

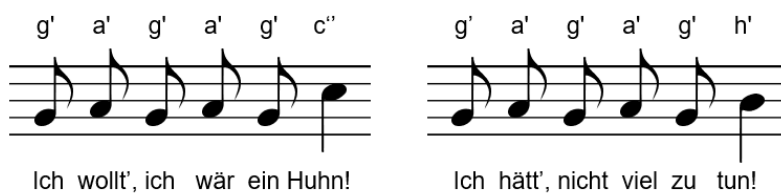
# Calliope mini erfolgreich in der Schule einsetzen

## Übung Woche 1

### Der Calliope mini spielt ein Lied (Open Roberta Lab)

#### 1 KURZÜBERBLICK

Der Calliope mini wird als Musikwiedergabegerät genutzt. Wenn der Knopf A gedrückt wird, spielt der Calliope mini den Beginn des Liedes „Ich wollt' ich wär ein Huhn“ und zeigt auf dem Display das Bild einer Ente, die so gern ein Huhn wäre.



Der Programmcode wird in unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden erstellt. Das erste Programm enthält bereits alle Töne/ Noten.

Interessierte können in einem zweiten Schritt das Programm verkürzen. Einige Notensequenzen des Liedes wiederholen sich und diese sich wiederholenden Sequenzen werden durch eine Schleife mehrfach gespielt. Das Lied klingt immer noch gleich, der Programmcode ist aber kürzer.

Im Abschnitt „Hinweise und Informationen“ finden Sie Erweiterungsmöglichkeiten und die Idee für eine Bastelarbeit.

#### 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:** Die Schüler\*innen lernen wie einfache Musiksysteme funktionieren, wie sie in ähnlicher Form Teil von Grußkarten oder Spielzeug sind. Dafür wird Musik als Programmcode gespeichert, bei dem für jede Note die Tonhöhe und -dauer festgelegt wird, so dass aus der Abfolge eine Melodie entsteht.

**Hinweis:** Für die Klasse 5/6 sollte als Ausblick auf den Unterschied zwischen dieser synthetischen Variante und dem Aufnehmen von Musik eingegangen werden. Dabei könnte ein Verweis auf Schall als Welle und digitaler Entsprechung erfolgen (Fach Naturwissenschaft 5/6). Anbieten würde sich das Anhören von zwei Melodiebeispielen (eines aufgenommen, eines synthetisiert).

**Unterrichtsfach Musik:** Die Schüler\*innen können künstlerische Prozesse allein und in der Gruppe planvoll gestalten und musikpraktische Arbeitsergebnisse mit erkennbarer Gestaltungsabsicht präsentieren.

##### 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

## 3 ANFORDERUNGEN

### Programmierschwerpunkte

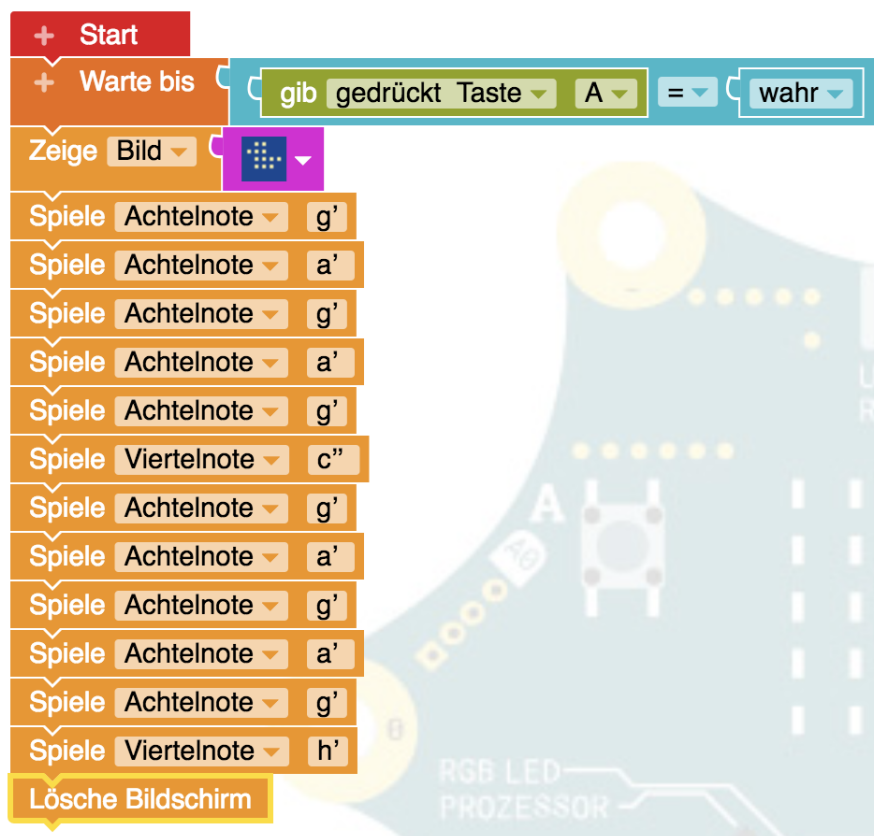
- Spielen von Noten
- Anzeigen von Bildern auf dem Display
- Einsatz der Calliope mini-Knöpfe
- Wiederholungen/ Verwendung von Schleifen

### In den Erweiterungsmöglichkeiten

- Lichtstärkemessung
- Logik (Vergleich zweier Werte)

## 4 DER CODE FÜR KLASSE 3 – 6 (ERSTES PROGRAMM)

So sieht der Code des ersten Programms aus. Im Folgenden wird er Schritt für Schritt erarbeitet. Dabei nutzen Sie die Programmierumgebung Open Roberta Lab.



## Schritt-für-Schritt Anleitung

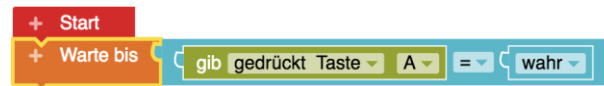
1. Das Lied soll abgespielt werden, wenn der Knopf „A“ gedrückt wird.

Wählen Sie darum aus der Kategorie „Kontrolle“ den Befehl „Warte bis - gib gedrückt Taste A = wahr“.

Was bedeutet der Befehl?

Der Calliope mini soll so lange warten, bis die Bedingung „Taste A gedrückt“ erfüllt ist (also wahr ist). Das heißt einfach ausgedrückt, der Calliope mini wartet, bis die Taste A gedrückt wird.

Ziehen Sie den Block unter den Start-Block.



2. Als nächstes programmieren Sie die Tonfolge, die gespielt werden soll, wenn der Knopf A gedrückt wird.

Wählen Sie in der Kategorie „Aktion“ den Block „Spiele - ganze Note - c“ und füge sie ihn unter „Warte bis“ ein.



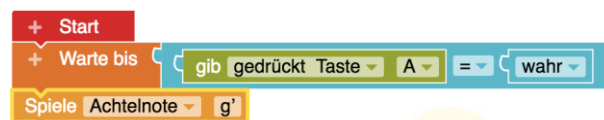
3. Sie können die Tonlänge und Tonhöhe ändern. Die erste Note soll die Achtelnote g' sein.

Durch Drücken auf den Text „ganze Note“ können Sie die Länge des Tones anpassen. Wählen Sie „Achtelnote“ aus.

Durch Drücken auf „c“ können Sie die Tonhöhe ändern. Wählen Sie g'.



4. Das Programm sieht jetzt so aus.



5. Wiederholen Sie die Schritte zum Einfügen des Notenbefehls. Wählen Sie Notenlänge und -höhe passend zur Partitur.



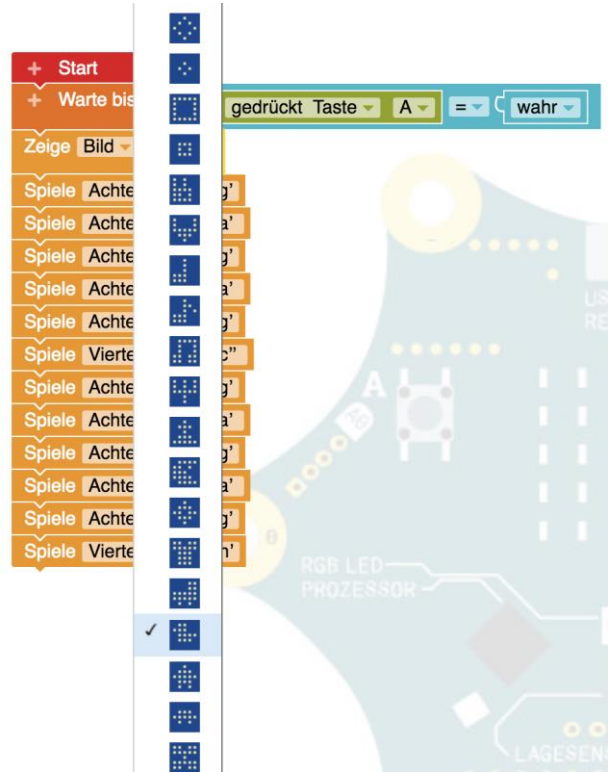
Das Programm sieht dann so aus.

6. Gleichzeitig mit dem Abspielen des Liedes soll der Calliope mini auf dem Display eine Ente anzeigen (die gern ein Huhn wäre).

Wählen Sie in der Kategorie „Aktion“ den passenden Block: „Zeige Bild“. Das Bild soll erscheinen, bevor der erste Ton erklingt. Ziehen Sie den Block darum vor die Blöcke zum Spielen der Noten.

Ihr Programm sieht jetzt so aus.

7. Bei „Zeige Bild“ wird ein Herz angezeigt. Da Sie kein Herz, sondern eine Ente anzeigen wollen, drücken Sie auf das Herzsymbol und wählen in der Liste die Ente aus. Wahrscheinlich müssen Sie dazu in der Liste weit nach unten gehen.

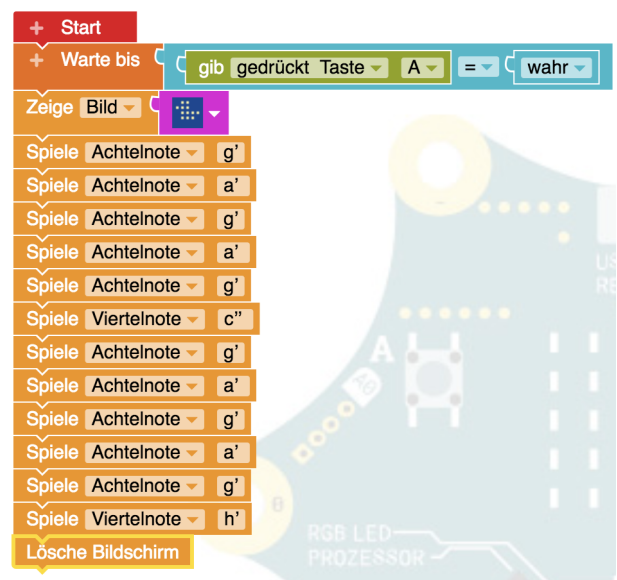


8. Das Entensymbol soll nach dem Spielen des Liedes wieder verschwinden.

Den passenden Block finden Sie in der der Kategorie „Aktion“. Wählen Sie „Lösche Bildschirm“ und ziehen Sie ihn ans Ende des Programms.

Das Programm ist jetzt vollständig.

Testen Sie es doch einmal im Simulator und probieren Sie es direkt auf Ihrem Calliope mini aus.

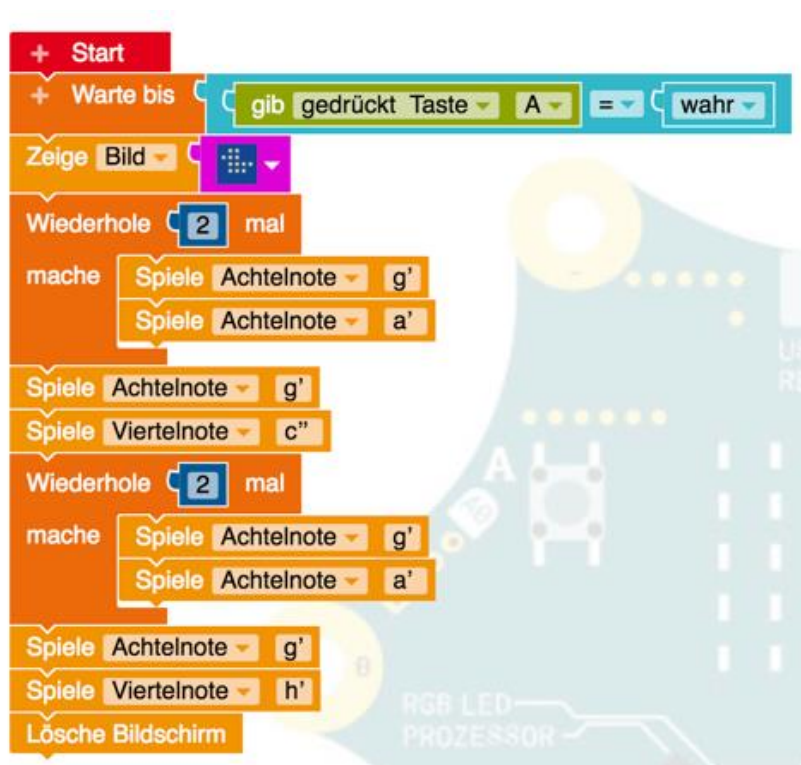


## 5 DER CODE FÜR KLASSE 3 – 6 (ZWEITES PROGRAMM)

Sie haben sicher bemerkt, dass sich die Notensequenz g' – a' im Lied wiederholt. In der Programmierung nutzt man für sich wiederholende Strukturen Schleifen, anstatt gleiche Befehle mehrfach im Code zu schreiben.

Der Programmcode vom ersten Programm wird daher in einem zweiten Programm so verändert, dass sich wiederholende Tonfolgen durch eine Schleife ersetzt werden. Damit müssen die Notenbefehle nur einmal eingefügt werden. Schleifen ähneln den Wiederholungszeichen in der Notenschrift.

So sieht der Code des zweiten Programms aus. Es basiert auf dem ersten Programm und wird im Folgenden Schritt für Schritt erarbeitet.



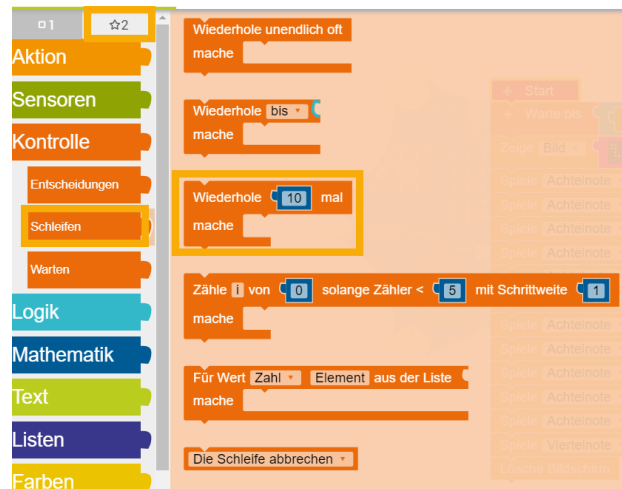
## Schritt-für-Schritt Anleitung

- Am Beginn des Liedes wiederholt sich die Tonfolge g' – a' zweimal.

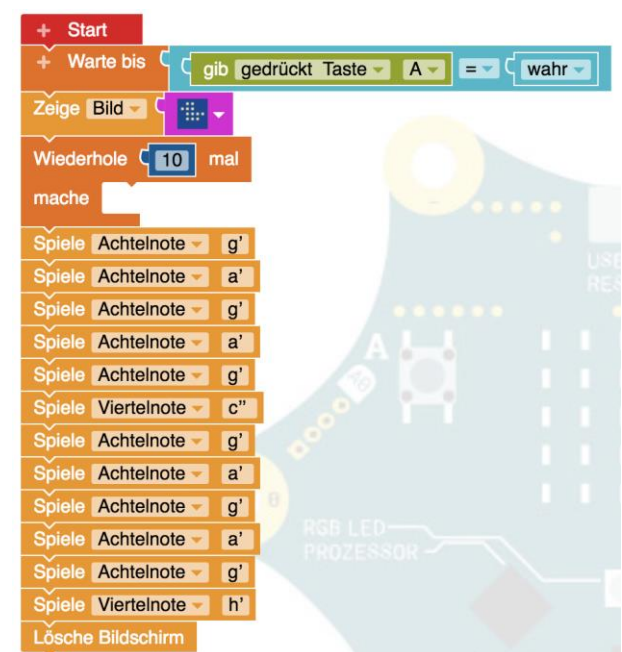


Damit der Calliope mini diese Tonfolge zweimal spielt, benötigen Sie eine Schleife.

Wechseln Sie in den Expertenmodus (Schaltfläche 2) und wählen Sie aus der Kategorie „Kontrolle“ und der Unterkategorie „Schleifen“ den Block „Wiederhole 10-mal mache“.



- Ziehen Sie den Block „Wiederhole 10-mal mache“ in Ihr Programm unter den Befehl zum Anzeigen der Ente.





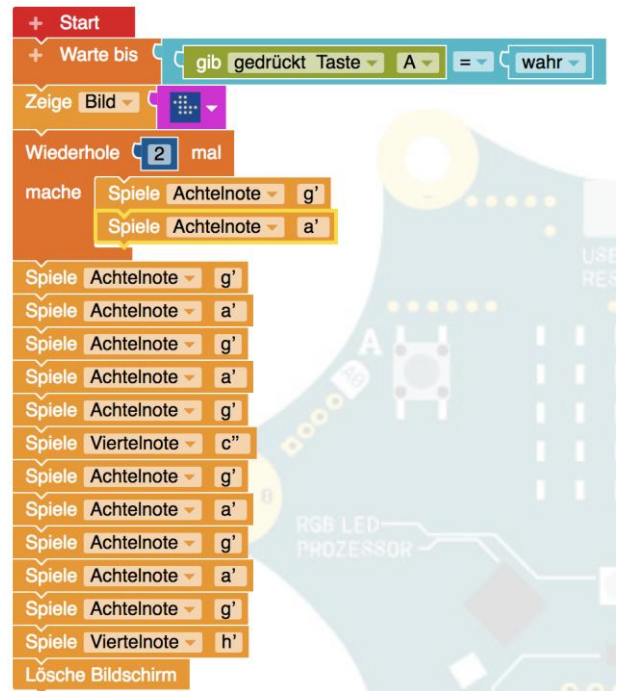
10. Sie wollen die Noten g' – a' zweimal wiederholen.



Ändern Sie darum 10-mal wiederholen in 2-mal wiederholen ab. Klicken Sie dazu auf die „10“ und geben Sie über die Tastatur eine „2“ ein.

Setzen Sie in den Block auch gleich die Blöcke zum Spielen der Achtelnoten g' und a' ein. Wie das geht, wissen Sie bereits.

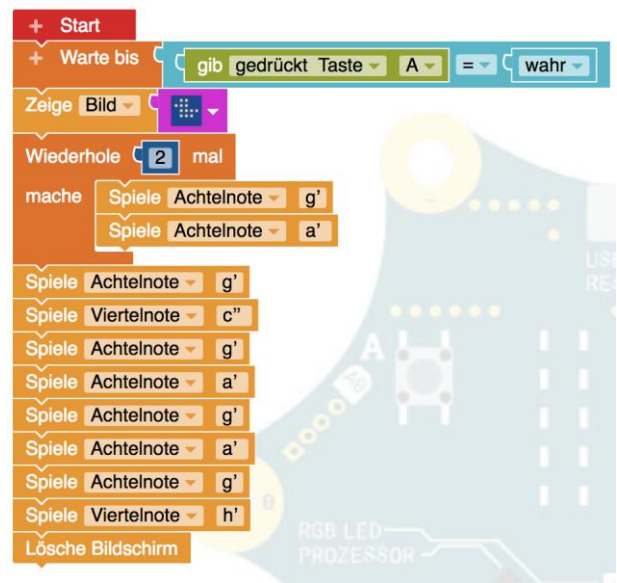
Das Ergebnis sehen Sie rechts im Bild.



11. Wie Ihnen sicher aufgefallen ist, sind jetzt vier Noten zu viel: nämlich die Noten g' – a' – g' – a' direkt nach dem Schleifenblock.

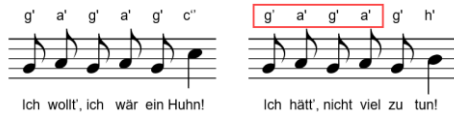
Löschen Sie diese vier Noten. Klicken Sie jede Block mit der rechten Maustaste an und wählen sie ihm Auswahlmeneü „Block löschen“.

Ihr Programm sieht jetzt so aus.



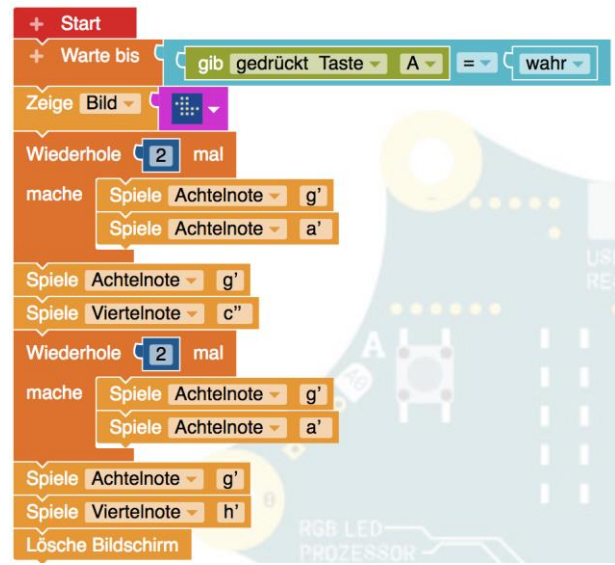


12. Im hinteren Teil des Liedes wiederholt sich die Tonfolge g' – a' noch einmal.



Ersetzen Sie auch diese vier Noten durch eine Schleife.

Ihr fertiges Programm sieht nun so aus.



13. Probieren Sie das Programm im Simulator und auf dem Calliope mini aus.

Überzeugen Sie sich, dass das Programm immer noch genauso funktioniert, wie in der Fassung ohne Schleifen:  
Wenn Sie Knopf A drücken spielt der Calliope mini das Lied „Ich wollt' ich wäre Huhn“. Gleichzeitig zeigt das Display ein Entenbild.

## 6 HINWEISE UND INFORMATIONEN

## Erweiterungsmöglichkeiten

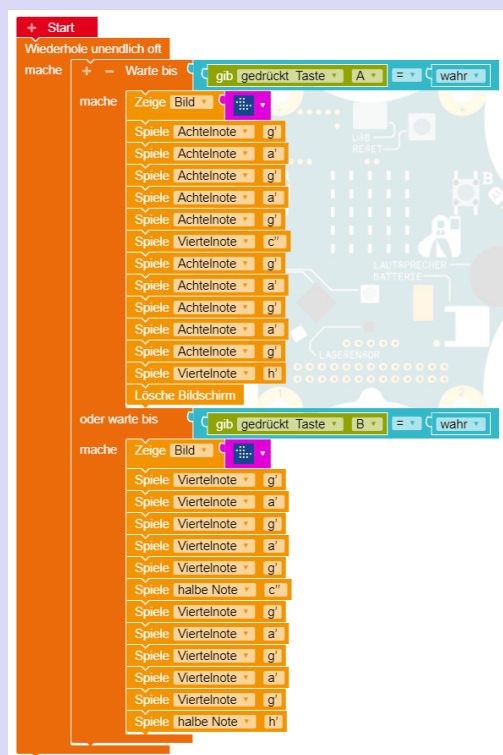
Probieren Sie doch mal Folgendes aus:

- Das Lied soll spielen, wenn Sie Knopf B drücken.
- Fügen Sie zu den zwei ersten Takten des Liedes, weitere Takte des Liedes hinzu. Vielleicht können Sie auch hier Einzelnoten durch Schleifen ersetzen?
- Zeigen Sie ein anderes Bild statt des Entenbildes.

## Für Fortgeschrittene

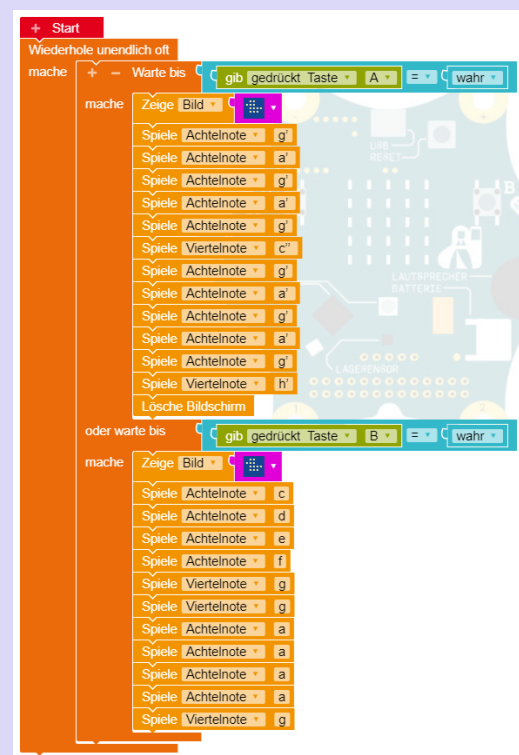
**Experimentieren Sie mit der Liedgeschwindigkeit.** Lassen Sie den Calliope mini das Lied in verschiedenen Geschwindigkeiten abspielen, wenn Sie Knopf A bzw. B drücken.

Dazu brauchen Sie den Block „Wiederhole unendlich oft – mache“. Sie finden Sie ihn der Kategorie „Kontrolle“. Die müssen außerdem die Notenlängen abändern.



Oder **lassen Sie den Calliope mini unterschiedliche Lieder spielen**, wenn Sie Knopf A bzw. Knopf B drücken.

Hier im Beispiel ertönt „Ich wollt' ich wär ein Huhn“, wenn Knopf A gedrückt wird und „Alle meine Entchen“, wenn Knopf B gedrückt wird.





### Bastelarbeit für Fortgeschrittene: Grußkarte oder Grußbox

Der Calliope mini wird in eine bunt bemalte, selbstgebastelte Schachtel gelegt. Er spielt das Lied „Ich wollt‘ ich wär ein Huhn“, sobald die Box geöffnet wird - also sobald es hell wird.

#### Erläuterung des Programms

- Die LEDs auf dem Display des Calliope mini können die Lichtstärke messen. Die Werte für die Helligkeit liegen zwischen 0% und 100%, wobei 0% absolute Dunkelheit und 100% hellstes Licht bedeutet.
- Im Programm wird immer wieder (also unendlich oft) geprüft, ob die Lichtstärke größer als 30% ist.
- Wenn die Lichtstärke den Wert 30% überschreitet, werden die Befehle hinter dem „Warte bis“-Befehl ausgeführt. Das bedeutet: Das Display zeigt eine Ente und das Lied „Ich wollt‘ ich wär eine Huhn“ ertönt.
- Wenn die Lichtstärke kleiner ist als 30% ist bleibt das Display aus und das Lied wird nicht gespielt.

Diese zusätzlichen Blöcke benötigen Sie:

- „gib Wert % Lichtsensor“ aus der Kategorie „Sensoren“
- Eine Zahl  aus der Kategorie „Mathematik“. Ersetzen Sie die „0“ durch „30“.
- Außerdem benötigen Sie den Block zum Vergleichen zweier Werte  aus der Kategorie „Logik“. In den ersten Vergleichswert fügen Sie „gib Wert % Lichtsensor“ ein. In den zweiten Vergleichswert fügen Sie die „30“ ein, als Vergleichswerte wählen Sie „>“ (so wie unten im Programm zu sehen ist).



## 7 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 1, Der Calliope mini spielt ein Lied (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