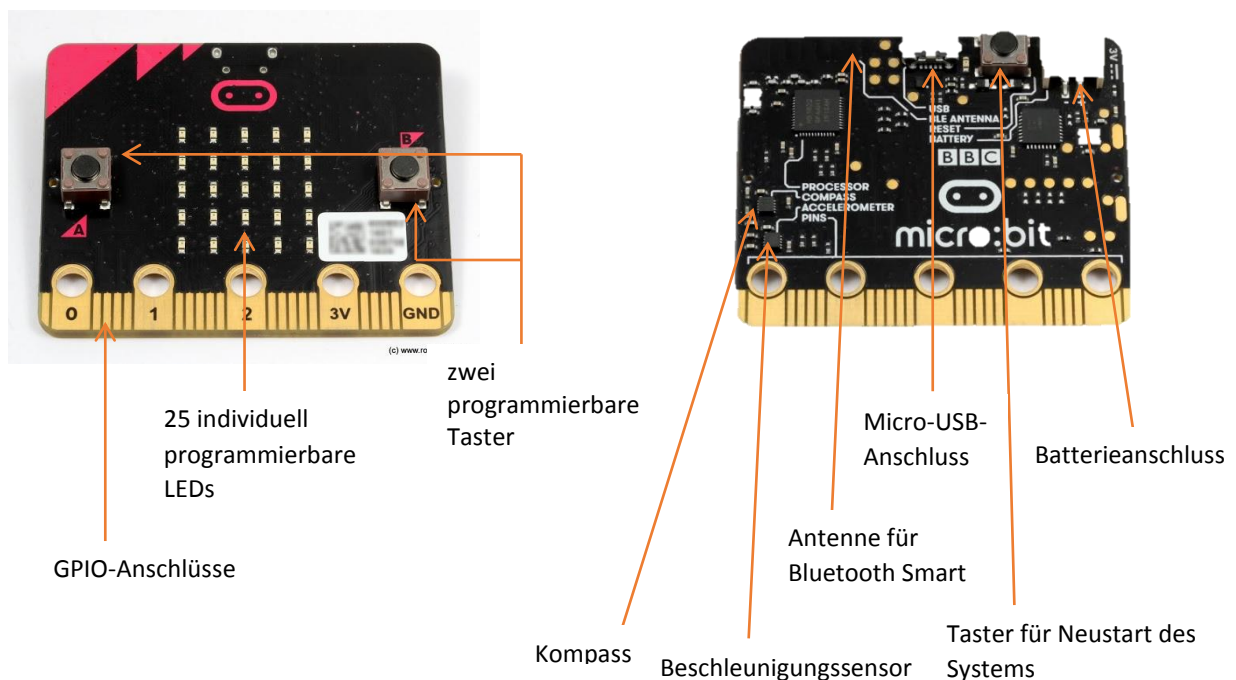


Einleitung

Der BBC micro:bit ist eine Experimentierplatine, welche ursprünglich für britische Schüler entwickelt wurde, um sie für Programmierung und Elektronik zu begeistern. Seit einiger Zeit ist dieser Einplatinenrechner auch in Deutschland für ca. 17€ ohne Zubehör erhältlich. Die Hard- und Softwarekomponenten sind optimal auf den Einsatz im Unterricht ausgerichtet. Schüler sind daher in der Lage, mit geringem Aufwand attraktive Anwendungen zu entwickeln, ohne über detaillierte Kenntnisse der Hardware zu verfügen.

Die wichtigsten Komponenten des 4cm x 5cm großen Mini-Computers zeigt die folgende Übersicht:



Übrigens wurde auch in Deutschland ein vielversprechender Einplatinenrechner mit den Namen „Calliope mini“¹ für den Schuleinsatz entwickelt, welcher sich am britischen BBC micro:bit orientiert.

Ziel dieses Workshops ist es, anhand drei kleiner Einstiegsprojekte die Möglichkeiten des BBC micro:bits auszuloten. Hierzu lernen sie exemplarisch einige Hardwarekomponenten (Taster, LEDs und Beschleunigungssensor) und eine mögliche Entwicklungsumgebung kennen.

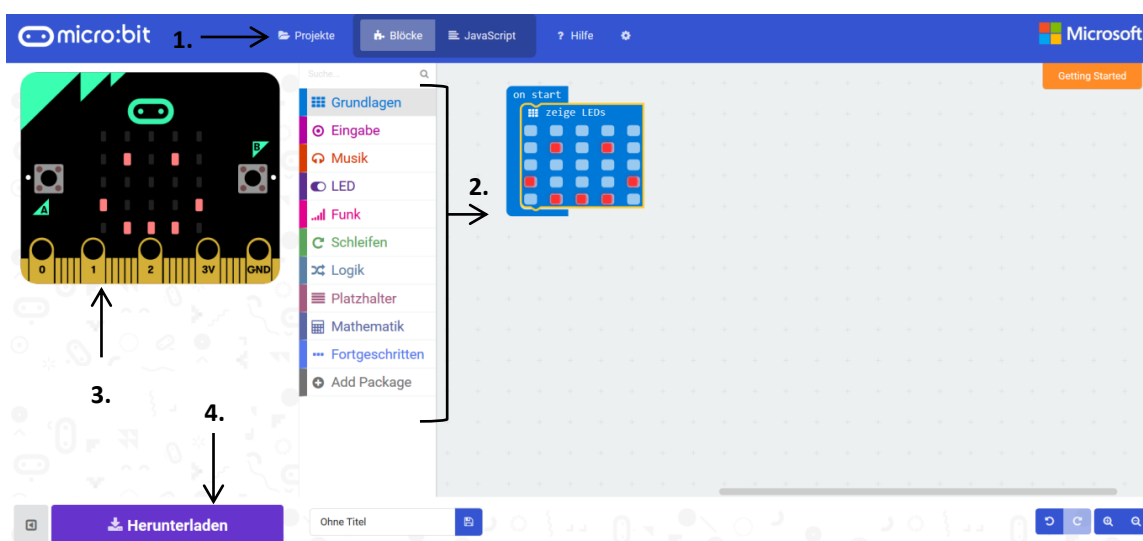
¹ Weitere Informationen hierzu unter <https://calliope.cc/>.

Um mit der Programmierung des BBC micro:bits zu beginnen, bedarf es **keiner** zusätzlichen Software, die auf dem Computer installiert werden muss. Es existieren eine Reihe von Online-Programmierungsumgebungen², die direkt in einem Browser gestartet werden. Ein Programm, welches in einem der Online-Editoren entwickelt wurde, wird zunächst online übersetzt, um dann als kompilierte Hex-Datei auf den BBC micro:bit kopiert zu werden.

Für die Bearbeitung der Projekte wurde der **Microsoft PXT Block Editor**³ ausgewählt. Dabei handelt es sich um einen visuellen Editor mit Ähnlichkeiten zu Scratch, welcher besonders für untere Klassenstufen eine verständliche Einführung in das strukturierte Programmieren ermöglicht.

Gehen sie bei der Bearbeitung der Projekte wie folgt vor:

1. Öffnen sie die Projekte immer über **Projekte** | **Import File...**.
2. Erweitern sie die vorgestellten Projekte, indem sie die benötigten Anweisungsblöcke in den Arbeitsbereich des Editors ziehen und mit den anderen Blöcken verbinden.
3. Im linken Bildschirmbereich können sie das Programm auf einem virtuellen BBC micro:bit testen, bevor sie es auf den BBC micro:bit herunterladen.
4. Um ein Programm auf den BBC micro:bit zu kopieren, klicken sie auf **Herunterladen**.
5. Das Programm wird nun kompiliert und in eine Hex-Datei umgewandelt.
6. Danach kopieren sie diese Datei direkt auf den BBC micro:bit.



² <http://microbit.org/de/code/>

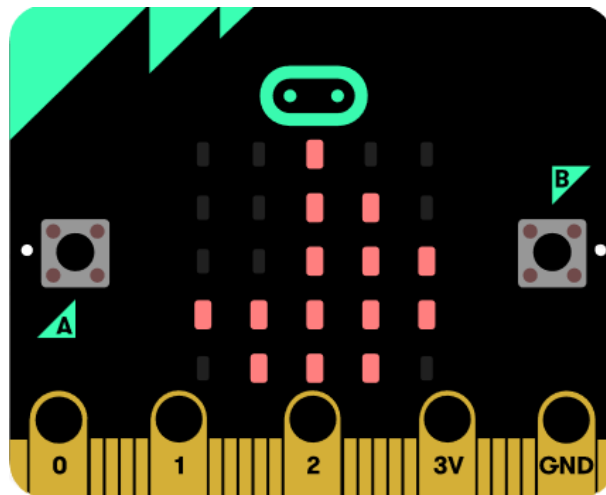
³ <https://pxt.microbit.org/?lang=de>

Einstiegsprojekte

Animation

Datei: 1_microbit-Bild_Animation.hex

Das folgende Programm zeigt eine Bild – für – Bild – Animation eines fahrenden Bootes.



Aufgabe

- Das Boot fährt noch sehr langsam. Erhöhen sie die Geschwindigkeit.
- In der Animation sollen fortlaufend Boote vom linken Bildschirmrand an ihnen vorüberziehen. Wenn das Boot über den rechten Rand verschwunden ist, soll das nächste Boot am linken Rand auftauchen.

Analysieren sie den Quellcode und überprüfen sie, ob die Animation korrekt abläuft. Sollte dies nicht der Fall sein, erweitern sie das Programm entsprechend.

Hinweis:

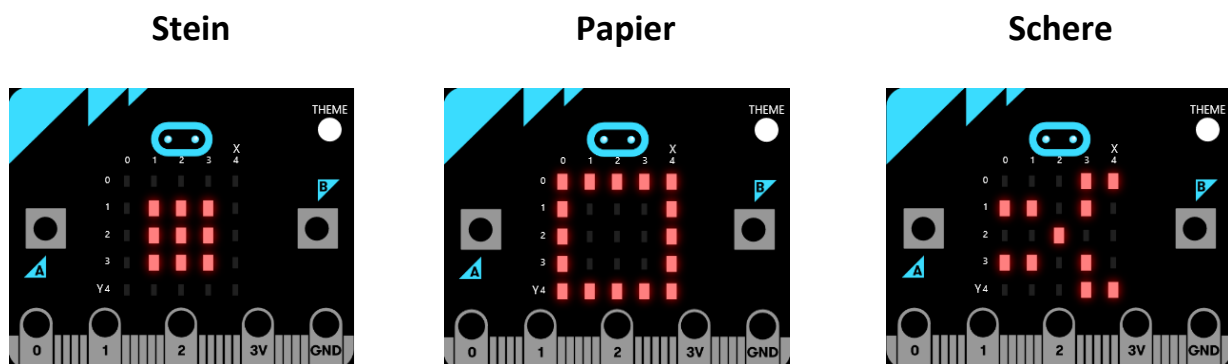
- Mithilfe eines Mausklicks auf eine einzelne LED innerhalb des Anweisungsblocks „Zeige-LEDs“ wird die jeweilige LED aktiviert.
- Anweisungsblöcke können über das Kontextmenü dupliziert werden.

Stein-Papier-Schere

Datei: 2_microbit-Stein_Papier_Schere.hex

Für dieses alte Spiel aus Kindertagen wird neben den Tastern auch der Zugriff auf den Bewegungssensor (Accelerometer) des BBC micro:bits benötigt. Dieser bietet Funktionen zum Erkennen von Gesten wie z.B. nach links neigen, nach rechts neigen und schütteln.

Durch das Schütteln des BBC micro:bits wird nach dem Zufallsprinzip eines der drei folgenden Bilder auf dem Display angezeigt:



Regeln:

- Neben den bekannten Spielregeln soll dem Sieger ein Punkt zugesprochen werden.
- Dem Verlierer wird ein Punkt abgezogen.

Aufgabe

- a) Wie sie beim Testen des Spiels und der Analyse des Quellcodes sicher bemerkt haben, ist das Programm noch unvollständig. Erweitern sie das Programm entsprechend.

Vielleicht spielen sie das Spiel mit zwei BBC micro:bits auch einmal gegeneinander 😊.

- b) Analysieren sie den Quellcode und überprüfen sie, ob alle oben genannten Spielregeln eingehalten wurden. Sollte dies nicht der Fall sein, erweitern sie das Programm entsprechend.

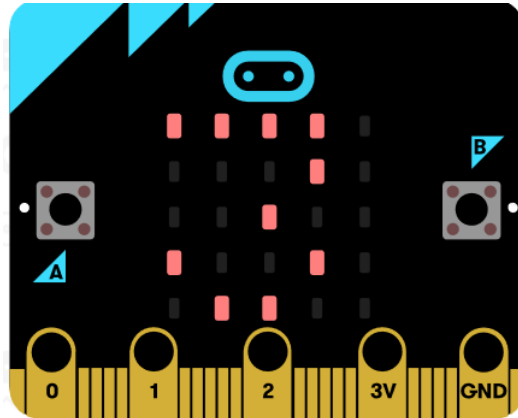
Optional:

- c) Erweiterte Spielregel:

Wenn ein Punktestand von 5 Punkten erzielt wurde, ist das **gesamte** Spiel gewonnen. Auf dem Display des Gewinners soll die Zeichenfolge „WINS“ (Hinweis: Hierzu existiert eine spezielle Blockanweisung) erscheinen.

Stoppuhr

Datei: 3_Stoppuhr.hex



Das folgende Programm soll eine Stoppuhr bzw. einen Countdown wie in Spielshows simulieren.

Dieser soll folgende Funktionen enthalten:

- Die gewünschte Stoppzeit soll durch wiederholtes Drücken der Taste „A“ eingestellt werden können. (Der Timer wird immer um eine Sekunde erhöht.)
- Durch das Drücken der Taste „B“ wird der Countdown gestartet. Ist der Countdown bei „0“ angekommen, wird das Programm beendet.
- Bei gleichzeitigem Drücken der Tasten „A“ und „B“, wird der Countdown frühzeitig gestoppt. In diesem Fall sollen die verbleibenden Sekunden auf dem Display angezeigt werden.

Aufgabe

- a) Starten sie das Programm und überprüfen sie, ob alle Funktionen enthalten sind. Sollte dies nicht der Fall sein, analysieren sie den Quellcode und erweitern sie das Programm entsprechend.

Optional:

- b) Überprüfen sie, was passiert, wenn der Countdown bei „0“ angekommen ist und danach die Taste „B“ gedrückt wird. Finden sie eine Möglichkeit, dieses Problem zu beheben.