

Projekt: LED – Array (Neo-Pixel Adafruit)

Eine Lichterkette mit LED wird mit einem BBC micro:bit gesteuert. Alle LED's werden über nur eine Steuerleitung einzeln angesprochen. Somit gibt es unendlich viele Möglichkeiten coole Effekte und Projekt zu bauen. Diese Übung soll Dir den Einstieg erleichtern und die ersten Schritte zeigen.

Voraussetzungen sind etwas Übung beim Lötten und etwas Erfahrung beim Programmieren des BBC micro:bit.

Beim Experimentieren kannst Du viel über Elektronik und Mikrocontroller lernen. Dazu ist nur etwas Lesestoff und Geduld notwendig. (siehe Literatur-Quellen)

Vorlage ist die Übung „Light-Box“ mit den NeoPixel LED Elementen von Adafruit .

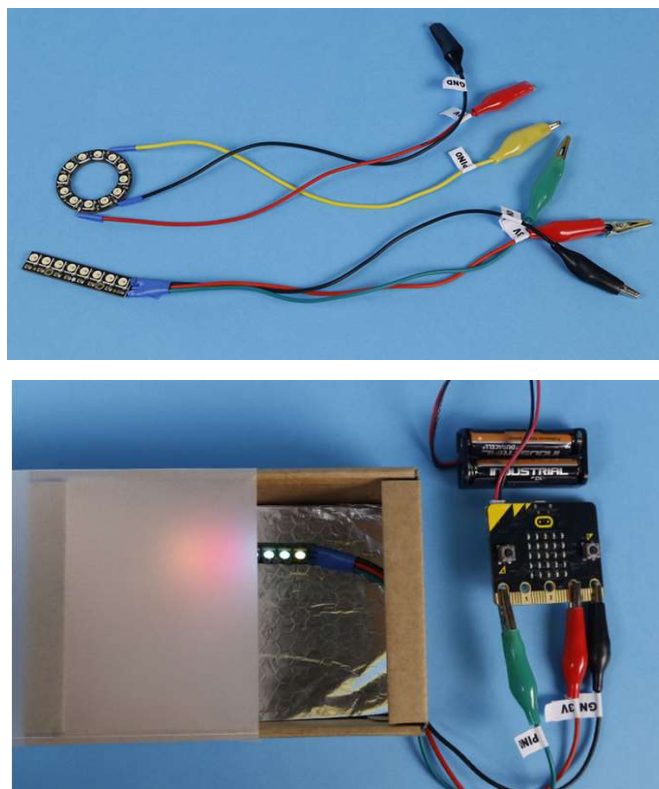


Bild zum Projekt „light-box“

1. Literatur-Quellen

<https://learn.adafruit.com/adafruit-neopixel-uberguide/the-magic-of-neopixels>
adafruit-neopixel-guide.pdf

<https://coderdojo-linz.github.io/> Kapitel: Übungsbeispiele – MicroBit Grundlagen/Start Tutorial

<https://make.techwillsaveus.com/microbit/activities/light-box>

Wenn Du Schwierigkeiten mit manchen englischen Ausdrücken hast, dann schreibe Dir diese Wörter in einer Liste auf und suche mit einem Übersetzungsprogramm die deutschen Begriffe dazu. Das hilft Dir beim Finden der Begriffe, wenn diese wieder auftreten. Zum Übersetzen ganzer Texte kannst Du auch den Google Übersetzer verwenden.

2. Bauelemente

- LED mit Controller WS2812 (www.adafruit.com, online-shop)
- BBC micro:bit (www.kitronik.de)
- Drahtstücke,
- Optional: Netzteil, Kondensator 1000 uF/6V, 470 Ohm (siehe [adafruit-neopixel-guide.pdf](#))



Bild: LED mit Controller WS2812

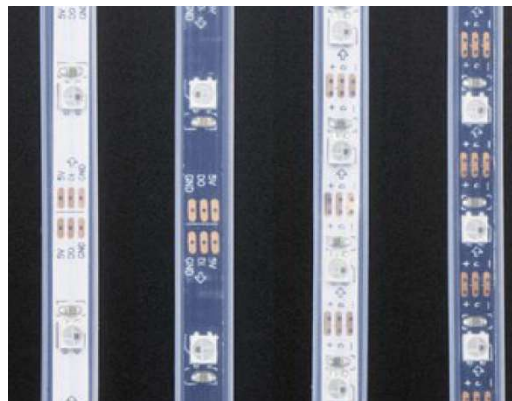


Bild: LED-Streifen mit Controller WS2812

Es gibt viele Arten von Neo-Pixel Kombinationen, wie Streifen, Ringe, Stäbe, Matrix,... (siehe [adafruit-neopixel-guide.pdf](#))

Die Nenn-Betriebsspannung ist 5V. Es funktioniert aber auch die 3,3V Betriebsspannung des BBC micro:bit wenn nicht mehr als 8 LED zusammengeschaltet werden.

Bei 5V Spannungsversorgung können bei maximaler Helligkeit bis zu 60mA Strom pro Element fließen. Wenn mehrere Elemente in Serie geschaltet werden, dann ist der Strom zu addieren. Das belastet den Ausgang deines Mikrocontrollers.



Hinweis:

Nicht mehr als 8 LED an einem BBC micro:bit anschließen!

Auf Grund der hohen Stromaufnahme der LED kann der zulässige Ausgangsstrom des micro:bit überschritten werden. Dies kann den micro:bit dauerhaft zerstören.

Wenn Du mehr LED zusammenschalten möchtest, dann musst Du vorher die Adafruit-Neopixel-Guide lesen. Es gibt dort Hinweise wie eine externe Stromversorgung verwendet werden kann.

3. Schaltungsaufbau mit Lötén

Bevor Du nun mit dem Schaltungsaufbau und dem Lötén beginnst, siehe dir die **Grundlagen zum Lötén** an.

Die Unterlagen findest Du auf der Homepage von CoderDojo Linz bei den Übungsaufgaben zum Lötén.

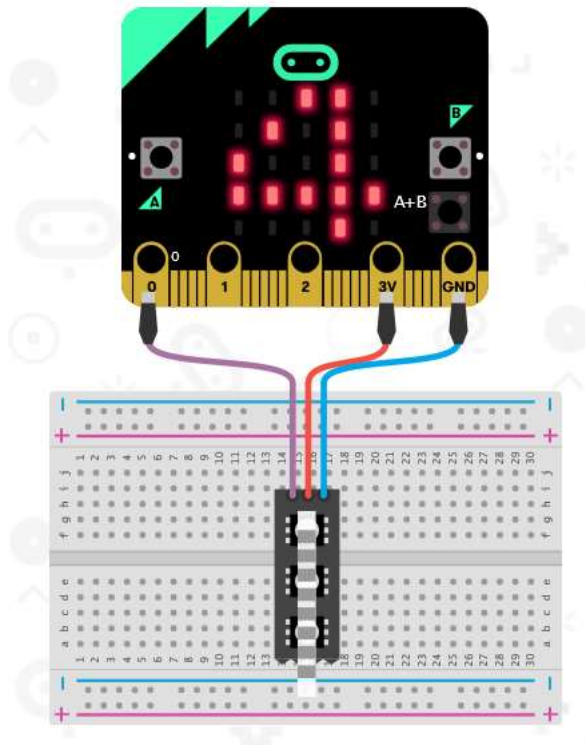
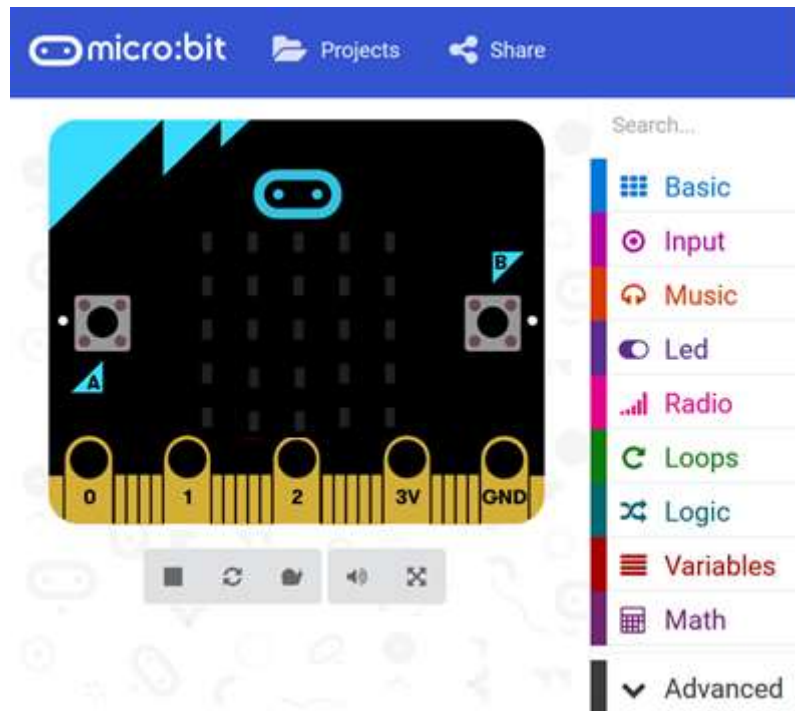


Bild: Schaltbild

Hier sind Dir keine Grenzen gesetzt in welchen Formen Du die LED-Elemente zusammen lötest. Achte aber darauf, dass die Kontakte und Verbindungen untereinander keinen Kurzschluss bekommen.

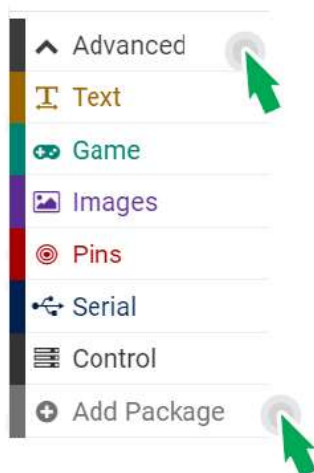
4. Programmieren

Bevor Du nun mit der Programmierung des micro:bit beginnst, sieh dir die **Grundlagen** und die **Schnellstart Anleitung zum BBC-micro:bit** an. Die Unterlagen findest Du auf der Homepage von CoderDojo Linz bei den Übungsaufgaben zum BBC micro:bit.



Zuerst starten wir die micro:bit Programmier-Oberfläche: www.microbit.org/xxxx.

Wurde nun dein vorheriges Projekt gestartet, dann vergiss es nicht zu speichern bevor Du nun ein neues Projekt startest.

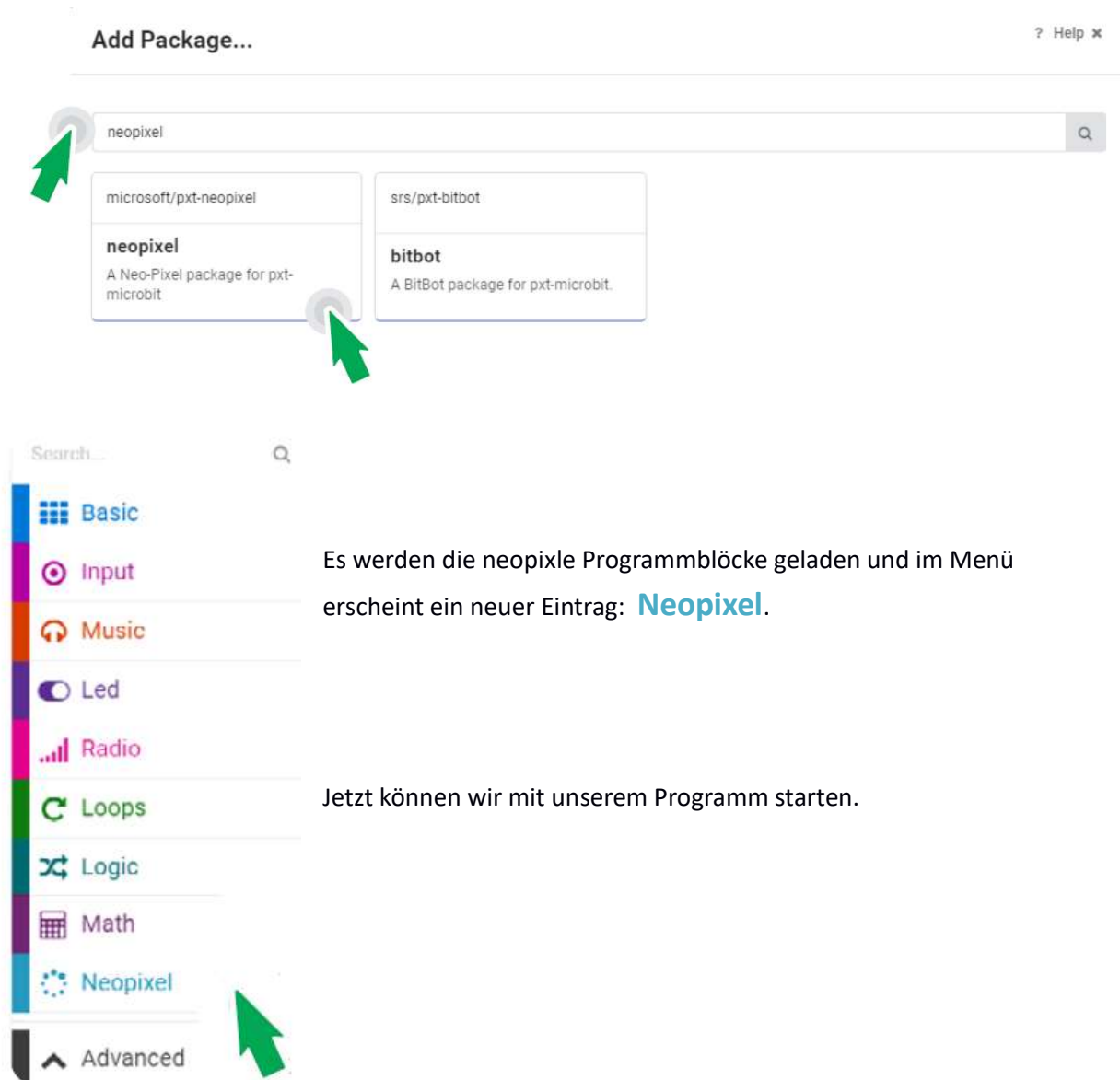


Für die Programmierung der LED Array mit dem W2812 Controller benötigen wir eine geeignete Programm-Bibliothek.

Da unsere LED Array kompatibel mit der NeoPixel von Adafruit ist, laden wir die NeoPixel Bibliothek.

Schreibe in das Suchfeld „neopixel“ und drücke auf die Lupe.

Wähle neopixel aus.



Es werden die neopixel Programmblöcke geladen und im Menü erscheint ein neuer Eintrag: **Neopixel**.

Jetzt können wir mit unserem Programm starten.

Beim Start wollen wir einen Text („LED-ARRAY“) anzeigen, damit wir sehen ob der micro:bit überhaupt etwas macht. Zusätzlich sind einmalige Einstellungen durchzuführen.

Wir müssen dem Programm bekannt geben, dass am micro:bit Pin0 unsere 5 LED angeschlossen sind. Eine Speicherplatz-Variable muss für den LED-Array reserviert werden. Wir nennen die Variable „**Pixel-Array**“.



Wir möchten nun, dass unsere LED-Array rot leuchtet, wenn wir auf die „A“ Taste drücken.



Wir möchten nun, dass unsere LED-Array ausgeschaltet wird, wenn wir auf die „B“ Taste drücken.

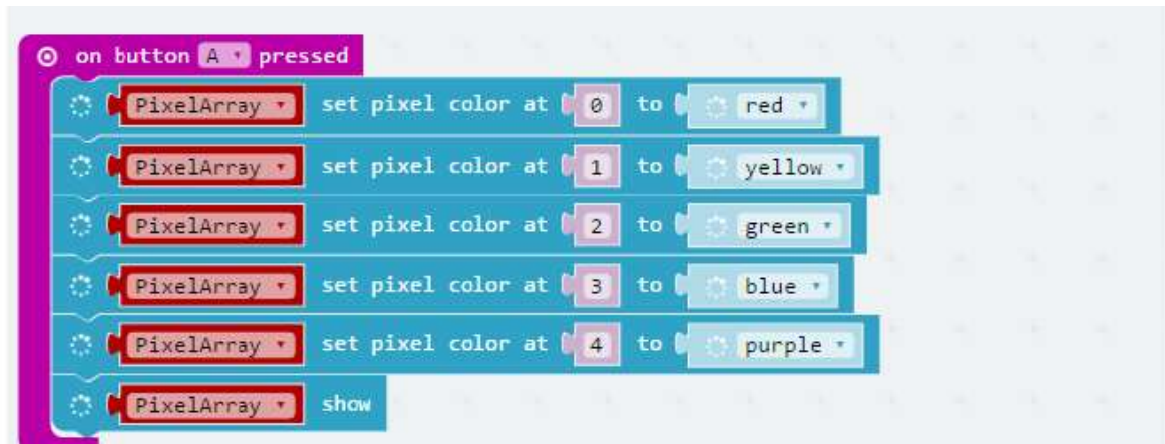


- Starte den Simulator und siehe dir das Ergebnis an. Wenn der Simulator nicht das macht was Du erwartet hast, dann ändere Dein Programm bis alles nach deinen Erwartungen funktioniert.
- Speichere das Programm unter einem Namen „Pixel-Array“.
- Lade das Programm in das micro:bit Verzeichnis.
 - Nun sollte das Programm auf den micro:bit geladen werden.
 - Das Programm startet automatisch.
- Teste Dein Programm.

Gratulation Du hast die erste Aufgabe erfolgreich ausgeführt.

5. Zweite Aufgabe:

Wir möchten nun mehrere Farben auf unserer LED-Array einstellen.



Beachte hier, dass der Befehl „show“ benötigt wird, um die LED zum Leuchten zu bringen.

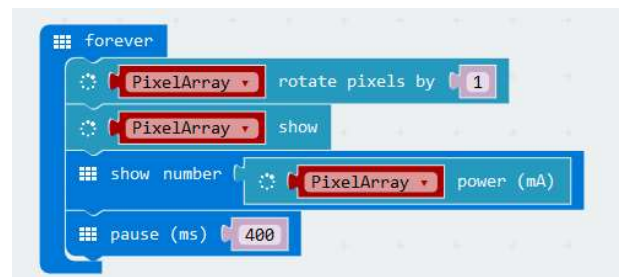
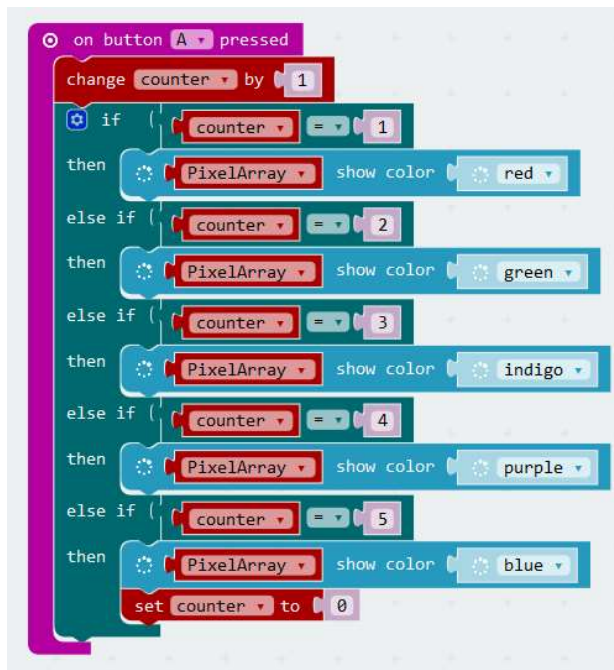
Nun wollen wir, dass die Farben der LED reihum laufen.



- Verändere die Pausenzeit. Was passiert?
- Verändere die Zahl bei „rotate“.

6. Weitere Aufgaben

- Verändere die Helligkeit der LED mit/ohne Tastendruck. (Stromsparen)
- Verändere die Farben der LED während dem Laufen.
- Probiere auch die anderen Befehle der Neopixel Bibliothek aus.
- Verbinde eine zweite LED-Array an einem andern micro:bit Port.
- Programmiere eine Ampelanlage mit 2 Verkehrsampeln
- Was macht folgendes Programm??.



7. Sei kreativ

- Suche im Internet nach Beispielen mit Neopixel und Microbit.
- Baue Dir deine eigenen kreativen Schaltungen.
- Funktioniert das auch auf Kleidung?
- Baue Dir einen Kitronik :MOVE mini und erstelle Programme dazu.