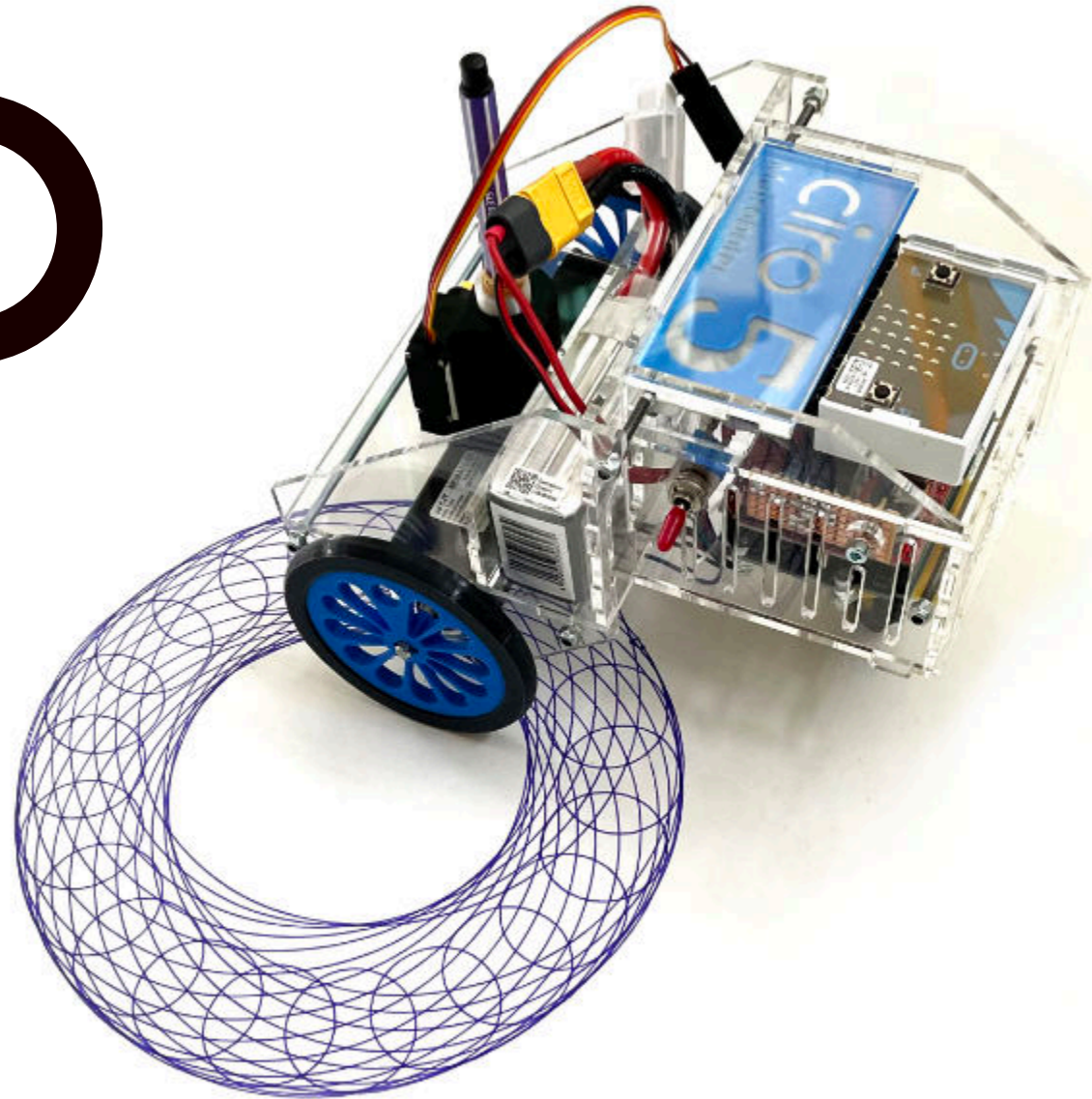


# ciro

## Anleitung



# Anleitung Malroboter **ciro**

## Inhalt

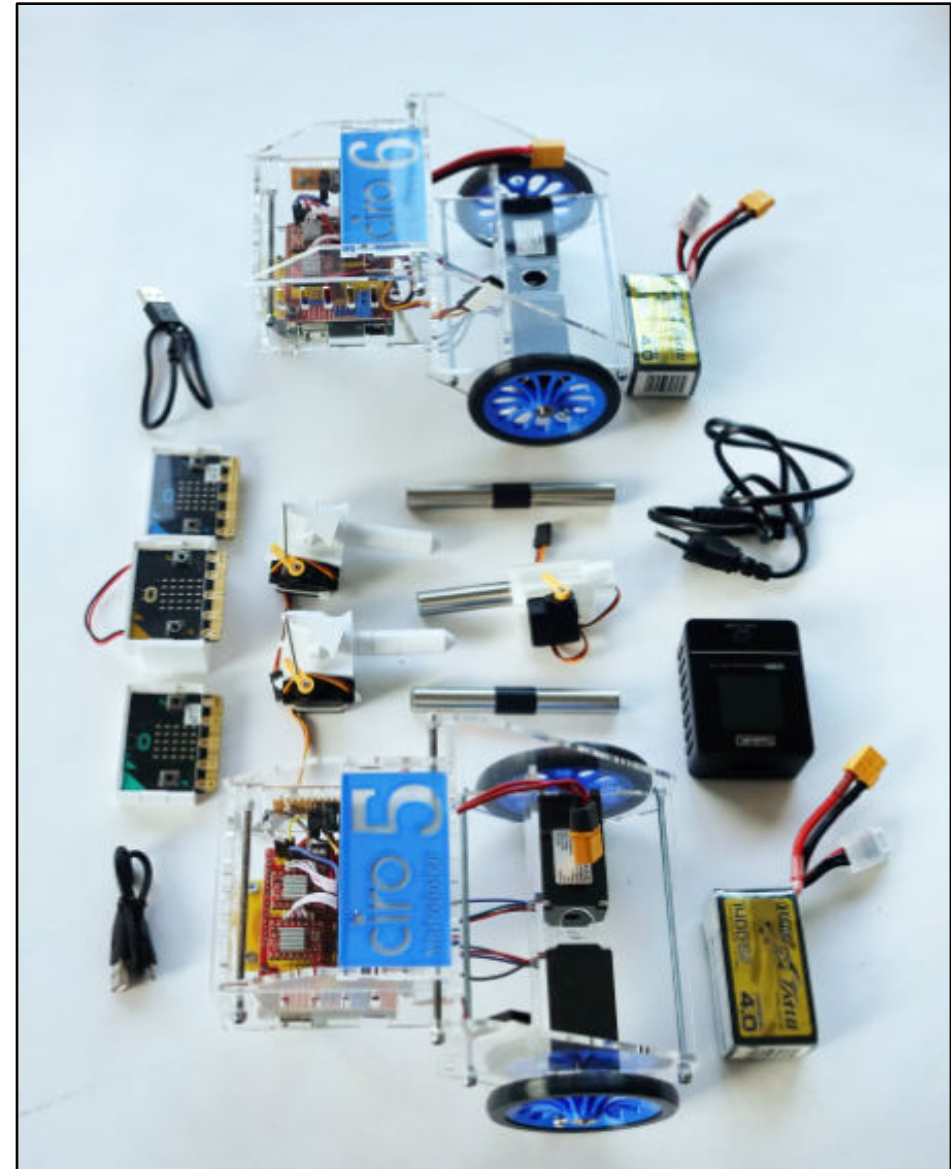
Inhalt der MakerBox .....	Seite 3
<b>Einstieg</b>	
A. Programm öffnen und Musterprogramm «Kreise» aufrufen .....	Seite 4
B. Micro:bit koppeln und Programm übertragen .....	Seite 5
C. Malroboter ciro in Betrieb nehmen und Programm testen.....	Seite 6
D. Zeichnen auf Papier .....	Seite 7
E. Kreise verändern .....	Seite 8
F. Aufgaben 1 .....	Seite 9
Aufgaben 2 .....	Seite 10
G. Experimente - Fragen .....	Seite 11
Experimente - Antworten .....	Seite 12
<b>Erweiterungen</b>	
H. Programm erweitern - Malroboter.....	Seite 13
Programm erweitern - Schleifen.....	Seite 14
I. Der Stiftheber .....	Seite 16
J. Malen auf einem Platz .....	Seite 18
K. Muster-Programm - kurze Fahrt gerade aus .....	Seite 21
Muster-Programm - Test-Fahrt mit malendem ciro .....	Seite 22
Muster-Programm - mit Funk starten .....	Seite 24
Muster-Programm - 5-Zack-Stern .....	Seite 25

## MakerBox «Malroboter ciro»

### Inhalte

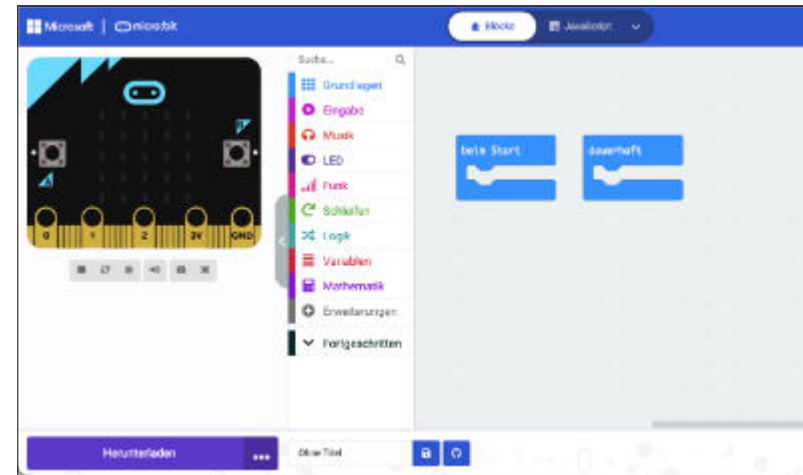
- 2 Stk. Malroboter ciro
- 2 Stk. micro:bit in Schutzhülle
- 2 Stk. USB-Mini Verbindungskabel zum Computer
- 2 Stk. Akku 4S / 14.8 V / 1550 mAh
- 1 Stk. Ladegerät ToolkitRC M4
- 2 Stk. Metallhülsen als Stifthalter
- 2 Stk. Stiftheber mit Servo
- 2 Stk. Flüssigkeitenregler mit Servo für Kreidewasser
-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

**Du benötigst zusätzlich** einen Computer mit Browser und Internetverbindung.



## A. Programm *makecode.microbit.org* öffnen und Musterprogramm «Kreise» aufrufen

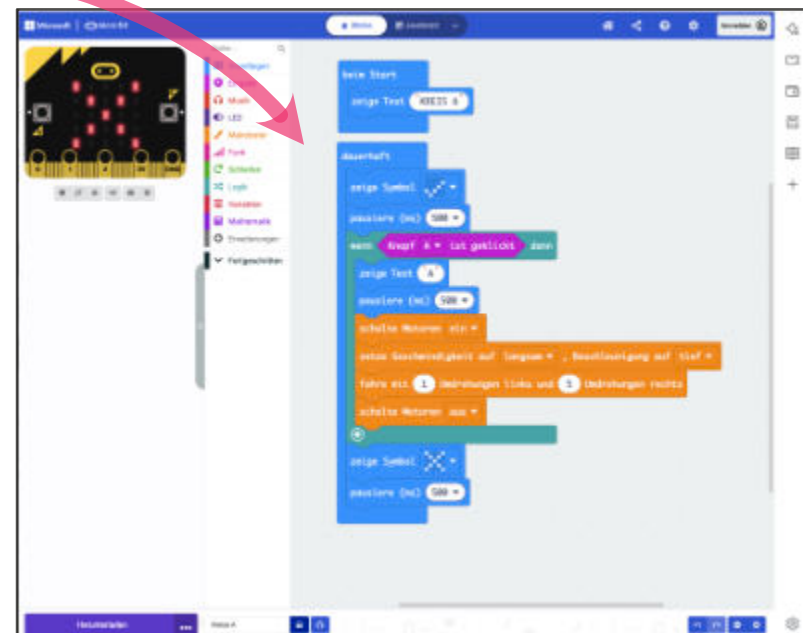
1. Öffne die Website [makecode.microbit.org](https://makecode.microbit.org)
2. Das Musterprogramm «Kreise A» herunterladen und in die Arbeitsfläche ziehen.



3. Jetzt siehst du die einzelnen Programmierschritte.



Als nächstes musst du das Programm auf den micro:bit laden.

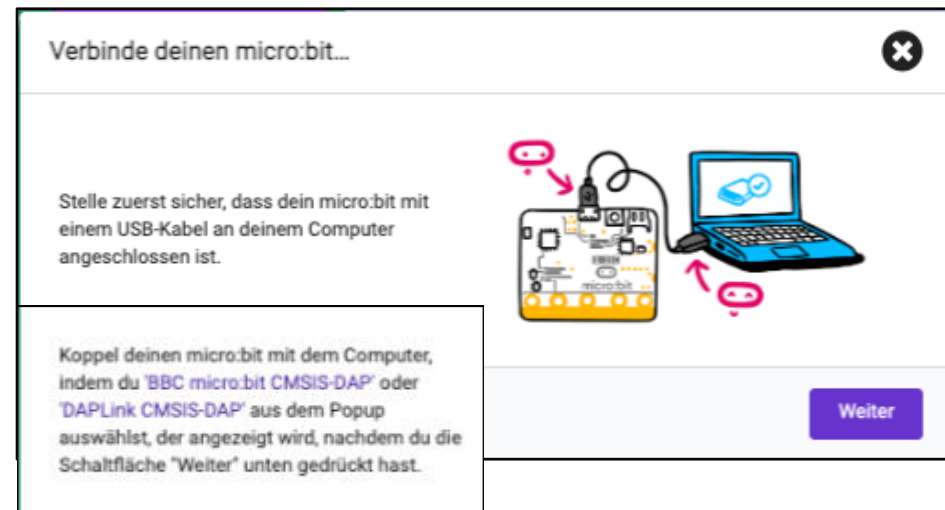
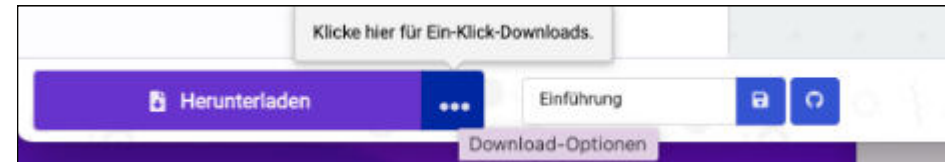


## B. Micro:bit koppeln und Programm übertragen

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

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

Das Programm kann nun auf den eingesteckten, gekoppelten micro:bit heruntergeladen werden.



### C. Malroboter ciro in Betrieb nehmen und Programm testen

1. Schiebe den micro:bit in die dafür vorgesehenen Halterung am ciro.
2. Verbinde die beiden gelben Stecker der Stromversorgung und stelle ciro auf den Boden.
3. Schalte ciro ein, indem du den Schalter auf der linken Seite nach oben kippst.

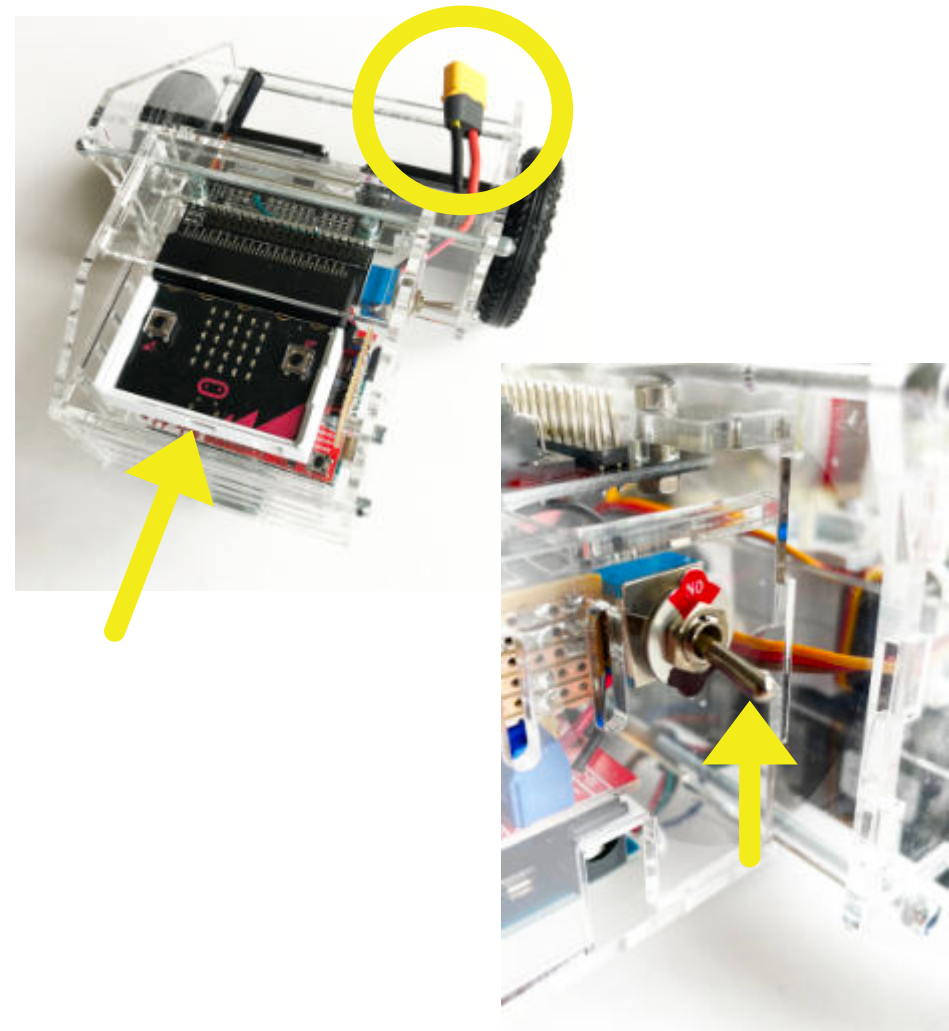
Wenn ciro bereit ist, leuchtet das Haken-Symbol auf.

4. Betätige nun am micro:bit die Taste B.

Wie sieht die Fahrt aus?

5. Drücke die Taste B mehrfach.

Was passiert?



## D. Zeichnen auf Papier

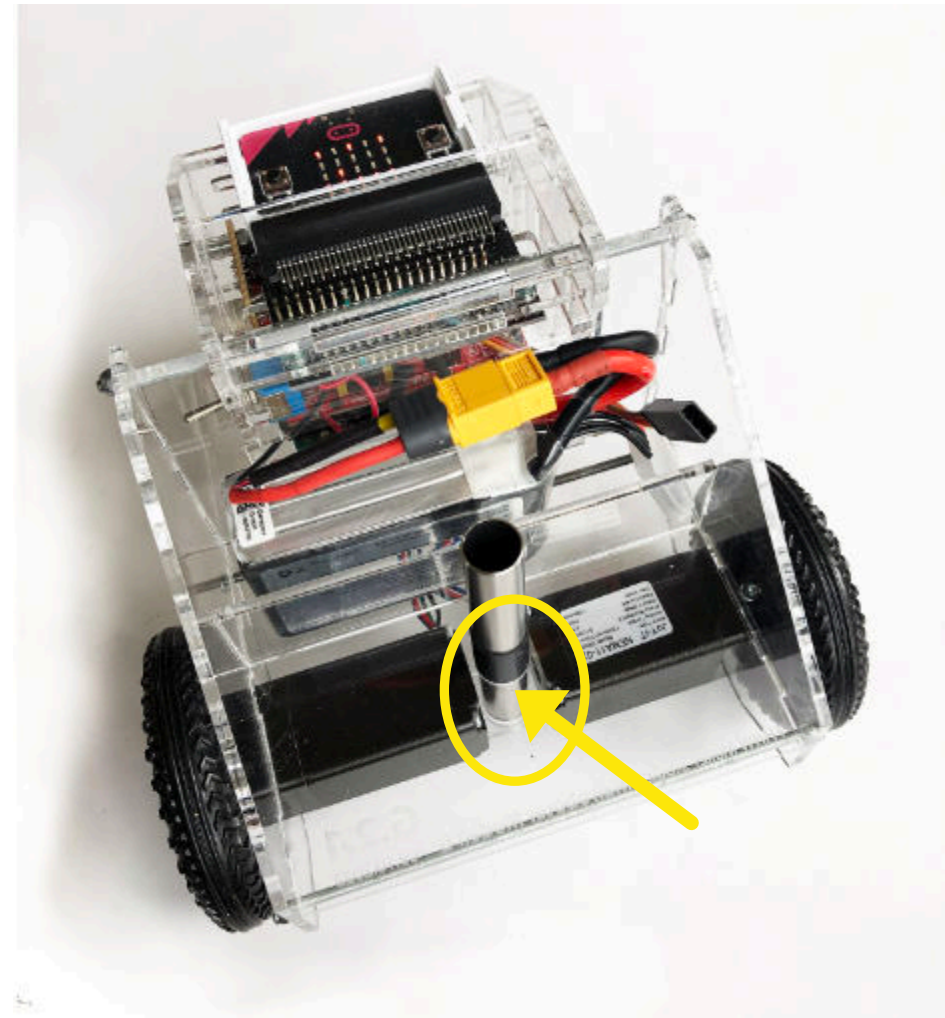
Wenn während der Fahrt die Bewegungen auf einem Papier aufgezeichnet werden, lassen sich die Fahrten besser kontrollieren, messen und beurteilen.

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 ciro auf ein grosses Papier stellen.

Starte nun das Programm Kreise A erneut und lass den Stift in die Metallhülse fallen.

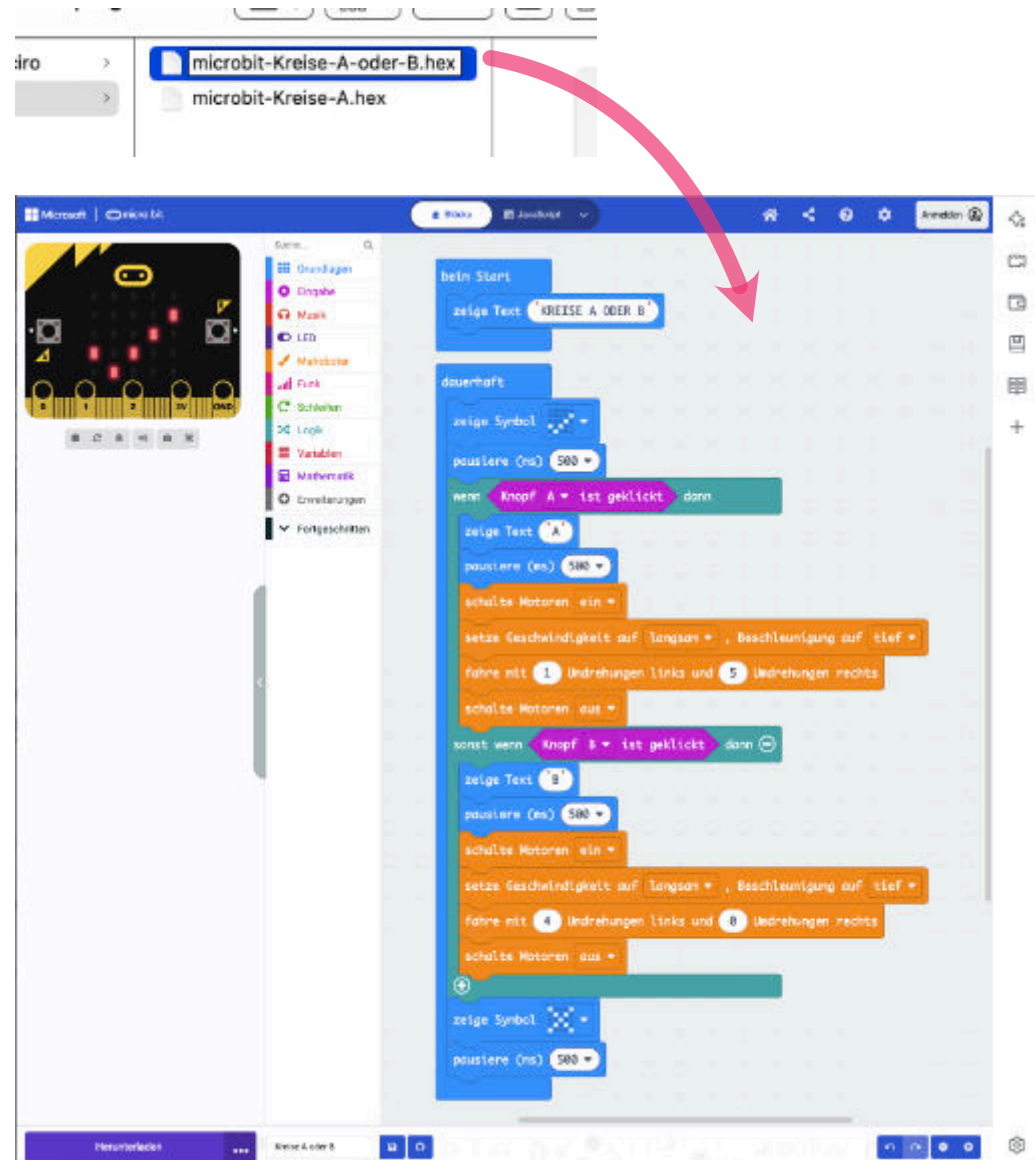


## E. Kreise verändern

1. Starte ein neues Programm und ziehe das Muster-Programm «Kreise A oder B» auf die Arbeitsfläche.

Es öffnet sich ein längeres Programm.

2. Übertrage das Programm auf den micro:bit.
3. Teste das Programm mit Taste A und Taste B.



## F. Aufgaben

### 1

Überschreibe das Programm «Kreise A oder B».

Bei **Knopf A** ist gedrückt:

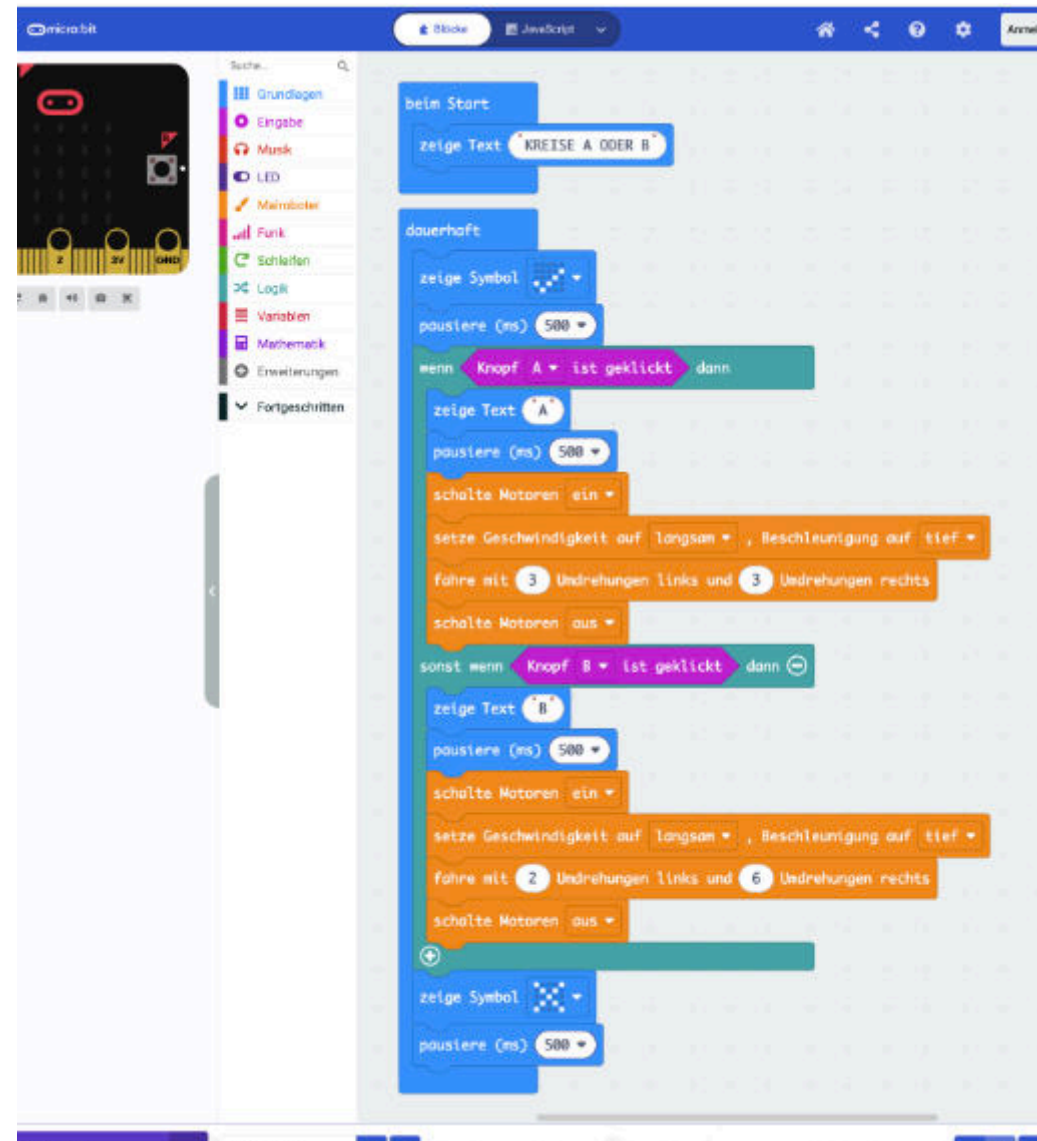
Motor links = 3 Umdrehungen  
 Motor rechts = 3 Umdrehungen

Bei **Knopf B** ist gedrückt:

Motor links = 2 Umdrehungen  
 Motor rechts = 6 Umdrehungen

Übertrage das Programm, lege einen Stift in die Metallhülse und starte das Programm mit Taste A und Taste B.

Was beobachtest du?  
 Besprich es mit deinen Mitschülern.



## F. Aufgaben

### 2

Überschreibe das Programm «Kreise A oder B» erneut.

Bei **Knopf A** ist gedrückt:

Motor links = - 2 Umdrehungen  
Motor rechts = 2 Umdrehungen

Bei **Knopf B** ist gedrückt:

Motor links = 2 Umdrehungen  
Motor rechts = 12 Umdrehungen

Übertrage das Programm, lege einen Stift in die Metallhülse und starte das Programm mit Taste A und Taste B.

Was beobachtest du?

Besprich es mit deinen Mitschülern.

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

## G. Experimente

Experimentiere mit andern Umdrehungen und nimm die Tabelle zur Hilfe.

### Fragen:

Wie lauten die Regeln zur Programmierung ...

- eines ganzen Kreises?
- von 3 gleich grossen Kreisen?
- Richtungswechsel
- einem Halbkreis

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

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

## E. Experimente

### Antworten

#### **Ganze Kreise**

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

#### **3 Kreise**

Bei 3 Kreisen muss der eine Motor die Umdrehungszahl beibehalten und der zweite Motor ein 3-faches der Umdrehungszahl aufweisen.

#### **Richtungswechsel**

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

#### **Halbkreis**

Der ciro zeichnet einen Halbkreis, wenn der eine Motor 2 Umdrehungen mehr macht als der andere.

Falls du grössere Kreise planst oder die Figuren ergänzen möchtest, kannst du die Tabelle ergänzen.

## H. Programm erweitern

Malroboter

Die genauesten Fahrten entstehen, wenn die Geschwindigkeit auf **langsam** und die Beschleunigung auf **tief** eingestellt sind.

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

Schalte deshalb die Motoren jeweils vor der Fahrt auf **ein** und nach Ende der Fahrt auf **aus**.



## H. Programm erweitern

### Schleifen

Verwende Schleifen, wenn ein Befehl mehrmals hintereinander erfolgen soll.

In der Palette «Schleifen» holst du den Befehl «...-mal wiederholen mache».



## H. Programm erweitern

Start mit Knopf A oder B

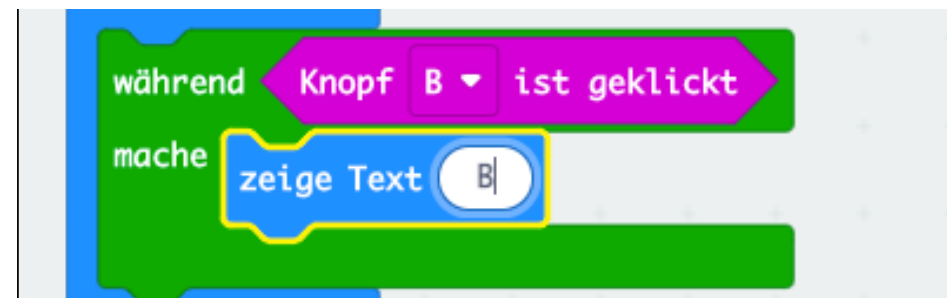
Anstelle von A wählst du im Dropdown-Menü B aus.

Auf dem micro:bit 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».

Somit können zwei unterschiedliche Figuren programmiert und per Knopfdruck gestartet werden.



## I. Der Stiftheber

### Funktion

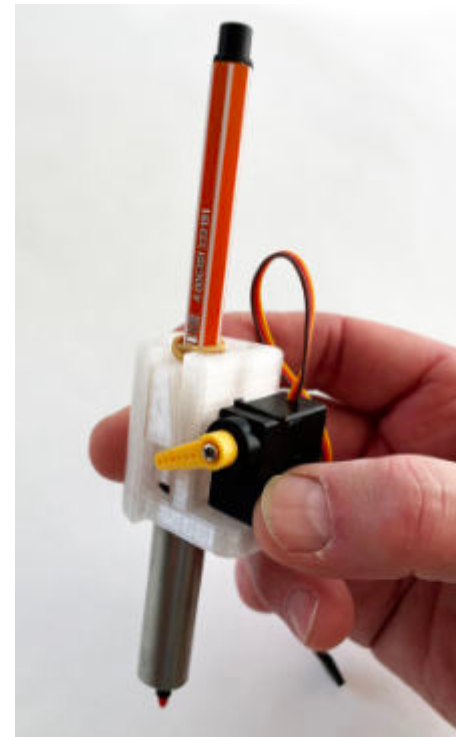
Mit dem **Stiftheber** können Linien unterbrochen werden, denn durch die Bewegung des Servoarms, lässt sich der Stift anheben.

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

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

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

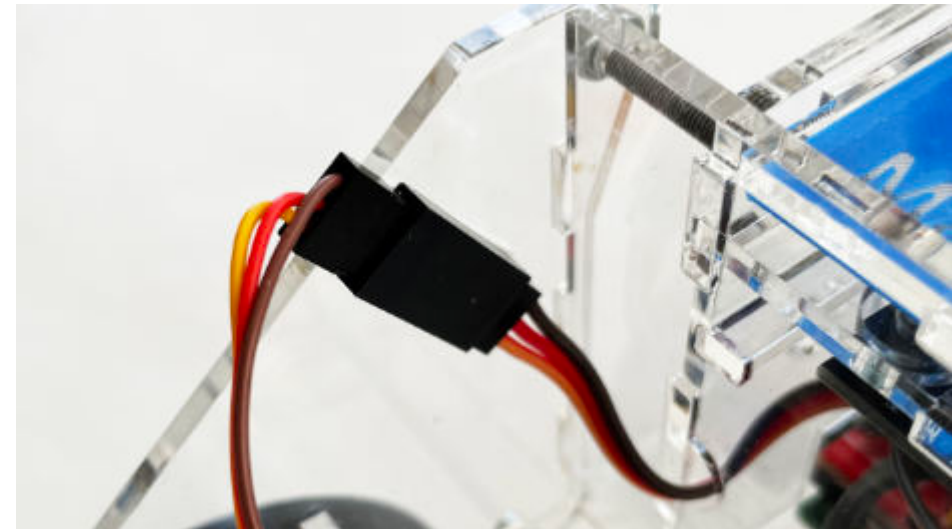
Dadurch wird die Filzstiftspitze bei angehobenem Stift die Papierunterlage nicht berühren.



## I. Der Stiftheber

### 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°.



## J. Malen 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 Zeichen entstehen lassen.

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



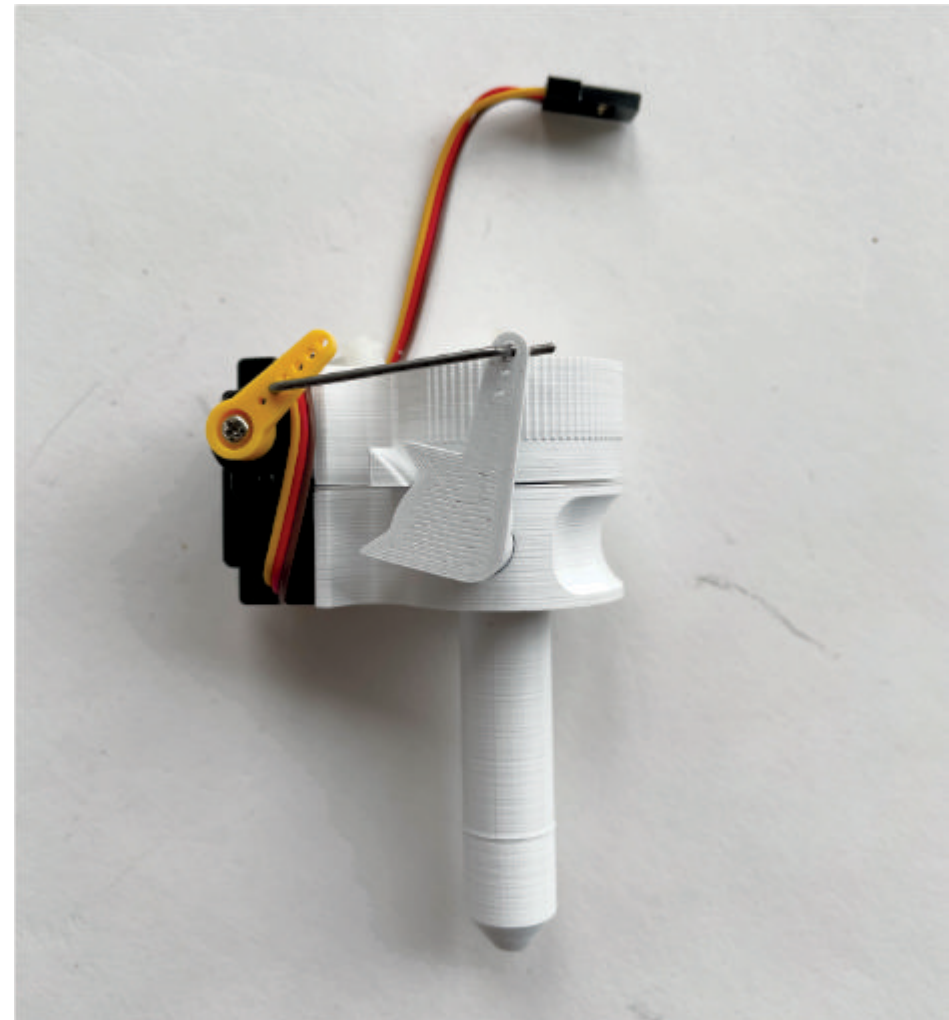
## J. Malen auf einem Platz

### Der Flüssigkeitenregler

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  $170^\circ$  gross ist (jeweils bei Programmstart).

Eine ausgezogene Linie entsteht, wenn der Regler bei einem Servowinkel von  $130^\circ$  ganz geöffnet ist.

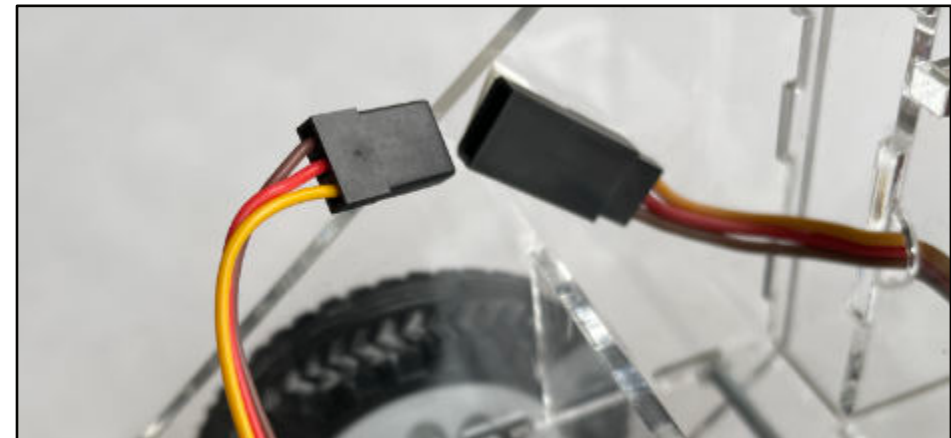
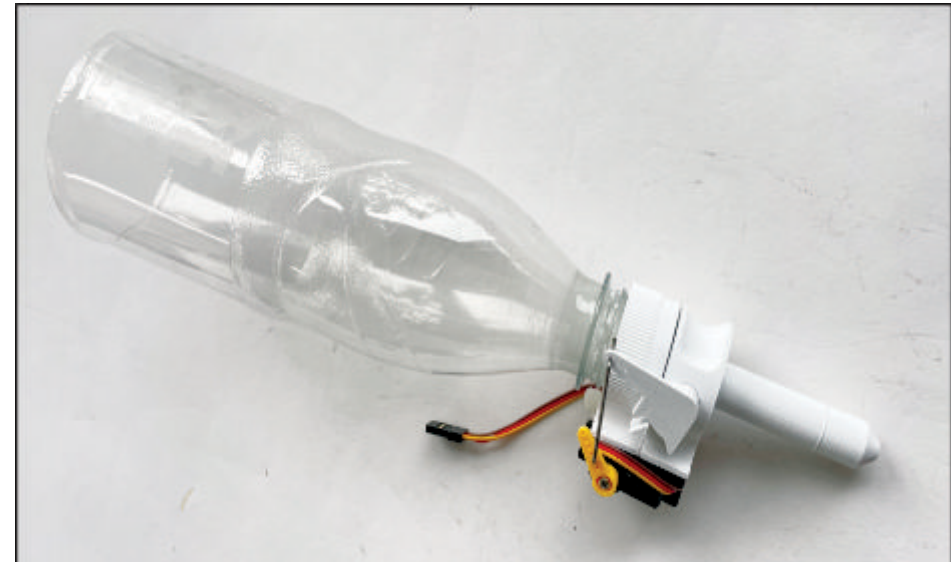


## J. Malen auf einem Platz

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

Setze den Flüssigkeitsregler in die Aussparungen zwischen den beiden Motoren.

Steck den Servostecker in die festgeklebte Buchse am Fahrgestell.



### K. Muster-Programm - kurze Fahrt gerade aus

The image shows a Scratch-style code editor with a sequence of blocks for a MicroBit program. The code is as follows:

- dauerhaft** (forever loop)
- zeige Symbol** (display symbol 'JA')
- pausiere (ms)** (wait 1000 ms)
- während** (while loop) **Knopf B ist geklickt** (button B is clicked)
- mache** (do block):
  - zeige Text** (display text 'B')
  - schalte Motoren ein** (turn motors on)
  - fahre mit** (drive with 1 rotation left and 1 rotation right)
  - setze Geschwindigkeit auf** (set speed to 'langsam', acceleration to 'tief')
  - schalte Motoren aus** (turn motors off)
  - zeige Symbol** (display symbol 'X')
  - pausiere (ms)** (wait 1000 ms)
  - Bildschirminhalt löschen** (clear screen)

Explanatory text boxes on the right side of the code:

- 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

## K. Muster-Programm - Test-Fahrt mit malendem ciro

```

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,

dar Programm wartet wieder aufs Startzeichen mit dem Klick auf Knopf B.

## K. Muster-Programme - Test-Fahrt mit malendem ciro

### Verschiedene Linien testen

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	<b>unterbrochene Linie</b>	36	140°	
7	<b>feine Linie</b>	<b>unterbrochene Linie</b>	135°	
8	<b>Linie</b>	<b>feine Linie</b>	130°	
9	<b>dicke Linie</b>	<b>Linie</b>	125°	

## K. Muster-Programme - mit Funk starten

### Sender

Beim Start von micro:bit soll der Text «SENDE A ODER B» anzeigen, dass es sich bei diesem micro:bit 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 micro:bit den Buchstaben A während 2 Sekunden anzeigen.

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

### Empfänger

Du musst dem Empfänger ebenfalls denselben Kanal zuordnen.

Micro:bit startet sein Programm nur, wenn der entsprechende Text empfangen wird. In diesem Fall ist es der Buchstabe «A».

