schwierigkeitslevel «EINFACH»

7

# Den Kompass benutzen



5 MINUTEN



## CHALLENGE

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

# Lösung

## Den Kompass benutzen

---

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN



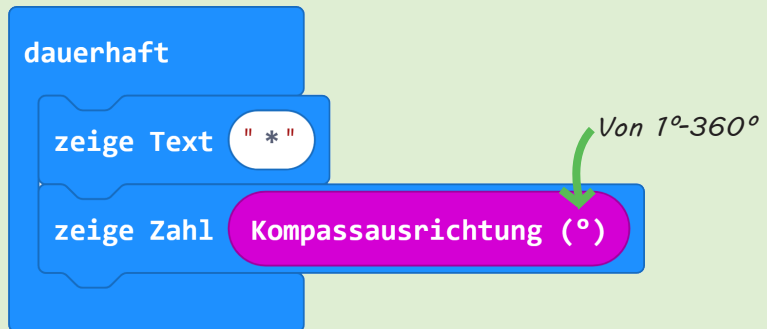
Grundlagen



Eingabe

---

### CODE



### HINWEIS

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

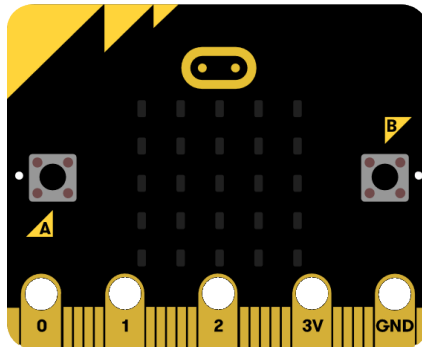
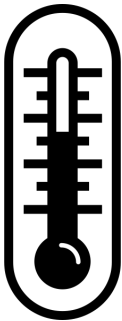
Schwierigkeitslevel «EINFACH»

8

# Die Temperatur messen



5 MINUTEN



## CHALLENGE

Zeige die Werte des Temperatursensors auf der LED-Anzeige an.

# Lösung

## Die Temperatur messen

---

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN



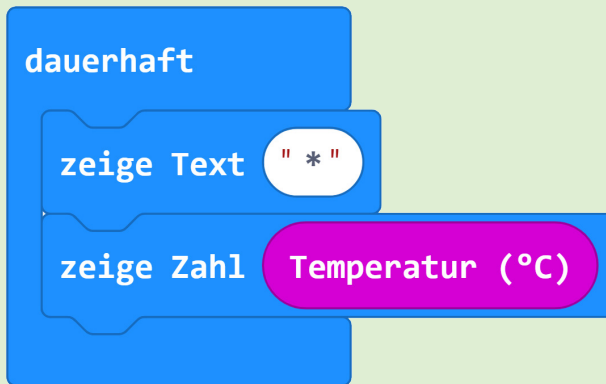
Grundlagen



Eingabe

---

### CODE



### HINWEIS

- Die Zeichenfolge «\*» vor «zeige Zahl» hilft, auf der LED-Anzeige die Zahl besser zu erkennen (Beginn des Lauftextes).
- Der Temperatursensor benötigt einige Minuten, bis er sich eingependelt hat.
- Es kann sein, dass die Temperatur nicht ganz korrekt ist. Mit diesem Sensor kann man gut grosse Temperaturunterschiede erkennen. Für feinere Messungen eignet er sich nicht so gut.

Schwierigkeitslevel «EINFACH»

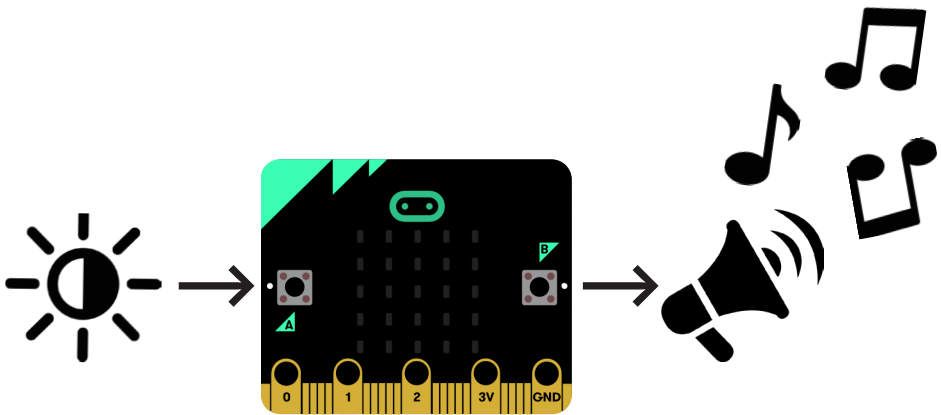
9

# Die Helligkeit messen



10 MINUTEN

ZUBEHÖR



## CHALLENGE

Klemme einen Lautsprecher an den micro:bit (nur bei micro:bit Version 1). Lasse bei unterschiedlichem Licht andere Musiknoten spielen.

# Lösung

## Die Helligkeit messen

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN



Grundlagen



Eingabe



Musik



Fortgeschritten



Pins

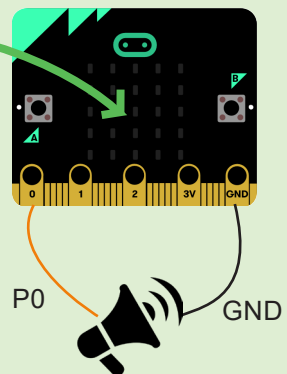
### CODE



### HINWEIS

Die Sensorwerte reichen von 0 (dunkel) bis etwa 255 (hell). Der «verteile» Block wandelt den Wertebereich des Sensors auf den Wertebereich des Lautsprechers um (Tonfrequenz 60-1000 Hz).

Die LED-Anzeige des micro:bits ist auch ein Helligkeitssensor. Halte die Handfläche über das Display, um abzdunkeln



### ELEKTRONIK (nur micro:bit Version 1)

Lautsprecher (auf +/- Polarität achten!)

- Schwarzes Kabel → GND (-)
- Rotes Kabel → digitaler Output (P0)

Beim micro:bit 1 ist der Audiopin P0. Dies kann im Menü «Pins» mit dem Block «setze Audiopin» geändert werden.



Schwierigkeitslevel «EINFACH»

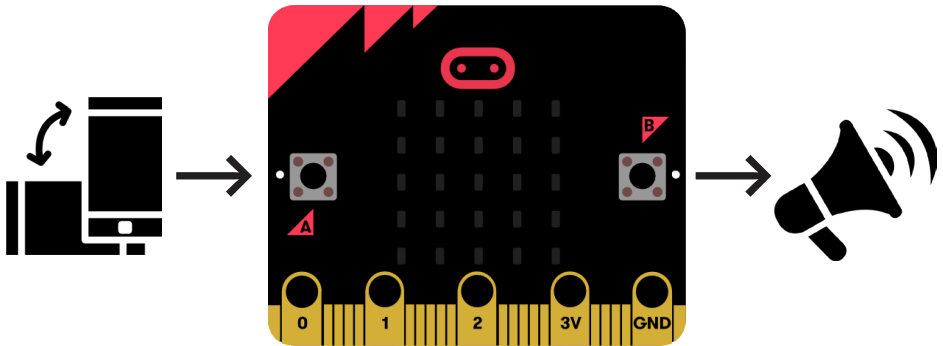
10

# Den Lagesensor benutzen



10 MINUTEN

ZUBEHÖR



## CHALLENGE

Klemme einen Lautsprecher an den micro:bit (nur bei micro:bit Version 1). Spiele eine Melodie, wenn er geschüttelt wird. Zeige verschiedene Symbole auf der LED-Anzeige an, wenn der micro:bit nach links, rechts, oben oder unten gehalten wird.

# Lösung

## Den Lagesensor benutzen

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN



Grundlagen

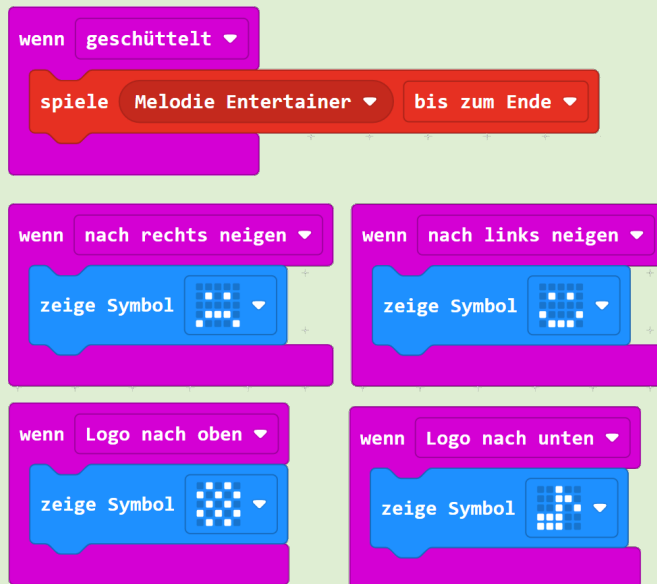


Eingabe



Musik

### CODE

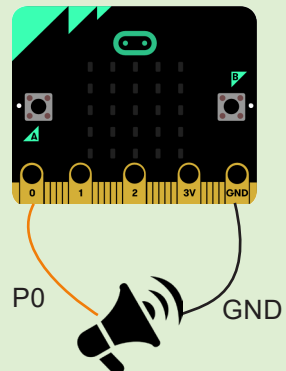


### HINWEIS

Ein Lagesensor besteht aus einem Gyroskop (Rotationssensor), Beschleunigungssensor und Kompass. Diese Sensoren können auch einzeln ausgelesen werden. Ein Beschleunigungssensor zeigt immer auch die Erdbeschleunigung an!

ELEKTRONIK (nur micro:bit Version 1)

Siehe Challenge Card Nr 4.



Schwierigkeitslevel «EINFACH»

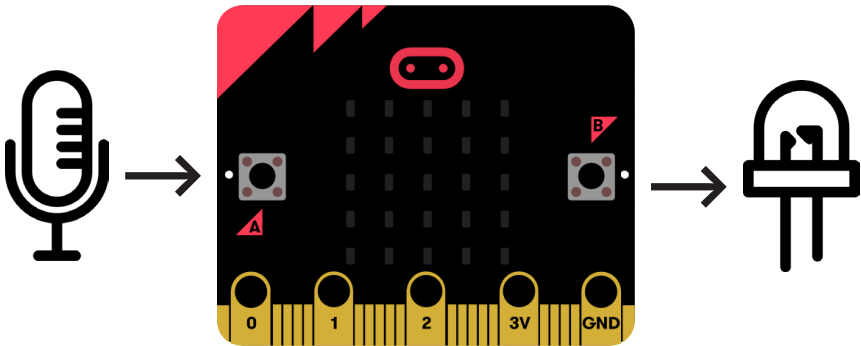
11

# Die Lautstärke messen



10 MINUTEN

ZUBEHÖR



## CHALLENGE

Dies ist nur für micro:bit Version 2! Klemme eine LED an den micro:bit. Lass sie leuchten, wenn es laut ist und schalte sie ab, wenn es leise ist. Zeige die Lautstärke als Werte auf der LED-Anzeige an.

# Lösung

## Die Lautstärke messen

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Eingabe

### CODE

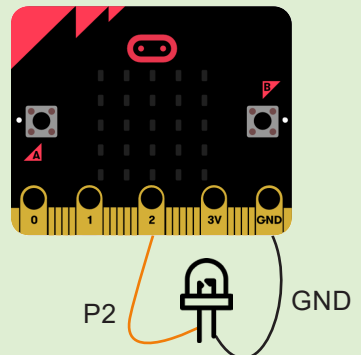
*Nur micro:bit Version 2 hat ein Mikrofon eingebaut!*



### ELEKTRONIK

LED (auf +/- Polarität achten!)

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

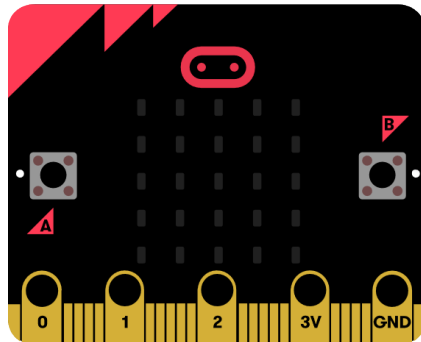


## Schwierigkeitslevel «MITTEL»

## 12 Abstand messen



## ZUBEHÖR



## CHALLENGE

Klemme einen Distanzsensord (Ultraschall) an den micro:bit.  
Zeige die gemessene Distanz über ein Säulendiagramm  
auf der LED-Anzeige an.

# Lösung

## Abstand messen

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN



Grundlagen



LED

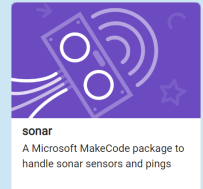
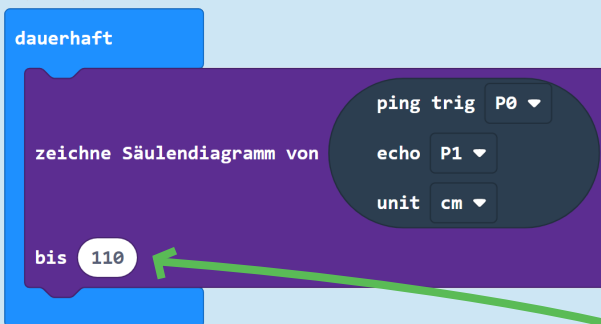


Sonar



Erweiterungen

### CODE



Im Menu  
«Erweiterungen»  
suche nach  
«sonar».

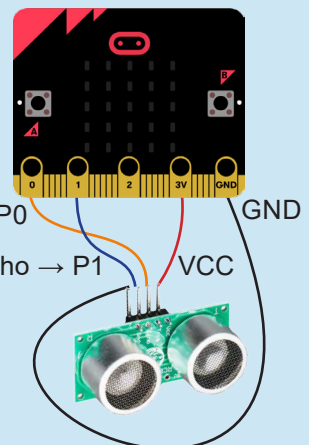
### HINWEIS

Das Säulendiagramm zeichnet je nach Sensorwert eine Säule auf der LED-Anzeige. Halte eine Hand vor dem Sensor: Je nach Distanz zum Sensor wird eine kleinere oder grössere Säule gezeichnet. Der Maximalwert des Sensors kann hier eingegeben werden (110cm). Verändere diesen Maximalwert, was passiert?

Klicke auf «Konsole anzeigen Gerät» (der micro:bit muss gekoppelt sein, siehe Grundlagen II).

Konsole anzeigen Gerät

Der Messwert wird in Echtzeit als Graph im Zeitverlauf dargestellt.



Schwierigkeitslevel «MITTEL»

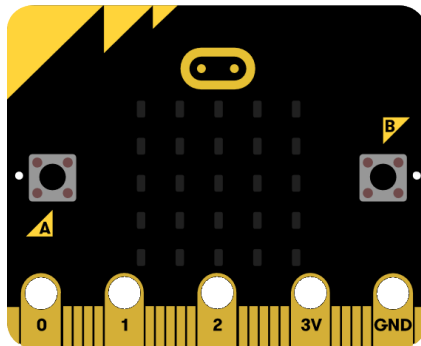
13

# Einen Drehknopf benutzen



10 MINUTEN

ZUBEHÖR



## CHALLENGE

Klemme einen Drehknopf (Potentiometer) an den micro:bit. Drehe den Regler in verschiedene Positionen und zeige den Wert als Zahlenwert auf der LED-Anzeige an.

# Lösung

## Einen Drehknopf benutzen

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN



Grundlagen

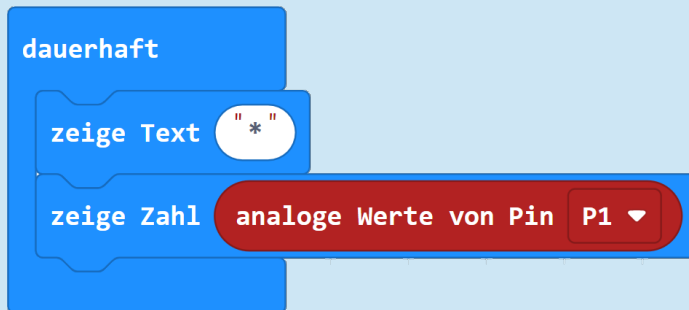


Fortgeschritten



Pins

### CODE



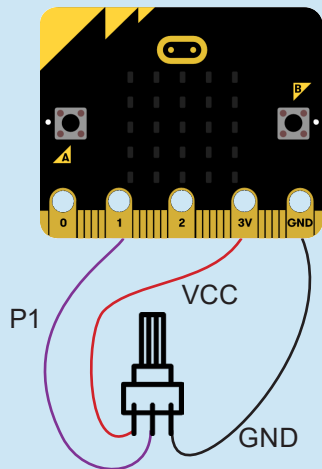
### HINWEIS

Die Zeichenfolge «\*» vor «zeige Zahl» hilft, auf der LED-Anzeige die Zahl besser zu erkennen (Beginn des Lauftextes).  
Um Sensorwerte dauerhaft und nicht nur einmalig auszulesen, wird eine «dauerhaft» Schleife verwendet.

### ELEKTRONIK

#### Potentiometer

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





Schwierigkeitslevel «MITTEL»

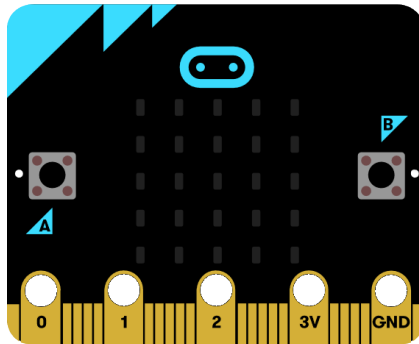
14

# Ein Licht dimmen



10 MINUTEN

ZUBEHÖR



## CHALLENGE

Klemme einen Drehknopf (Potentiometer) und eine LED an den micro:bit. Durch das Drehen des Reglers am Drehknopf wird die LED heller oder dunkler gedimmt.

# Lösung

## Ein Licht dimmen

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Fortgeschritten

Pins

### CODE

dauerhaft

schreibe analogen Wert von Pin P2 auf analoge Werte von Pin P1

Dieser Codeblock ist zusammengesetzt. Dies funktioniert, da der Wertebereich des Drehknopfs gleich ist (0-1023) wie der Wertebereich eines analogen Outputs zum Dimmen der LED.

schreibe analogen Wert von Pin P2 auf

Helligkeit der LED

analoge Werte von Pin P1

Wert vom Drehknopf

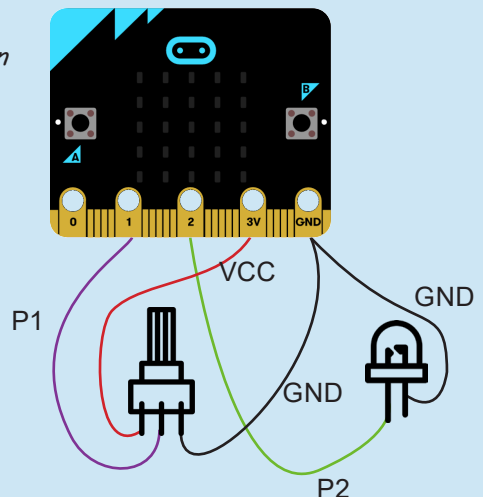
### HINWEIS

Ein Drehknopf liefert einen analogen Wertebereich. Siehe Grundlagenkarte VII «Analoger Input und Output».

### ELEKTRONIK

LED (auf +/- Polarität achten!)

- Siehe Challenge Card Nr 3. Drehknopf
- Siehe Challenge Card Nr 13.



Schwierigkeitslevel «MITTEL»

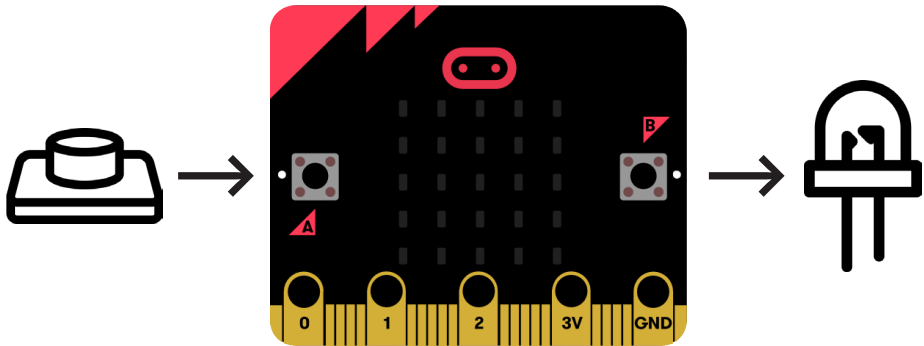
15

# 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  
die Taste 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

Dieser Codeblock ist zusammengesetzt. Dies funktioniert, da der Wertebereich der Taste (0 oder 1) gleich ist wie der Wertebereich eines digitalen Outputs zum Ein- und Ausschalten der LED.

schreibe digitalen Wert von Pin P2 auf

LED Ein- oder Ausschalten

digitale Werte von Pin P1

Wert der Taste

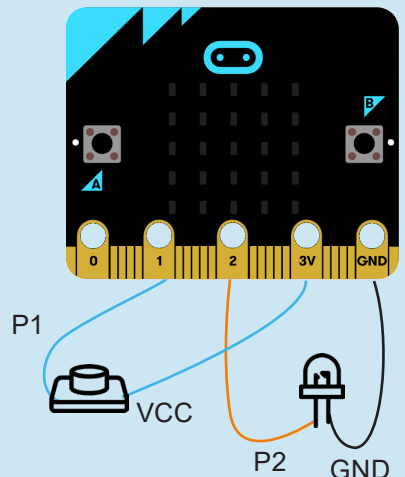
### ELEKTRONIK

LED (auf +/- Polarität achten!)

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

Taste

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



Schwierigkeitslevel «MITTEL»

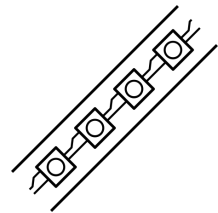
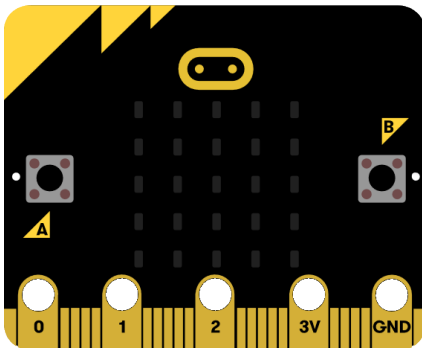
16

# Eine Lichterkette erleuchten



20 MINUTEN

ZUBEHÖR



## CHALLENGE

Klemme eine LED-Lichterkette an den micro:bit.  
Lasse sie in verschiedenen Farben leuchten.

# Lösung

## Eine Lichterkette erleuchten

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN



Grundlagen



Schleifen



NeoPixel

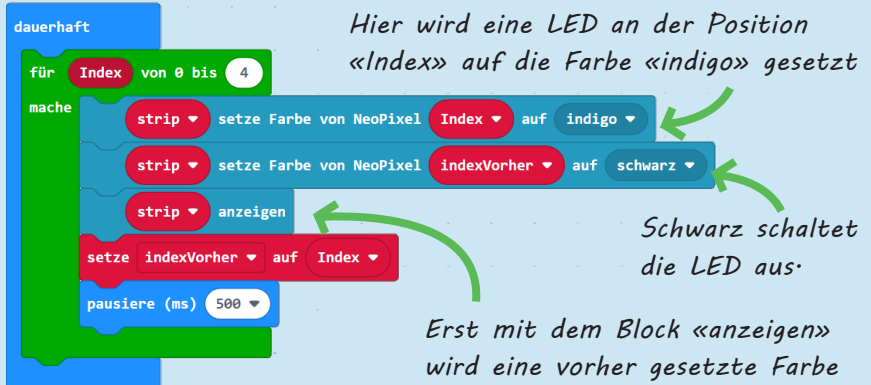
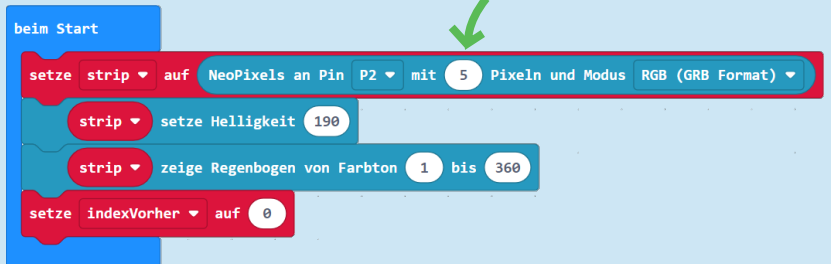


Variablen



Erweiterungen

### CODE



### HINWEIS

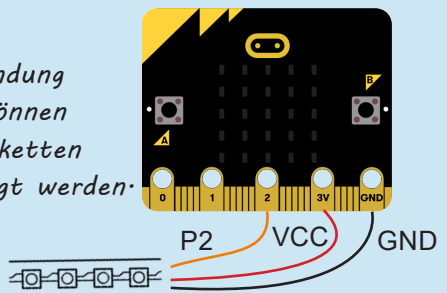
Für die Lichterkette muss die «Neopixel» Erweiterung importiert werden (siehe Grundlagenkarte III).

### ELEKTRONIK

Neopixel-Strip

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

Über eine Verbindung DOUT → DIN können mehrere Lichterketten aneinandergehängt werden.



Schwierigkeitslevel «MITTEL»

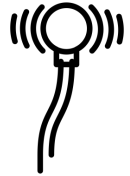
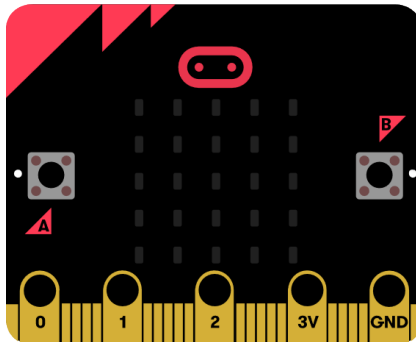
17

# Einen Vibrationsmotor steuern



10 MINUTEN

ZUBEHÖR



## CHALLENGE

Klemme einen Drehknopf (Potentiometer) und einen Vibrationsmotor an den micro:bit. Durch das Drehen des Reglers vibriert der Motor stärker oder schwächer.

# Lösung

## Einen Vibrationsmotor steuern

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN



Grundlagen



Fortgeschritten



Pins

### CODE

dauerhaft

schreibe analogen Wert von Pin P2 auf analoge Werte von Pin P1

### HINWEIS

Eine gedimmte LED und ein Vibrationsmotor sind beide analoge Outputs. Deshalb ist der Code genau gleich wie in Challenge 14 «Ein Licht dimmen». Ein Vibrationsmotor benötigt nicht viel Strom, darum kann er direkt ohne externe Batterie an den micro:bit angehängt werden (im Gegensatz zur Challenges 19-21).

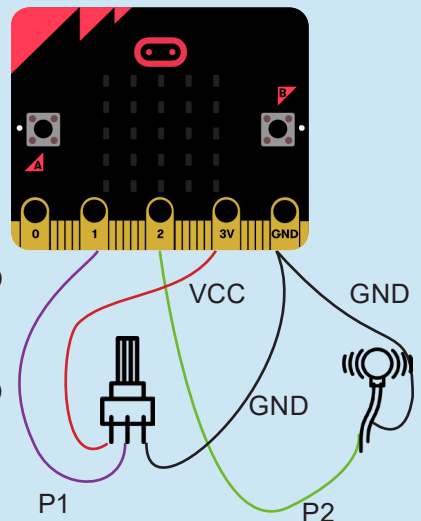
### ELEKTRONIK

Vibrationsmotor (auf Polarität achten!)

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

Potentiometer

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





Schwierigkeitslevel «MITTEL»

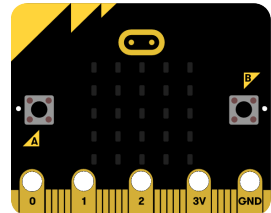
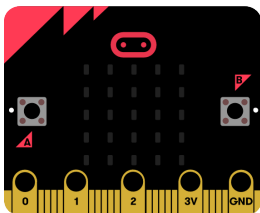
18

# Nachrichten über Funk senden



10 MINUTEN

ZUBEHÖR



## CHALLENGE

Sende mit der Taste A eine Nachricht über Funk an einen anderen micro:bit. Der Empfänger soll die Nachricht auf der LED-Anzeige anzeigen.

# Lösung

## Nachrichten über Funk senden

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN



Grundlagen



Fortgeschritten

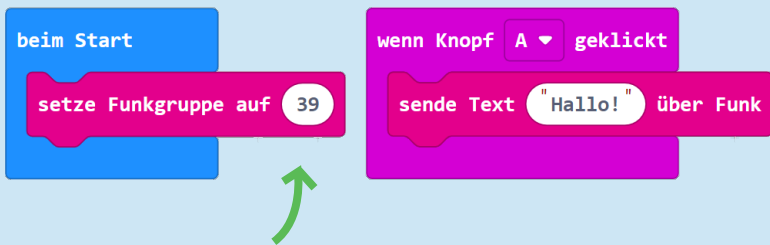


Pins



Funk

### CODE SENDER



### CODE EMPFÄNGER Die gleiche Funkgruppe wählen!



Empfangener Text als Parameter hinunterziehen

### HINWEIS

Die beiden micro:bits müssen in derselben Funkgruppe sein, um sich gegenseitig Nachrichten zu senden. Es können auch mehrere micro:bits in derselben Funkgruppe sein und alle empfangen die Nachricht. Es können verschiedene Funkgruppen von 0 bis 255 gewählt werden.

Schwierigkeitslevel «SCHWER»

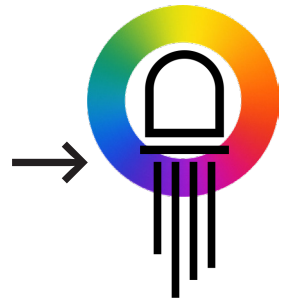
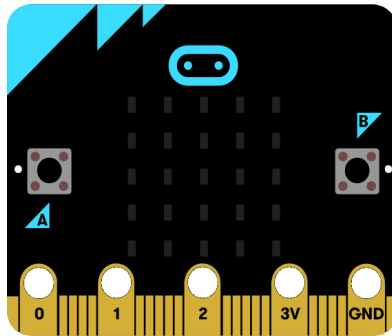
19

# Eine RGB LED in allen Farben erleuchten



10 MINUTEN

ZUBEHÖR



## CHALLENGE

Klemme eine RGB-LED an den micro:bit. Zeige die Farben des Regenbogens nacheinander an.

# Lösung

## Eine RGB LED in allen Farben erleuchten

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Fortgeschritten  
Pins

### CODE

Hier ein Codebeispiel mit zwei Farben.  
Für weitere Farben müssen die Blöcke lediglich kopiert und die Werte eingefügt werden

### HINWEIS

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

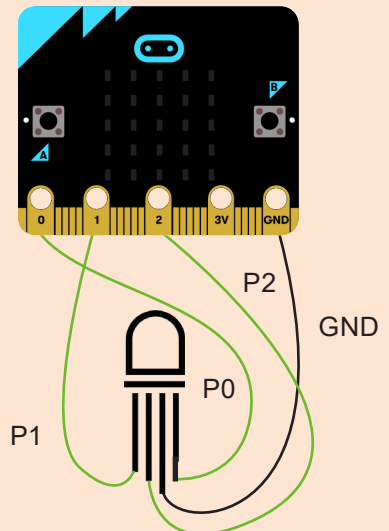
594, 0, 846
300, 0, 521
0, 0, 1023
0, 1023, 0
1023, 1023, 0
1023, 509, 0
1023, 0, 0

Je nach Hersteller  
können die RGB Pins  
unterschiedlich sein!  
Jede Farbe kann mit  
Pin auf 3V und GND  
einzeln getestet  
werden.

### ELEKTRONIK

RGB-LED (auf Polarität achten!)

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



Schwierigkeitslevel «SCHWER»

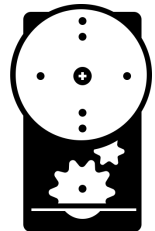
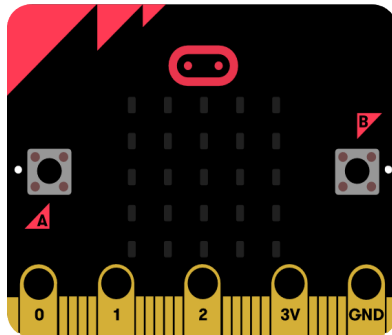
20

# Einen Servo-Motor steuern



15 MINUTEN

ZUBEHÖR



## CHALLENGE

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

# Lösung

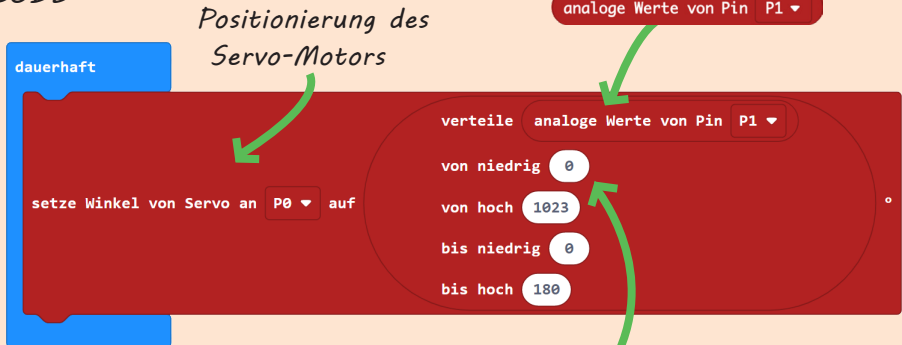
## Einen Servo-Motor steuern

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen

Fortgeschritten  
Pins

### CODE



Die Sensorwerte des Drehknopfs reichen von 0 bis 1023. Der «verteile» Block wandelt diesen Wertebereich auf den Wertebereich des Servo-Motors (0°-180°) um.

### 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.

Es gibt auch Servo-Motoren, die nicht positionieren, sondern um 360° drehen. Dort bedeutet die Position 0° max. Drehgeschwindigkeit in die eine Richtung, 180° max. Drehgeschwindigkeit in die andere Richtung und 90° Stillstand.



Servo-Motor (FS90R)  
(Vollumdrehung 360°)



Servo-Motor (FS90)  
(Positionierung 180°)

# Lösung

## Einen Servo-Motor steuern

### VARIANTE 1: OHNE MOTOR BOARD

#### ELEKTRONIK

##### Servo-Motor

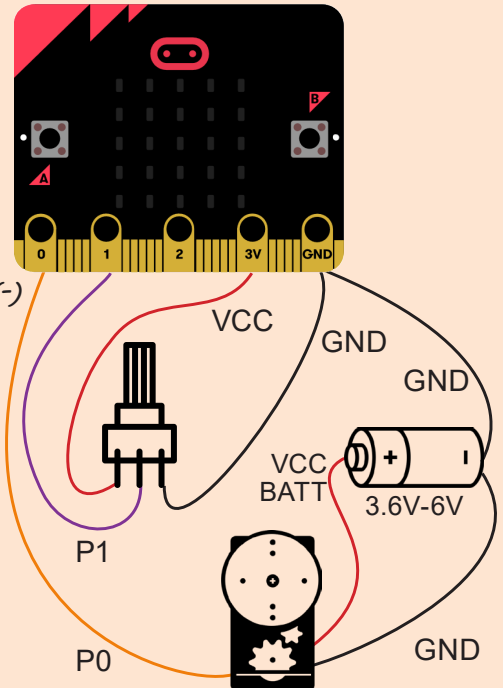
- Rotes Kabel → VCC BATT (+)
- Schwarzes/braunes Kabel → GND(-)
- Gelbes/oranges Kabel → digitaler Output (P0)

##### Potentiometer

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

##### Batterie

- Schwarzes Kabel → GND (-)

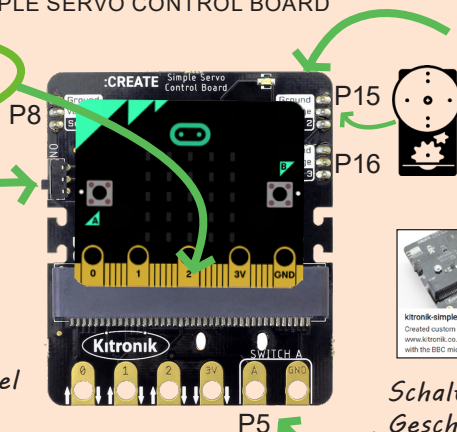


### VARIANTE 2: MIT SIMPLE SERVO CONTROL BOARD

micro:bit  
hineinstecken

Schalter  
einschalten!

G=GND=braunes Kabel  
V=VCC=rotes Kabel  
S=Signal=oranges Kabel



3xAAA Batterien  
auf der Rückseite

VCC BATT  
3.6V-4.5V



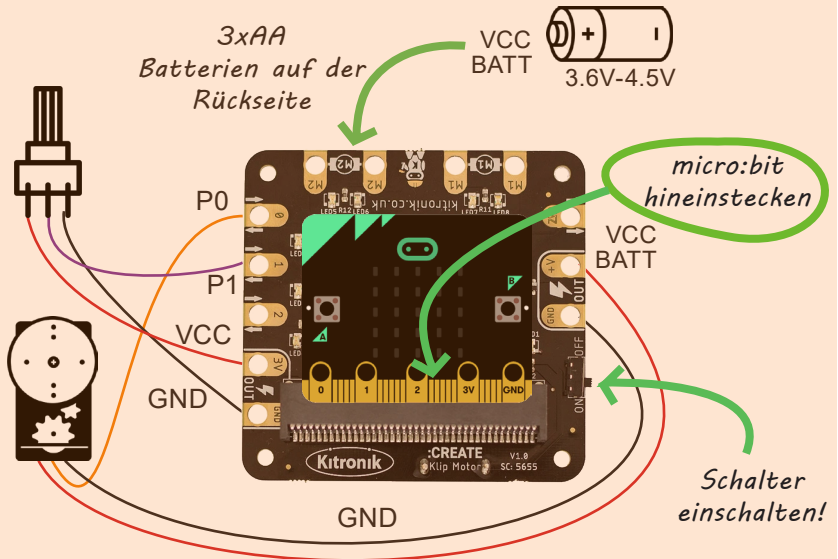
Erweiterung  
importieren

Schalter A=P5 über GND  
Geschlossen liest 0  
Offen liest 1

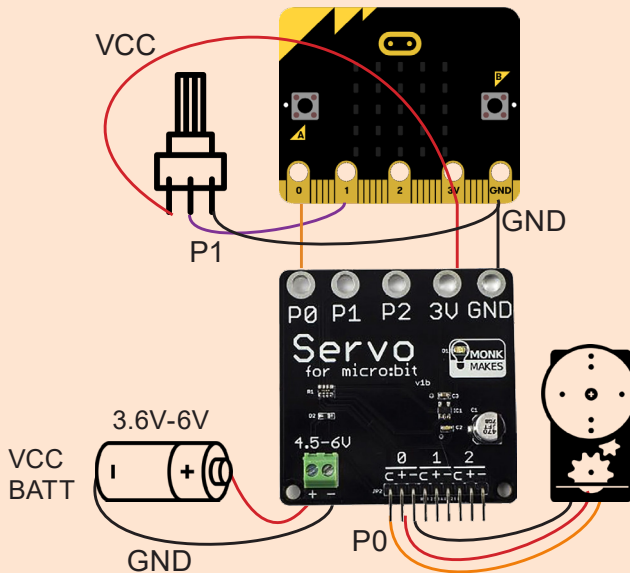
# Lösung

## Einen Servo-Motor steuern

### VARIANTE 3: MIT KLIP MOTOR BOARD



### VARIANTE 4: MIT SERVO BOARD





Schwierigkeitslevel «SCHWER»

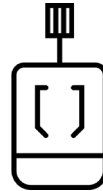
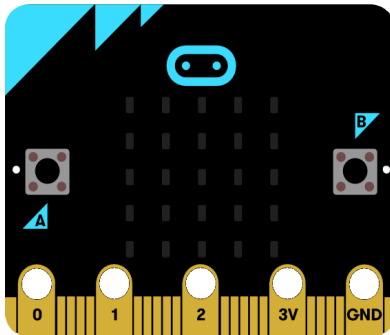
21

# 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 Pause (Stillstand) dazwischen.

# Lösung

## Einen DC-Motor steuern

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN



Grundlagen



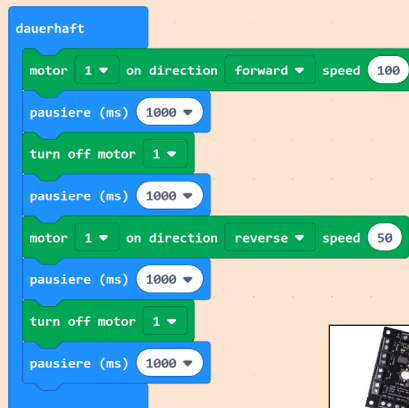
Motor Driver



Erweiterungen

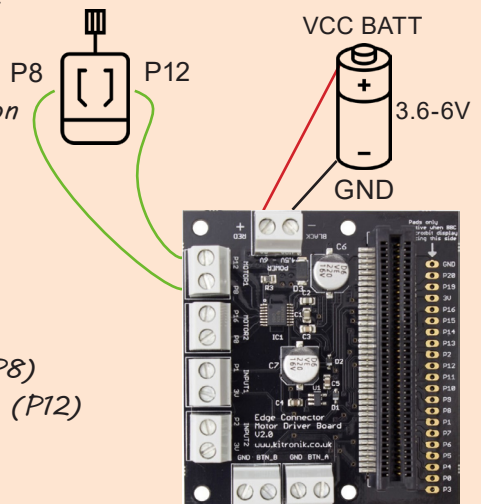
### VARIANTE 1: MIT DC MOTOR BOARD

#### CODE



#### HINWEIS

Für die Steuerung von DC-Motoren benötigt man ein Motor-Board und eine externe Stromversorgung (VCC BATT). Der micro:bit muss im Motor-Board stecken. Für die Steuerung muss die Motor Extension importiert werden. Im Menu «Erweiterungen» suche nach «kitronik-motor-driver».



#### ELEKTRONIK

##### DC-Motor

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

##### Batterie

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

# Lösung

## Einen DC Motor steuern

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN



Grundlagen



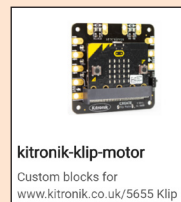
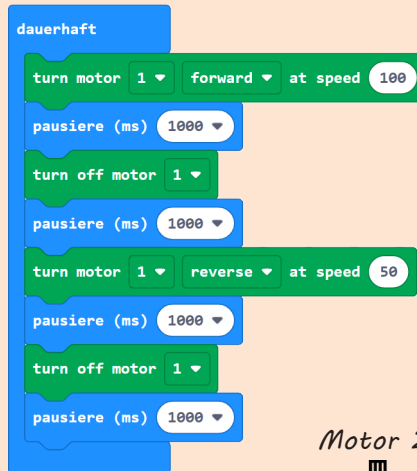
Klip Motor



Erweiterungen

### VARIANTE 2: MIT KLIP MOTOR BOARD

#### CODE



#### HINWEIS

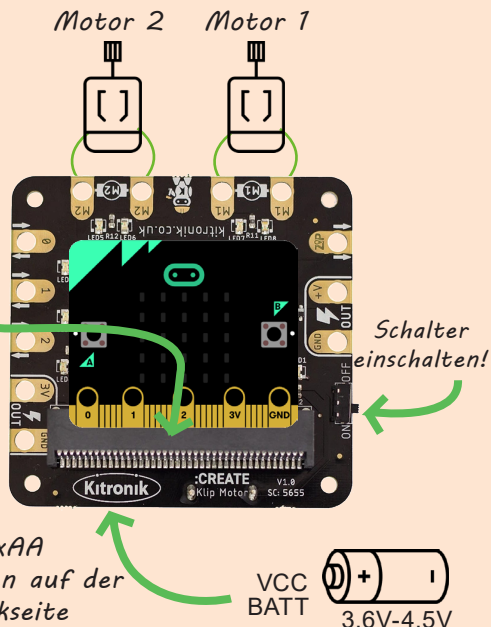
Für die Steuerung muss die Motor Extension importiert werden. Im Menu «Erweiterungen» suche nach «kitronik-klip-motor».

#### ELEKTRONIK

##### DC-Motor

- Eine Seite → M1
- Andere Seite → M1

micro:bit  
hineinstecken



# Lösung

## Einen DC Motor steuern

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN



Grundlagen



Fortgeschritten



Pins



Logik



Eingabe

### VARIANTE 3: MIT RELAIS BOARD

#### CODE



#### HINWEIS

Ein Relais trennt zwei Stromkreise und funktioniert wie ein Schalter: Der micro:bit steuert das Relais, welches dann den Stromkreis des Motors öffnet oder schliesst. Mit einem Relais kann der Motor nur ein- oder ausgeschaltet werden und in eine Richtung drehen. Für unterschiedliche Geschwindigkeiten und eine andere Drehrichtung wird ein Motor Board benötigt. (Variante 1 und 2).

#### ELEKTRONIK

##### DC Motor

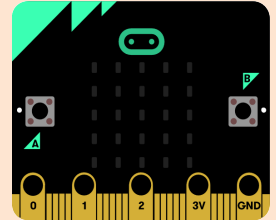
- Eine Seite → Relay Board OUT
- Andere Seite → Batterie GND

##### Batterie

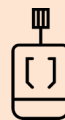
- Rotes Kabel → Relay Board OUT

##### Relay Board

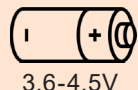
- Relay Board GND → micro:bit GND (-)
- Relay Board IN → digitaler Output (P1)



P1



GND



VCC  
BATT

3.6-4.5V

Schwierigkeitslevel «SCHWER»

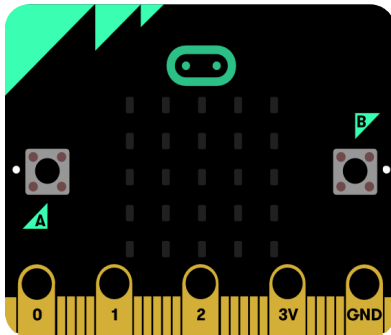
22

# Einen linearen Motor steuern



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

## Einen linearen Motor steuern

### VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN



Grundlagen

Fortgeschritten

Pins

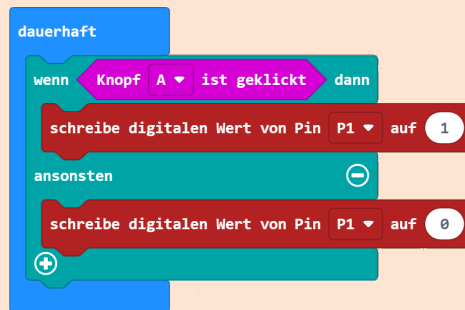


Logik



Eingabe

### CODE



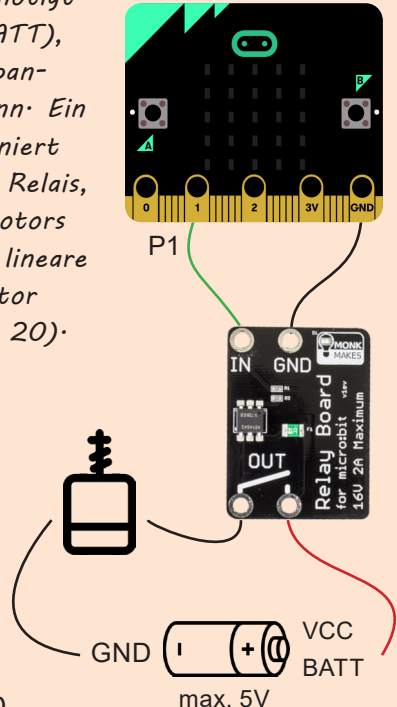
### HINWEIS

Für die Steuerung von linearen Motoren benötigt man eine externe Stromversorgung (VCC BATT), da sie mehr Strom und/oder eine höhere Spannung benötigen, als der micro:bit liefern kann. Ein Relais trennt zwei Stromkreise und funktioniert wie ein Schalter: Der micro:bit steuert das Relais, welches anschliessend den Stromkreis des Motors öffnet oder schliesst. Ohne Relais kann der lineare Motor auch wie ein DC Motor über ein Motor Board gesteuert werden (Challenge Card Nr 20).

### ELEKTRONIK

Linearer Motor (Solenoid)

- 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)



# Notizen