

# Calliope mini erfolgreich in der Schule einsetzen

## Übung Woche 2

### Feuerwehralarm (Open Roberta Lab)

#### 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 Feuerwehrauto 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 (KMK<sup>1</sup>)

- 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 (GDSU<sup>2</sup>)

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

<sup>1</sup> Kultusministerkonferenz (2016): Bildung in der digitalen Welt.

<sup>2</sup> Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (2013): Perspektivrahmen Sachunterricht.

## Kompetenzen bzw. Kompetenzansprüche (GDSU<sup>2</sup>)

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 – mache)
- 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 die Programmierumgebung Open Roberta Lab.

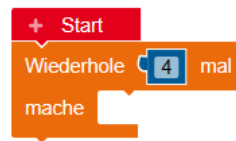


## Schritt-für-Schritt Anleitung für Klasse 3/4

1. Am Beginn der Szene, die nachgestellt werden soll, ist die **Feuerwehrsirene** zu hören.

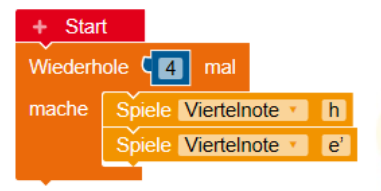
Wenn das Programm startet, soll viermal das Martinshorn ertönen, d.h. die Tonfolge h – e‘.

Gehen Sie in den Expertenmodus (Schaltfläche „2“) und wählen Sie aus der Kategorie „Aktion“, Unterkategorie „Schleife“, den Block „Wiederhole 10mal, mache“. Ändern Sie „10“-mal auf „4“-mal ab.



2. Um die Töne einzufügen, wählen Sie aus der Kategorie „Aktion“ und der Unterkategorie „Klang“ zweimal den Befehl „Spiele ganze Note c“. Ziehen Sie die beiden Blöcke in den Schleifenblock „Wiederhole 4-mal“.

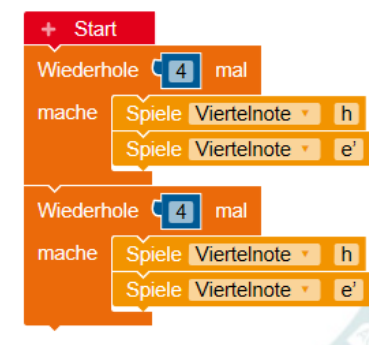
Passen Sie die Notenhöhe und -länge an. Ändern Sie die erste Note auf „Viertelnote h“ und die zweite Note auf „Viertelnote e‘“.



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

Kopieren Sie zunächst die Schleife „Wiederhole 4mal, mache“. Ziehen Sie die kopierten Schleife unter die erste Schleife.

Jetzt wird insgesamt achtmal das Martinshorn gespielt.



4. 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 „Aktion“, Unterkategorie „Statusleuchte“, den Befehl „Schalte LED an Farbe“.

Ändern Sie die voreingestellte rote Farbe auf blau und fügen Sie den Befehl über dem ersten Notenbefehl ein.



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

Wählen Sie aus Kategorie „Aktion“, Unterkategorie „Statusleuchte“, den Befehl „Schalte LED aus“. Setzen Sie den Befehl über der zweiten Note ein.

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.



6. 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). Kopieren Sie zunächst die untere Schleife und setzen Sie sie unten ein.



7. In dieser letzten Schleife soll kein Ton zu hören sein. Löschen Sie darum die beiden „Spiele Viertelnote“-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 zweite Note „Viertelnote e“ beendet ist.



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

Wählen Sie aus der Kategorie „Kontrolle“ und der Unterkategorie „Warte“ den Befehl „Warte ms 500“ und setzen Sie ihn nach dem „Schalte LED an“-Befehl ein.

Setzen Sie einen weiteren „Warte ms 500“-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 in Open Roberta Lab auf die Schaltfläche „Starte auf Calliope mini“ und folgen Sie der Anleitung.

Viel Erfolg!

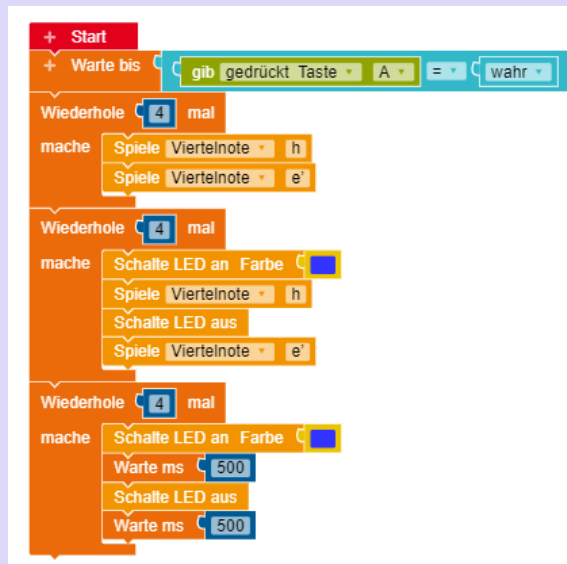


### Erweiterungsmöglichkeiten für Klasse 3/4

Probieren Sie doch einmal folgendes aus:

#### Variante 1:

Das Programm soll nicht sofort starten, sondern erst nach dem Drücken der Taste A. Den Befehl „Warte bis, gib gedrückt Taste A = wahr“ finden Sie in der Kategorie „Eingabe“.

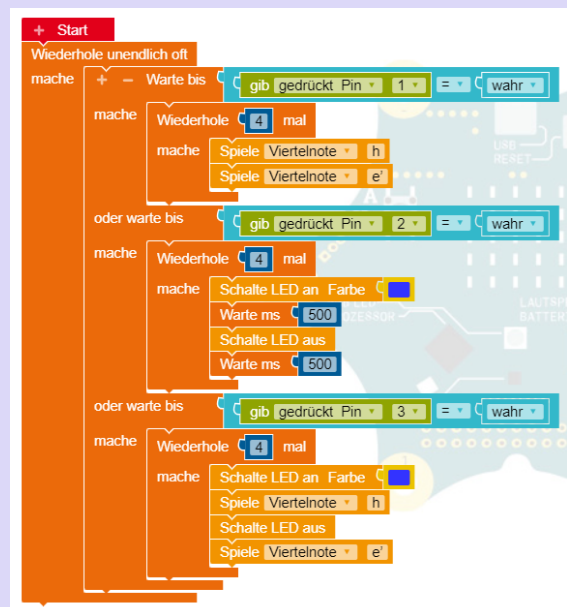


#### Variante 2:

Sie steuern Blaublicht und Martinshorn, indem Sie die Pins drücken. Wenn sie Pin 1 drücken, spielt 4-mal das Martinshorn. Wenn Sie Pin 2 drücken, blinkt 4-mal das Blaublicht. Wenn Sie Pin 3 drücken, gehen 4-mal Blaublicht und Martinshorn an.

*Hinweis: Sie drücken die Pins indem mit einer Hand den Minus-Pol anfassen (am besten mit Daumen und Zeigefinger) und mit der anderen Hand den jeweiligen Pin. Dadurch wird ein Stromkreis geschlossen. Im Simulator reicht das Anklicken des jeweiligen Pins, um den Pin zu drücken.*

- Den Befehl „Wiederhole unendlich oft“ finden Sie im Expertenmodus, Kategorie „Kontrolle“, Unterkategorie „Schleifen“.
- Die Überprüfung, ob ein Pin berührt wird, ist sehr ähnlich der Überprüfung, ob Taste A gedrückt ist. Wählen Sie aus der Kategorie „Eingabe“ den Befehl „Warte bis, gib gedrückt Taste A = wahr“. Ändern Sie „Taste A“ um auf „gedrückt Pin“. Wählen Sie dann die Nummer des Pins.



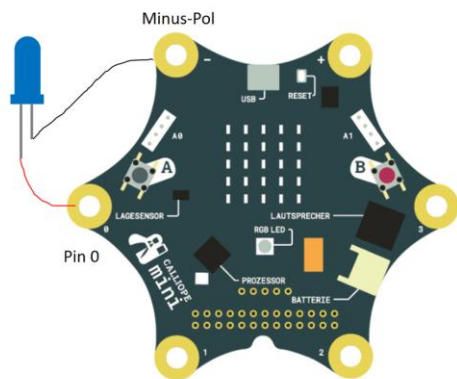
## 5 DER CODE FÜR KLASSE 5/6

### 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.

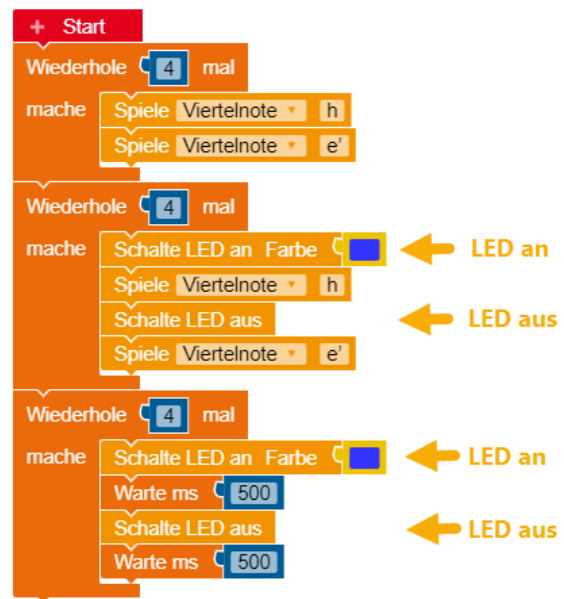


## Schritt-für-Schritt Anleitung für Klasse 5/6

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.

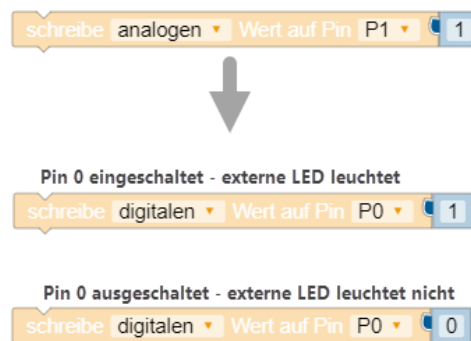


2. Die Leuchtdiode soll an den Pin 0 und den Minuspol angeschlossen. Immer dann, wenn am Pin 0 eine Spannung anliegt, wird die externe LED leuchten.

Um den Pin 0 einzuschalten (d.h. eine Spannung anzulegen), wählen Sie aus der Kategorie „Aktion“ und der Unterkategorie „Pin“ den Befehl „Schreibe analogen Wert auf Pin P1“.

Ändern Sie „anlognen Wert“ auf „digitalen Wert“ ab und statt „P1“ muss Pin „P0“ ausgewählt sein.

- 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 auf Pin P0 - 1“ an den Stellen ein, an denen die LED eingeschaltet wird.

Fügen Sie den Befehl „Schreibe digitalen Wert auf Pin P0 - 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.



### Für Fortgeschrittene


#### Alternative für Klasse 5/6 für Fortgeschrittene: Verwendung von Variablen

Statt eine externe LED zu nutzen, können Sie den Schwerpunkt auf die Verwendung von Variablen (Platzhaltern) 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 des Programms:

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

Hier finden Sie die passenden Blöcke:

- „Variable“: Zum Erzeugen der Variable klicken Sie auf das „+“ im roten Startblock. Wählen Sie einen Namen für die Variable. Im Programm unten heißt die Variable „Platzhalter“. Sie wird zu Beginn auf den Wert „0“ gesetzt.
- Sobald Sie eine Variable erzeugt haben, finden Sie in der Kategorie „Variablen“ die Blöcke „Schreibe Platzhalter“ und „Platzhalter“
- „Wiederhole unendlich oft“ finden Sie in der Kategorie „Kontrolle“, Unterkategorie „Schleifen“
- „Wenn mache“ finden Sie in der Kategorie „Kontrolle“, Unterkategorie „Entscheidungen“.
- „Taste A gedrückt“ finden Sie in der Kategorie „Sensoren“
- Die Werte „0“ und „1“ können Sie in der Kategorie „Mathematik“ finden.
- Außerdem benötigen Sie den Block zum Vergleichen zweier Werte  aus der Kategorie „Logik“. In den ersten Vergleichswert fügen Sie „Platzhalter“ in den zweiten eine „1“ ein (so wie unten im Programm zu sehen ist).



## 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 (Open Roberta Lab)**

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

Oktober 2018