

Calliope mini erfolgreich in der Schule einsetzen

Übung Woche 2

Feuerwehralarm (MakeCode)

1 KURZÜBERBLICK

Das Projekt Feuealarm simuliert den Signalbalken auf einem Feuerwehrauto.

Stellen Sie sich dazu folgende Szene vor:

- Peter geht zur Schule. Plötzlich geht an einem Haus auf der anderen Straßenseite ein Feuealarm los. Zum Glück ist es ein Fehlalarm.
- Das Feuerwehrauto wurde aber schon gerufen. Peter **hört die Sirene**.
- Als das Feuerwehrauto um die Ecke biegt, **sieht er das Blinklicht UND hört die Sirene**.
- Als das Feuerwehrauto am Einsatzort angekommen ist, **geht zuerst die Sirene aus**.
- Und als die Feuerwehrmänner erfahren, dass es nur ein Fehlalarm ist, **erlischt auch das Blinklicht**.

Für Klasse 3/4 wird der Calliope mini so programmiert, dass er diese Szene nachstellt. Anfangs ertönt die Sirene, anschließend blinkt zusätzlich die LED in blauer Farbe. Dann geht die Sirene aus und etwas später geht auch das blaue Blinklicht aus.

Für Klasse 5/6 wird zusätzlich eine externe LED angeschlossen. Die externe LED kann bei einem selbst gebauten Feuerwehrautos aufs Dach gesetzt werden. Für den Anschluss der externen LED werden die Pins des Calliope mini genutzt (die sechs Metallringe an den Ecken).

Interessierte finden in den Abschnitten „Hinweise und Informationen“ Erweiterungsmöglichkeiten und Alternativen rund um das Thema Feuealarm.

2 BEISPIELHAFTE VERORTUNG IM SCHULISCHEN KONTEXT

Strategie zur Bildung in der Digitalen Welt (KMK¹)

- Technische Probleme identifizieren
- Funktionsweisen und grundlegende Prinzipien der digitalen Welt kennen und verstehen.
- Algorithmische Strukturen in genutzten digitalen Tools erkennen und formulieren

Unterrichtsfach Sachunterricht: Im Unterschied zu allen anderen Verkehrsteilnehmer*innen haben Einsatzfahrzeuge mit aktivem Blaulicht („Rundumkennleuchte“) und Sirene („Folgetonhorn“) Sonderrechte, nämlich das Wegerecht, wonach andere Verkehrsteilnehmer*innen ausweichpflichtig sind. Mit dem Calliope mini kann ein Modell davon programmiert werden, mit dem sich beispielsweise folgende Fragen diskutieren lassen:

- Warum kann es nötig sein, unter Blaulicht und Sirene zu fahren?
- Warum gilt das Wegerecht nur, wenn sowohl Blaulicht, als auch Sirene aktiv sind?
- Wie könnte die Wahl der Farbe und Töne begründet sein?

Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen (GDSU²)

Erkennen / Verstehen, Evaluieren / Reflektieren, den Sachen interessiert begegnen,
Umsetzen / Handeln

¹ Kultusministerkonferenz (2016): Bildung in der digitalen Welt.

² Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (2013): Perspektivrahmen Sachunterricht.

Kompetenzen bzw. Kompetenzansprüche (GDSU²)

Schüler*innen können

- *Technik konstruieren und herstellen* – z.B. technische Lösungen erfinden bzw. nach erfinden, d.h. einfache technische Problem- bzw. Aufgabenstellungen erfassen, entsprechende Ansätze für Lösungen entwerfen, realisieren und optimieren sowie dabei die zur Verfügung stehenden Mittel und Bedingungen berücksichtigen
- *Technik und Arbeit erkunden und analysieren* – z.B. technische Entwicklungen und Arbeitsabläufe analysieren und vergleichen
- *Technik bewerten* – z.B. Bedeutung technischer Entwicklungen und Erfindungen für den Menschen bewerten

3 ANFORDERUNGEN

Programmierschwerpunkte

- Steuerung des Programmablaufs durch Schleifen und Pausen
- Verwendung von Tönen (Lautsprecher) und der RGB-LED
- (Klasse 5/6) Verwendung der Pins
Als Pins werden die sechs Metallringe an den Ecken des Calliope mini bezeichnet. Damit lassen sich externe Geräte anschließen. Hier in der Übung ist das eine externe LED.

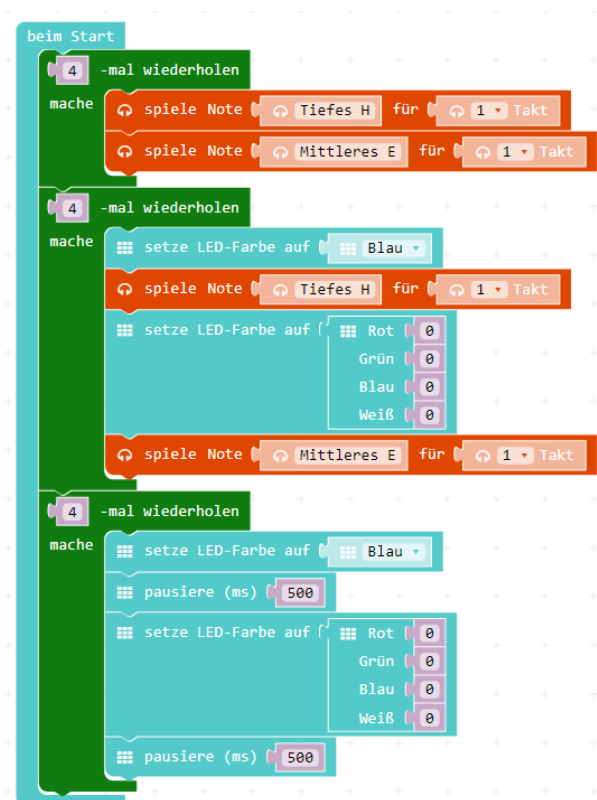
In den Erweiterungsmöglichkeiten

- Verwendung der Knöpfe
- Bedingungen (wenn – dann)
- Logik (Vergleich zweier Werte)
- Variablen

4 DER CODE FÜR KLASSE 3/4

Das Programm für die Feuerwehrsirene und das Feuerwehrblaulicht sieht so aus.

Im Folgenden wird er Schritt für Schritt erarbeitet. Dabei nutzen Sie den Editor MakeCode.



Schritt-für-Schritt Anleitung für Klasse 3/4

- Über „Projekte“ -> „Neues Projekt“ erstellen Sie ein neues Projekt.

Löschen Sie als erstes das Beispielprogramm.



- Wählen Sie einen Projektnamen zum Speichern des Projekts, z.B. „Alarm“.



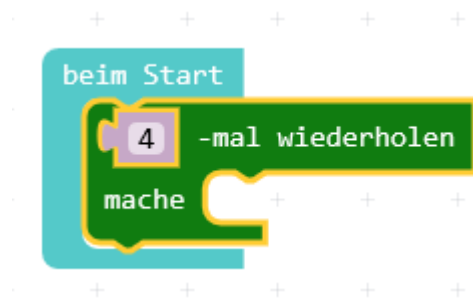
- Die Sirene soll ertönen, wenn der Calliope mini eingeschaltet wird.

Wählen Sie darum aus der Kategorie „Grundlagen“ den Block „beim Start“.



- Jetzt wollen Sie die Sirene programmieren. Viermal soll das Martinshorn ertönen, d.h. die Tonfolge „Tiefes H“ – „Mittleres E“ soll viermal zu hören sein.

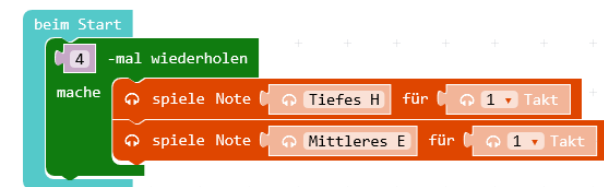
Wählen Sie aus der Kategorie „Schleifen“ den Block „4-mal wiederholen mache“ und ziehen Sie ihn in den Start Block.



- Um zwei Töne einzufügen, wählen Sie aus der Kategorie „Musik“ zweimal den Befehl „spiele Note“. Ziehen Sie die beiden Blöcke in den Schleifenblock „4-mal wiederholen“.

Passen Sie die Notenhöhe an. Stellen Sie die erste Note auf „Tiefes H“ und die zweite auf „Mittleres E“.

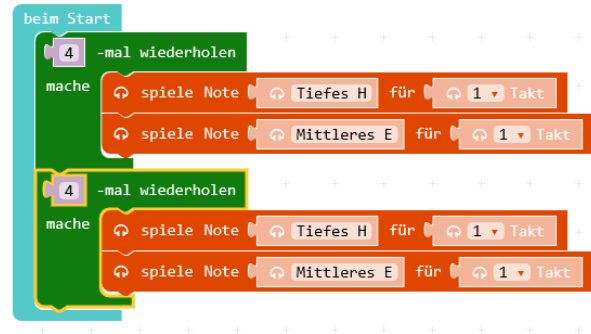
Jetzt ertönt bereits viermal das Martinshorn, sobald der Calliope mini eingeschaltet wird.



6. Im nächsten Schritt hört Peter das Martinshorn UND sieht ein Blinklicht.

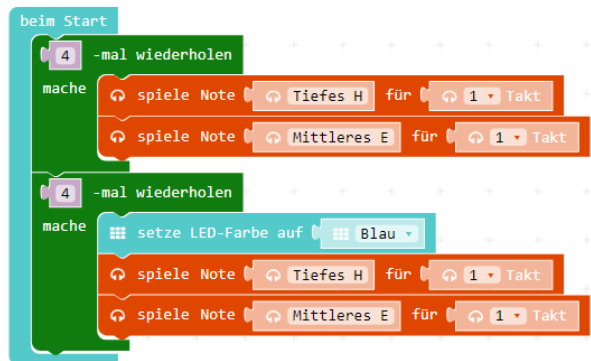
Kopieren Sie zunächst die Schleife, die das Martinshorn abspielt. Dazu klicken Sie auf den grünen Block, drücken die rechte Maustaste und wählen „Duplizieren“. Ziehen Sie die duplizierte Schleife unter die erste Schleife.

Jetzt wird insgesamt achtmal das Martinshorn gespielt.



7. Sie wollen aber, dass auch ein blinkendes Blaulicht zu sehen ist, d.h. die RGB-LED des Calliope mini soll im Wechsel an- und ausgeschaltet werden.

Um die RGB-LED anzuschalten, wählen Sie aus der Kategorie „Grundlagen“ den Befehl „setze LED Farbe auf ...“ und wählen als Farbe „Blau“ aus. Schieben Sie den Befehl in den zweiten Schleifenblock über die erste Note.

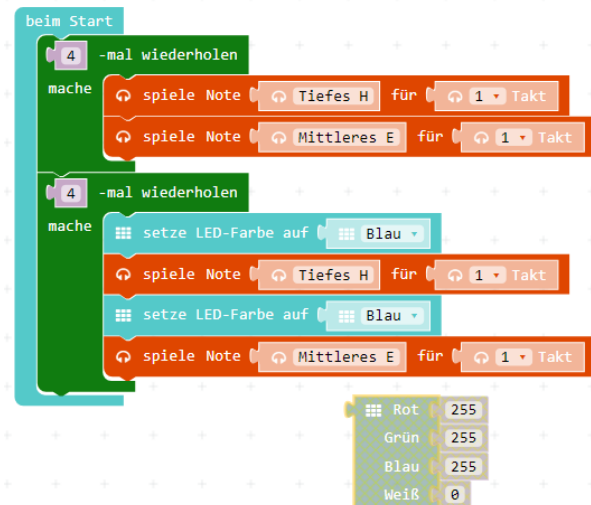


8. Um ein Blinken zu bewirken, muss die LED auch wieder ausgeschaltet werden.

Duplizieren Sie dazu den Befehl „setze LED Farbe auf ...“ und ziehen Sie diesen Befehl über die zweite Note.

Wählen Sie aus der Kategorie „Grundlagen“ den Block zum Festlegen der LED-Werte.

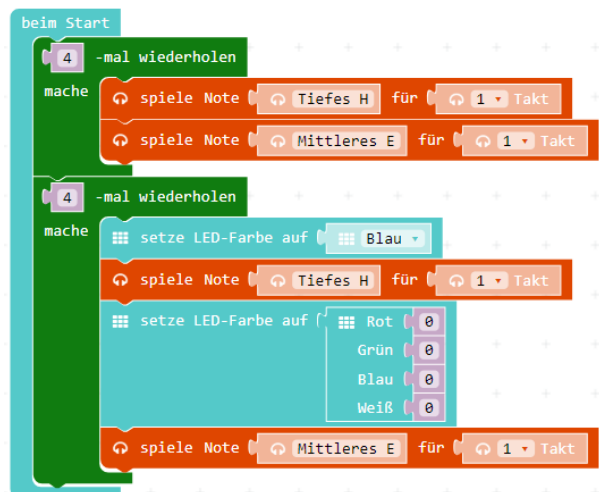
Das ist der graue Puzzlestein (Rot 255, Grün 255, Blau 255, Weiß 0) im Bild rechts.



9. Den LED-Werte-Block ziehen Sie anstelle des Wertes „Blau“ in den Befehl „setze LED Farbe auf ...“.

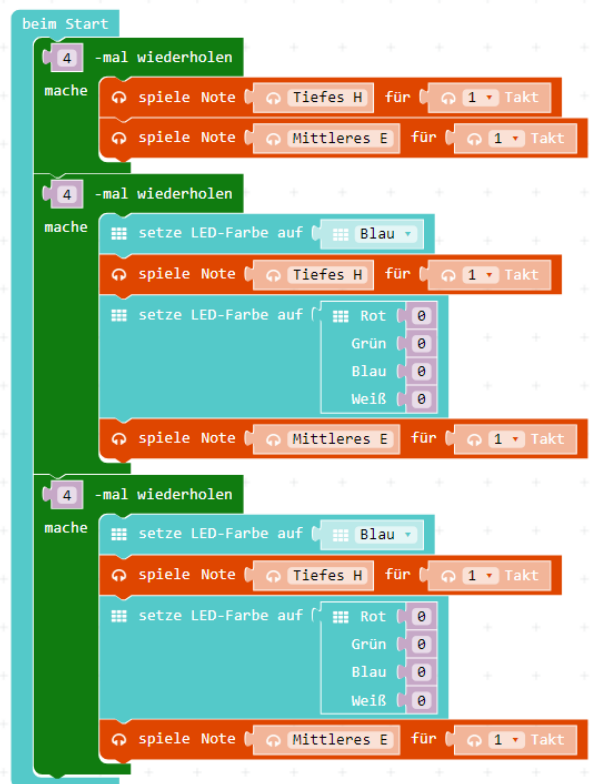
Die Werte für die LED Farben setzen Sie auf „0“. Damit wird die LED ausgeschaltet.

Testen Sie Ihr Programm doch einmal! Das Martinshorn sollte viermal zu hören sein. Anschließend sind Martinshorn und Blinklicht viermal gemeinsam zu hören bzw. zu sehen.



10. Das Feuerwehrauto ist jetzt in unser Szene am Einsatzort angekommen und schaltet die Sirene ab. Die LED soll weiter blinken.

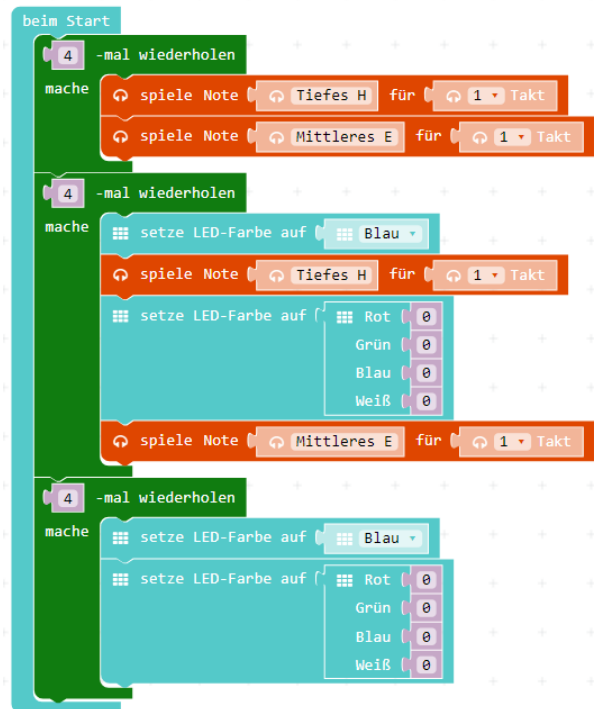
Sie müssen also einen weiteren Programmierblock einfügen (diesmal ohne Ton und nur mit Blinklicht). Duplizieren Sie zunächst die untere Schleife und setzen Sie unten ein.



11. In dieser letzten Schleife soll kein Ton zu hören sein. Löschen Sie darum die beiden „spiele Note“-Befehle in der untersten Schleife.

Testen Sie das Programm! Blinkt die LED am Ende? - Nein, die LED leuchtet nicht! Das Ein- und Ausschalten der LED erfolgt so schnell hintereinander, dass unsere Augen es nicht sehen können.

Schauen Sie sich zum Vergleich die mittlere Schleife an. Dort wird die LED eingeschaltet und bleibt solange an, bis der Befehl „spiele Viertelnote h“ beendet ist. Erst dann geht die LED aus - und zwar so lange, bis das Spielen der zweiten Note „Mittleres E“ beendet ist.



12. Es ist also eine Pause nötig zwischen dem Ein- und Ausschalten der LED.

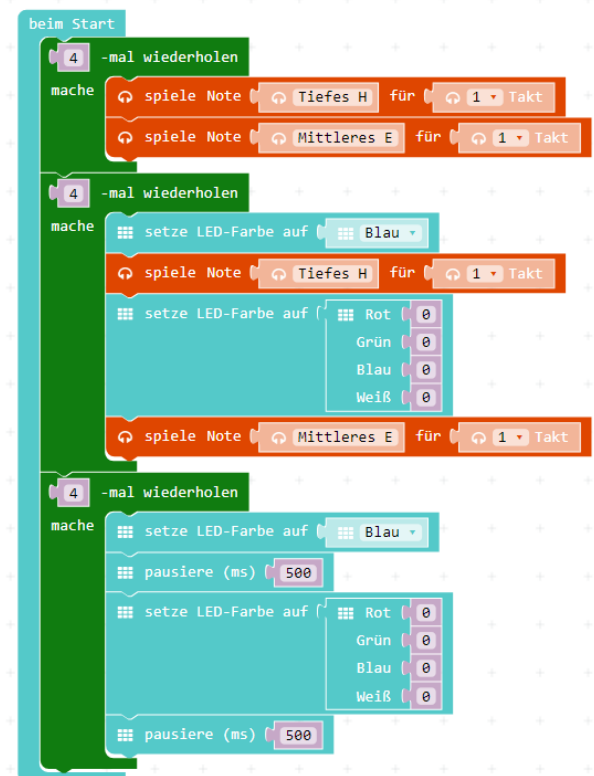
Wählen Sie aus der Kategorie „Grundlagen“ den Befehl „pausiere“ und setzen Sie ihn nach dem Einschalten der LED ein („setze LED-Farbe auf blau“). Wählen Sie „500“ Millisekunden (ms).

Setzen Sie einen weiteren „pausiere“-Befehl nach dem Ausschalten der LED ein.

Testen Sie Ihr Programm auf dem Calliope mini. Verbinden Sie dazu den Calliope mini mittels USB-Kabel mit Ihrem PC/ Laptop. Drücken Sie im Editor die Schaltfläche „Herunterladen“.

Je nach verwendetem Browser wird das Programm in Ihren Download-Ordner heruntergeladen und Sie müssen es im Dateimanager ins Verzeichnis „MINI“ verschieben. Oder Sie werden direkt beim Herunterladen gefragt, in welchem Verzeichnis, Sie das Programm speichern wollen. Wählen Sie dann das Verzeichnis „MINI“ aus.

Viel Erfolg!

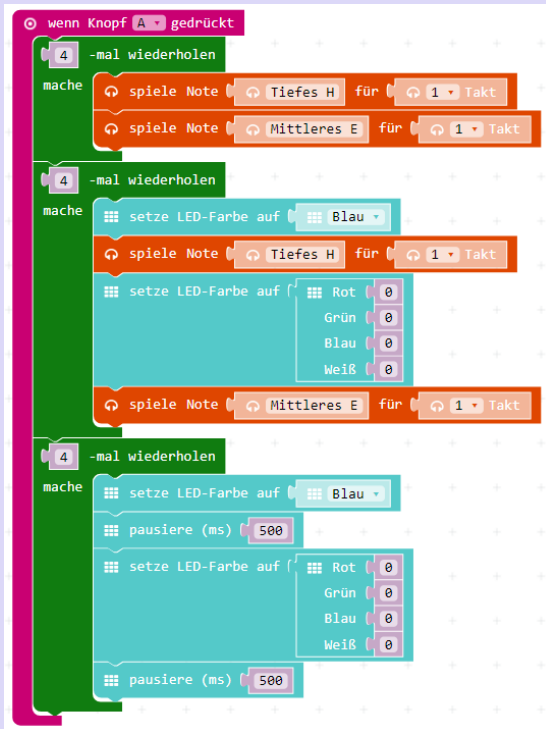


Hinweise und Informationen

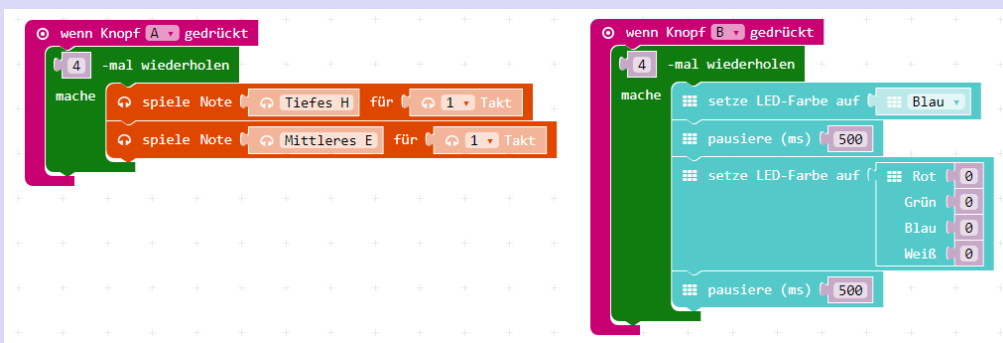
Erweiterungsmöglichkeiten für Klasse 3/4

Probieren Sie doch einmal folgendes aus:

- Das Programm soll nicht sofort starten, sondern erst nach dem Drücken der Taste A. Den Befehl „wenn Knopf A gedrückt“ finden Sie in der Kategorie „Eingabe“.



- Sie sind der Fahrer des Feuerwehrfahrzeuges und wollen Martinshorn und Blicklicht getrennt steuern. Wenn Knopf A gedrückt wird, soll das Martinshorn ertönen. Wenn Knopf B gedrückt wird, soll das Blaulicht blinken. Wenn Sie beide Knöpfe drücken, ertönt das Martinshorn und Sie sehen das Blinklicht.



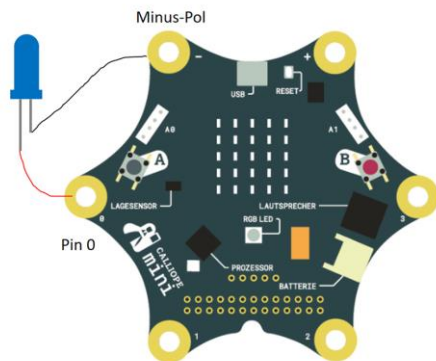
5 DER CODE FÜR KLASSE 5/6

Technischer Hintergrund

In Klasse 5/6 können Sie Elektronik einsetzen und die Erweiterungsmöglichkeiten des Calliope mini nutzen. Im folgenden Programm wird eine externe blaue LED mit Krokodilklemmen an die Pins des Calliope mini angeschlossen. Die Pins sind die sechs Metallringe in den Ecken des Calliope mini. Ein Pin (+) entspricht dem Pluspol, ein anderer (-) dem Minuspol. Die restlichen vier sind mit den Ziffern 0, 1, 2, 3 bezeichnet. Wenn im Programm ein Pin eingeschaltet wird, dann liegt an diesem Pin eine Spannung von +3,3 Volt an. Wenn Sie den Pin ausschalten, liegt Masse an.

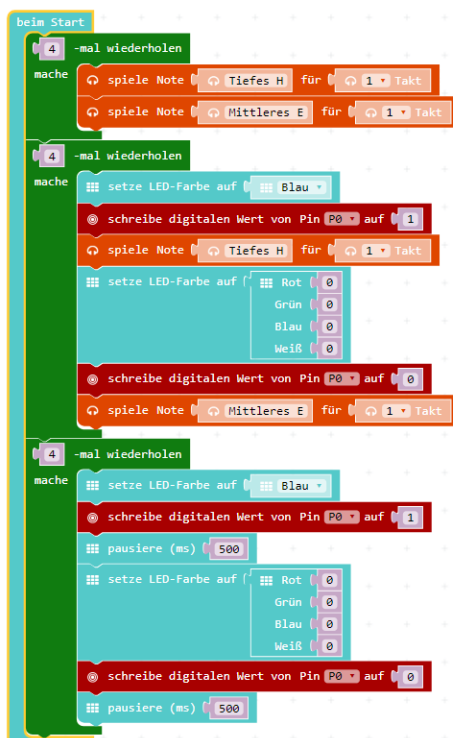
Im Programm wird eine blaue externe LED an den **Pin 0** und an den **Minus-Pol** des Calliope mini angeschlossen. Sobald am Pin 0 eine Spannung anliegt, leuchtet die blaue externe LED. Achten Sie darauf, dass Sie das längere Beinchen der LED mit dem Pin 0 verbinden und das kürzere Beinchen immer mit dem Minuspol. Ansonsten laufen Sie Gefahr, die LED zu zerstören.

Das Anbringen der externen LED können Sie mit einer Bastelarbeit verknüpfen. Sie bauen mit den Kindern ein Feuerwehrauto aus Karton und setzen die externe LED als Blinklicht auf das Dach des Autos. Den Calliope mini selber verstecken Sie im Auto.



Ergebnis

So sieht das Programm für das Ansteuern der externen LED aus. Im Folgenden wird es Schritt für Schritt erarbeitet.

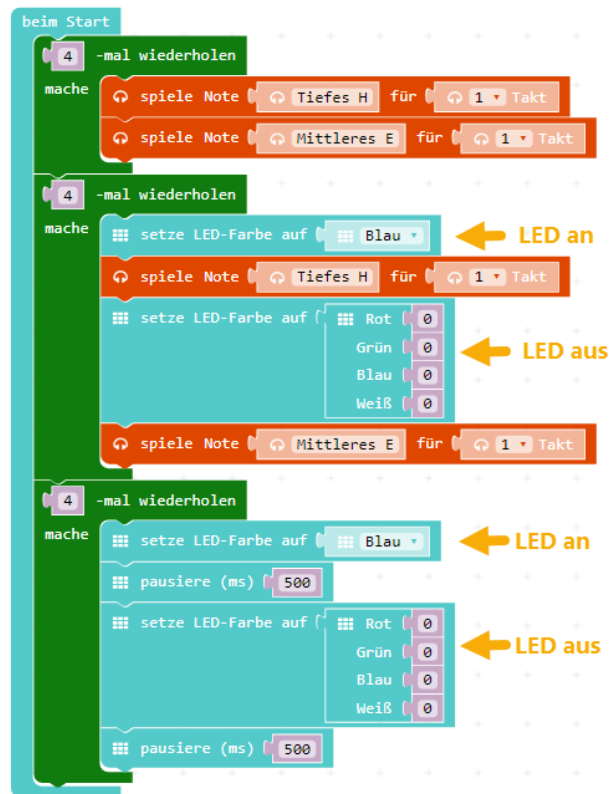


Schritt-für-Schritt Anleitung für Klasse 5/6

1. Sie nutzen als Vorlage das Programm von Klasse 3 /4.

Immer dann, wenn die integrierte RGB-LED des Calliope mini blau leuchtet, soll jetzt zusätzlich die externe blaue LED leuchten.

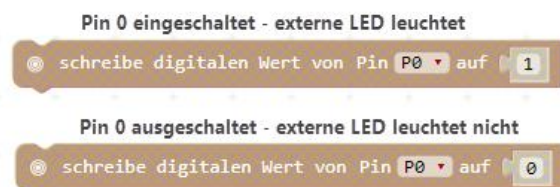
Im Bild ist gekennzeichnet, wo die RGB-LED an- bzw. ausgeschaltet wird.



2. Die Leuchtdiode soll an den Pin 0 und den Minuspol angeschlossen. Immer dann, wenn am Pin 0 eine Spannung anliegt, wird die externe LED leuchten.

Um den Pin 0 einzuschalten (d.h. eine Spannung anzulegen), klicken Sie auf „Fortgeschritten“ in der Liste unter den Kategorien. Gehen Sie zur Kategorie „Pins“ und wählen Sie den Befehl „schreibe den digitalen Wert von Pin 0 auf“.

- Wenn Sie den Wert auf „1“ setzen, liegt am Pin 0 eine Spannung an – die externe LED leuchtet.
- Wenn Sie den Wert auf „0“ setzen, liegt keine Spannung an – die externe LED ist aus.



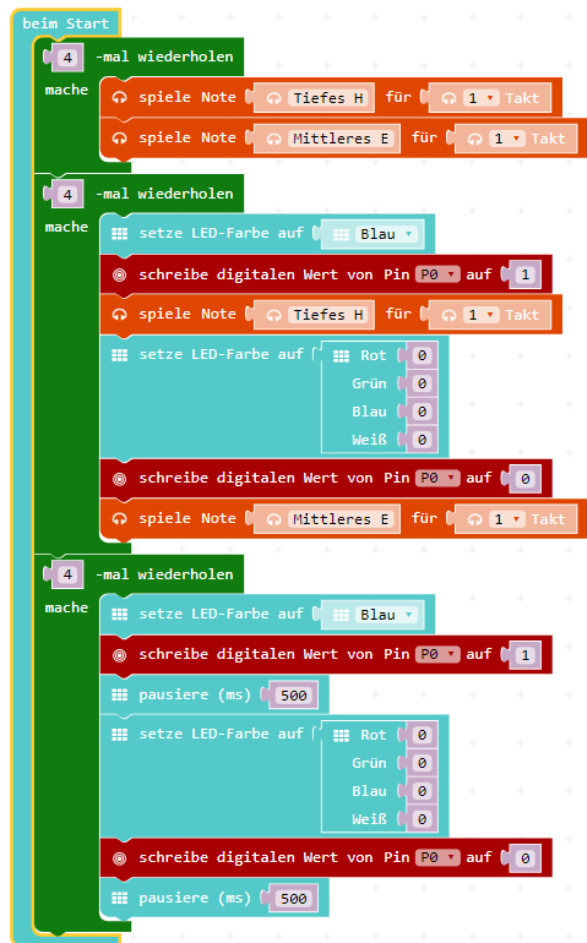
3. Fügen Sie den Befehl „schreibe digitalen Wert von Pin 0 auf 1“ an den Stellen ein, an denen die LED eingeschaltet wird.

Fügen Sie den Befehl „schreibe digitalen Wert von Pin 0 auf 0“ an den Stellen ein, an denen die LED ausgeschaltet wird.

Damit ist das Programm fertig.

Testen Sie Ihr Programm!
Schließen Sie die blaue externe LED mit Krokodilklemmen an Pin 0 und den Minuspol an. Laden Sie Ihr Programm auf den Calliope mini und probieren sie es aus.

Die externe LED sollte jetzt immer gemeinsam mit der im Calliope mini integrierten RGB-LED an- bzw. ausgehen.



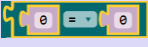
Alternative für Klasse 5/6 – Verwendung von Variablen

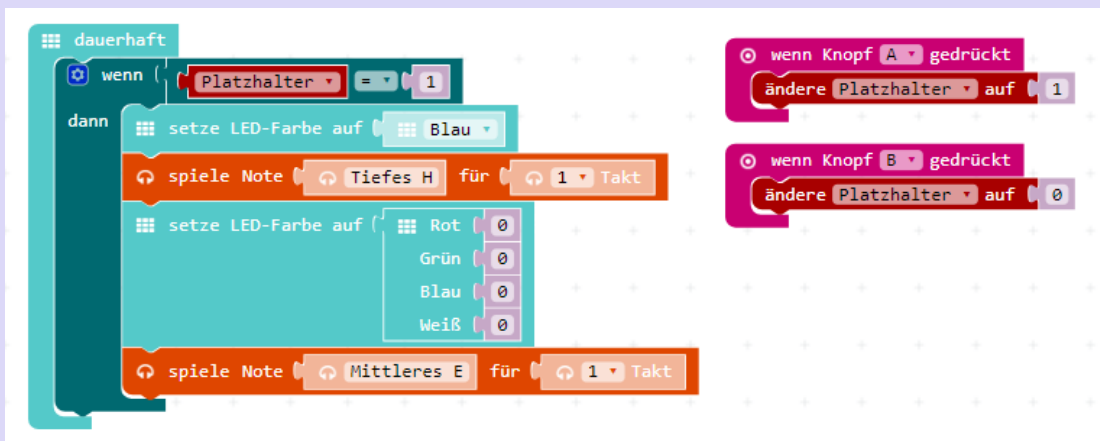
Statt externe LEDs zu nutzen, können Sie den Schwerpunkt auf die Verwendung von „Platzhaltern“ (Variablen) legen. Sie bauen das Programm so auf, dass beim Drücken des Knopfes A, Blinklicht und Sirene angehen. Beim Drücken des Knopfes B, Blinklicht und Sirene ausgehen.

Erläuterung:

- Wenn Knopf A gedrückt wird, wird der Platzhalter auf den Wert „1“ gesetzt, wenn Knopf B gedrückt wird, wird er Platzhalter auf den Wert „0“ gesetzt.
- Das Programm prüft dauerhaft den Wert des Platzhalters. Wenn der Platzhalter den Wert „1“ hat, blinkt die LED und wird das Martinshorn gespielt.
- Sobald der Platzhalter nicht mehr den Wert „1“ hat (also nachdem er mit der Taste B auf „0“ gesetzt wurde), werden die Befehle im „wenn-dann“-Block nicht mehr ausgeführt. LED und Sirene bleiben aus.

Hier finden Sie die passenden Blöcke:

- Block „dauerhaft“ in Kategorie „Grundlagen“
- Block „ändere Platzhalter“ und „Platzhalter“ in Kategorie „Variablen“
- Block „wenn – dann“ in der Kategorie „Logik“
- Außerdem benötigen Sie den Block zum Vergleichen zweier Werte  aus der Kategorie „Logik“. Den ersten Vergleichswert „0“ ersetzen Sie durch den „Platzhalter“ (so wie unten im Programm zu sehen ist). Der erste Vergleichswert ist damit immer der aktuelle Wert des „Platzhalters“.



6 IMPRESSUM



Dieses Werk ist lizenziert unter CC BY-SA 4.0 (Creative-Commons-Lizenz Namensnennung, Weitergabe unter gleichen Bedingungen, Version 4.0), zu finden unter <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de>.

Calliope mini erfolgreich in der Schule einsetzen, Übung Woche 2, Feuerwehralarm (MakeCode)

Autor: Calliope gGmbH, Initiative #MitRat&Tat, Jurik Stiller/ Lennart Goecke Humboldt-Universität zu Berlin, publiziert auf <https://open.sap.com/courses/calli1>.

Oktober 2018