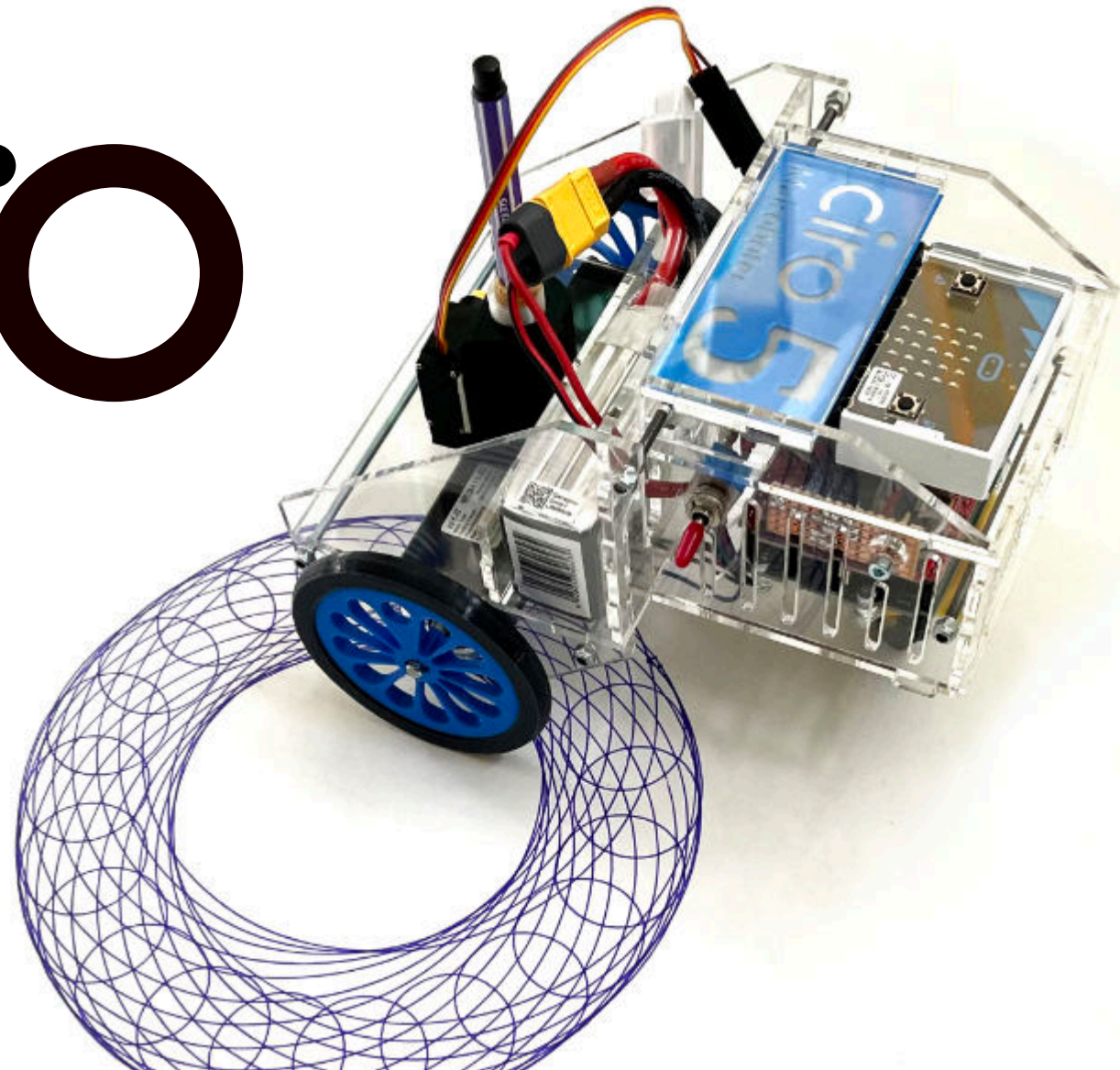


ciro



Handbuch Malroboter **ciro**

Inhalt

Inhalt der MakerBox «Malroboter ciro»	Seite 3
A. Programm makecode.microbit.org öffnen und ein neues Projekt erstellen .	Seite 4
B. Installation der Erweiterung «Malroboter»	Seite 5
C. 1. Programm schreiben	Seite 7
D. Microbit koppeln und Programm übertragen	Seite 17
E. Programm testen	Seite 18
F. Zeichnen auf Papier	Seite 18
G. Aufgabenstellungen	Seite 20
H. Tabelle für wichtige, einfache Figuren	Seite 21
I. Der Stiftheber	Seite 22
J. Zeichnen auf einem Platz	Seite 25
K. Geschwindigkeit und Beschleunigung ändern	Seite 34
L. microbits mit Funk verbinden	Seite 36
M. Akku laden	Seite 40
N. Mögliche Fehler und deren Ursachen	Seite 41
O. Programmbeispiel	Seite 42

Bemerkung zum Start:

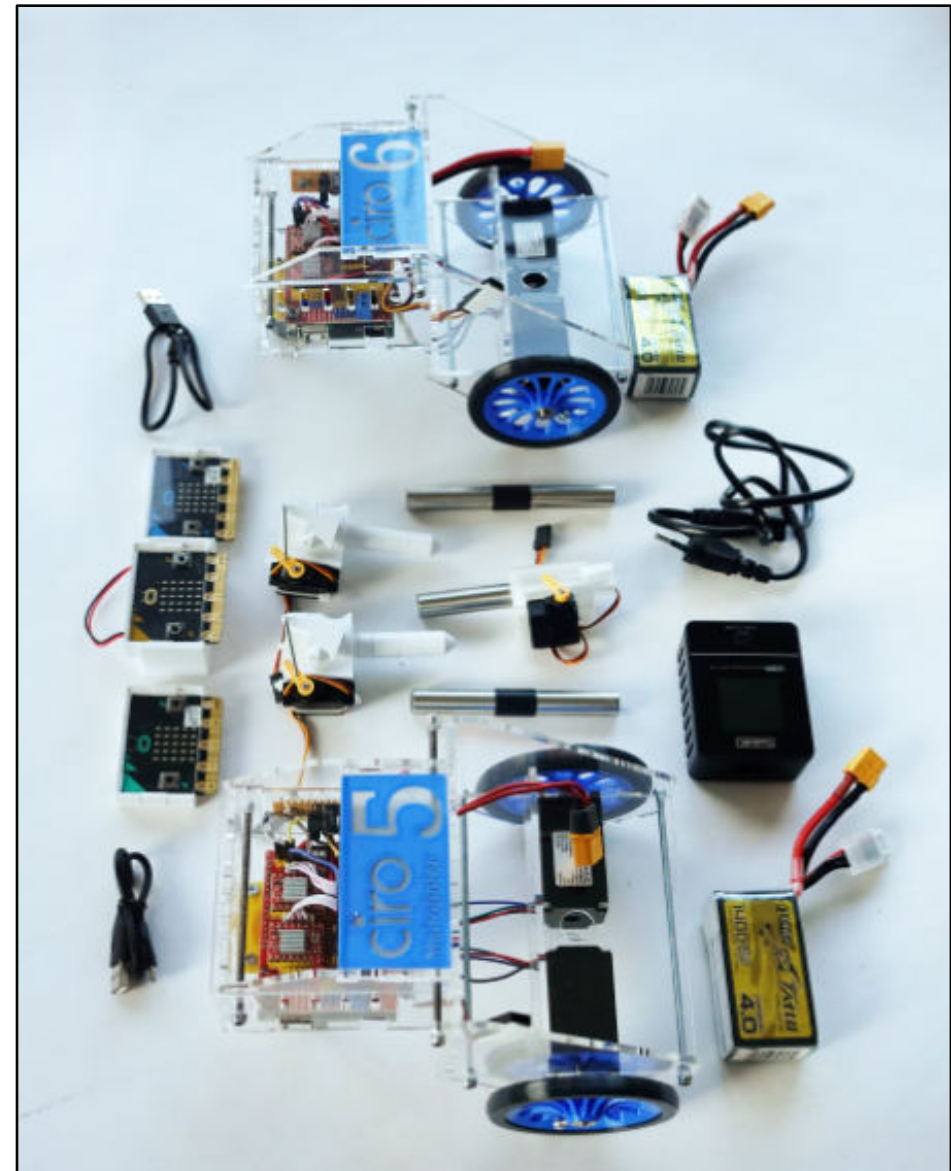
Falls du dich bereits mit micro:bit-Programmierung auskennst, kannst du nach der Installation der Erweiterung „Kapitel B“ mit Kapitel „E. Programm testen“ beginnen.

MakerBox «Malroboter ciro»

Inhalte

- 4 Stk. Malroboter ciro
- 4 Stk. microbit in Schutzhülle
- 4 Stk. USB-Mini Verbindungskabel zum Computer
- 4 Stk. Akku 4S / 14.8 V / 1550 mAh
- 2 Stk. Ladegerät ToolkitRC M4
- 4 Stk. Metallhülsen als Stifthalter
- 4 Stk. Stifteheber mit Servo
- 4 Stk. Flüssigkeitenregler mit Servo für Kreidewasser
- 2 Stk. Fernbedienung mit microbit und Batterie
- 1 Stk. 6-Kant-Schlüssel 2.5

Du benötigst zusätzlich einen Computer mit Browser und Internetverbindung.



Einstieg ins Programmieren mit

makecode.microbit.org

Als Hilfe zum Einstieg ins Programmieren mit makecode haben sich die Grundlagen und Projekte aus dem Lehrmittel «micro:bit Challenge Cards» bewährt.

<https://sites.google.com/view/imake-it/aktivit%C3%A4ten/kleine-projekte>

Diese Challenge Cards stammen von der PH Schwyz.

Mit den angeleiteten kleinen Aufgaben erhalten die Kinder wichtiges Vorwissen für die Programmierung von ciro.

Grundlagen			
Num-mer	Challenge	Inhalt	Seite
1	Hello World! 🌐	Wir lernen einen visuellen Output, das LED-Display des micro:bits kennen und benutzen "beim Start" und "dauerhaft"-Blöcke.	6
2	Knöpfe A und B benutzen	Wir brauchen die zwei eingebauten Knöpfe A & B von dem micro:bit. Zudem arbeiten wir mit «Wenn, dann»-Blöcken.	8
3*	Wir machen Musik 🎵	Wir brauchen den Lautsprecher und lernen die vorprogrammierten Melodieblöcke des makecode Programms kennen.	10
4*	Programmiere deine eigene Musik	Wir programmieren eigene Melodien Ton für Ton und arbeiten mit Schleifen.	12
5	Symbole mit den Fingerspitzen verändern	Wir testen die Leitfähigkeit unseres eigenen Körpers.	14
6	Temperatur messen	Wir lernen einen weiteren eingebauten Sensor des micro:bit kennen.	16
7	Funk mal was! 🗨️	Wir lassen zwei micro:bits über Funk miteinander sprechen.	18

Im 2. Teil der Challenge Cards sind 5 Projekte und dessen Lösungen enthalten.

Projekte			
Nummer	Challenge	Gelernte Konzepte	Seite
1	Die Würfel sind gefallen	Wir programmieren uns einen eigenen Würfel, der durch Schütteln eine Zufallszahl anzeigt.	20
2	Wo ist Norden?	Wir entdecken den eingebauten Kompass...	23
3*	Mein eigener kleiner Roboter	Ein Roboter der bei Klatschen lächelt? Dich begrüsst, wenn du nach Hause kommst? Nichts leichter als das...	27
4*	Tischklavier	Dieses Projekt zeigt dir, wie du ganz einfach ein kleines Klavier mit micro:bit und Alufolie baust.	30
5	Papier schlägt Stein. Oder so...	Mit micro:bit lässt sich auch ein Schere, Stein, Papier programmieren.	33
Lösungen zu den Zusatzaufgaben			38

Einblick ins 3. Projekt «Wir machen Musik».

3 Wir machen Musik

Baue den untenstehenden Code nach.

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Grundlagen Musik

beim Start

Beginne Melodie Dadadum Wiederhole einmal

Der Lautsprecher des micro:bits spielt die Melodie *Dadadum* einmal.

Challenge 3a
Lasse die Melodie unendlich lange laufen.

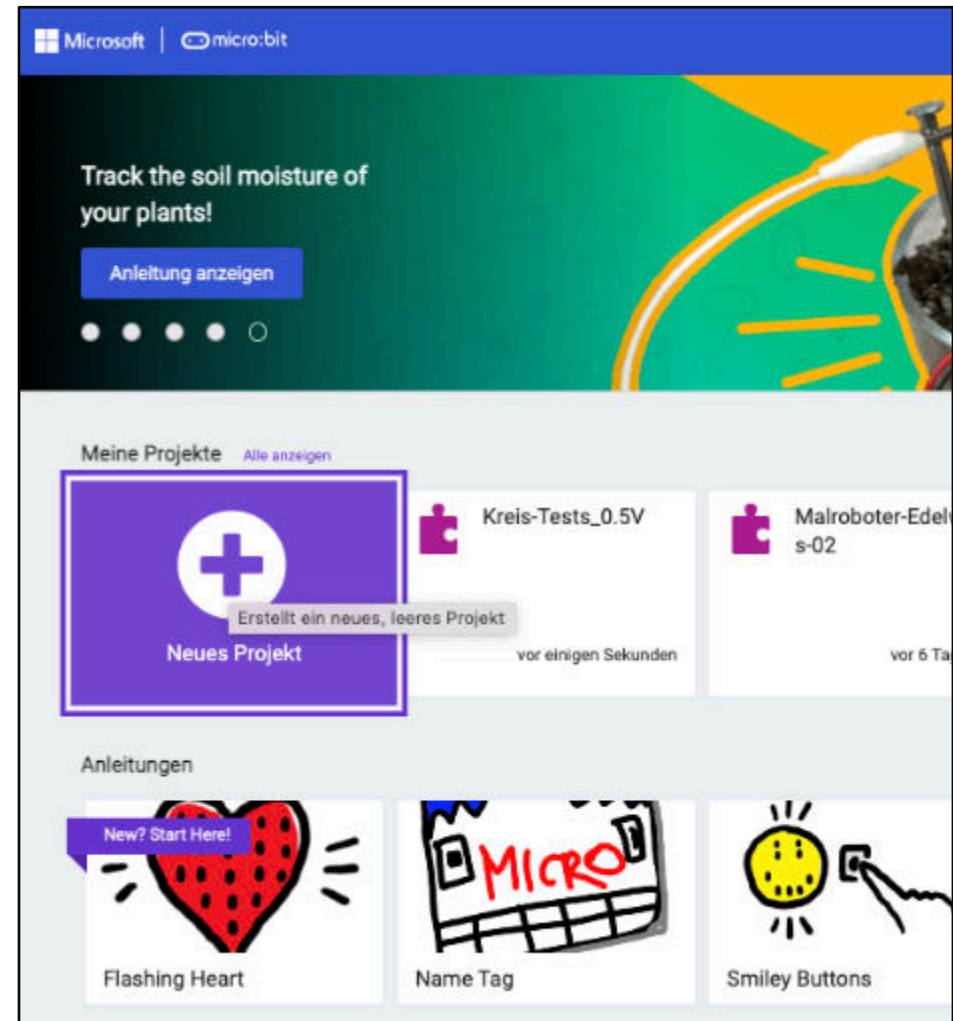
Challenge 3b
Programmiere zwei unterschiedliche Melodien, die du mit Knopf A und Knopf B abspielen kannst.

VERWENDETE BEFEHLSGRUPPEN

Eingabe Musik

A. Programm *makecode.microbit.org* öffnen und ein neues Projekt erstellen

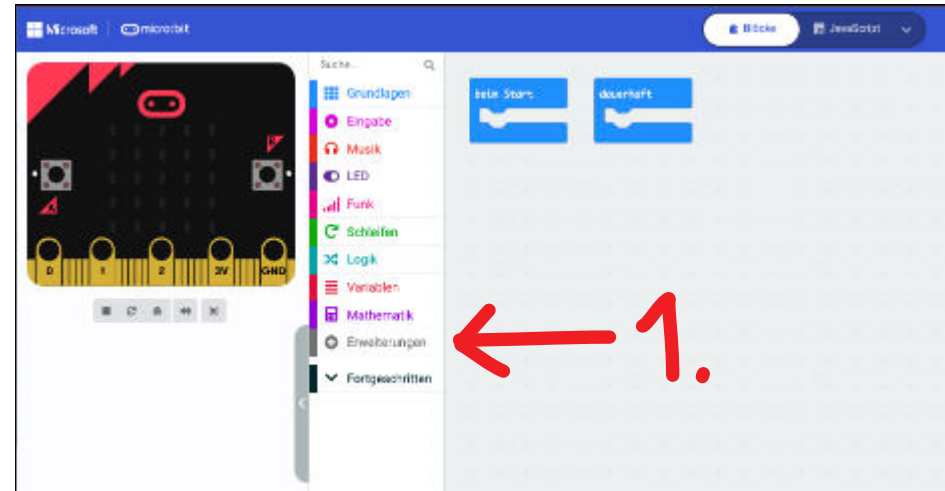
1. Öffne die Website makecode.microbit.org
2. Starte ein neues Projekt.
3. Gib deinem Projekt einen passenden Namen.
Mit Vorteil auch mit Datum oder Nummer.
4. Klicke auf «erstellen».



B. Installation der Erweiterung «Malroboter»

Bei jedem Start fehlt noch die Palette «Malroboter». Diese Erweiterung muss geladen werden.

1. Klick auf «Erweiterungen»

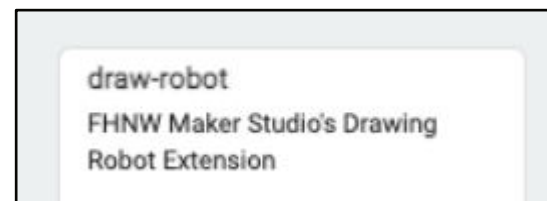


2. Kopiere den Link

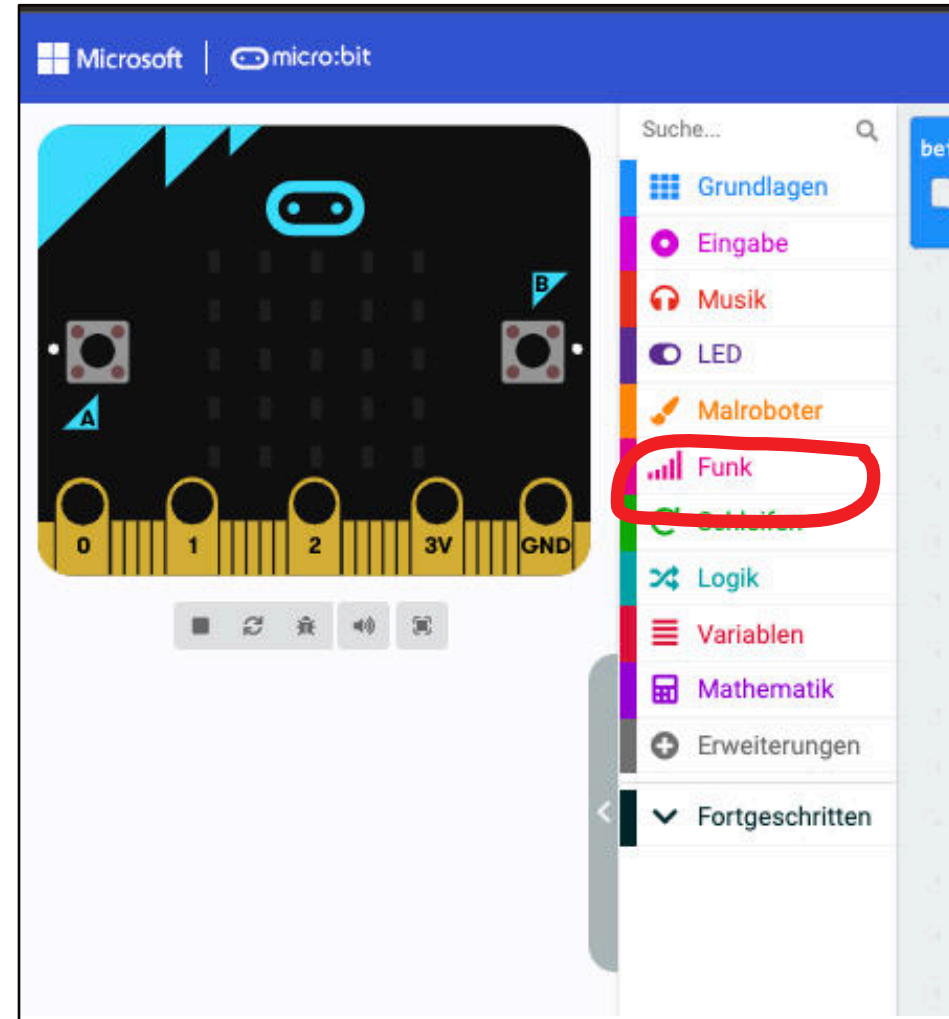
<https://github.com/fhnwmaker/pxt-draw-robot>
ins Textfeld



3. Quittiere mit Enter



Nun steht die Erweiterung «Malroboter» in der Programmpalette zur Verfügung.



Hinweis

Als Alternative könntest du das Musterprogramm «microbit-Vorlage.hex» vom ciro-Stick oder von der Website in die Programmieroberfläche mit den Blöcken ziehen.

Das Programm «Vorlage» inklusive der Erweiterung Malroboter in der Programmpalette öffnet sich dann.

Diese 3 Befehle stehen in der Erweiterung Malroboter zur Verfügung:

Setzt die Geschwindigkeit auf **langsam**, **mittel** oder **schnell** und die Beschleunigung auf **tief**, **mittel** oder **hoch**.

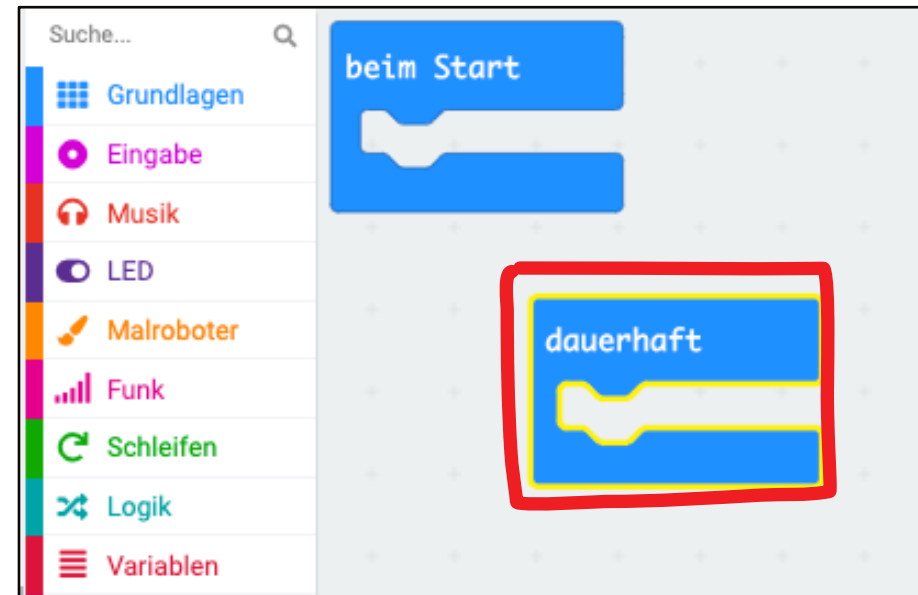
Schalte Motoren **ein** oder **aus**

Fahre mit **x-Umdrehungen** am linken Motor und **y-Umdrehungen** am rechten Motor

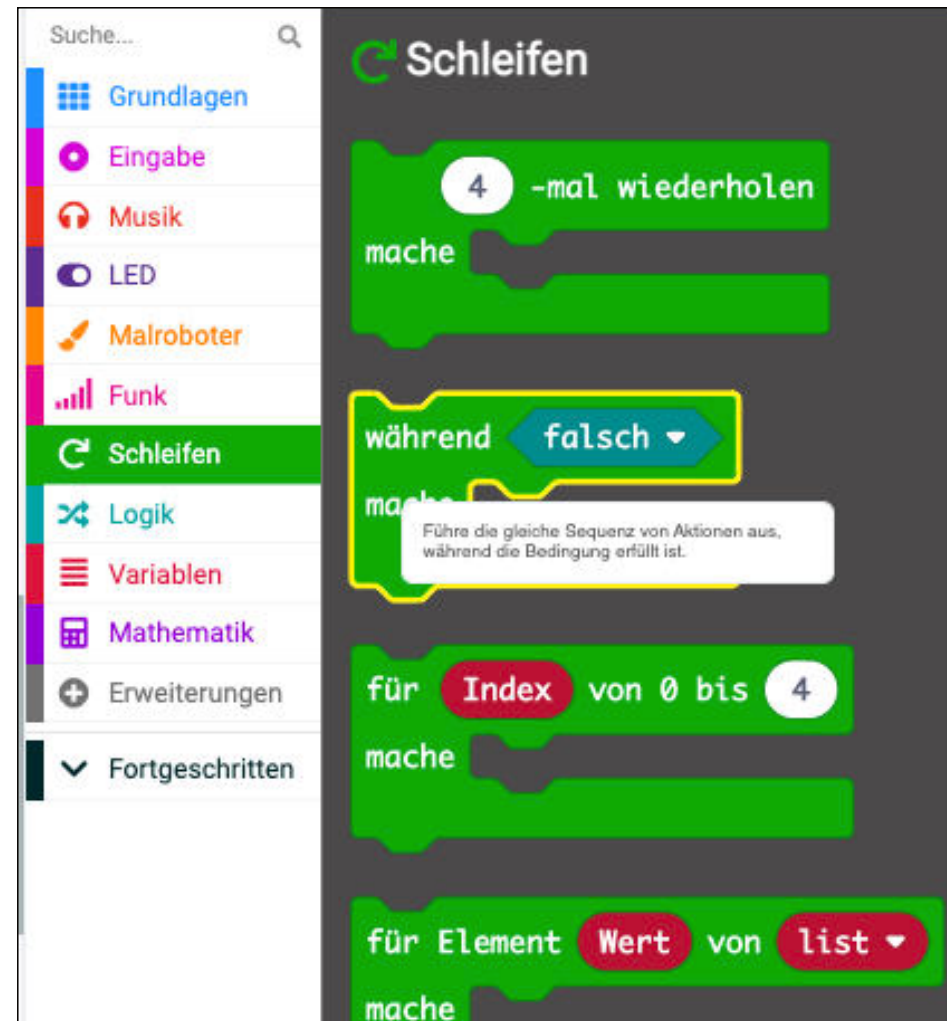


C. 1. Programm schreiben

Du startest mit dem Befehl «dauerhaft», denn das Programm soll immer wieder neu beginnen.



In der Palette «Schleifen» holst du den Befehl «während mache» und schiebst ihn in die Lücke von «dauerhaft».



Das Programm soll erst starten, wenn Knopf B gedrückt wird.

Darum nimmst du aus der Palette «Eingabe» die Auswahl «Knopf ... ist geklickt» und legst sie über die bestehende Auswahl «falsch».



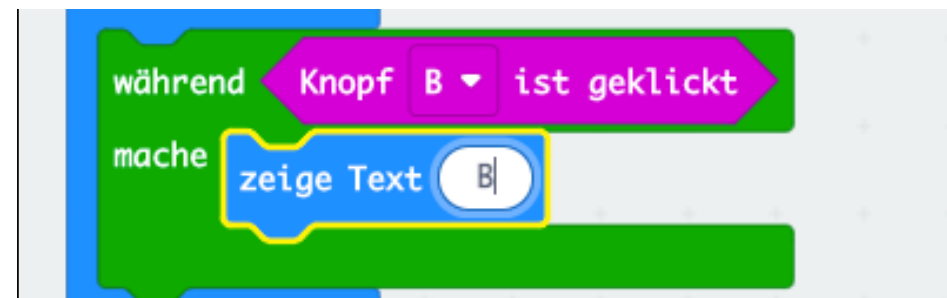
Anstelle von A wählst du im Dropdown-Menü B aus.



Auf dem Microbit soll angezeigt werden, dass der Knopf B getätigt wurde und das Programm beginnt.

Aus der Palette «Grundlagen» findest du den Befehl «zeige Text ...».

Ins Textfeld schreibst du den Buchstaben «B».

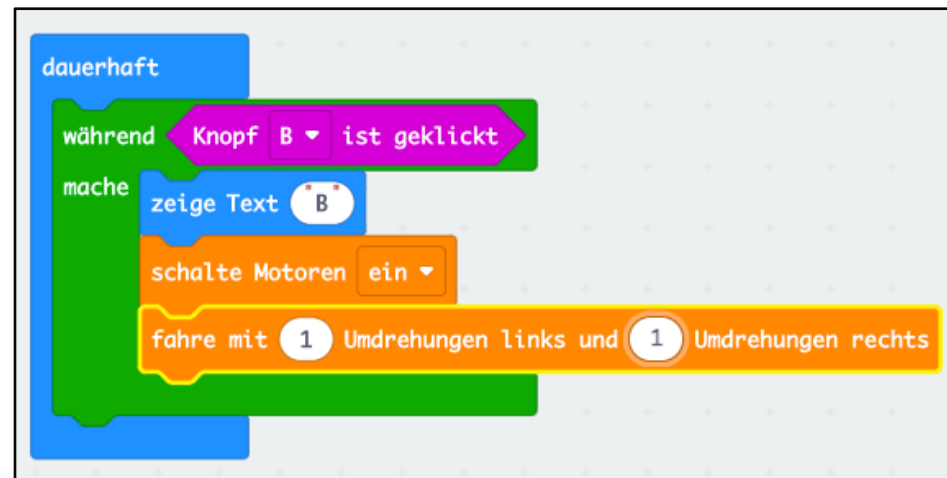


Nun programmierst du die Bewegungen des Roboters ..

In der Palette «Malroboter» wählst du zuerst den Befehl «schalte Motoren ein» und fügst ihn ein.



Dann wählst du «fahre mit ...» und schreibst bei beiden Motoren die Zahl 1.



Der Block «setze Geschwindigkeit auf ... , Beschleunigung auf ... » sollte unverändert gelassen werden.

Empfohlen sind folgende Einstellungen:

«setze Geschwindigkeit auf **langsam**, Beschleunigung auf **tief**» ... und du programmierst die Geschwindigkeit.



Um die Motoren zu schonen und Batterie zu sparen, müssen nach der Fahrt die Motoren wieder ausgeschalten werden.

Du kannst den Befehl «schalte Motoren ein» duplizieren und nach dem Fahrbefehl einsetzen.

Die Motoren sollen aber nicht ein- sondern ausschalten.

Bisher lautet das Programm:

Wenn ich den Knopf B drücke ist auf dem Microbit der Buchstabe B zu sehen und die beiden Motoren schalten ein.

Der Roboter fährt mit **einer** Umdrehung beider Motoren.

Danach schalten die Motoren wieder aus.

Durch die Betätigung des Knopfes B wiederholt sich das Programm.

```

dauerhaft
während Knopf B ist geklickt
mache
  zeige Text B
  schalte Motoren ein
  fahre mit 1 Umdrehungen links und 1 Umdrehungen rechts
  setze Geschwindigkeit auf langsam, Beschleunigung auf tief
  
```

```

dauerhaft
während Knopf B ist geklickt
mache
  zeige Text B
  schalte Motoren ein
  fahre mit 1 Umdrehungen links und 1 Umdrehungen rechts
  setze Geschwindigkeit auf langsam, Beschleunigung auf tief
  schalte Motoren ein
  
```

Damit du weisst, dass das Programm auf den Knopfdruck wartet, soll die Bereitschaft auf dem Microbit angezeigt werden.

Hol dazu in der Palette «Grundlagen» den Befehl «zeige Symbol» und setze ihn ganz oben unter «dauerhaft».

Als Symbol kannst du den Ja-Haken wählen.

Dieses Symbol kann nur gelesen werden, wenn danach eine Pause programmiert ist.

Das Programm soll deshalb 1000ms = 1 Sekunde pausieren.

Hol dazu in der Palette «Grundlagen» den Befehl «pausiere (ms) ...» und wähle die Auswahl 1 Sekunde.



Auch das Ende des Programms soll auf dem Microbit während 1 Sekunde angezeigt werden.

Lass deshalb für 1 Sekunde ein X anzeigen.

Danach soll der Bildschirminhalt gelöscht werden.



Dein 1. Programm für **ciro** ist fertig.

The image shows a Scratch-style code editor with a sequence of blocks for a program. To the right of the code are several yellow text boxes explaining the actions of the code blocks.

Code blocks (left):

- dauerhaft** (forever loop)
- zeige Symbol** (Symbol JA)
- pausiere (ms)** (1000)
- während** (while loop) **Knopf B** ist geklickt
- mache** (do block)
- zeige Text** (B)
- schalte Motoren** (ein)
- fahre mit** (1 Umdrehungen links und 1 Umdrehungen rechts)
- setze Geschwindigkeit auf** (langsam), **Beschleunigung auf** (tief)
- schalte Motoren** (aus)
- zeige Symbol** (Symbol X)
- pausiere (ms)** (1000)
- Bildschirminhalt löschen**

Explanatory text boxes (right):

- Nach dem Einschalten zeigt MicroBit 1 Sekunde lang das Symbol JA
- Wenn nach Ablauf dieser Sekunde die Taste B geklickt wird, zeigt MicroBit den Buchstaben B
- Nach einer Sekunde schalten die Motoren ein und drehen gleichzeitig 1 Umdrehung
- Die Motoren drehen mit einer langsamen Geschwindigkeit und tiefen Beschleunigung
- Anschliessend schalten die Motoren wieder aus und MicroBit zeigt das Symbol X
- Nach 1 Sekunde verschwindet das Symbol X und das Programm beginnt oben wieder

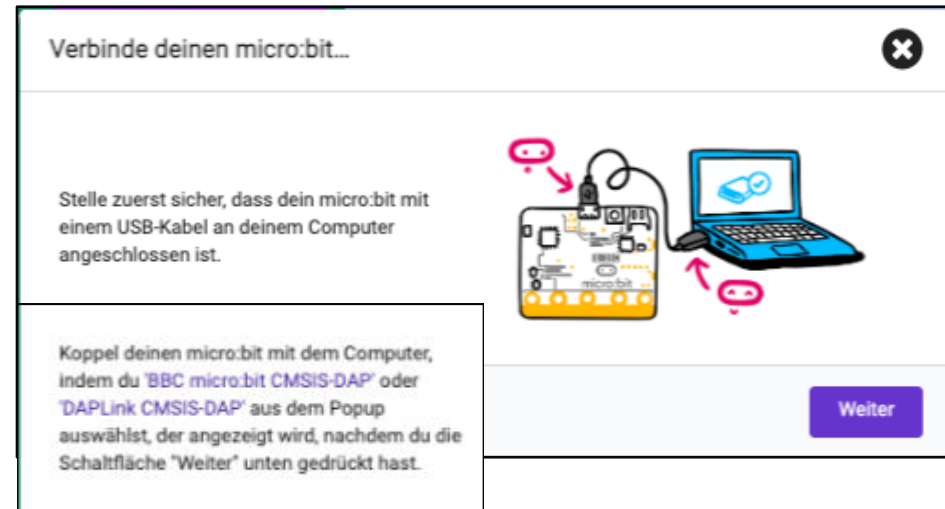
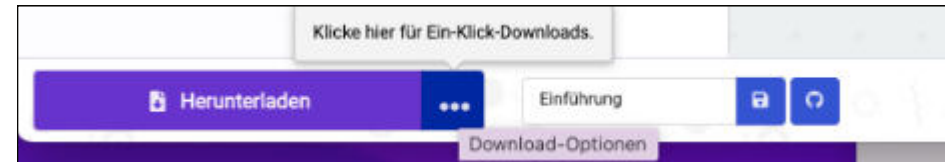
D. Microbit koppeln und Programm übertragen

Das Programm kann nun auf den eingesteckten, gekoppelten Microbit heruntergeladen werden.

Falls der Microbit noch nicht gekoppelt ist, müssen folgende Schritte unternommen werden:

1. Micro:bit mit einem USB-Kabel an deinen Computer anschliessen.
2. Drücke die Schaltfläche «Weiter».
3. Wähle den BBC micro:bit CMSIS-DAP im Popup.
4. Drücke erneut die Schaltfläche «Weiter».

Nun sollte links vom Wort «Herunterladen» das micro:bit-Icon mit einem Hacken sichtbar sein. Dein micro:bit ist jetzt mit deinem Computer gekoppelt.



E. Programm testen

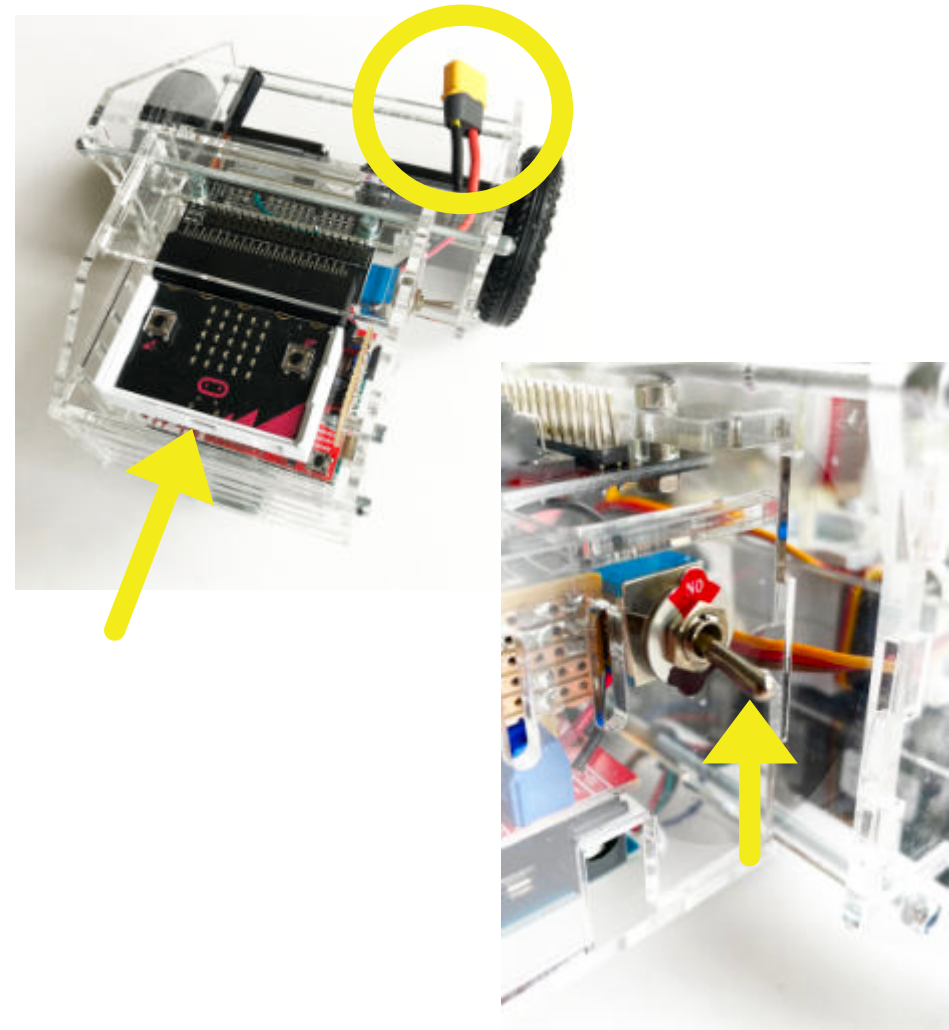
Schiebe den Microbit in die dafür vorgesehenen Halterung am Malroboter.

Verbinde die beiden gelben Stecker der Stromversorgung und stelle den Roboter auf den Boden.

Schalte den Roboter ein, indem du den Schalter auf der linken Seite nach oben kippst.

Betätige während dem Aufleuchten des Haken-Symbols am Microbit die Taste B.

Wie sieht die Fahrt des Roboters aus?
Fährt er gerade aus oder macht er eine Kurve?



F. Zeichnen auf Papier

Wenn während der Fahrt die Bewegungen auf einem Papier aufgezeichnet werden, lassen sich die Fahrten besser kontrollieren, messen und beurteilen.

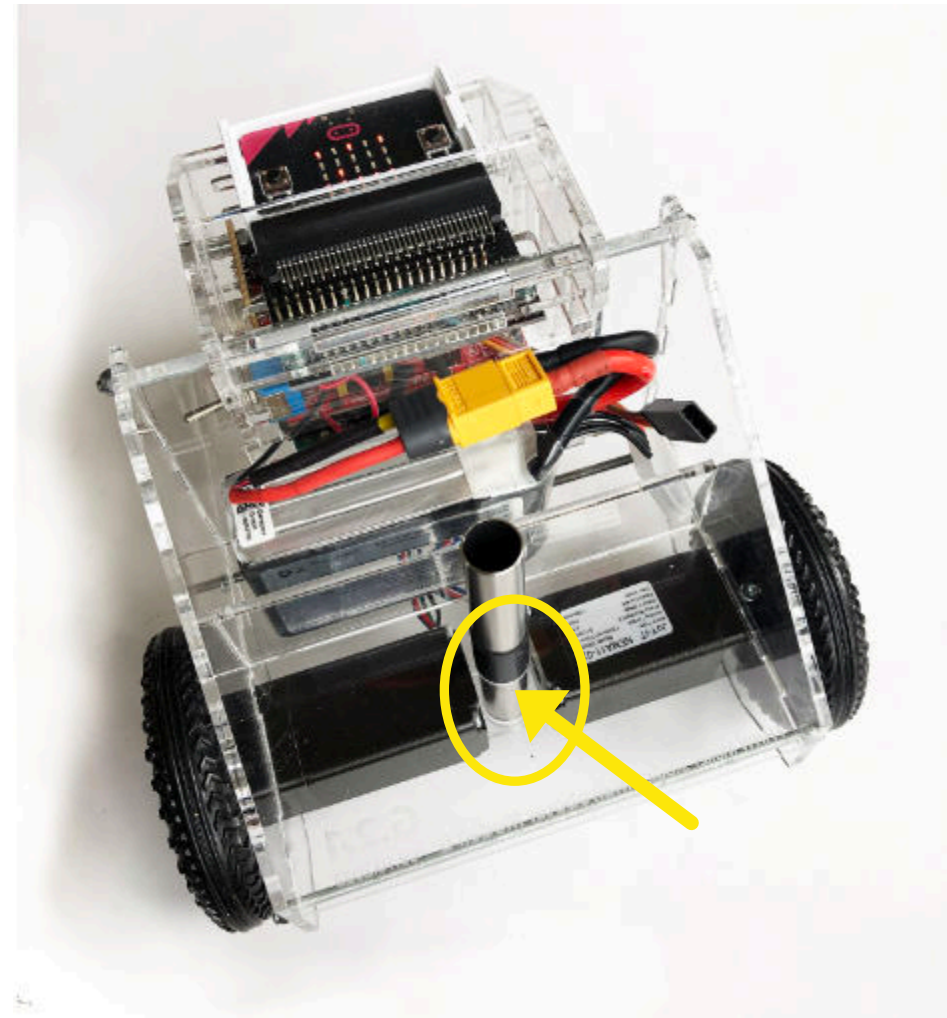
Aus diesem Grund sind zwischen den beiden Motoren zwei Löcher ins Acrylglas geschnitten.

Eine **Metallhülse**, die genau in diese Löcher passt, dient als **Stifthalterung**. Stell diese Metallhülse senkrecht in die vorgesehenen Löcher zwischen die beiden Motoren.

Bevor der Stift eingesetzt wird, solltest du den Malroboter auf ein grosses Papier stellen.

Starte nun dein erstes, selbst geschriebenes Programm erneut und lass den Stift in die Metallhülse fallen.

Miss die Länge der entstandenen Linie und notiere sie in deinem Arbeitsblatt.



G. Aufgabenstellungen

Überschreibe dein 1. Programm wie folgt.

1. Aufgabe

Motor links = 5 Umdrehungen
Motor rechts = 5 Umdrehungen

Übertrage das Programm, lege einen Stift in die Metallhülse und starte das Programm.

Miss die Länge der entstandenen Linie und notiere sie wiederum in deinem Arbeitsblatt.

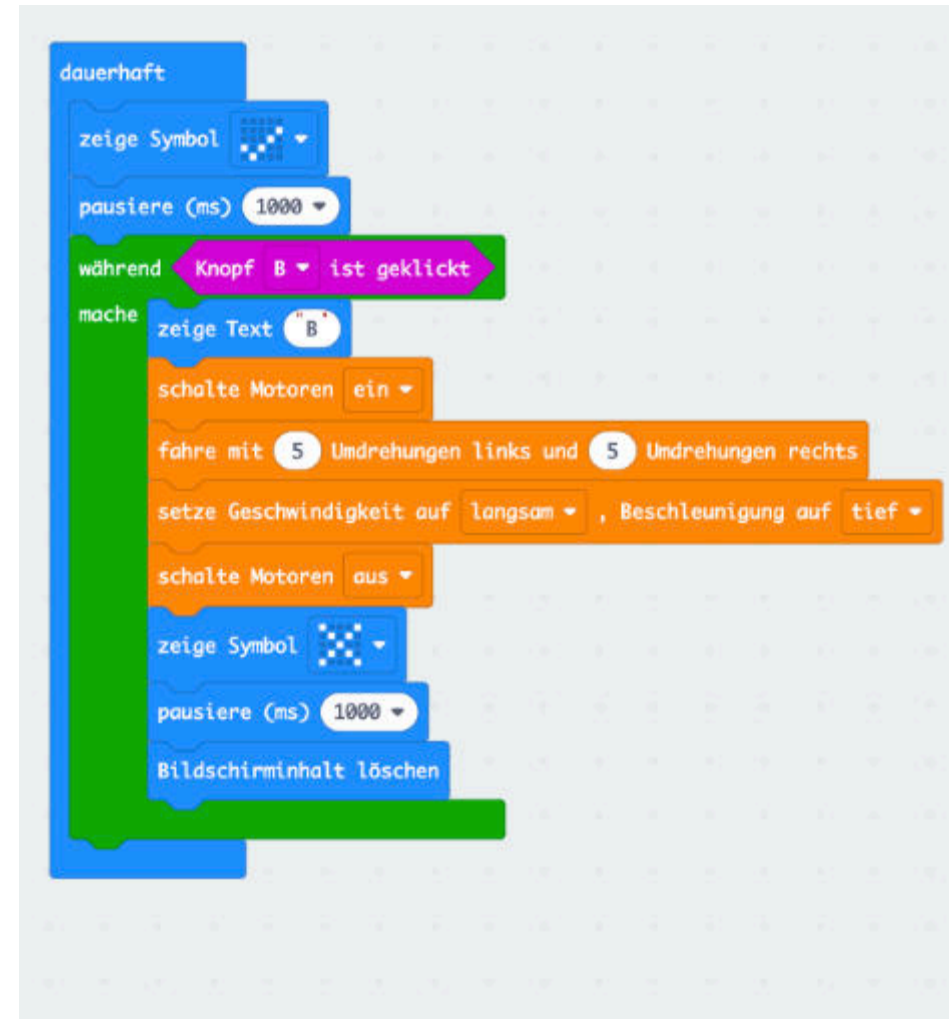
2. Aufgabe

Programmiere

Motor links 0 Umdrehungen
Motor rechts 1 Umdrehung

Übertrage das Programm, lege einen Stift in die Metallhülse und starte das Programm.

- Welche Figur zeichnet der Roboter?
- Was musst du einstellen für einen ganzen Kreis?
- Wie gross ist der Durchmesser des entstandenen Kreises?



3. Aufgabe

Wähle für den einen Motor 1 und für den andern 5 Umdrehungen.
Übertrage das Programm, lege einen Stift in die Metallhülse und starte das Programm.

- Wie gross ist der Durchmesser des entstandenen Kreises?
- Vergleiche den ersten Kreis mit dem neuen! Was stellst du fest?

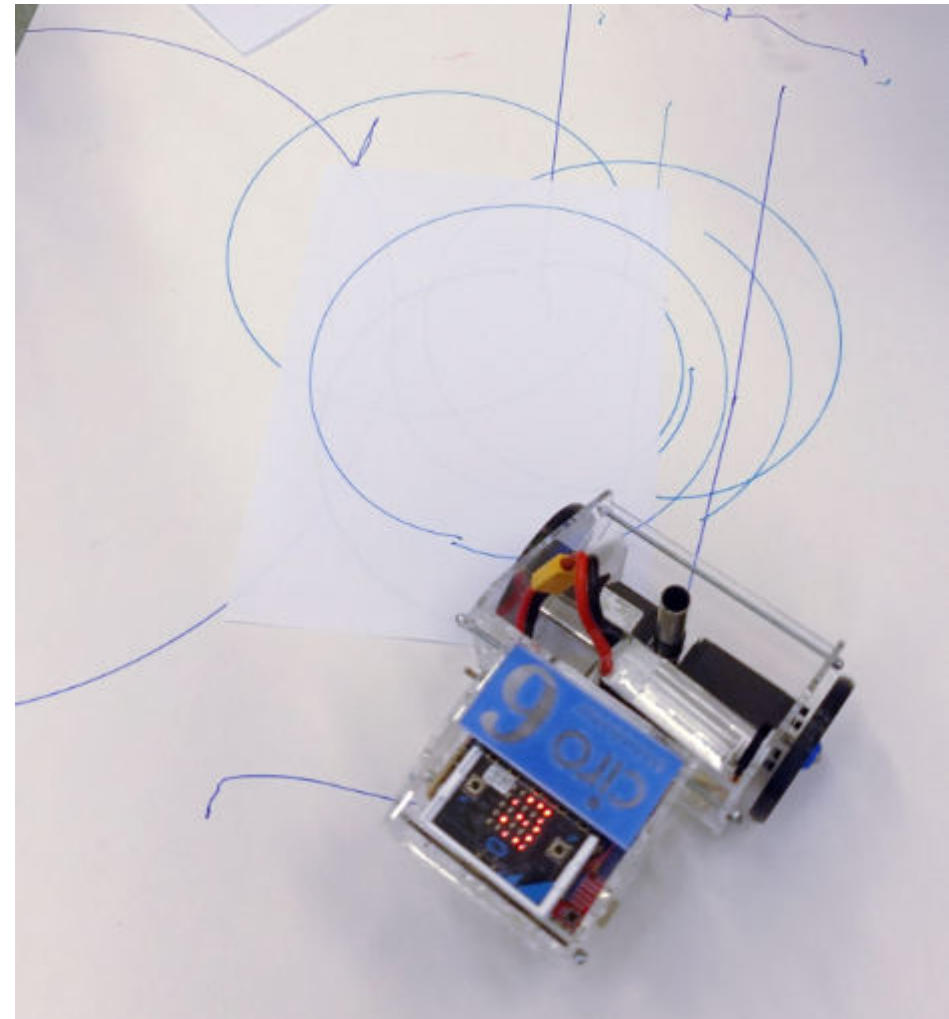
4. Aufgabe

Welche Werte musst du einstellen für einen Kreis mit doppeltem Durchmesser als in Aufgabe 3?

5. Aufgabe

Der Roboter soll auf dem Punkt drehen.

- Was stellst du ein für eine Drehung von 90 Grad?
- Für eine Richtungsumkehr (180°)?
- Für eine ganze Drehung um die eigene Achse (360°)?



H. Tabelle für Kreise und Richtungswechsel

Kreise

Wie du beim Lösen der Aufgaben 2 - 5 erfahren hast, muss der eine Motor 4 Umdrehungen mehr machen als der andere, damit der Roboter einen Kreis zeichnet.

Um Kreislinien einfacher zu planen, hilft dir diese Tabelle mit Angaben zum Kreisdurchmesser und Motor-Umdrehungen.

Falls du grössere Kreise planst, kannst du die Tabelle ergänzen.

Figur	Winkel	Ø Aussenrad	Ø Stiftlinie	Umdrehung links	Umdrehung rechts
Kreis	360°	30 cm	15 cm	0	4
Kreis	360°	37.5 cm	22.5 cm	1	5
Kreis	360°	45 cm	30 cm	2	6
Kreis	360°	52.5 cm	37.5 cm	3	7
Kreis	360°	60 cm	45 cm	4	8

Richtungswechsel

Einen Richtungswechsel ohne gezeichnete Linie erreichst du, wenn das eine Rad vorwärts, das andere rückwärts dreht.

Figur	Winkel	Ø Aussenrad	Ø Stiftlinie	Umdrehung links	Umdrehung rechts
Punkt	360°	15 cm	0 cm	-2	2
Punkt	180°	15 cm	0 cm	-1	1
Punkt	90°	15 cm	0 cm	-0.5	0.5

I. Der Stiftheber

Funktion

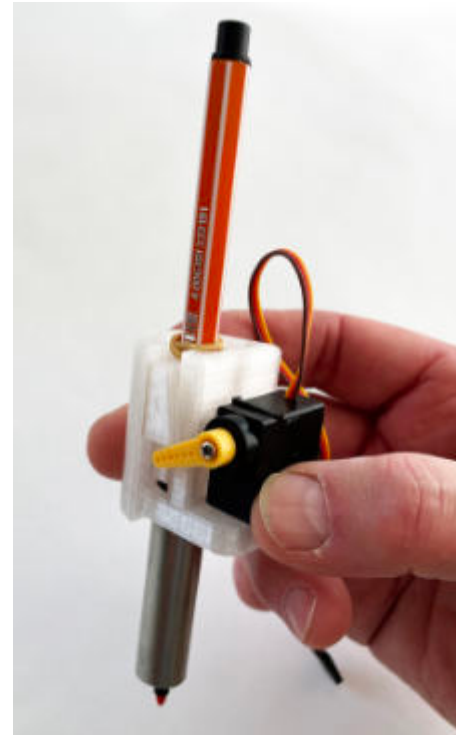
Mit dem **Stiftheber** können Linien unterbrochen werden, denn durch die Bewegung des Servoarms, lässt sich der Stift anheben.

Bei einem Servo-Winkel von 170° ist der Stift angehoben und bei einem Winkel von 120° setzt die Spitze auf dem Papier auf.

Für die obere Position der Stifthalterung musst du daher im makecode.microbit den Servo-Winkel auf 170° programmieren.

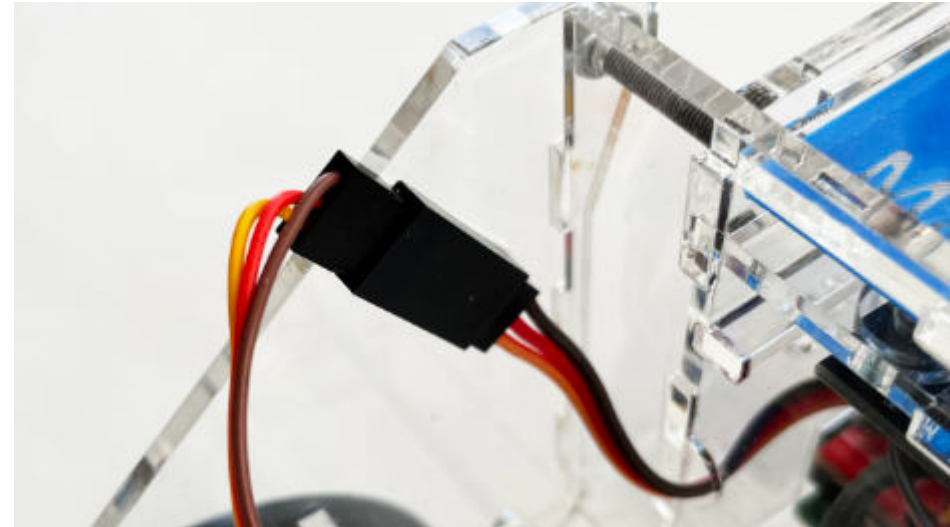
Für die richtige Einstellung des Stiftes musst du etwa 10 cm über der Filzstiftspitze einem Gummiring wie abgebildet anbringen.

Dadurch wird die Filzstiftspitze bei angehobenem Stift die Papierunterlage nicht berühren.



Servokabel

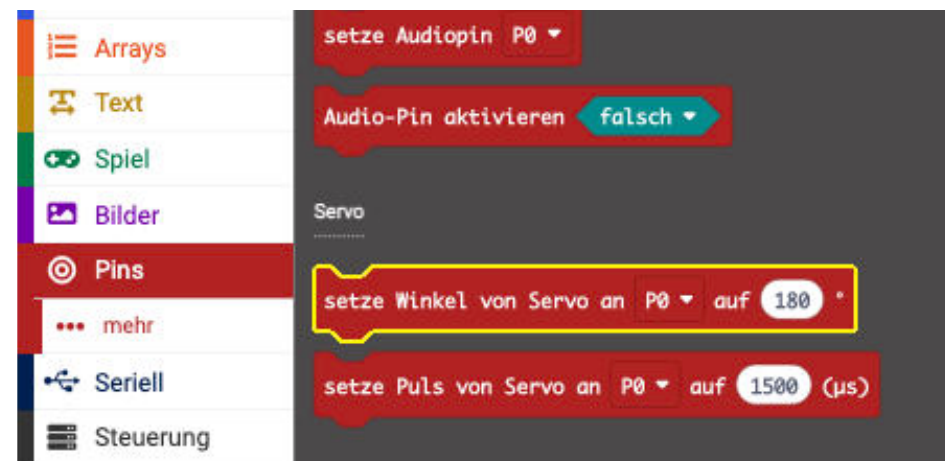
Verbinde das Servokabel mit der Buchse am Fahrgestell des Malroboters. Achte dabei darauf, dass die Farben der beiden Kabel identisch sind. Von unten nach oben: gelb - rot - schwarz.



Winkel von Servo

In der Auswahl «Fortgeschritten» findest du unter Pins den Befehl «setze Winkel von Servo an P0 auf°».

Füge diesen Befehl beim «Start» ein, wähle den Anschluss P1 (Port 1) und setze den Winkel auf 170°.



Testprogramm für den Stiftheber.

Beim **Start** des Programms soll der Stift angehoben werden. Dafür suchst du im Programm make code unter «Fortgeschritten» das Angebot «Pin» und darin den Befehl «setze Winkel von Servo an auf».

Wähle den Pin **P1** und schreibe Winkel **170°**. Sobald der Stift in der Startposition ist, soll der microbit den Text **TEST** angezeigt werden.

Wenn das Programm für die Eingabe eines Tastendrucks bereit ist, wird das Symbol «✓» angezeigt.

Bei jedem Knopfdruck **A** soll der Stift **abgesenkt** und bei Knopfdruck **B** wieder **angehoben** werden.

Dafür brauchst du aus der **Logik** den Befehl «**wenn - ansonsten**» ins Testprogramm zu setzen, so wie es rechts abgebildet ist.

Sobald der Servo den neue Winkel eingestellt hat, zeigt microbit die Ziffern

- 120 für abgesenkt = Winkel 120°
- 170 für angehoben = Winkel 170°.

```

beim Start
  setze Winkel von Servo an P1 auf 170°
  zeige Text TEST

dauerhaft
  zeige Symbol ✓
  wenn Knopf A ist geklickt dann
    setze Winkel von Servo an P1 auf 120°
    zeige Text 120°
  sonst wenn Knopf B ist geklickt dann
    setze Winkel von Servo an P1 auf 170°
    zeige Text 170°
  
```

Beispiel eines Programms mit unterbrochenen Linien

In diesem Experiment zeichnet der Malroboter nach jedem Kreis eine Linie. Zwischen den beiden Befehlen ist der Stift jeweils angehoben. Dadurch werden Wendemanöver und Rückfahrten nicht als Linie sichtbar.

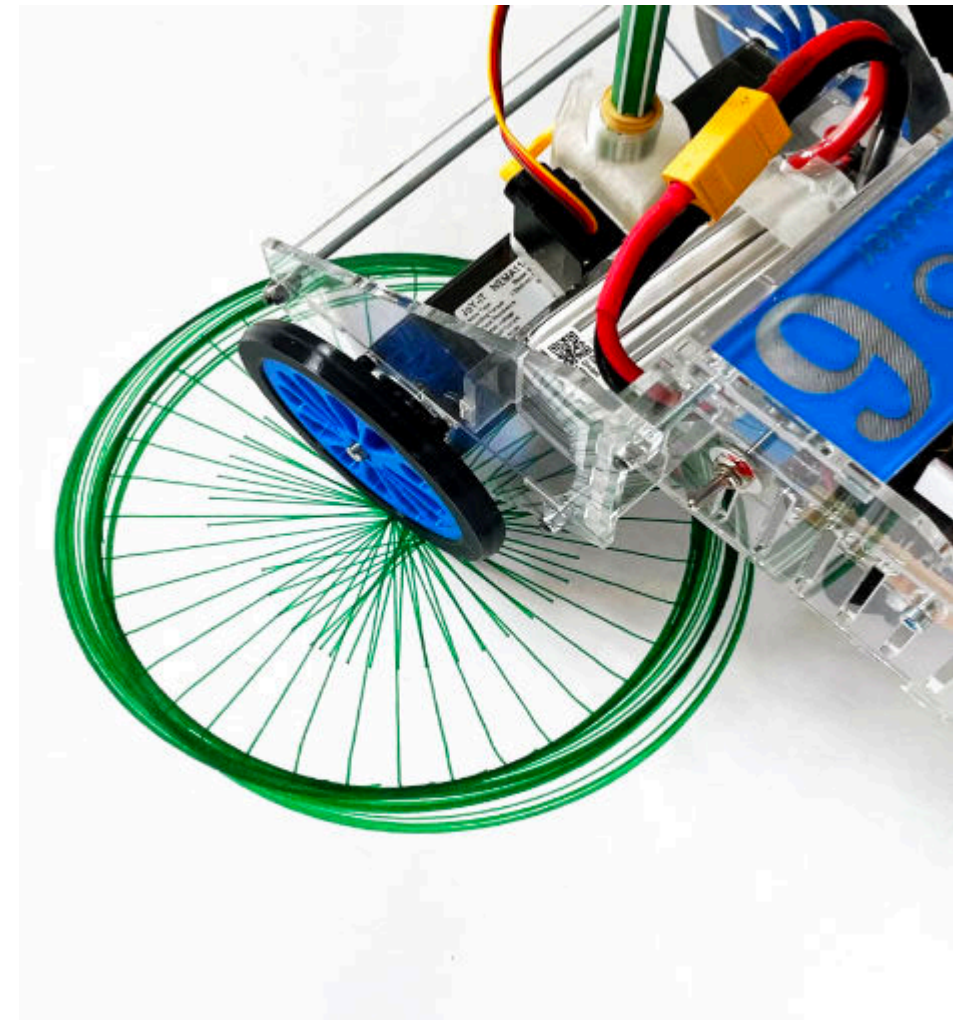
```

beim Start
  setze Winkel von Servo an P1 auf 30
  zeige Text Exp

dauerhaft
  zeige Symbol
  wenn Knopf A ist geklickt dann
    zeige Text A
    pausiere (ms) 1000
    40 mal wiederholen
      mache
        Aufzur Kreis
        Aufzur Linie
    zeige Symbol
    pausiere (ms) 200

Funktion Kreis
  schalte Motoren ein
  setze Winkel von Servo an P1 auf 100
  setze Geschwindigkeit auf langsam, Beschleunigung auf tief
  fahre mit 8 Umdrehungen links und 4,5 Umdrehungen rechts
  setze Winkel von Servo an P1 auf 30
  schalte Motoren aus

Funktion Linie
  schalte Motoren ein
  setze Geschwindigkeit auf langsam, Beschleunigung auf tief
  fahre mit -0,5 Umdrehungen links und 0,5 Umdrehungen rechts
  setze Winkel von Servo an P1 auf 180
  fahre mit 0,5 Umdrehungen links und 0,5 Umdrehungen rechts
  setze Winkel von Servo an P1 auf 30
  fahre mit -1 Umdrehungen links und 0,9 Umdrehungen rechts
  fahre mit 0,5 Umdrehungen links und 0,5 Umdrehungen rechts
  fahre mit -0,5 Umdrehungen links und 0,5 Umdrehungen rechts
  schalte Motoren aus
  
```



J. Zeichnen auf einem Platz

Bisher hast du in Tests und Aufgaben ciro auf Papier zeichnen lassen.
Nun kannst du mit Wasser oder mit Kreidewasser im Freien Zeichnen entstehen lassen.

Ein geteeterter, flacher, sauberer Parkplatz oder Pausenplatz mit feiner Oberfläche eignet sich am Besten.



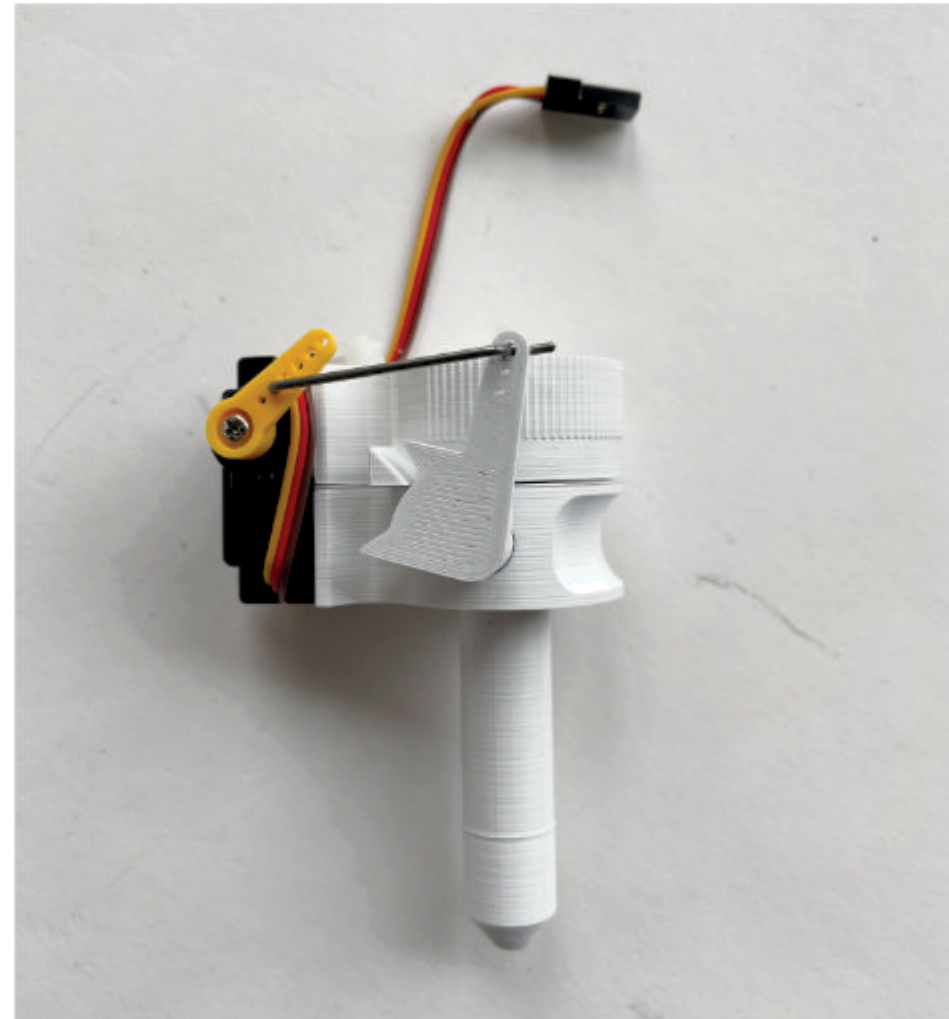
Der Flüssigkeitenregler

Funktion

Das Servo öffnet und schliesst im Flüssigkeitenregler den Abfluss von Wasser oder Kreidewasser. Durch die Programmierung des Stellwinkels am Servoarm kann die Abflussmenge definiert werden. Du kannst also für jeden Fahrbefehl die Flüssigkeitsmenge und somit die Art der Linie bestimmen.

Der Regler ist geschlossen, wenn der Winkel am Servo 170° gross ist (jeweils bei Programmstart).

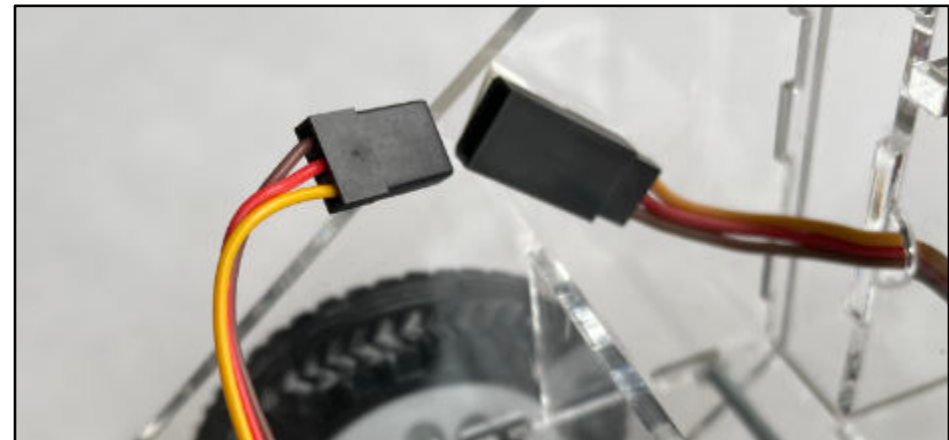
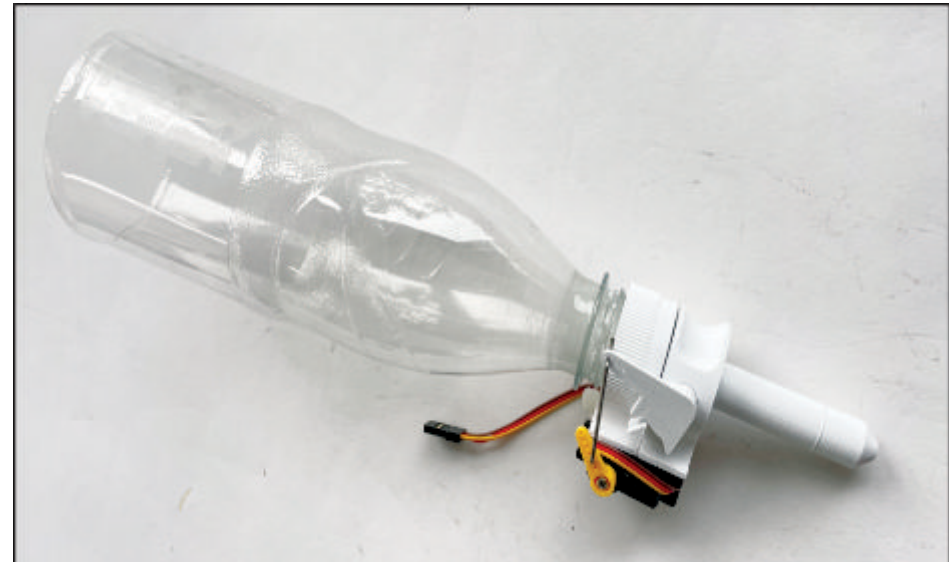
Eine ausgezogene Linie entsteht, wenn der Regler bei einem Servowinkel von 130° ganz geöffnet ist.



Schraube eine kleine PET-Flasche mit abgeschnittenem Boden auf den Flüssigkeitenregler. Schraube die Flasche fest, damit keine Flüssigkeit entweichen kann.

Setze den Flüssigkeitenregler in die Aussparungen zwischen den beiden Motoren.

Steck den Servostecker in die festgeklebte Buchse am Fahrgestell.



Programm für eine gerade Linie mit Kreide

In der Auswahl «Fortgeschritten» findest du unter Pins den Befehl «setze Winkel von Servo an P0 auf°».

Füge diesen Befehl beim «Start» ein, wähle den Anschluss P1 (Port 1) und setze den Winkel auf 170°.

Bevor **ciro** losfährt, muss nun der Regler geöffnet werden.

Füge dafür den Befehl «setze Winkel von Servo an P1 auf 130°» vor «schalte Motoren ein».

Nachdem die Motoren ausgeschaltet sind, soll der Regler wieder schliessen.

Platziere dafür den Befehl «setze Winkel von Servo an P1 auf 170°» nach «schalte Motoren aus».

The image shows a Scratch-like block-based programming environment. The code is organized into two main sections: 'beim Start' (when green flag clicked) and 'dauerhaft' (forever loop).
 In the 'beim Start' section, there is a red block: 'setze Winkel von Servo an P1 auf 170°'. A slider below it shows 'Value: 170'.
 In the 'dauerhaft' section, the blocks are:
 1. 'zeige Symbol' (blue block).
 2. 'während Knopf B ist geklickt' (green loop block) containing:
 - 'zeige Text B' (blue block).
 - 'setze Winkel von Servo an P1 auf 130°' (red block). A slider below it shows 'Value: 130'.
 - 'schalte Motoren ein' (orange block).
 - 'fahre mit 5 Umdrehungen links und 5 Umdrehungen rechts' (orange block).
 - 'setze Geschwindigkeit auf langsam, Beschleunigung auf tiefer' (orange block).
 - 'schalte Motoren aus' (orange block).
 - 'setze Winkel von Servo an P1 auf 170°' (red block). A slider below it shows 'Value: 170'.
 - 'zeige Symbol' (blue block).
 The sliders represent the servo motor's current angle in degrees.

Kurzes Programm für den zeichnenden ciro auf dem Platz.

```

beim Start
  setze Winkel von Servo an P1 auf 170°

dauerhaft
  zeige Symbol «Haken»
  während Knopf B ist geklickt
    mache
      zeige Text B
      setze Winkel von Servo an P1 auf 130°
      schalte Motoren ein
      fahre mit 5 Umdrehungen links und 5 Umdrehungen rechts
      setze Geschwindigkeit auf langsam, Beschleunigung auf tief
      schalte Motoren aus
      setze Winkel von Servo an P1 auf 170°
      zeige Symbol «X»
      pausiere (ms) 1000
      Bildschirminhalt löschen
  
```

Beim Einschalten dreht das Servo auf den Winkel von 170°, dadurch ist der Regler geschlossen

Microbit zeigt nach dem Einschalten das Symbol «Haken», das Programm wartet auf das Startzeichen «Klick auf Knopf B»

Wenn Knopf B geklickt ist, zeigt microbit den Buchstaben B, das Servo dreht auf 130° und öffnet den Regler, die Motoren schalten ein, während der Fahrt entsteht eine Linie.

Nach der Fahrt schalten die Motoren aus, der Regler schliesst wieder, microbit zeigt während 1 Sekunde das Symbol X, das Programm wartet wieder aufs Startzeichen mit dem Klick auf Knopf B.

Mit Wasser zeichnen

Für Tests auf dem Platz eignet sich Wasser als Malmittel.
Führe die folgenden Schritten aus:

- Nimm ciro mit aufgesetztem Flüssigkeitenregler und PET-Flasche, microbit und ein Behälter voll Wasser
- Stell ciro auf einen genügend grossen Platz
- setz microbit ein
- füll die PET-Flasche zur Hälfte mit Wasser
- schalte ciro ein und starte das Programm

Nach dem Malvorgang:

- schalte ciro aus
- Überprüfe, dass der Regler geschlossen ist und kein Wasser ausfliesst
- Verschiebe ciro und starte erneut mit Punkt 1
- oder
- giesse das Wasser zurück in den Behälter und gehe mit leerer PET-Flasche zurück ins Gebäude.

Achte darauf, dass nie Flüssigkeiten ins Gehäuse von ciro gelangen.



Punktlinien

Weil die Servowinkel zwischen 125° und 170° variiert werden können, entstehen auch verschiedene Spuren auf dem Platz.

Diese Tabelle zeigt Werte aus vorangegangenen Tests. Du kannst die Spuren selber testen und eigene Werte auf deinem Arbeitsblatt notieren.

Kennzeichen im Test	Wasser-Tropfen / Meter	Kreidewasser-Tropfen / Meter	Winkel an Servo P1	Winkel an Servo P1
0	keine	keine	170°	
1	keine	keine	165°	
2	6	2	160°	
3	13	6	155°	
4	26	12	150°	
5	42	20	145°	
6	unterbrochene Linie	36	140°	
7	feine Linie	unterbrochene Linie	135°	
8	Linie	feine Linie	130°	
9	dicke Linie	Linie	125°	

Kreidewasser mischen

Gut und lang sichtbare Kreidelinien entstehen, wenn Wasser und Kreidepulver im Volumen-Verhältnis 1:1 gemischt sind.

Für die Abmessung von Pulver und Wasser kannst du den abgeschnittenen PET-Flaschenboden verwenden.

Das Kreidewasser muss vor dem Verwenden gründlich geschüttelt werden, da sich sonst Klumpen bilden, die den Regler verstopfen.



Kreidepulver

Kreide, auch Kreidekalk oder Schreibkreide genannt, ist ein feinstkörniges Sedimentgestein mariner Herkunft, das zur Familie der Kalksteine zählt. Die typische Farbe von Kreide ist weiß, gelblich oder gräulich - abhängig von Grad der Reinheit des Gesteins bzw. eventuell vorhandenen mineralischen Beimengungen. Der Ursprung des Namens Kreide steht in direktem Zusammenhang mit der Insel Kreta, was insbesondere an der historischen, lateinischen Bezeichnung dieses Gesteins deutlich wird: „*Calcareus Creta*“
Schlämme Kreide wird seit Jahrhunderten als Weisspigment für Grundierungen, als Füllstoff für wässrige Malfarben und für Pastelle verwendet. Das weisse Kreidepulver (Calcium-Carbonat) sorgt nicht nur für ein noch weißeres Papier. Es wirkt auch als Säurepulver und verlängert so die Haltbarkeit der hergestellten Papierbögen. Kreide wird als Schreibkreide und pulverisiert als Schleif- und Poliermittel, u.a. als putzender Inhaltsstoff in Zahnpasta genutzt. Des Weiteren wird Kreide auch als Zuschlagstoff für Gips oder Zement und in der Herstellung von Glas verwendet. Darüber hinaus eignet sich das hochreaktive Calciumcarbonat der Kreide ganz besonders zur Verwendung als Düngekalk in der Land- und Forstwirtschaft.



Kreide im Überblick

- Lichtecht
- Wenig wasserlöslich
- Unter Kohlendioxidentwicklung säurelöslich
- In Alkalien unlöslich
- In öligen Bindemitteln wirkt sie transparent
- In wässrigen wirkt sie deckend

Bezugsquellen

<https://www.gerstaecker.ch> unter Rügener Kreide
lieferbar im 1 kg- bzw. 5 kg-Eimer
1kg zu Fr. 8.50 / 5 kg zu Fr. 22.50

<https://www.opitec.ch> unter Kreidepulver Artikel-Nr:
475072 lieferbar im 1 kg Eimer
1 kg zu Fr. 9.50

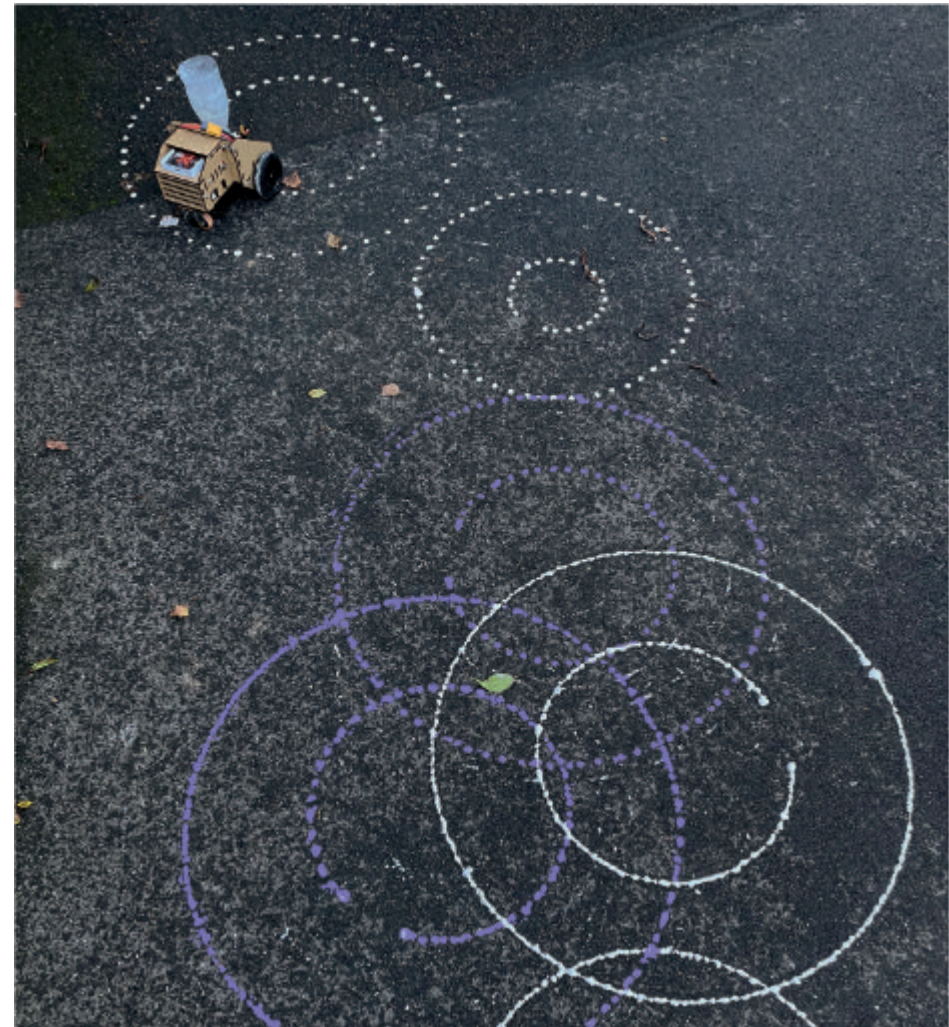
<https://www.jumbo.ch/de> unter ayce Kreidepulver rot
oder blau lieferbar in 0.285 kg Dosen
zu Fr. 5.25 (Fr. 18.40/kg)



Farbig zeichnen

Die Kreide kann mit Lebensmittelfarben oder mineralischen Pigmenten gemischt werden.

In Baumärkten sind farbige Farbpulver für Schlagschnüre erhältlich. Dieses Pulver ist ein Gemisch aus Farbpigmenten und Kreidepulver.



L. microbit mit Funk verbinden

Sender

Beim Start von Microbit soll der Text «SENDE A ODER B» anzeigen, dass es sich bei diesem Microbit um den Sender handelt.

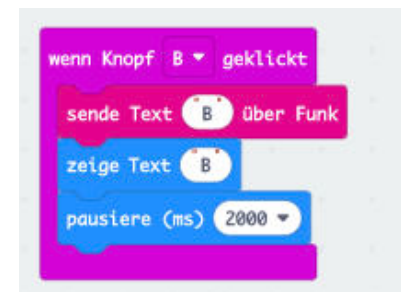
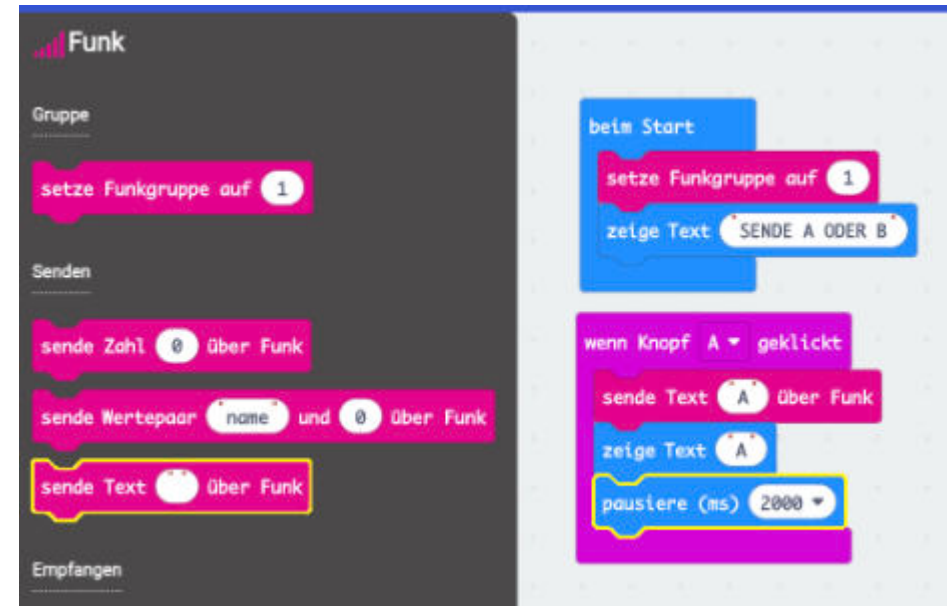
Du musst dem Sender einen Kanal zuordnen. In der Auswahl Funk findest du dazu den Befehl «setze Funkgruppe auf ...».

Belasse die Funkgruppe auf 1 und füge den Befehl zum Start.

Beim Klicken der Taste A soll das Signal „A,“ gesendet werden.

Gleichzeitig soll Microbit den Buchstaben A während 2 Sekunden anzeigen.

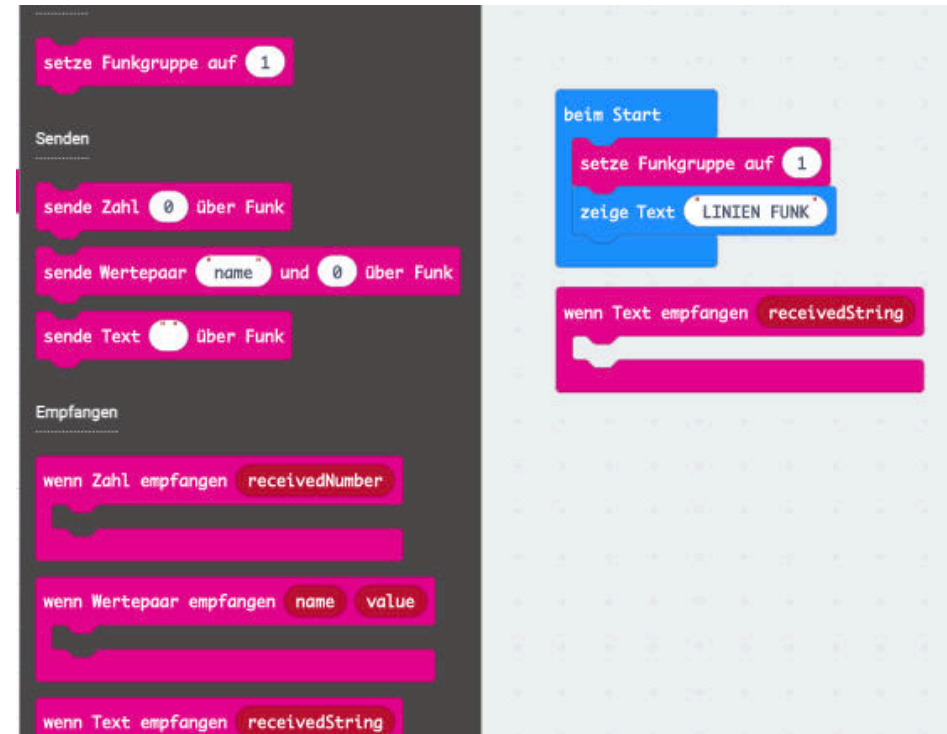
Nun kannst den Block duplizieren und für den Klick auf Taste B umschreiben.



Empfänger

Beim Start muss die Funkgruppe auf die gleiche Nummer gesetzt werden wie der Sender und Microbit soll im Text das Wort «FUNK» zeigen, damit ersichtlich ist, dass das Programm auf einen Funkbefehl reagiert.

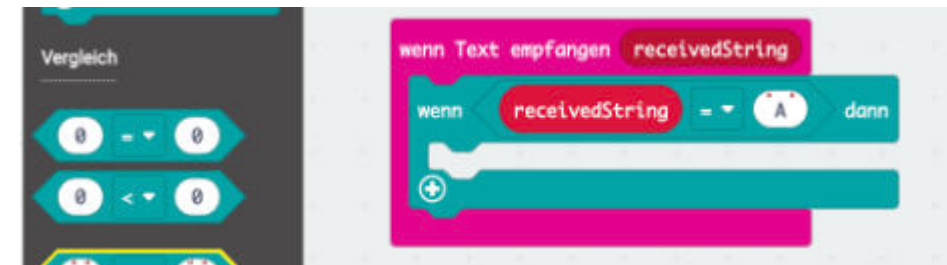
Aus Funk wird der Befehl «wenn Text empfangen receivedString» eingesetzt.



Aus der Auswahl Logik folgt der Befehl «wenn wahr dann».

Der Platzhalter «wahr» wird mit dem Vergleich «„..“ = „..“» ersetzt.

receivedString ziehst du nun in die erste Lücke und in der zweiten schreibst du den Buchstaben A



In der Klammer «wenn ... dann» kannst du den Fahrbefehl für den Tastendruck A notieren.

Es ist eine langsame geradeaus Fahrt mit 5 Umdrehungen.

Mit einem Mausklick auf das + Symbol öffnet sich «ansonsten», mit einem zweiten Mausklick auch noch «ansonsten».

In der Lücke «ansonsten» programmierst du den Fahrbefehl für den Tastendruck B.

Hier ist es eine schnelle gerade Fahrt mit 5 Umdrehungen.

Mit einem Mausklick auf das - Symbole schliesst die Auswahl ansonsten wieder.

```

wenn Text empfangen receivedString
  wenn receivedString = A dann
    schalte Motoren ein
    setze Geschwindigkeit auf langsam, Beschleunigung auf tief
    fahre mit 5 Umdrehungen links und 5 Umdrehungen rechts
    schalte Motoren aus
  
```

```

  sonst wenn receivedString = B dann
    schalte Motoren ein
    setze Geschwindigkeit auf schnell, Beschleunigung auf hoch
    fahre mit 5 Umdrehungen links und 5 Umdrehungen rechts
    schalte Motoren aus
  
```

Ergänzt mit den Symbol-Anzeigen zum Programmstart und am Ende sieht das Programm nun so aus.

```

beim Start
  setze Funkgruppe auf 1
  zeige Text LINIEN FUNK
  zeige Symbol

wenn Text empfangen receivedString
  wenn receivedString = A dann
    zeige Text A
    schalte Motoren ein
    setze Geschwindigkeit auf langsam, Beschleunigung auf tief
    fahre mit 5 Umdrehungen links und 5 Umdrehungen rechts
    schalte Motoren aus
  sonst wenn receivedString = A dann
    zeige Text B
    schalte Motoren ein
    setze Geschwindigkeit auf schnell, Beschleunigung auf hoch
    fahre mit 5 Umdrehungen links und 5 Umdrehungen rechts
    schalte Motoren aus
  zeige Symbol
  
```

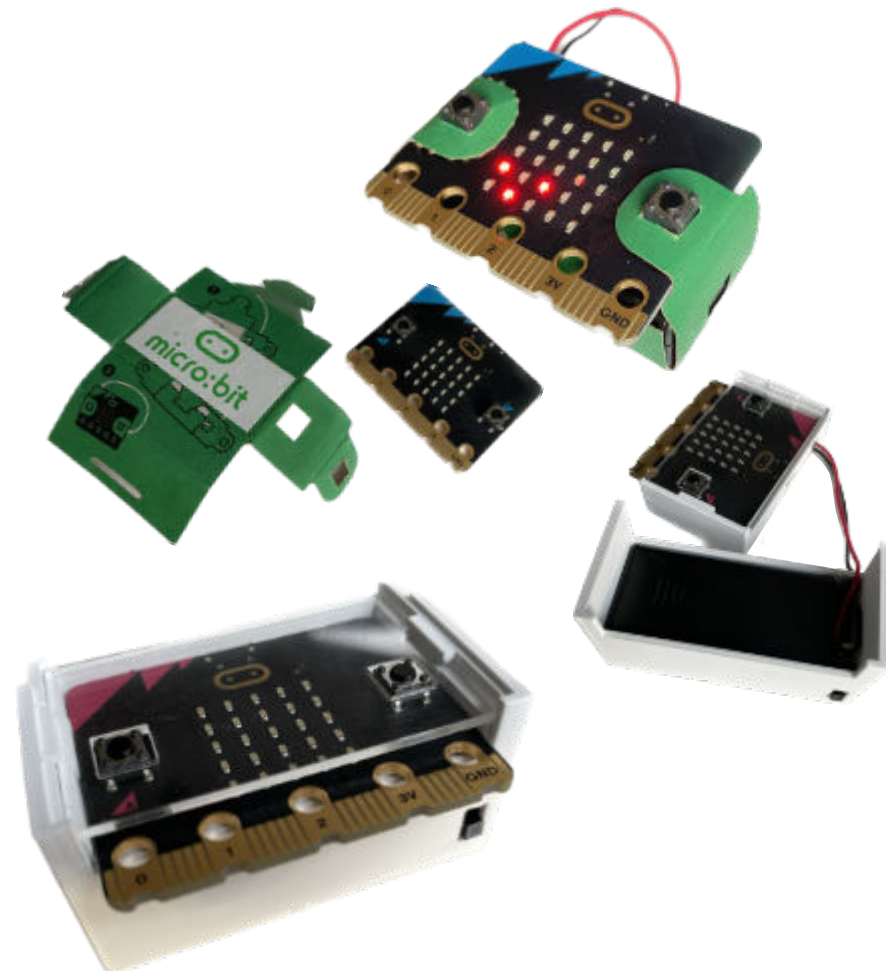
Mit einer einfachen Halterung aus Papier, kann eine bequeme «Fernbedienung» hergestellt werden.

Funksignale können auch vom einen ciro zum andern übertragen werden.

Der eine ciro könnte z.B. beim Zeichnen von Kreisen eine Pause einlegen und der zweite könnte starten und ein Quadrat zeichnen.

In einer Gruppe könnten die zahlreichen ciros auch ein Tanz aufführen und gleichzeitig ihre unterschiedlichen Zeichen auf dem Platz malen.

Oder man baut sich eine kleine Box für die Batterie und kombiniert sie mit der Halterung vom microbit.



M. Akku laden

Falls auf dem Display ein Schloss sichtbar ist, muss zum Entriegeln der Startknopf gedrückt werden.

Die Akku-Spannung muss am Ladegerät auf **4.20 V** eingestellt sein. Diesen Wert kann durch einen langen Druck auf den Startknopf verändert werden.

Die schnellste Ladung wird erreicht, wenn der Ladestrom auf **2.5 A** eingestellt ist. Diesen Wert kann durch einen kurz Druck auf den Startknopf verändert werden.

Am Ende des Ladevorgangs (100%) ist die Ladezeit, die Endspannung, die geladene Kapazität und die einzelne Zellenspannung ersichtlich.

Dem ciro ist das intelligente Akku-Ladegerät ToolkitRC 30W 1-4S beigelegt.

Sobald das Ladegerät mit dem Netzstecker verbunden ist, schaltet es ein.

Sowohl der gelbe Laststecker wie der weisse Balance-Stecker müssen fürs Laden am Ladegerät eingesteckt werden.



N. Mögliche Fehler und deren Ursachen

<p>Programm kann nicht übertragen werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Das Kabel ist beschädigt oder nicht geeignet. • Microbit ist nicht verbunden (Siehe Seite 16). • Microbit benötigt ein Update.
<p>Ciro fährt nicht los</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Das Einschalten der Motoren ist nicht programmiert. • In den Befehlen für die Motoren fehlt eine Zahl die grösser ist als 0. • Die Stecker der Motoren haben sich gelöst. • Akku ist leer.
<p>Ciro macht ungeplante Kurven</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Der Untergrund ist zu rau oder nicht sauber • Akku zu schwach • Programmfehler • Räder streifen das Fahrgestell und werden gebremst
<p>Servo verändert den Flüssigkeitenregler nicht</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stecker vom Servo falsch eingesteckt • Im Programm den falschen Ausgang (Port) gewählt (Seite 23) • Falsche Winkelwerte. Müssen zwischen 170° und 120° sein.
<p>Es entstehen keine schönen Kreide-Linien</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Flüssigkeit zu dick • Flüssigkeitenregler verunreinigt. Mit Wasser spülen.
<p>«Malroboter» ist in makecode.microbit.org nicht sichtbar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Erweiterung fehlt. Sie muss bei jedem neuen Projekt hinzugefügt werden. https://github.com/fhnmwaker/pxt-draw-robot

P. Programmbeispiele

5-Zack-Stern

Microsoft | MakeCode

Suche

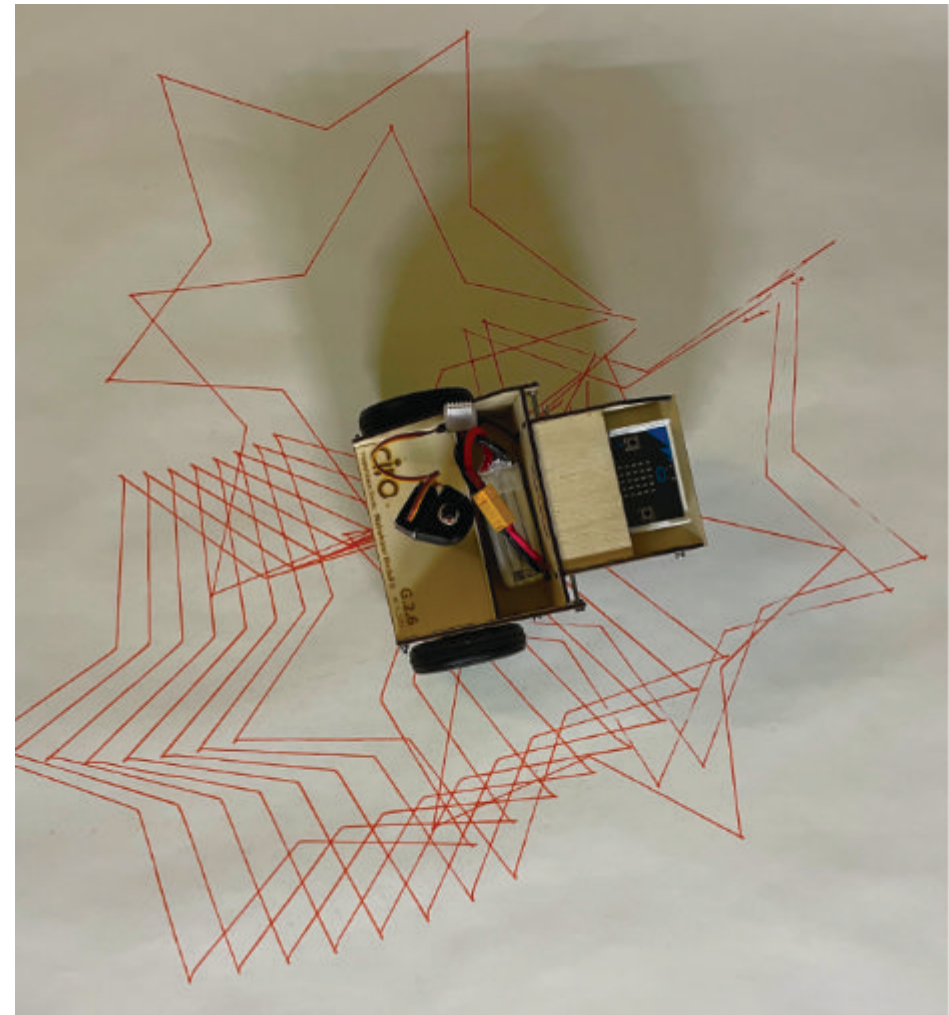
Grundlagen
Eingabe
Musik
LED
Mathematik
Mikrokontrolle
Punk
Schleifen
Logik
Variablen
Mathematik
Erweiterungen
Fortgeschritten

```

sete Start
sete Falzgruppe auf 1
setze Winkel von Servo an P1 auf 120
zeige Text Stern

wenn Text empfangen: reaktivierung
  wenn reaktivierung == 1 dann
    setze Motorwert auf 0
    setze Geschwindigkeit auf 100
    fahre mit 0.5 Drehungen links und 0.5 Drehungen rechts
    setze Winkel von Servo an P1 auf 120
    1 mal wiederholen
      fahre mit 2 Drehungen links und 2 Drehungen rechts
      fahre mit 4 Drehungen links und 4 Drehungen rechts
      fahre mit 2 Drehungen links und 2 Drehungen rechts
    Blauchromatiz löschen
    setze Winkel von Servo an P1 auf 120
    setze Motorwert auf 0
  sonst wenn reaktivierung == 1 dann
    setze Falzgruppe auf 1
    setze Winkel von Servo an P1 auf 120
    fahre mit 8.125 Drehungen links und 8.125 Drehungen rechts
    setze Motorwert auf 0
    Blauchromatiz löschen
  
```

37.5°
37.5°
34.5°
124.5 mm
151.8 mm
124.5 mm
90°



Logo von ciro

