

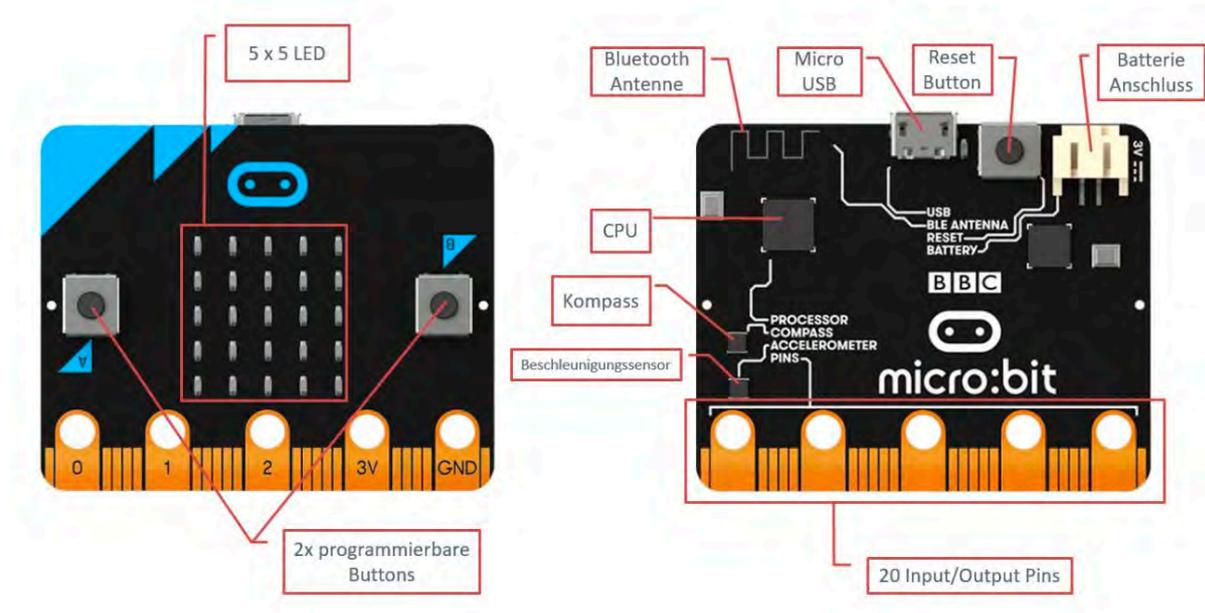


## micro:bit Grundlagen

erstellt von Lorenz Möschler, imedias: [lorenz.moeschler@fhnw.ch](mailto:lorenz.moeschler@fhnw.ch)

Eine Einführung zum micro:bit gibt es z.B. auf [microbit.org/de/guide](http://microbit.org/de/guide).

### Aufbau des Boards



### Stromversorgung

Die Stromversorgung des micro:bit geschieht entweder über den Micro-USB-Anschluss oder den Batterie Anschluss. An den Pins 0 – 2 können externe Verbraucher mit sehr geringer Stromaufnahme direkt angeschlossen werden. Zum Beispiel können so kleine LED direkt mit einem der Pins verbunden und werden. Grundsätzlich sollten aber externe Verbraucher entweder über die Pins 3V und GND oder über eine externe Energiequelle versorgt werden. Mehr Informationen dazu finden sich hier: [tech.microbit.org/hardware/powersupply](http://tech.microbit.org/hardware/powersupply).

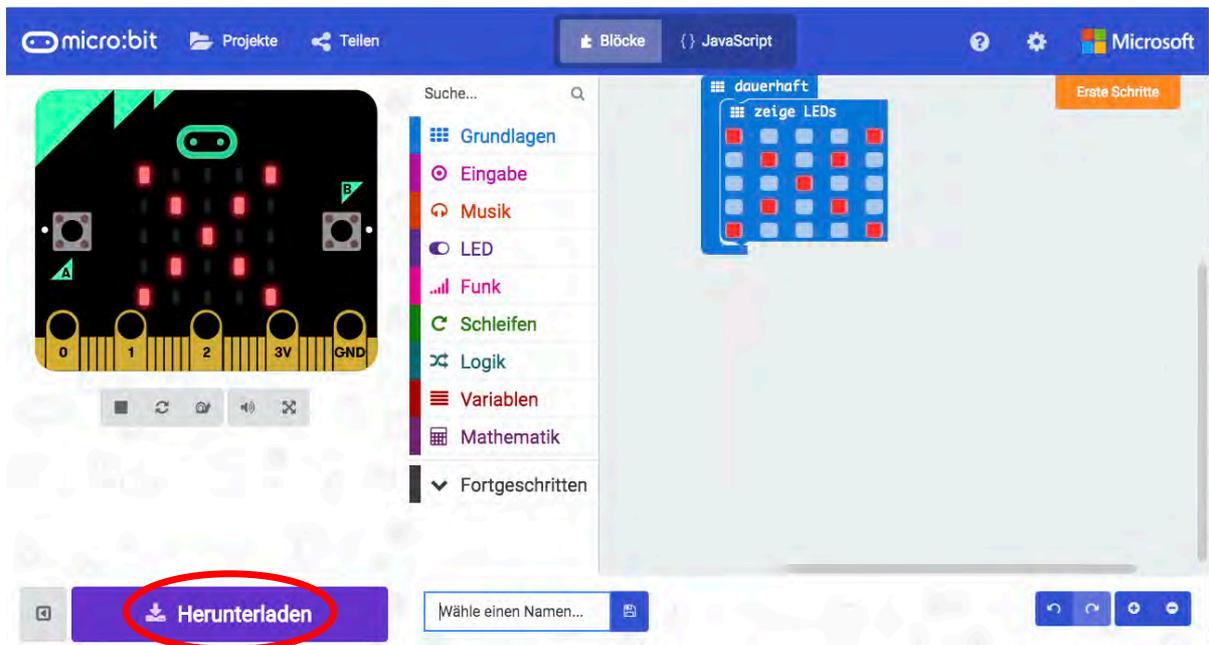
### Erstes Programm erstellen

Eine Zusammenstellung einiger einfacher Aufgaben für erste einfache Programme mit dem Blockeditor gibt es zum Beispiel auf [microbitly.weebly.com](http://microbitly.weebly.com).

### Programm auf den micro:bit übertragen

Das Übertragen des Programms, auch «flashen» des Programms genannt, ist sehr einfach:

1. Den micro:bit über das USB Kabel mit dem Computer verbinden. Der micro:bit wird nun als externes Laufwerk angezeigt, ähnlich einem USB-Stick oder einer externen Festplatte.
2. In der Programmierumgebung auf «Herunterladen» klicken.

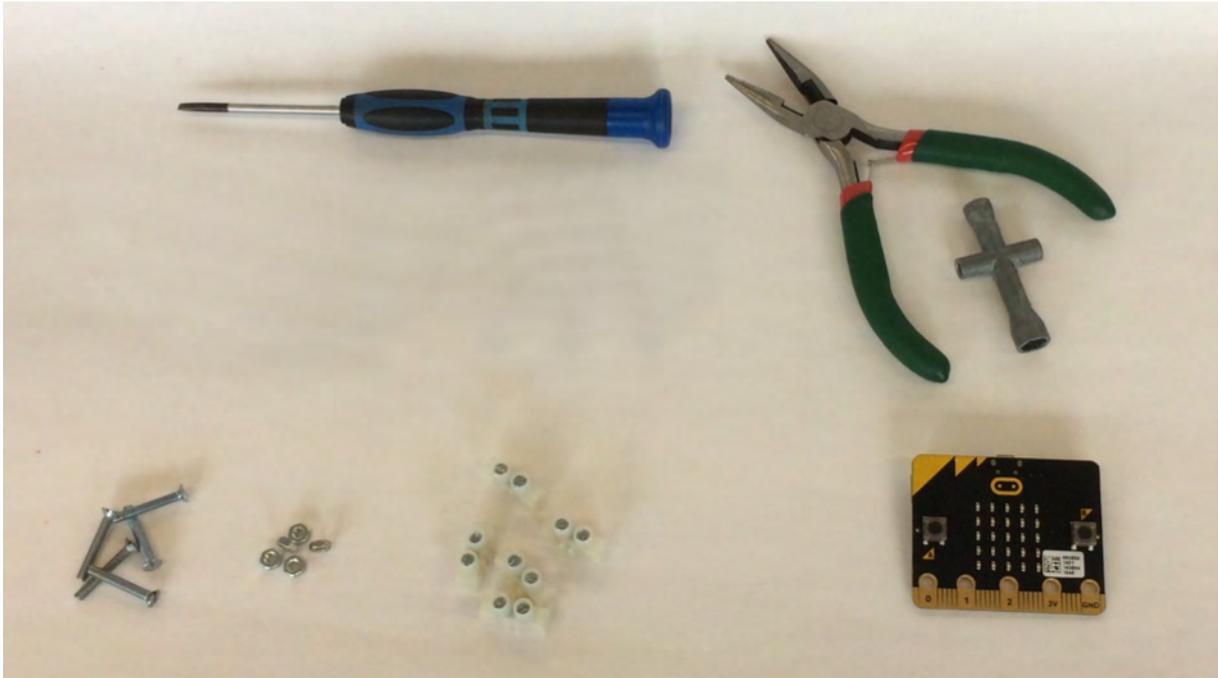


3. Das Programm (Programme für den micro:bit haben die Dateierdung .hex) direkt auf dem micro:bit speichern.  
=> Je nach Betriebssystem, verwendetem Browser und Einstellungen ist dieser Schritt unterschiedlich.

### Anschliessen externer Elektronik

Um externe Elektronik an den micro:bit anzuschliessen, können Kabel mit Krokodilklemmen verwendet werden. Die Verbindung über Krokodilklemmen ist aber mechanisch wenig stabil, weshalb sich eine Variante mit Lüsterklemmen anbietet. Dazu muss der micro:bit wie folgt vorbereitet werden:

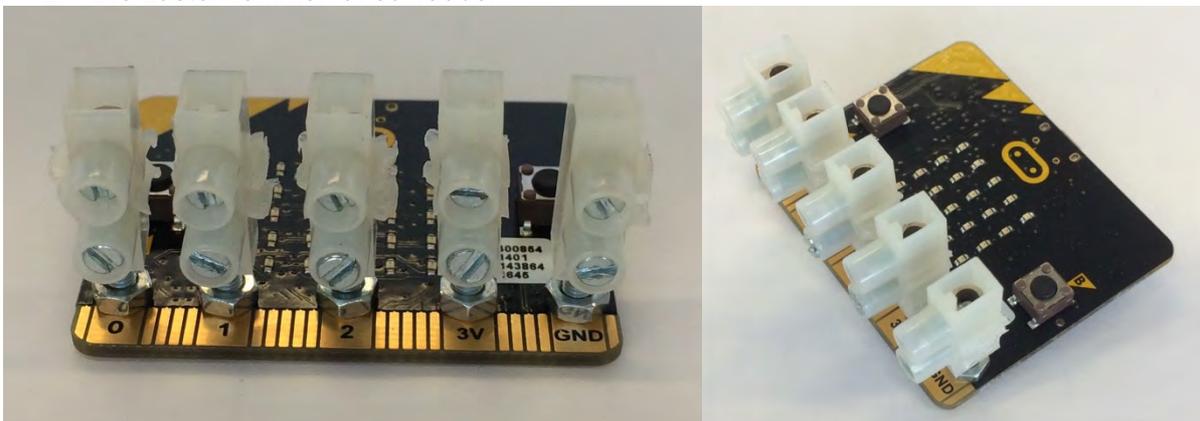
Material	Bezugsort
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 micro:bit</li> </ul>	Zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://educatec.ch">educatec.ch</a></li> <li>• <a href="http://playzone.ch">playzone.ch</a></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 Lüsterklemmen (bzw. Reihenklennen, 0.75-4mm<sup>2</sup>), zugeschnitten</li> <li>• 5 Schrauben M3 x 12mm oder länger, versenkbar (wichtig!)</li> <li>• 5 Muttern M3</li> <li>• Schraubenzieher, Spitzzange oder Mutterenschlüssel</li> </ul>	Bau- oder Hobbymarkt



1. Die Schrauben mit den Muttern an den Pins befestigen.



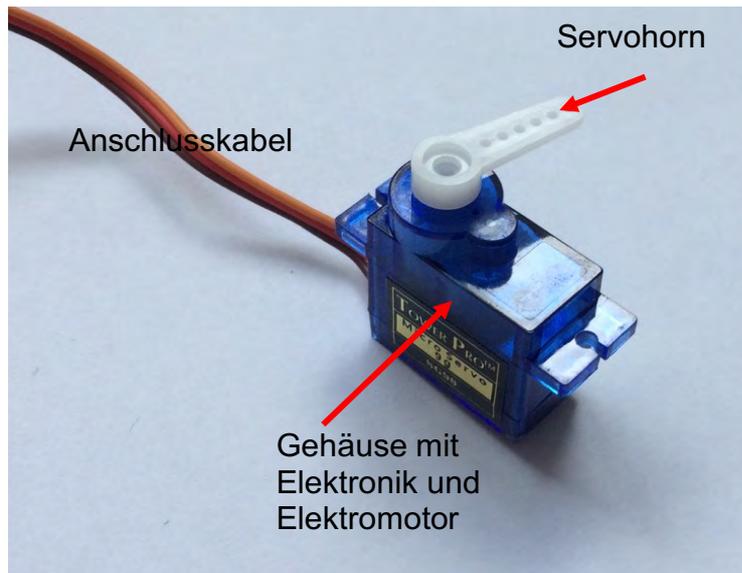
2. Die Lüsterklemmen anschrauben.



## Servos

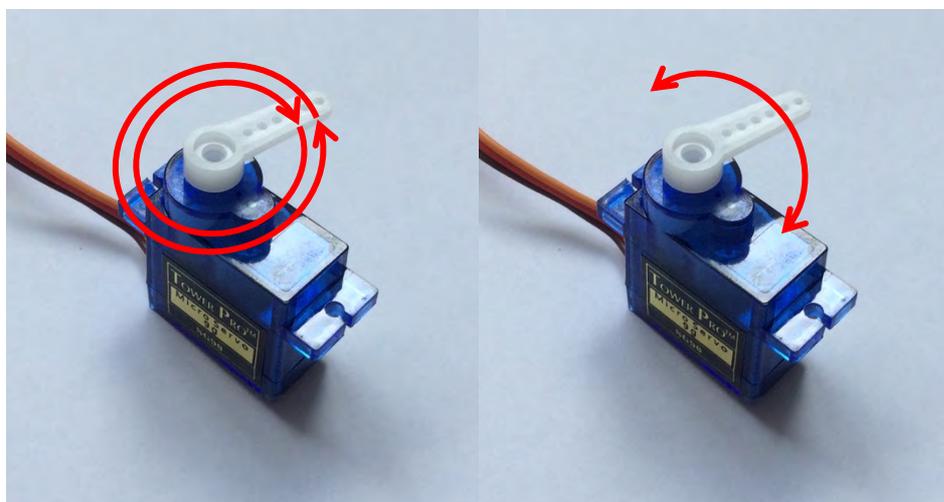
Eine ausführliche Beschreibung zum Thema Servos findet sich auf [Wikipedia](#).

Mit einem Servo lassen sich auf einfache Weise etwas bewegen. Ein Servo ist eine elektronisch gesteuerte Elektromotor-Getriebeeinheit, bestehend aus einem Gehäuse mit der Elektronik und dem Elektromotor, einem Anschlusskabel und einem sog. Servohorn.



Es gibt grundsätzlich zwei Arten von Servos:

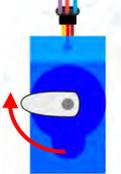
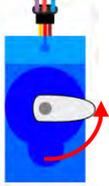
- «normale» Servos: Der sich bewegende Teil kann sich mit unterschiedlicher Geschwindigkeit um bis zu 90° in die eine oder andere Richtung bewegen.
- 360°-Servos: Der sich bewegende Teil dreht sich mit unterschiedlicher Geschwindigkeit im Uhr- oder Gegenuhrzeigersinn.



*Bewegung eines 360°-Servos (links) und eines normalen Servos (rechts)*

## Wichtige Informationen zum Programmieren von Servos

In der Blockprogrammierungsumgebung (<https://makecode.microbit.org>) für den micro:bit gibt es nur Programmierblöcke für normale Servos. Damit können aber auch 360°-Servos angesprochen werden, jedoch ist dies ein wenig gewöhnungsbedürftig:

	Normales Servo	360°-Servo (continuous rotation servo)
	Servo befindet sich in der Neutralstellung 	Servo steht still 
	Voller Ausschlag in eine Richtung 	Servo dreht mit voller Geschwindigkeit in eine Richtung 
	Voller Ausschlag in die andere Richtung 	Servo dreht mit voller Geschwindigkeit in die andere Richtung 

## Betrieb von einem oder mehreren Servos

Obwohl Servos in der Regel mit 4.5V bis 6V betrieben werden, kann ein Servo mit den vom micro:bit zur Verfügung gestellten 3V betrieben werden. Dazu wird das Servo mit den Pins 3V und GND verbunden. Das Servo wird aber mit verminderter Leistung funktionieren. Wird von einem Servo die volle Leistung benötigt, muss es mit einer externen Energiequelle betrieben werden, siehe weiter unten.

Werden zwei oder mehr Servos betrieben, müssen die Servos mit einer externen Energiequelle verbunden werden. Mehr dazu siehe unter «Zwei Servos anschliessen» weiter unten.

## Krokodilklemmen

Servos können mit Krokodilklemmen mit den Pins des micro:bit verbunden werden. Eine Schritt-für-Schritt-Anleitung findet sich auf [makecode.microbit.org/device/servo](https://makecode.microbit.org/device/servo).

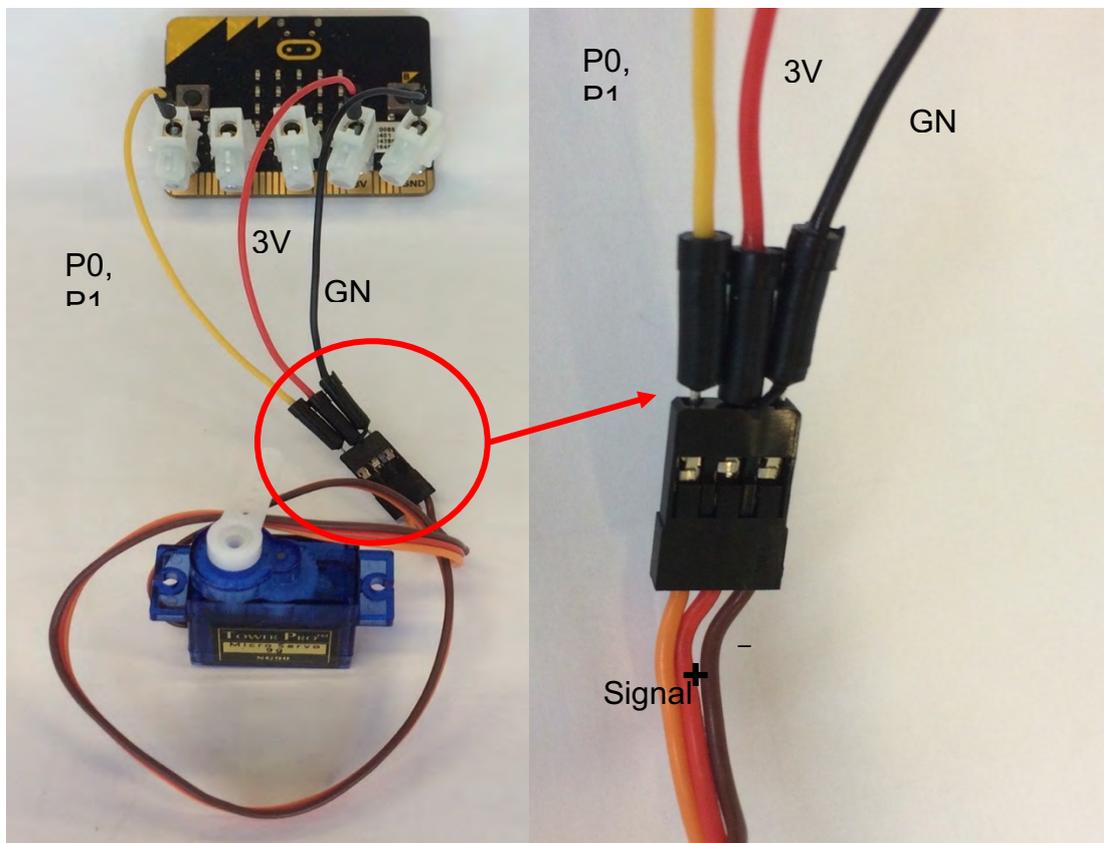
## Lüsterklemmen

Lüsterklemmen bieten eine preiswerte Alternative, alle Pins des micro:bit so auszurüsten, dass einfach Kabel an alle Pins angeschlossen werden können.

Material	Bezugsort
<ul style="list-style-type: none"> <li>1 micro:bit, mit Lüsterklemmen ausgestattet (siehe oben)</li> </ul>	Zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="http://educatec.ch">educatec.ch</a></li> <li><a href="http://playzone.ch">playzone.ch</a></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Schlitzschraubenzieher</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Breadboard-Kabel (Breadboard Jumpercable)</li> </ul>	Zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="http://boxtec.ch">boxtec.ch</a></li> <li><a href="http://diy-shop.ch">diy-shop.ch</a></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Servo (z.B. TowerPro SG90, ab ca. 1.-)</li> </ul>	Zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="http://diy-shop.ch">diy-shop.ch</a></li> <li>Aliexpress, Amazone, ...</li> </ul>

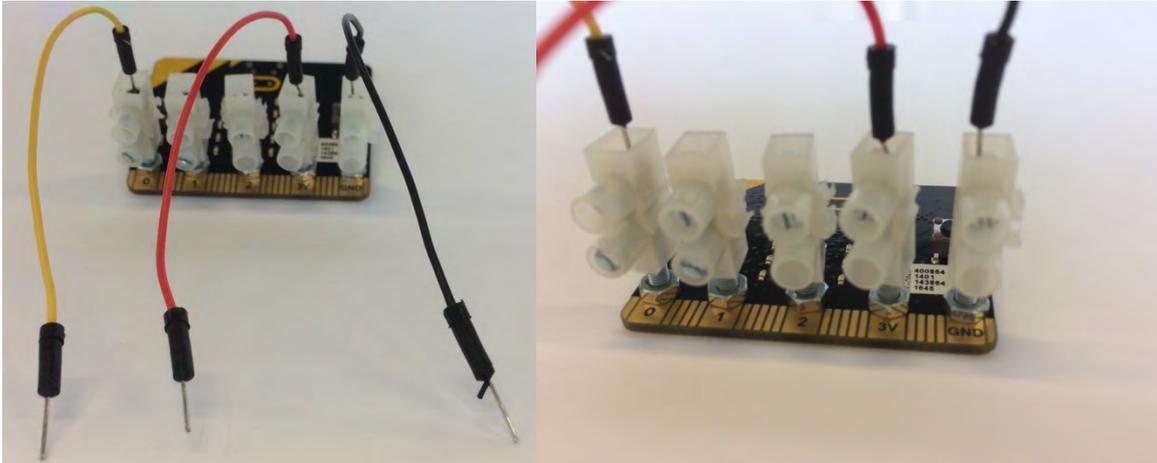


Kabel in die Lüsterklemmen schrauben und Servo verbinden.



## Wichtig:

- Das Signalkabel des Servos (gelb, orange oder weiss) muss mit P0, P1 oder P2 verbunden sein.
- Der elektrisch positive Pol (rotes Kabel) des Servos muss mit dem Pin «3V» am micro:bit verbunden sein.
- Der elektrisch negative Pol (braunes oder schwarzes Kabel) des Servos muss mit dem Pin «GND» am micro:bit verbunden sein.



## Neutralstellung des Servos

Darunter versteht man die mittlere Position zwischen dem vollen positiven und negativen Ausschlag des sich bewegenden Teils bei einem normalen Servo. Bei einem 360°-Servo bezeichnet die Neutralstellung keine Bewegung. Damit sich der Servo in dieser Neutralstellung befindet, muss folgendes Programm auf den micro:bit geflasht und der Servo an Pin 0 an den micro:bit angeschlossen werden.



## Hinweis:

- Bei einem 360°-Servo befindet sich unten am Servo eine Einstellschraube. Damit kann die Neutralstellung, d.h. der Stillstand des Servos, zusätzlich exakt eingestellt werden.

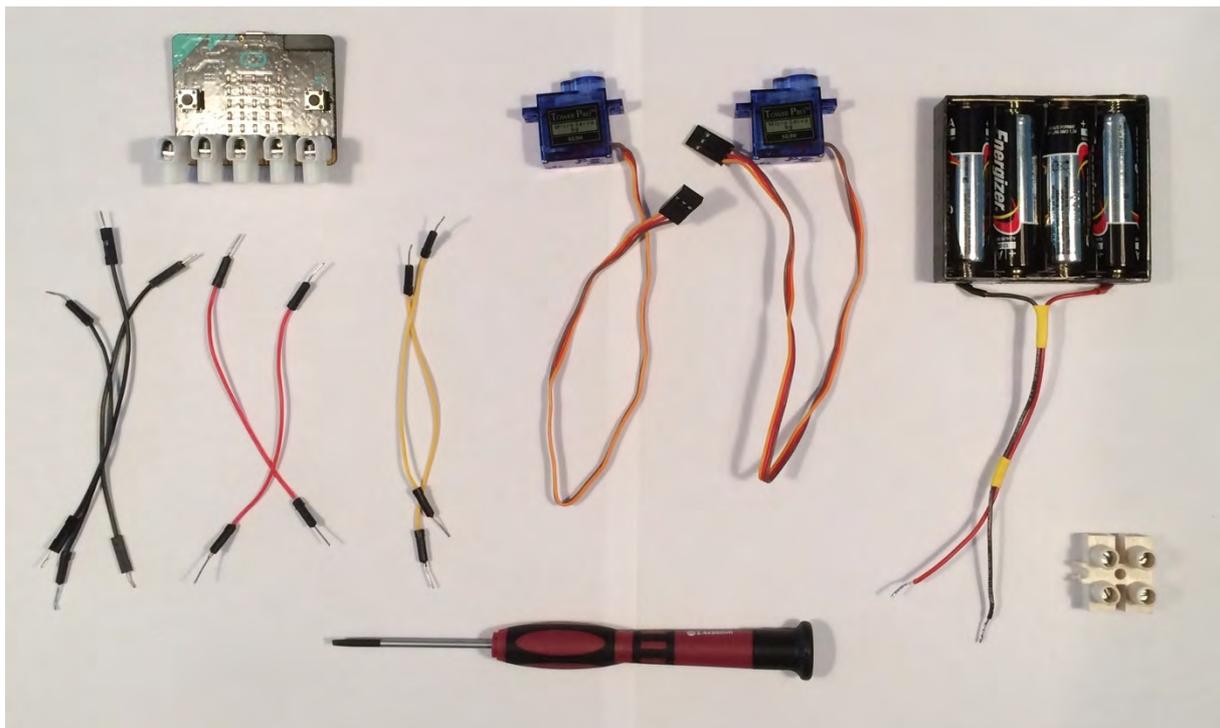


- Werden mehrere Servos angeschlossen, muss das Programm oben entsprechend für die anderen Pins erweitert werden.

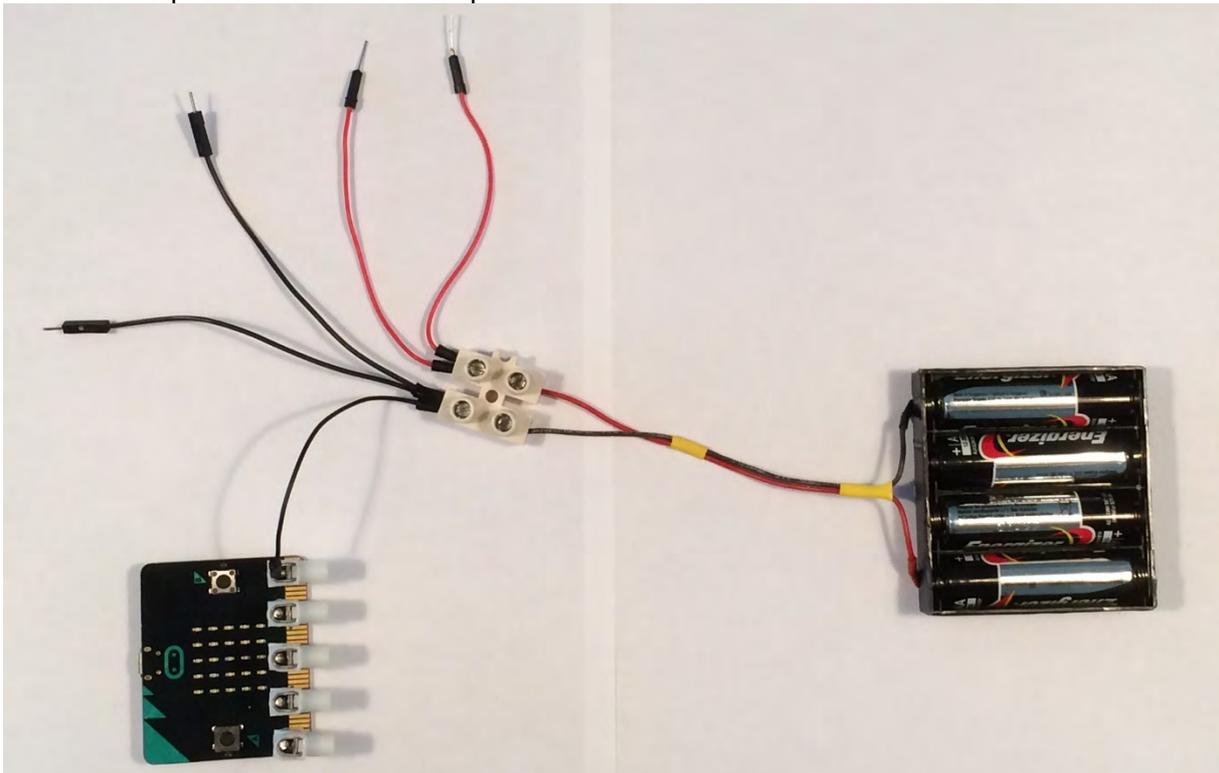
## Zwei oder mehr Servos anschliessen

*Wichtig: Werden zwei oder mehr Servos direkt am micro:bit angeschlossen, ist der Spannungsabfall bei Betrieb in der Regel so gross, dass die Servos nicht mehr zuverlässig funktionieren. Zwei oder mehr Servos sollten deshalb immer über eine externe Energiequelle betrieben werden. Dabei kann eine Energiequelle mit einer Spannung von maximal 6V verwendet werden.*

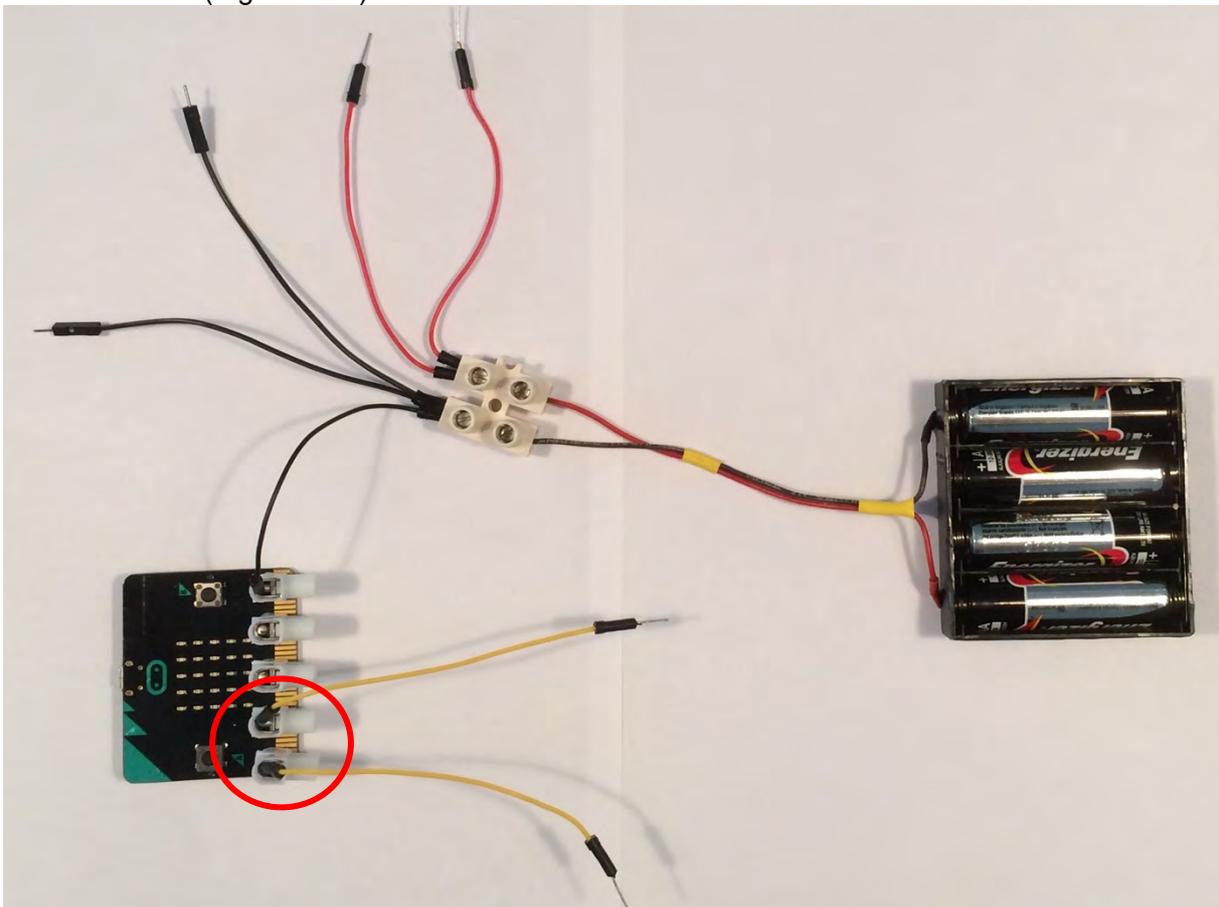
Material	Bezugsort
<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 micro:bit, mit Lüsterklemmen ausgestattet (siehe oben)</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 Batteriehalter 3xAA oder</li><li>• 1 Batteriehalter 4xAA</li><li>• 1 2x2 Lüsterklemme</li><li>• Schraubenzieher</li></ul>	Zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Conrad</a> (3xAA)</li><li>• <a href="#">ELV</a> (3xAA)</li><li>• <a href="#">Boxtec.ch</a> (4xAA)</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 Servos (z.B. TowerPro SG90, ab ca. 1.-)</li></ul>	Zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">diy-shop.ch</a></li><li>• Aliexpress, Amazon, ...</li></ul>



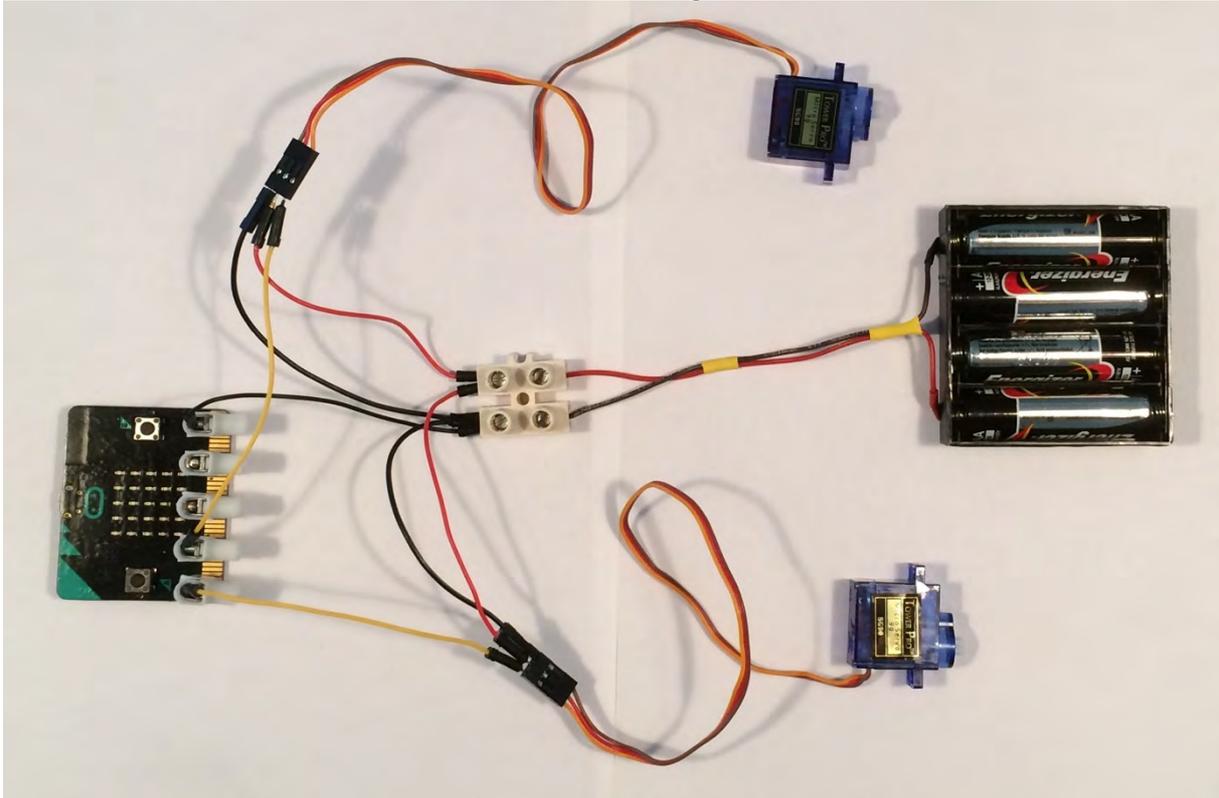
1. Batteriehalter mit der Lüsterklemme verbinden, zwei Kabel an den Plus- und drei Kabel an den Minuspol anschliessen. Minuspol der Batterien mit GND des micro:bit verbinden.



2. Je ein Kabel (Signalkabel) an Pin 0 und Pin 1 anschliessen.



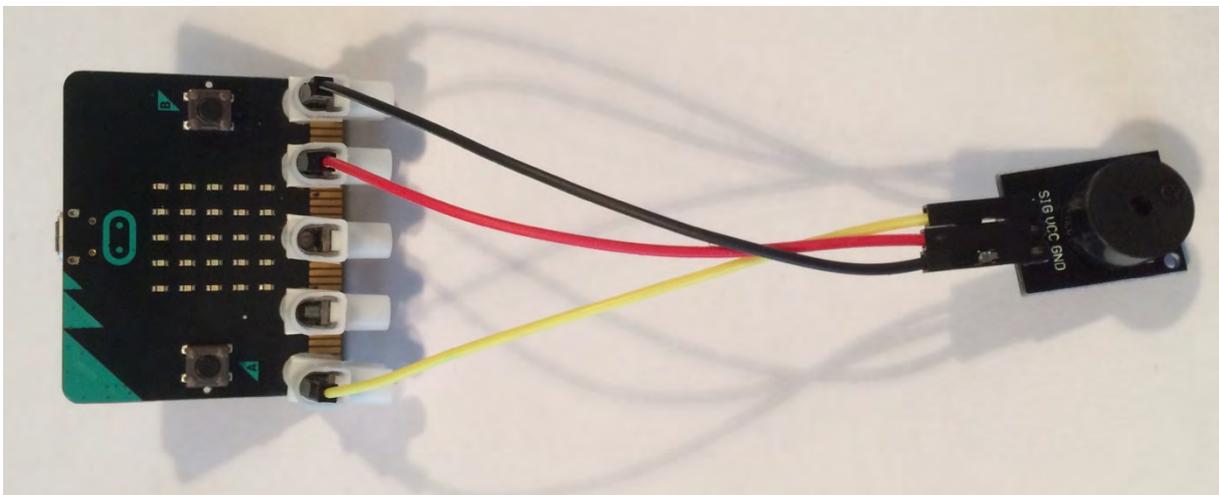
3. Servo wie auf dem Bild mit den Plus-, Minus- und Signalkabel verbinden.



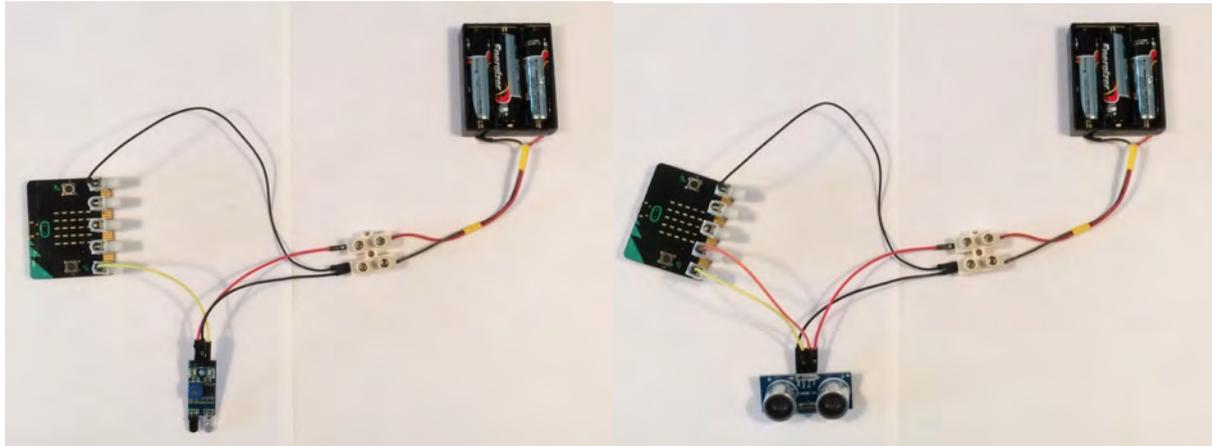
### Externe Elektronik

An den Pins des micro:bits können externe Sensoren (z.B. Infrarot- oder Ultraschallsensor,) oder Aktuatoren (z.B. Servo oder Lautsprecher) angeschlossen werden. Sensoren und Aktuatoren, welche mit einer Spannung von 3V funktionieren, können direkt an der Stromversorgung des micro:bit angeschlossen werden. Sensoren und Aktuatoren, die eine höhere Spannung als 3 V benötigen, müssen mit einer externen Energiequelle verbunden werden.

Ein kleiner Lautsprecher, im Bild ein Piezo-Piepser, kann direkt mit Pin 0 und GND verbunden werden.



Ein Infrarot- bzw- Ultraschallsensor benötigt eine Spannung von ca. 5V und muss deshalb an eine externe Spannungsquelle angeschlossen werden. Dabei reichen 3 AA-Batterien, damit die Sensoren funktionieren.



### Pins erweitern

Für Projekte mit mehreren externen Sensoren und / oder Aktuatoren sind drei Pins schnell mal zu wenig. Der micro:bit hat weitere Pins, an die Sensoren oder Aktuatoren angeschlossen werden können. Dazu gibt ein sog. Breakout-Board (auch Edge-Connector), welches die weiteren Pins zugänglich macht:



Das Board kann zum Beispiel bei [educatec.ch](https://educatec.ch/tectools/bbc-micro-bit/2469/edge-connector-breakout-board-for-bbc-micro-bit) für CHF 5.90 bezogen werden: