

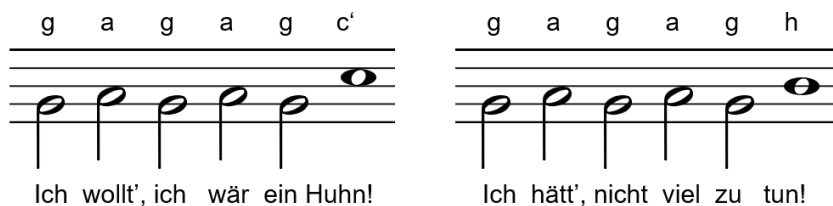
Calliope mini erfolgreich in der Schule einsetzen

Übung Woche 1

Der Calliope mini spielt ein Lied (MakeCode)

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 (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: 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 (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

3 ANFORDERUNGEN

Programmierschwerpunkte

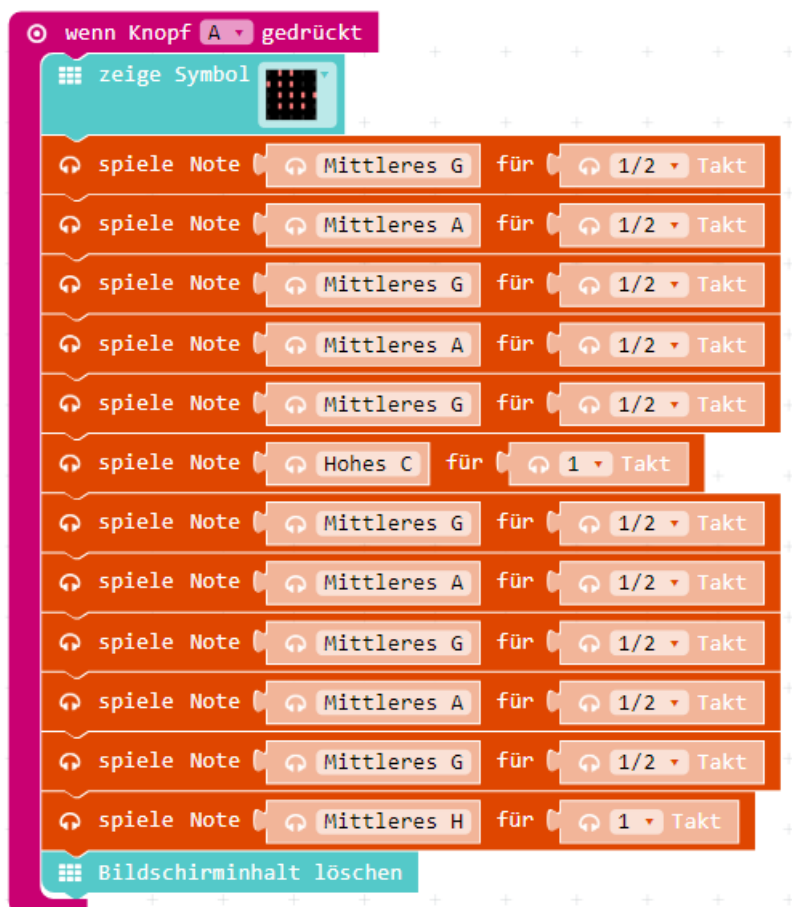
- Spielen von Noten
- Anzeigen von Bildern auf dem Display
- Einsatz der Calliope mini-Knöpfe
- Wiederholungen/ Verwendung von Schleifen

In den Erweiterungsmöglichkeiten

- Lichtstärkemessung
- Bedingungen (wenn – dann)
- Logik (Vergleich zweier Werte)

4 DER CODE FÜR KLASSE 3 - 6 (ERSTES PROGRAMM)

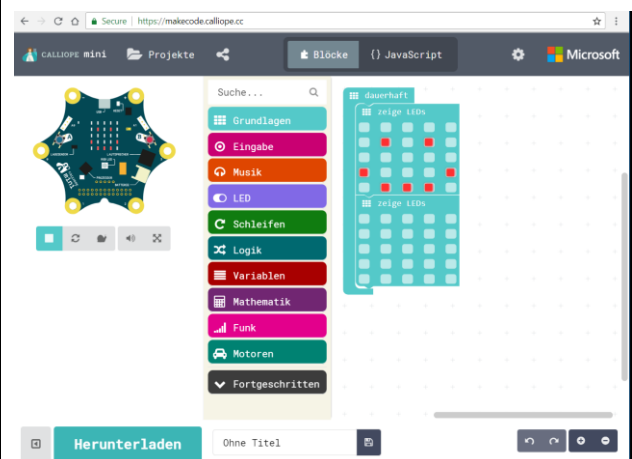
So sieht der Code des ersten Programms aus. Im Folgenden wird er Schritt für Schritt erarbeitet. Dabei nutzen Sie den Editor MakeCode.



Schritt-für-Schritt Anleitung

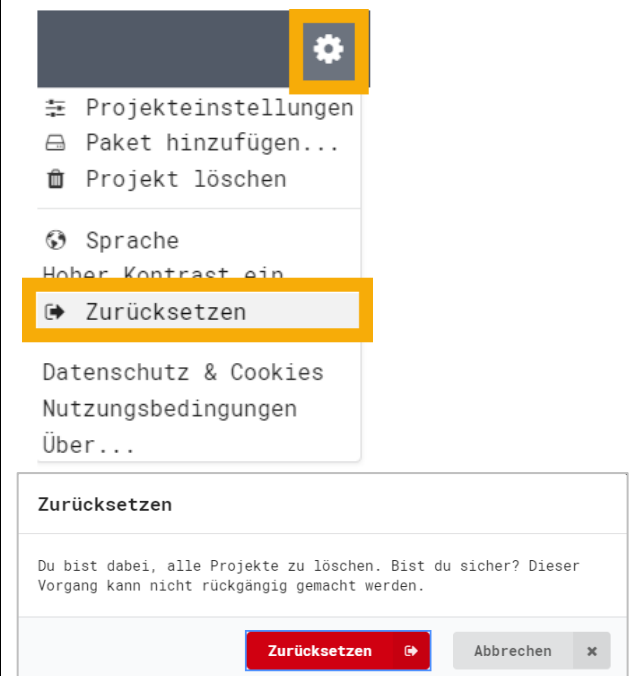
1. Öffnen Sie den Editor MakeCode
<https://makecode.calliope.cc/>

Hinweis: Achten Sie darauf, dass Sie den Editor in nur EINEM Browser-Fenster geöffnet haben. Sonst können Sie bestimmte Funktionen nicht ordnungsgemäß ausführen.

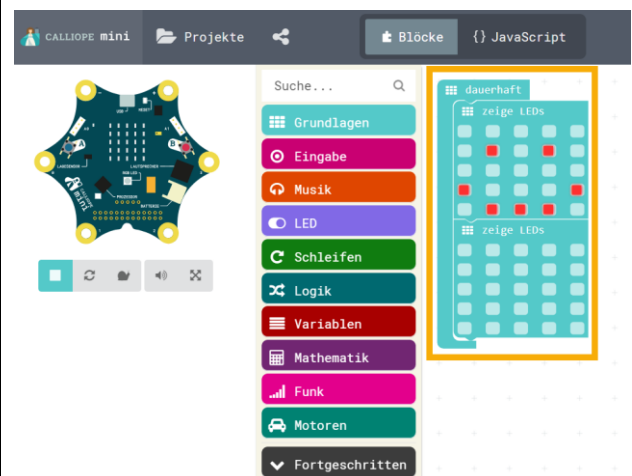


2. Setzen Sie Ihren Editor zurück, um ein neues Programm zu starten und alte Programme zu löschen.

Dazu klicken Sie oben rechts im Editor auf das Zahnrad-Symbol und wählen Sie „zurücksetzen“. Im Bestätigungsfenster (Pop-Up) wählen Sie nochmals „zurücksetzen“.

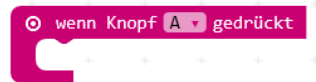


3. Um ein neues Programm anzulegen, entfernen Sie das orange markierte Beispielprogramm. Klicken Sie dazu den Block an und löschen Sie ihn mit der Entfernen-Taste auf Ihrer Tastatur.



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

Wählen Sie aus Kategorie „Eingabe“ den Block „wenn Knopf A gedrückt“.



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

Um den ersten Ton einzufügen, wählen Sie aus der Kategorie „Musik“ den Block „Spiele Note“ und ziehen ihn in den Block „Wenn Knopf A gedrückt“. Zum Ziehen klicken Sie auf den Befehl, halten die linke Maustaste gedrückt und bewegen dann den Befehl.

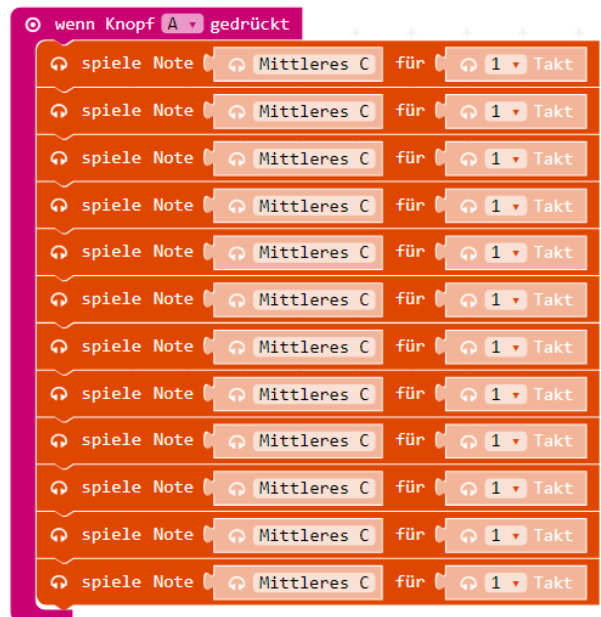


6. Die Liedsequenz, die gespielt werden soll, besteht aus 12 Noten. Kopieren Sie den Block „spiele Note“ darum elfmal.

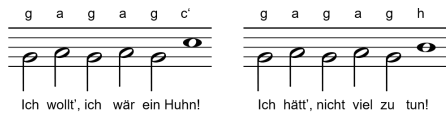
Zum Kopieren klicken Sie auf den Befehl „Spiele Note“, drücken die rechte Maustaste und wählen „Duplizieren“. Alternativ können Sie den Block mehrfach aus der Kategorie „Musik“ auswählen.



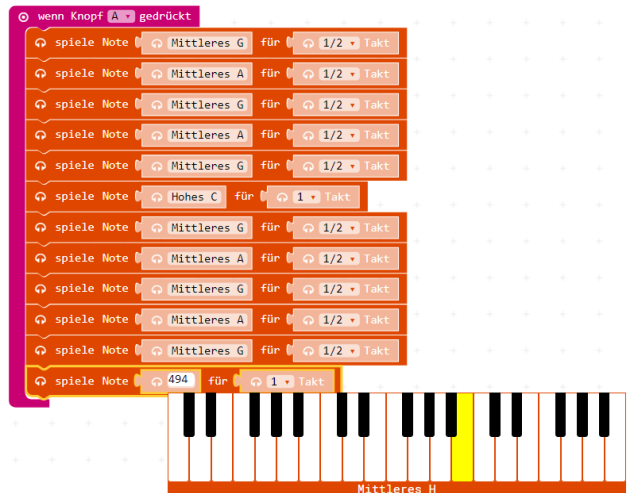
7. Fügen Sie anschließend die kopierten Noten hintereinander im Block „wenn Knopf A gedrückt“ ein.



8. Passen Sie die Notenhöhen und -längen gemäß der Partitur an.



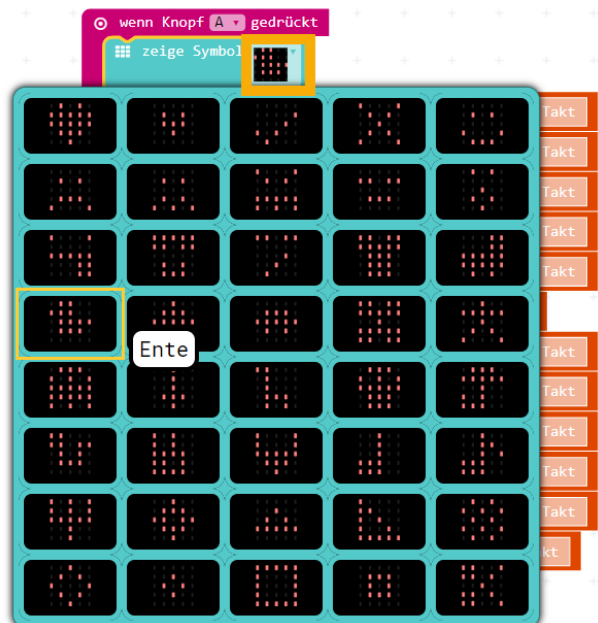
Dazu klicken Sie auf hell unterlegten „Puzzle-Teile“ im Block „spiele Note“ und ändern Sie die Notenhöhe und Taktlänge.



9. Gleichzeitig mit dem Abspielen des Liedes soll der Calliope mini auf dem Display eine Ente anzeigen.

Dazu wählen Sie aus der Kategorie „Grundlagen“ den Befehl „Zeige Symbol“ und fügen ihn am Beginn des Programms ein.

Wählen Sie das Bild, das gezeigt werden soll. Klicken Sie dazu im Block „zeige Symbol“ auf die Fläche, die das Display-Feld symbolisiert (im Bild rechts orange markiert). Wählen Sie das Entenbild aus.

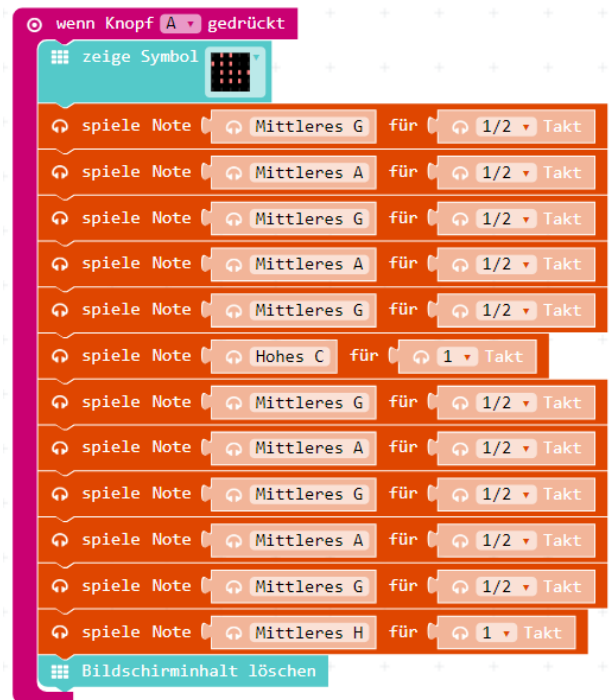


10. Das Entensymbol soll nach dem Spielen des Liedes wieder verschwinden.

Gehen Sie in die Kategorie „Grundlagen“ und wählen Sie unter „Mehr“ den Block „Bildschirminhalt löschen“. Fügen Sie den Block am Ende des Programms ein.

Hinweis: Falls Sie einen Block einmal nicht finden sollten, nutzen Sie die Suche. Sie finden die Suche direkt über den Kategorien.

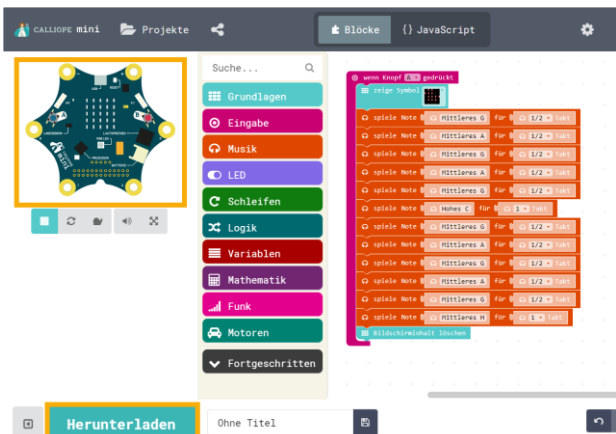
Das Programm sieht es so aus ...



11. Testen Sie nun Ihr Programm im Simulator (also dem virtuellen Calliope mini - links im Editor).

Testen Sie Ihr Programm auch auf dem realen Calliope mini. Verbinden Sie dazu den Calliope mini mittels USB-Kabel mit Ihrem PC/ Laptop. Drücken Sie im Editor die Schaltfläche „Herunterladen“ und kopieren Sie in Ihrem Dateimanager das heruntergeladene .hex-File in das Verzeichnis „MINI“.

Probieren Sie es aus:
Drücken Sie auf den Knopf A. Der Calliope mini sollte nun das Lied „Ich wollt' ich wäre Huhn“ spielen. Gleichzeitig sollte das Display ein Entensymbol zeigen.

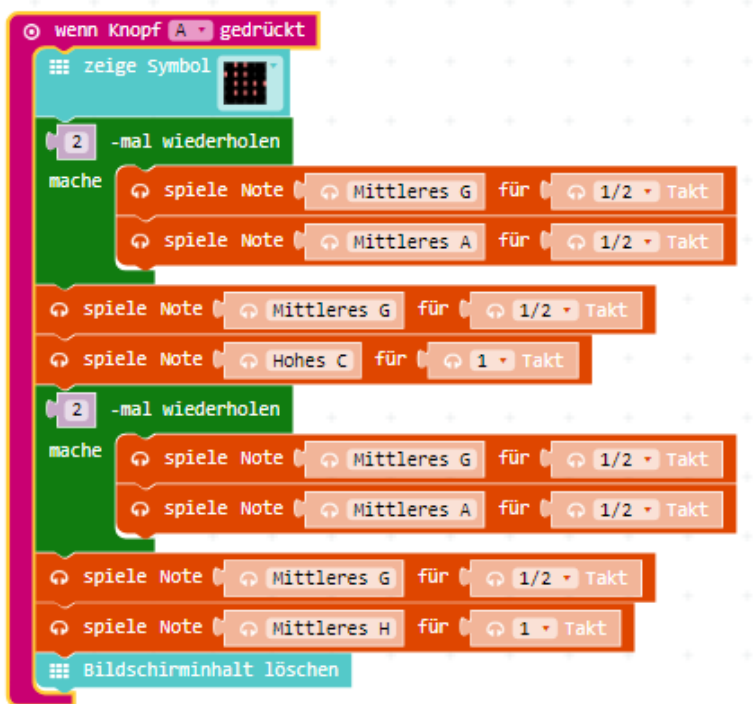


5 DER CODE FÜR KLASSE 3 - 6 (ZWEITES PROGRAMM)

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.

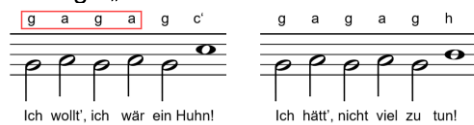
Der Programmcode vom ersten Programm wird daher in einem zweiten Programm so verändert, dass sich wiederholende Tonfolgen durch eine Schleife ersetzt werden. Damit müssen die Notenbefehle nur einmal eingefügt werden. Schleifen ähneln den Wiederholungszeichen in der Notenschrift.

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

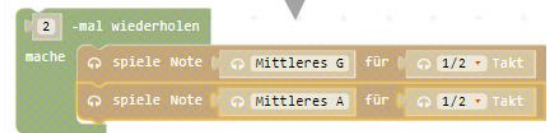
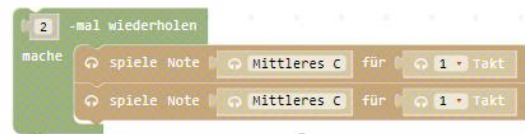
1. Am Beginn des Liedes wiederholt sich die Tonfolge „G - A“ zweimal.



Damit der Calliope mini diese Tonfolge zweimal spielt, wählen Sie aus der Kategorie „Schleifen“ den Befehl „4 -mal wiederholen mache“.

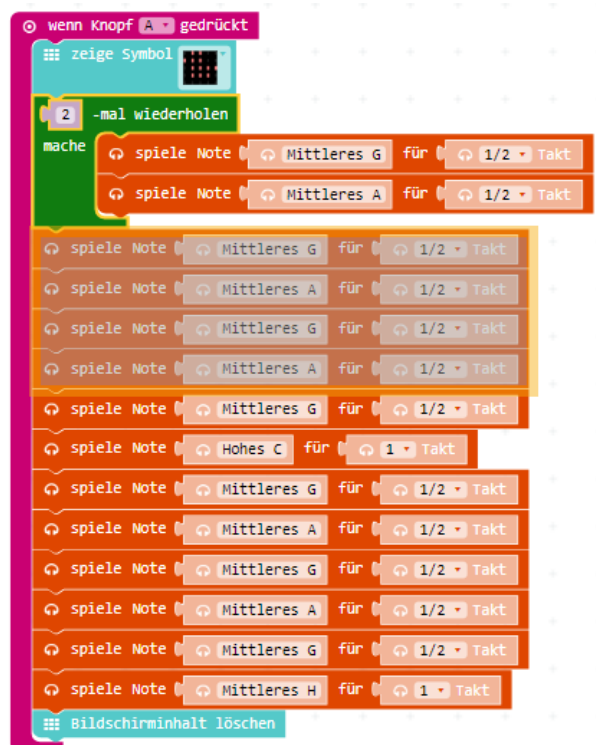
Ändern Sie den Wert „4“-mal auf „2“-mal ab.

Wählen Sie aus der Kategorie „Musik“ zweimal den Block „spiele Note, mittleres C, für 1 Takt“ und fügen Sie sie im Block „2-mal wiederholen“ ein. Ändern Sie die Notenhöhe und die Notenlänge auf „G“ und „A“ und 1/2 Taktlänge (passend zur Liedpartitur).

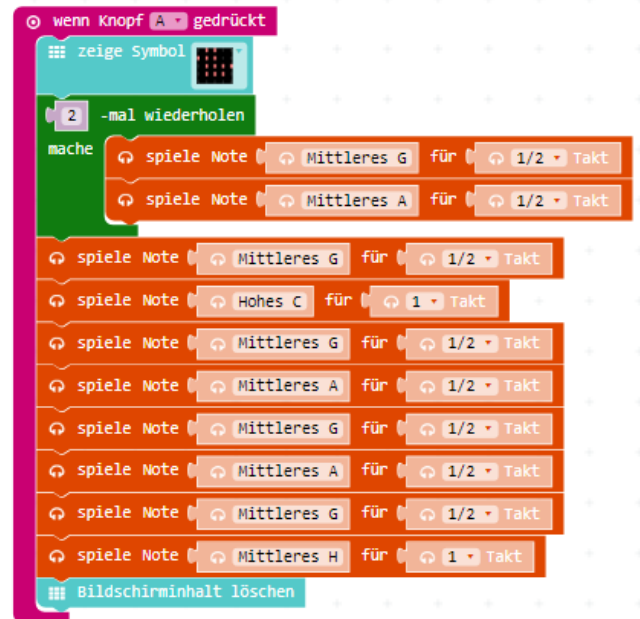


2. Setzen Sie den Schleifen-Block im Programm ein.

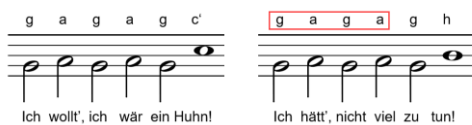
Die Schleife „2-mal wiederholen“ ersetzt die vier Einzelnoten, die im Bild rechts grau hinterlegt sind. Sie können darum diese Einzelnoten löschen.



3. Das Programm sieht nun so aus.



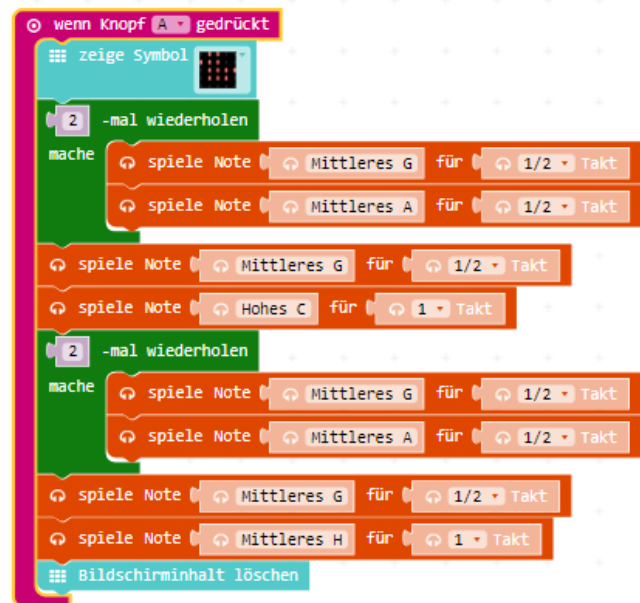
4. Im hinteren Teil des Liedes wiederholt sich die Tonfolge „g – a“ noch einmal.



Auch hier können Sie die vier Einzelnoten „g – a – g – a“ durch eine Schleife ersetzen.

Kopieren den gerade erstellten Block „2-mal wiederholen“ und setzen Sie ihn hinter dem „hohen C“ ein. Löschen Sie anschließend die Einzelnoten, die dieser Block ersetzt.

Am Ende sieht Ihr Programm wie rechts im Bild dargestellt aus.



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

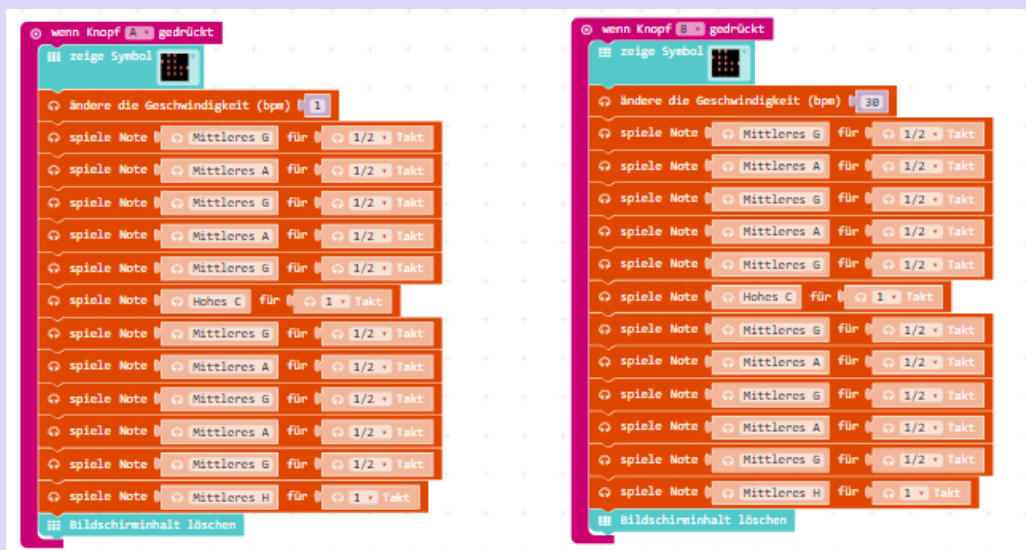
Der Programmcode hat sich geändert. Wenn Sie das Programm auf dem Calliope mini abspielen, sehen Sie jedoch keinen Unterschied: Wenn Sie Knopf A drücken spielt der Calliope mini das Lied „Ich wollt' ich wäre Huhn“. Gleichzeitig zeigt das Display ein Entenbild.

6 HINWEISE UND INFORMATIONEN

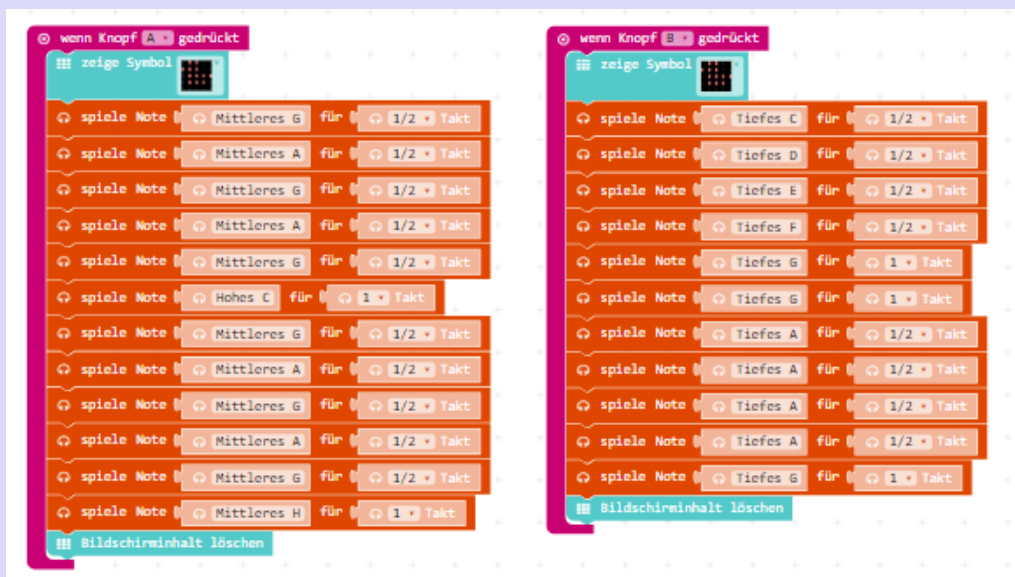
Erweiterungsmöglichkeiten

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.
- Oder **experimentieren Sie mit der Liedgeschwindigkeit**. Lassen Sie den Calliope mini das Lied in verschiedenen Geschwindigkeiten abspielen, wenn Sie Knopf A bzw. B drücken. Den Block „ändere Geschwindigkeit (bpm)“ finden Sie in der Kategorie „Musik“.



- 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 255, wobei 0 absolute Dunkelheit und 255 hellstes Licht bedeutet.
- Im Programm wird dauerhaft (also immer wieder) geprüft, ob die Lichtstärke größer als „80“ ist.
- Wenn die Lichtstärke den Wert „80“ überschreitet, werden die Befehle hinter „dann“ ausgeführt. Das bedeutet: Das Display zeigt eine Ente und das Lied „Ich wollt' ich wär eine Huhn“ ertönt.
- Wenn die Lichtstärke kleiner ist als der Wert „80“ bleibt das Display aus und das Lied wird nicht gespielt.

Diese zusätzlichen Blöcke benötigen Sie:

- „dauerhaft“ aus der Kategorie „Grundlagen“
- „wenn dann“ aus der Kategorie „Logik“
- „Lichtstärke“ aus der Kategorie „Eingabe“
- Außerdem benötigen Sie den Block zum Vergleichen zweier Werte  aus der Kategorie „Logik“. Den ersten Vergleichswert „0“ ersetzen Sie durch den „Lichtstärke“ (so wie unten im Programm zu sehen ist). Der erste Vergleichswert ist damit die gemessene Lichtstärke.



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 (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