

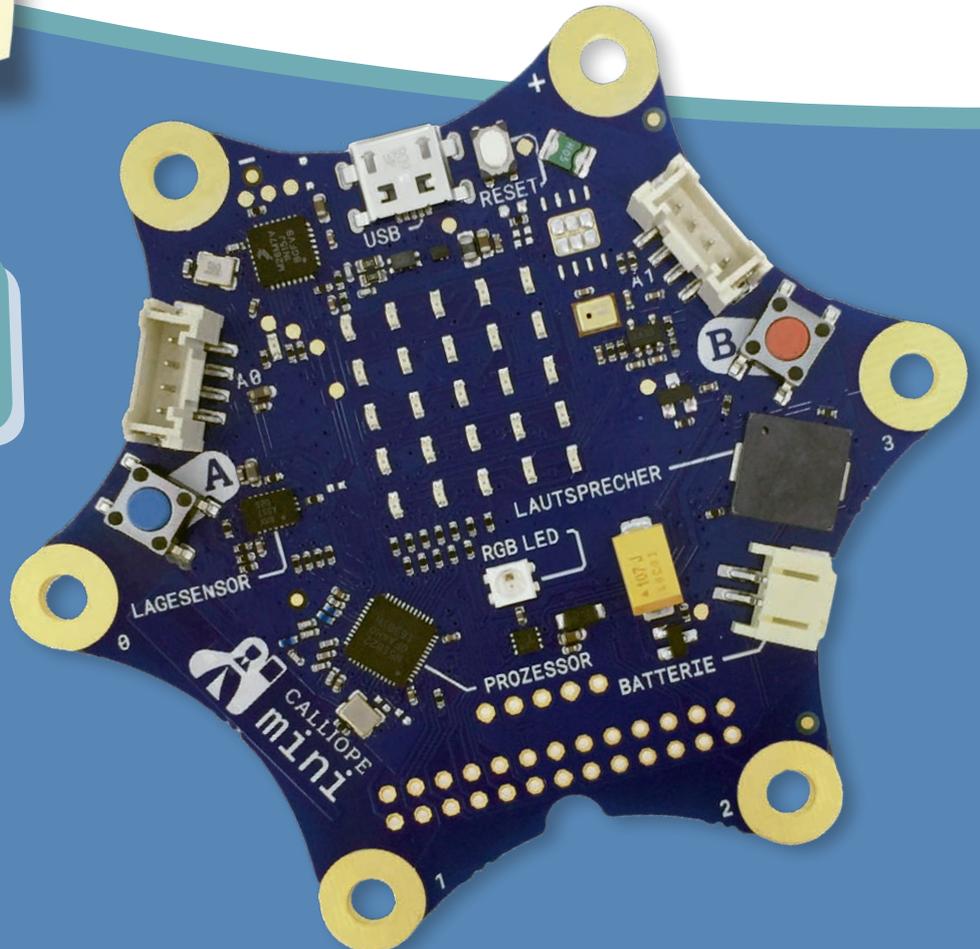
20 x Programmieren für 45 Minuten



Klasse
3/4

Ausgearbeitete Stunden
für einen digitalen Unterricht

Keine
Programmierkenntnisse
nötig!



Impressum

Das vorliegende Material stammt aus folgendem Titel:

Titel

20 x Programmieren für 45 Minuten – Klasse 3/4

Ausgearbeitete Stunden für einen digitalen Unterricht, keine Programmierkenntnisse nötig

Autorin

Dr. Silke Kerscher-Hack

Umschlagmotive

Uhr-Icon, Notizzettel © Verlag an der Ruhr;

Foto Calliope © Joern Alraun: Lizenziert unter CC BY-SA 3.0.

(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode.de>)

Bilder und Illustrationen

Screenshots aus Microsoft Makecode erstellt durch Verlag an der Ruhr, 2019: Nutzung mit Genehmigung von Microsoft.

Screenshots der Windows-10-Oberfläche von Microsoft erstellt durch Dr. Silke Kerscher-Hack, 2019: Nutzung mit Genehmigung von Microsoft.

Fotos, soweit nicht anders angegeben © Dr. Silke Kerscher-Hack

Satz und Layout

ebene N, Mülheim an der Ruhr

Druck

AZ Druck und Datentechnik GmbH, Kempten, DE



Verlag an der Ruhr

Mülheim an der Ruhr

www.verlagruhr.de

Geeignet für die Klassen 3–4

© Verlag an der Ruhr 2019

ISBN 978-3-8346-4148-9

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz:

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de> – Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, solange Sie den Namen des Autors/der Autorin bzw. des Rechteinhabers/der Rechteinhaberin in der von ihm festgelegten Weise nennen und die Inhalte nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergeben, die mit denen dieses Lizenzvertrags identisch, vergleichbar oder kompatibel sind. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.



Jonathas Mello CC-BY 3.0 Unported



Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	4
Allgemeine Hinweise.....	5

Programmieren mit Scratch

1 Denkweise eines Computers	8
2 Figuren und Hintergründe wählen	13
3 Die Endlosschleife	19
4 Die „Wiederhole-x-mal-Schleife“ („for-Schleife“).....	26
5 X- und Y-Koordinaten.....	32
6 Der „Falls-dann-Befehl“ („if-Bedingung“).....	40
7 Die „Falls-dann-sonst-Anweisung“ („if-else-Bedingung“).....	47
8 Die „Wiederhole-bis-Schleife“ („while-Schleife“).....	55
9 Zufallszahlen generieren	62
10 Arbeiten mit Variablen	65

Programmieren mit dem Calliope

11 Calliope kennenlernen (<i>Einführung</i>).....	70
12 Der Temperatursensor (<i>Endlosschleife</i>)	78
13 Plus- und Minuspole – der „Falls-dann-Befehl“ („if-Bedingung“).....	86
14 Helligkeitssensor – „Wiederhole- bis-Schleife“ („while-Schleife“).....	93
15 Arbeiten mit Variablen	98
16 Der Bewegungssensor.....	106
17 Zufällige Zahlen – „Wiederhole- x-mal-Schleife“ („for-Schleife“).....	111
18 Der Kompass – Mapping.....	120
19 Kommunikation untereinander.....	126
20 Spiel programmieren – Array	134

Vorwort

Grundschul Kinder kommen heutzutage ständig mit Computern, Internet und Co. in Berührung – sei es in Form von Kinderspielzeugen (z. B. erste Fotoapparate), Smartphones und Tablets oder auch im Unterricht (z. B. www.antolin.de, www.mathepirat.de). Mit der Programmiersprache Scratch sowie dem Mini-Computer Calliope erlangen Kinder ein besseres Verständnis für digitale Anwendungen im Alltag. Nebenbei lernen die Kinder, Probleme zu erkennen und zu lösen, sowie abstraktes und logisches Denken. Und – last but not least – führen die kleinen Programme zu einem schnellen Erfolgserlebnis und machen Spaß.

Scratch ist eine visuelle Programmiersprache, die sich für Kinder zwischen 8 und 16 Jahren eignet. Anders als bei „normalen“ textuellen Programmiersprachen muss der Code nicht eingetippt werden. Syntaktische Fehler und Programmierfehler werden so vermindert. Die grafischen Elemente machen die einzelnen Befehle sowie das Programm anschaulicher. Scratch ist intuitiv zu bedienen und eignet sich besonders für Programmieranfänger. Auf spielerische Weise lernen sie die Grundlagen der Programmierung und wichtige Konzepte der Informatik kennen. Scratch ist kostenlos und werbefrei. Im Buch wird die Version 3.0 genutzt.

Einen Schritt weiter geht das Calliope Board. Mit dem Mini-Computer können Kinder programmieren und die Welt der Elektronik kennenlernen: sie funktionieren den Calliope z. B. zu einer Taschenlampe oder einem Taschenrechner um, lassen ihn Sprünge zählen oder die Temperatur messen.

Insgesamt enthält das Buch 20 ausgearbeitete Stunden mit mehr als zehn Erweiterungen. Jede Schulstunde ist so aufgebaut, dass auch Lehrkräfte ohne Programmiererfahrung problemlos Stunden abhalten können.

Im Einzelnen enthält jede Schulstunde

- Hintergrundwissen, welches einfach und gut verständlich erklärt wird,
- eine Erklärung, was programmiert wird,
- eine Auflistung, wo der Code vorkommt,
- Angaben darüber, wie Sie die Schulstunde vorbereiten,
- welches Material Sie benötigen,
- einen Überblick zum Stundenverlauf,
- eine ausführliche Programmieranleitung mit vielen Bildern
- sowie oftmals Tipps für Erweiterungen.

Um einen schnelleren Überblick über die Anforderungen zu gewährleisten, wurden die einzelnen Stunden mit ,  oder  gekennzeichnet:

- steht für einfache Codes, für die keine Vorkenntnisse notwendig sind
- für mittelschwere
- für schwere
- für sehr schwere Themen

Die einzelnen Kapitel lassen sich ab der 3. Klasse in 1–2 Schulstunden durchführen. Auch im Rahmen einer Projektwoche oder einer AG können die Programmier-vorschläge gut umgesetzt werden. Die Vorschläge zur Durchführung der Programmierung können variiert werden und die Kinder in größeren/kleineren Gruppen als angegeben oder einzeln programmieren. Da die Stunden 1–10 (Scratch) und 11–20 (Calliope) aufeinander aufbauen, ist es sinnvoll, mit Kapitel 1 bzw. Kapitel 11 zu beginnen. Haben die Kinder bereits Programmiererfahrung, kann die Reihenfolge – je nach Kenntnisstand – selbst bestimmt werden.

Allgemeine Hinweise

Dieses Buch bietet Ihnen insgesamt 20 ausgearbeitete Schulstunden mit vielen Erweiterungen zu den Themenbereichen „Programmieren mit Scratch“ und „Programmieren mit dem Calliope“, die sich ab der 3. Klasse in je 45 bis 90 Minuten umsetzen lassen. Für beide Themenbereiche ist kein Vorwissen notwendig. Sie können daher frei wählen, ob Sie lieber mit der Programmiersprache Scratch oder dem Mini-Computer Calliope starten wollen. Bei kompletten Programmier- und Computeranfängern empfiehlt es sich jedoch, mit Scratch zu beginnen, da das Übertragen des Programms entfällt und die Kinder sofort sehen, was sie programmieren. Innerhalb der beiden großen Themenblöcke „Scratch“ und „Calliope“ bauen die Stunden aufeinander auf und sollten daher möglichst nacheinander durchgeführt werden. Besitzen die Kinder bereits Programmiererfahrung, können Sie – je nach Kenntnisstand – entweder die Reihenfolge innerhalb der verschiedenen Schwierigkeitsgrade variieren oder sie komplett frei wählen.

Hinweis

Der Spaß und das eigene Ausprobieren sollten immer an erster Stelle stehen!

Hinweise zum Calliope

Die neueren Boards laufen alle mit einer neuen Editor-Version. Neuere Calliopes erkennen Sie daran, dass das Logo auf der linken Seite (auf der Seite von Knopf A) steht (Stand September 2019). In diesem Fall benutzen Sie – wie im Buch beschrieben – diese Version: <https://makecode.calliope.cc>. Steht das Logo rechts von der LED-Matrix, öffnen Sie bitte den Editor auf <https://mini.pxt.io>. Beide Versionen sind sehr ähnlich, weswegen Sie dieses Buch auch verwenden können, wenn Sie einen älteren Calliope benutzen.

Nachdem der Calliope über das USB-Kabel an den Computer angeschlossen worden ist, kann das geschriebene Programm übertragen werden (Anleitung s. S. 71–73). Dies erkennen Sie daran, dass das gelbe Lämpchen blinkt. Nach erfolgter Übertragung hört das Lämpchen zu blinken auf und das Programm wird sofort gestartet. Sobald das Programm in den Mini-Ordner übertragen wurde, „verschwindet“ es. Sie können es im Mini-Ordner nicht sehen.

Das brauchen Ihre Schüler*:

Für die Programmierung benötigt jedes Kind bzw. jede Gruppe

- einen Desktop-Computer bzw. Tablet mit Internetzugang (funktioniert mit den meisten gängigen Browsern) oder
- ein Tablet bzw. Smartphone. Die Programmierung erfolgt über eine App, die Sie im jeweiligen App-Store kostenlos herunterladen können. Die Verbindung mit dem Calliope erfolgt über Bluetooth (diese Möglichkeit wird im Buch nicht weiter erläutert. Informationen erhalten Sie unter www.calliope.cc/faq)
- einen Calliope mit USB-Kabel, dem Batteriehalter und Batterien.

* Aus Gründen der besseren Lesbarkeit haben wir in diesem Buch an einigen Stellen nur die männliche Form verwendet. Natürlich sind damit auch immer Frauen und Mädchen gemeint, also Lehrerinnen, Schülerinnen etc.

Allgemeine Hinweise

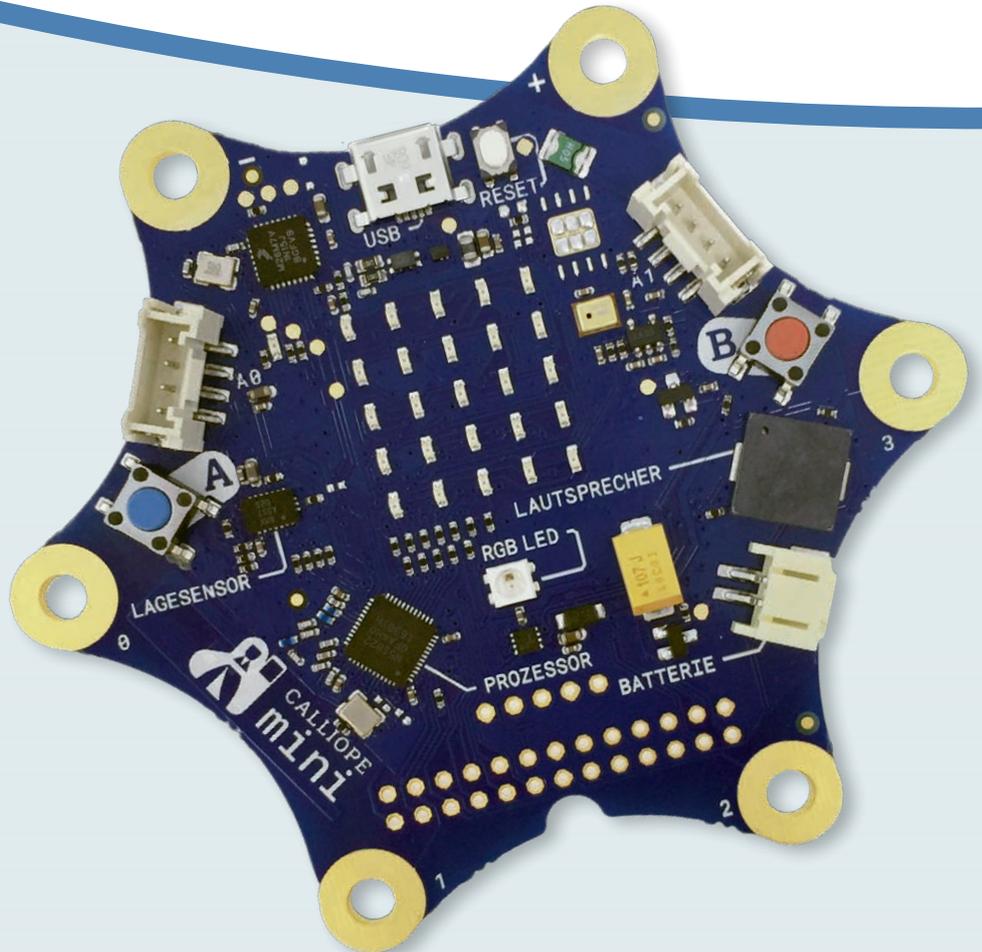
Folgende Kenntnisse werden in den einzelnen Stunden vorausgesetzt:

- Einführung: keine Vorkenntnisse nötig
- Kapitel mit ■: Ihre Schüler
 - >> können Programme übertragen.
 - >> können Makecode öffnen.
- Kapitel mit ■■: Ihre Schüler
 - >> wissen, wie man mit einer Maustaste klickt.
 - >> können selbstständig Befehle unter andere Befehle einfügen.
 - >> können Programme umbenennen.
 - >> können Programme löschen und Projekte öffnen.
 - >> können den Batteriehalter anschließen.
- Kapitel mit ■■■: Ihre Schüler
 - >> können Variablen erstellen.
 - >> können einfache Codes selbstständig nachbauen.
- Kapitel mit ■■■■: Ihre Schüler
 - >> wissen, dass Bedingungen auch aus mehreren Blöcken zusammengesetzt sein können.
 - >> können auch kompliziertere Codes selbstständig nachbauen.
 - >> kennen Anweisungen wie „while“, „if“, „if-else“ etc. (unter anderen Namen) und wissen, wo diese in Makecode zu finden sind.

Tipp

Die Kinder können die Arbeitsblätter in einem Schnellhefter sammeln, den sie zu jeder Stunde mitbringen. Bei Fragen können sie so jederzeit nachschauen.

Programmieren mit dem Calliope



11

Calliope kennenlernen

(Einführung)

Darum geht's

Ihre Schüler machen sich mit dem Calliope vertraut.

Das wird programmiert

Sie übertragen das voreingestellte Programm auf den Calliope. In der Erweiterung erstellen die Kinder ihr erstes Programm: Der Calliope schreibt ihre Namen.

Kompetenzerwartungen

Die Kinder erfahren,

- mit welchem Editor man Programme für den Mini-Computer schreiben kann.
- wie man diese auf den Calliope überträgt.

Das bereiten Sie vor

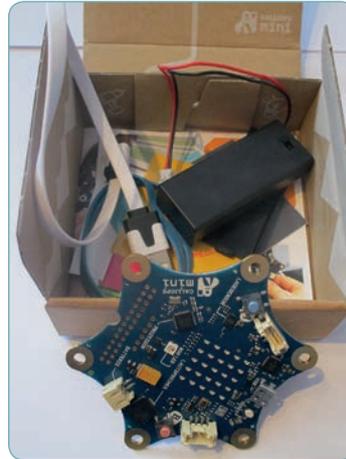
Wenn Sie das erste Mal mit dem Calliope arbeiten, sollten Sie sich mit dem Gerät vertraut machen:

- Schreiben Sie ein Programm (z. B. eines aus den folgenden Stunden).
- Schließen Sie den Mini-Computer über das USB-Kabel an und lassen Sie ihn das Programm ausführen. Vor allem das Übertragen des Programms erfordert etwas Vorwissen. Je nachdem, welches Betriebssystem (Windows, Linux, Apple) und welchen Browser (Mozilla, Opera, Windows Explorer etc.) man verwendet, unterscheidet sich die Vorgehensweise leicht. Manchmal wird man beim Herunterladen gefragt, wo man das Programm speichern will. In so einem Fall kann man es auch direkt auf dem Calliope speichern.

Kopieren Sie zudem die Programmieranleitung „Programme übertragen“ sowie das Arbeitsblatt „Was ist was? – Calliope“ für jedes Kind. (S. 71 – 74)

Stundenverlauf

Einstieg (15 Minuten)



Lassen Sie die Kinder ihren Calliope auspacken und Vermutungen anstellen, was man wofür benötigt. Teilen Sie anschließend das Arbeitsblatt „Was ist was? – Calliope“ aus und füllen Sie die Lücken gemeinsam aus.

Arbeitsphase (20 Minuten)

Teilen Sie die Programmieranleitung „Programme übertragen“ aus. Die Kinder arbeiten entsprechend den Anweisungen. Sofern Sie die Möglichkeit haben, schließen Sie Ihren Computer an einen Beamer an und führen Sie die einzelnen Schritte der Programmieranleitung „Programme übertragen“ gemeinsam aus. Lassen Sie die Kinder anschließend – wenn möglich – selbst die Aufgaben lösen. Klären Sie während der Arbeitsphase die Fragen der Schülerinnen und Schüler und/oder unterstützen Sie sie aktiv bei der Durchführung des Projekts.

Abschluss/Reflexion (10 Minuten)

Die Kinder versammeln sich im Sitzkreis. Lassen Sie sie den Calliope erklären. Wofür benötigt man das USB-Kabel und den Batteriehalter? Wo schließt man diese an? Können die Kinder Begriffe wie „Editor“, „Programmiersprache“ und „(Programmier-)Befehl“ erklären?

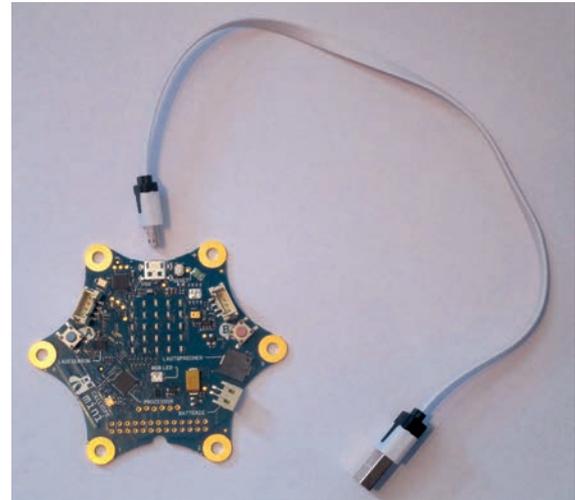
Erweiterung

Die Kinder schreiben ihr erstes eigenes Programm („Mein erstes Programm“, S. 76–77): Der Calliope zeigt ihre Namen in Laufschrift an.

Programme übertragen (1/3)

Schließe das USB-Kabel an deinen Calliope an.

Verbinde den Calliope über das USB-Kabel mit deinem Computer.

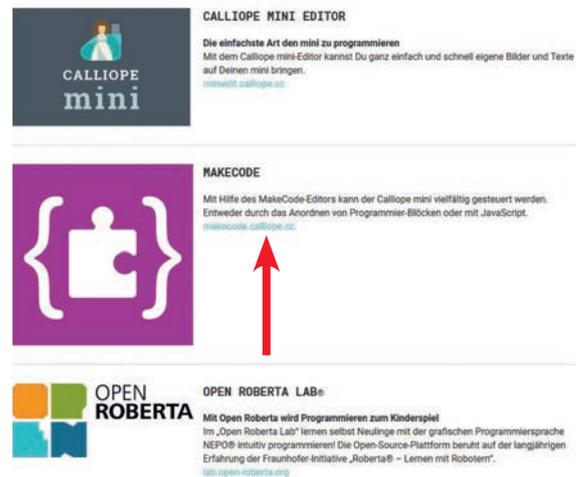


Gib in deinem Browser die Internetadresse <https://calliope.cc/editor> ein.

Es öffnet sich eine Internetseite. Du findest hier 3 Editoren.

Klicke auf die blaue Schrift beim Editor „Makecode“.

Ein neues Fenster öffnet sich. Du siehst nun rechts ein Programm, das einen Calliope lächeln lässt, und links den lächelnden Calliope.

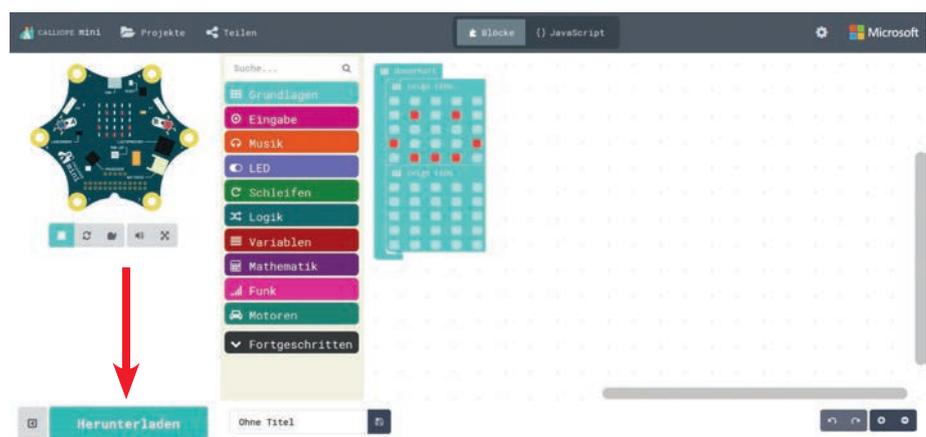


Dieses Programm sollst du nun auf deinen echten Calliope übertragen.

Klicke dafür auf



links unten in deinem Editor.



Es öffnet sich ein Fenster, in dem dir erklärt wird, was du machen musst.

Nun wird es etwas kompliziert.

Lasse dir das erste Mal von einem Erwachsenen helfen.



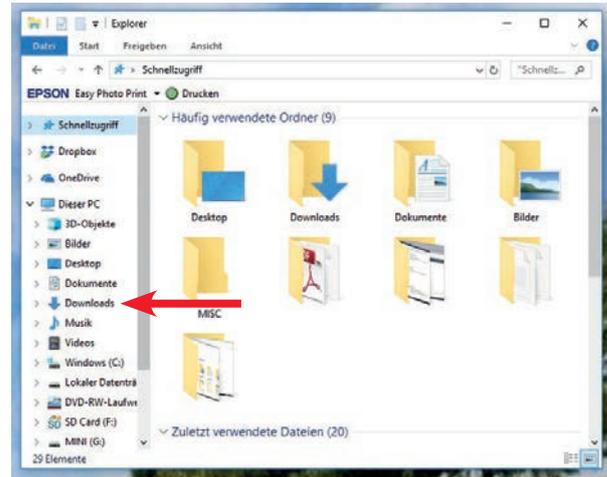
Programme übertragen (2/3)

Klicke nun auf den Explorer auf deinem Computer. 

Normalerweise befindet sich dieser unten in der Leiste.
Bei einem Windows-Computer ist dies ein gelber Ordner.

Danach öffnet sich ein Fenster.

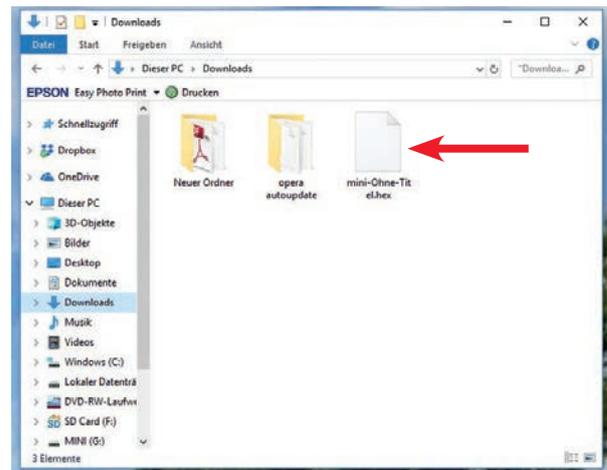
Klicke darin links auf den Ordner mit dem Namen „Downloads“.



Ein neues Fenster öffnet sich.
Darin können mehrere Dateien liegen.
Die Calliope-Programme erkennst du an dem Wort „mini“ am Anfang des Titels und der Endung „hex“.

Suche nun eine Datei mit dem Namen „mini-Ohne-Titel.hex“.

Die Datei heißt so, weil du deinem Programm ja bislang noch keinen Namen gegeben hast.



Wenn du die richtige Datei gefunden hast, kannst du sie kopieren.

Klicke dazu mit der rechten Maustaste die Datei an.

Es öffnet sich eine Liste.

Wähle „Kopieren“ aus.

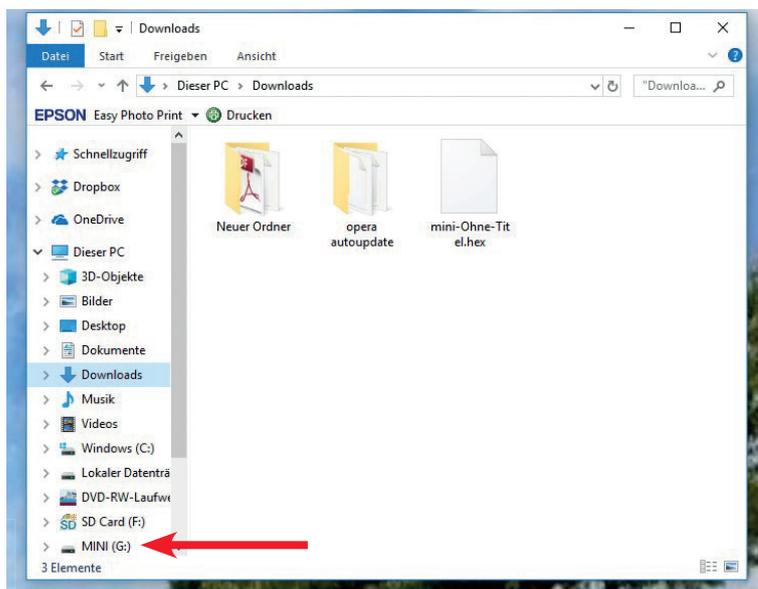
Die Liste schließt sich wieder.



Programme übertragen (3/3)

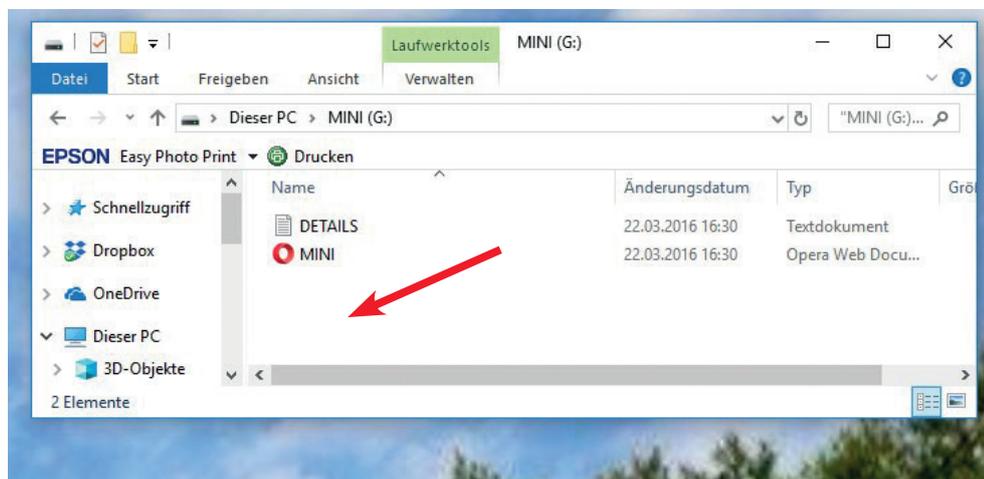
Links im Fenster mit deinen Downloads siehst du auch deinen Calliope. Er heißt „MINI“. Der Buchstabe in Klammern steht für das Laufwerk, an dem er angeschlossen ist.

Klicke auf das Laufwerk mit dem Namen „MINI“.



Darin befinden sich bereits 2 Dateien. Die können dort bleiben.

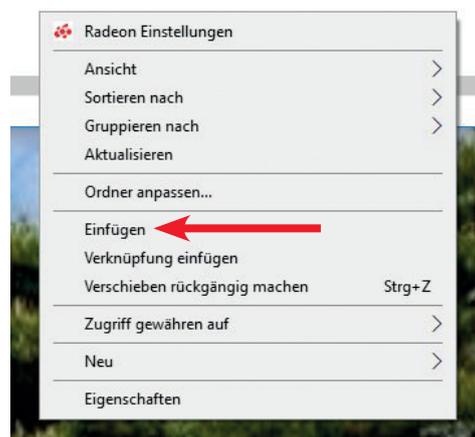
Klicke nun mit der rechten Maustaste unter die beiden Dateien auf das weiße Feld.



Eine Liste öffnet sich.

Klicke auf „Einfügen“ und warte kurz, bis das Programm auf dem Calliope gespeichert wurde.

Solange das Programm kopiert wird, blinkt an deinem Calliope ein gelbes Licht. Wenn alles geklappt hat, läuft dann das Programm auf dem Calliope.



Was ist was? – Calliope

Fülle die Kästchen aus.

The image shows a Calliope mini board, a small blue PCB with yellow mounting holes. It features a USB-A port, a USB-B port, a speaker, a battery, and various sensors. A light blue cable is connected to the USB-A port. The board is surrounded by several empty boxes for labeling. Red arrows point from these boxes to specific components on the board:

- Top-left box: points to the USB-A port.
- Top-middle box: points to the USB-B port.
- Top-right box: points to the speaker.
- Middle-left box: points to the battery.
- Middle-right box: points to the processor.
- Bottom-left box: points to the light sensor.
- Bottom-middle box: points to the accelerometer.
- Bottom-right box: points to the microphone.

Was ist was? – Calliope

Der Knopf ist mit „Reset“ beschriftet. Wenn man hier draufdrückt, wird das aktuelle Programm neu gestartet.

USB-Kabel

Knopf B (rot): Man kann den Calliope so programmieren, dass er etwas tut, wenn man den Knopf B drückt.

USB-Anschluss

Insgesamt 25 winzige rote Lampen (LEDs). Hier kann man sich Buchstaben oder Smileys anzeigen lassen. Diese ermitteln auch die Helligkeit (Lichtsensor).

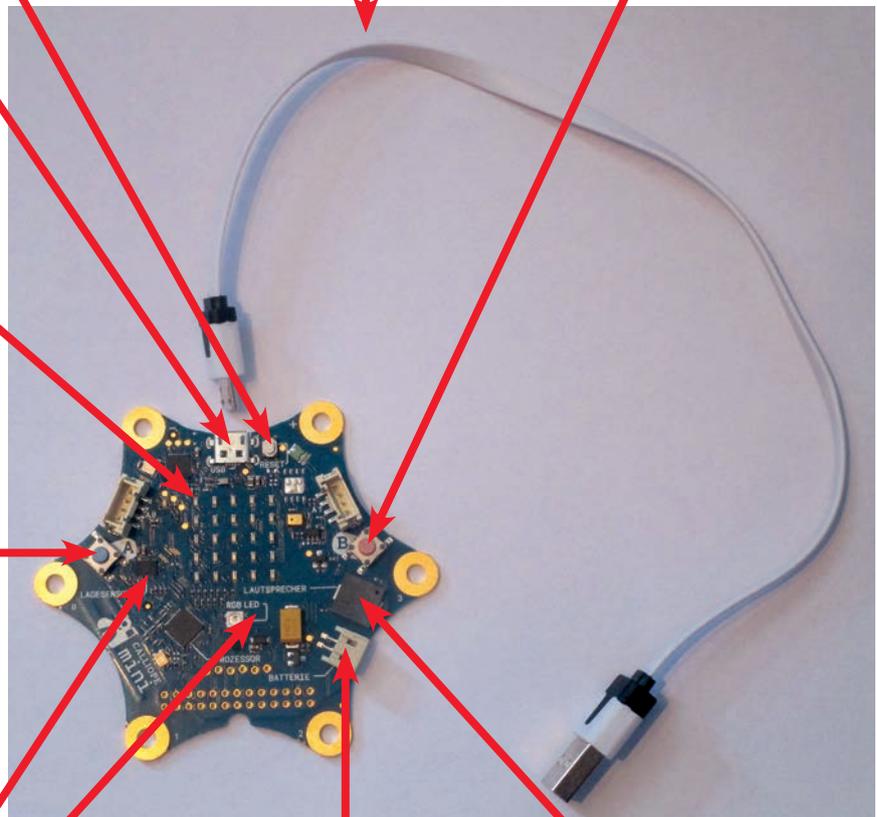
Knopf A (blau): Man kann den Calliope so programmieren, dass er etwas tut, wenn man den Knopf A drückt.

Lagesensor

RGB-LED: Das ist eine besondere Lampe, sie kann in vielen verschiedenen Farben leuchten. „RGB“ steht für „Rot, Grün, Blau“. Aus diesen 3 Farben kann man alle anderen Farben mischen.

Anschluss für die Batterien

Lautsprecher



Mein erstes Programm (1/2)

Gib in deinem Browser die Internetadresse <https://calliope.cc/editor> ein.
Es öffnet sich eine Internetseite. Du findest hier 3 Editoren.

Klicke auf die blaue Schrift beim Editor „Makecode“.

Der Editor öffnet sich. Du siehst folgendes Bild.



Lösche nun den Befehl in der Mitte.
Klicke dafür mit der rechten Maustaste auf den obersten Befehl.

Klicke nun auf „Lösche 3 Blöcke“.



Nun schreibst du dein eigenes Programm.
Klicke mit der linken Maustaste auf die oberste, blaugüne Befehlsgruppe Grundlagen.

Die Befehle öffnen sich.

Du benötigst den Befehl `zeige Zeichenfolge` `„Hello!“`.

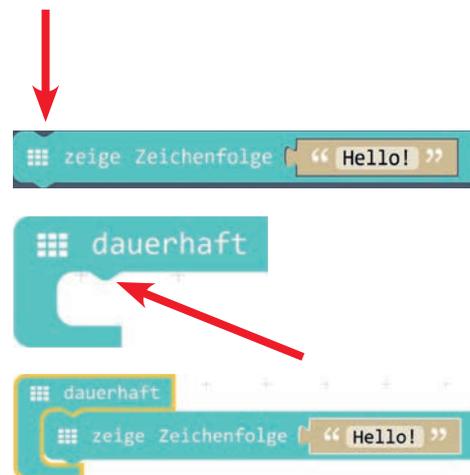
Klicke mit der linken Maustaste auf diesen Befehl, halte die Maustaste gedrückt und ziehe den Befehl nach rechts in den Code-Bereich.



Der Befehl `zeige Zeichenfolge` `„Hello!“` hat oben eine kleine Delle. Damit gehört er zu den Befehlen, die nicht allein funktionieren. Sie müssen in einen anderen Befehl eingebaut werden.

Beim Befehl `dauerhaft` ist in der Mitte ein Hubbel. Der passt zur Delle von `zeige Zeichenfolge` `„Hello!“`.

Klicke den Befehl `dauerhaft` mit der linken Maustaste an und ziehe ihn zum Befehl `zeige Zeichenfolge` `„Hello!“`. Achte darauf, dass sich der Hubbel in der Delle befindet.



Mein erstes Programm (2/2)

Klicke nun in das braune Puzzlestück mit dem Wort „Hello!“.

Das weiße Feld zwischen den Anführungszeichen wird grau.

Gib nun deinen Namen über die Tastatur ein.



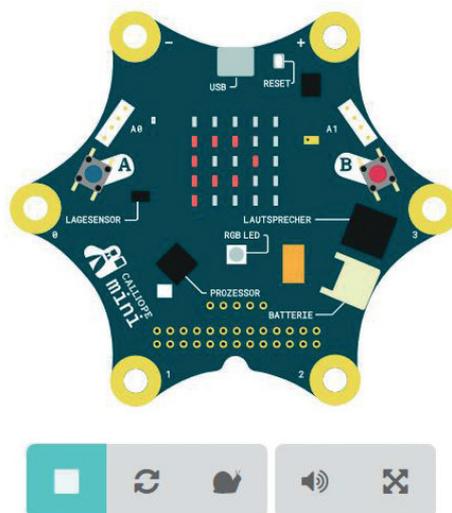
Fertig ist dein erstes Programm. Der Simulator (ganz links) zeigt dir an, was das Programm bei deinem echten Calliope bewirkt.

In diesem Fall zeigt er dir deinen Namen als Laufschrift an.

Schließe deinen echten Calliope über USB an deinen Computer an. Übertrage nun das Programm.

Erweiterung

Lasse deinen Calliope lächeln (lachender Smiley) oder lasse ihn dich fragen: „Wie geht´s?“. Du kannst die Anzeige von „Wie geht´s“ und einem lachenden Smiley auch kombinieren.



12

Der
Temperatursensor (Endlosschleife)**Darum geht's**

Der Calliope ist mit einem Temperatursensor ausgestattet. Dieser Sensor misst, wie warm der Prozessor ist. Der Prozessor ist sozusagen das „Gehirn“ des Computers. Er arbeitet die Befehle ab und führt Berechnungen aus. Bei einem sehr komplizierten Programm muss dieser Prozessor viel arbeiten. Dadurch steigt auch seine Temperatur an. Natürlich kann man die Temperatur des Prozessors auch von außen beeinflussen, indem man ihn z. B. in den Kühlschrank oder auf eine Handfläche legt.

Das wird programmiert

Die Kinder erstellen ein Programm, mit dessen Hilfe der Calliope in einer Endlosschleife die Prozessortemperatur anzeigt.

Kompetenzerwartungen

Die Kinder lernen den Temperatursensor kennen. Sie erfahren, wofür die verschiedenen Bereiche des Editors verwendet werden. Sie lernen, dass es Befehle gibt, die dazu führen, dass bestimmte Anweisungen oder Folgen von Anweisungen mehrfach ausgeführt werden.

Das bereiten Sie vor

- Kopieren Sie die Programmieranleitung „Calliope misst die Temperatur“ 1-mal für jedes Kind. (S. 79–80)
- Kopieren Sie das Arbeitsblatt „Der Editor – Calliope“ 1-mal für jedes Kind. (S. 81)

Stundenverlauf**Einstieg (15 Minuten)**

Starten Sie Ihren Computer und schließen Sie ihn an einen Beamer an (bzw. sollen Ihre Schüler irgendwo sehen, was Sie tun). Öffnen Sie den Makecode-Editor.

Lassen Sie die Kinder ebenfalls ihre Computer hochfahren und den Editor öffnen. Erklären Sie, dass sie letzte Stunde bereits gesehen haben, dass man Computerprogramme mit sogenannten Editoren schreibt. Microsoft Word und andere Textverarbeitungsprogramme sind hier ungeeignet. Es gibt verschiedene Editoren. Für den Calliope werden sie den Editor „Makecode“ verwenden. Allerdings sieht dieser mit den vielen Knöpfen auf den ersten Blick etwas unübersichtlich aus. Fragen Sie die Kinder,

- wozu die vielen bunten Schaltflächen in der Mitte des Editors da sind.
- wofür man die große, weiße Fläche rechts benötigt.
- warum der Calliope ganz links abgebildet ist.
- wozu man den großen Knopf „Herunterladen“ und das weiße Feld daneben benötigt.

Lassen Sie die Kinder etwas ausprobieren, bevor sie die Fragen beantworten.

Arbeitsphase (20 Minuten)

Teilen Sie die Anleitung „Calliope misst die Temperatur“ aus. Lassen Sie die Kinder anschließend – wenn möglich – selbst programmieren. Klären Sie während der Arbeitsphase die Fragen der Schüler und/oder unterstützen Sie sie aktiv bei der Durchführung des Projekts.

Abschluss/Reflexion (10 Minuten)

Teilen Sie das Arbeitsblatt „Der Editor – Calliope“ aus und vervollständigen Sie dieses gemeinsam mit den Kindern.

Erweiterung („Falls-dann“-Befehl)

Der Calliope gibt mit dem Programm „Warm oder kalt“ (S. 83–85) Rückmeldung, ob die gemessene Temperatur warm oder kalt ist. Für die Programmierung wird der „Falls-dann“-Befehl benötigt.

Calliope misst die Temperatur (1/2)

Mit diesem Programm misst Calliope die Temperatur und zeigt sie dir über die 25 LEDs an.

Öffne zuerst den Editor „Makecode“. Du siehst folgendes Bild.



Lösche nun die beiden „Zeige-LEDs-Befehle“ in der Mitte. Klicke dafür mit der rechten Maustaste auf den ersten „Zeige LEDs-Befehl“. Eine Liste geht auf.

Klicke nun auf „Lösche Block“.

Wiederhole den Vorgang für den zweiten „Zeige LEDs-Befehl“.

Klicke mit der linken Maustaste auf die erste Befehlsgruppe **Grundlagen**.

Diese öffnet sich.

Du benötigst den obersten Befehl **zeige Nummer**.

Klicke mit der linken Maustaste auf den Befehl, halte die Maustaste gedrückt und ziehe den Befehl nach rechts.

Achte darauf, dass der Befehl in der **dauerhaft**-Schleife steht.



Damit der Calliope die Temperatur anzeigt, brauchst du den Befehl **Temperatur (°C)**. Du findest den Befehl unter der Befehlsgruppe **Eingabe**.

Klicke mit der linken Maustaste auf die Befehlsgruppe **Eingabe** und anschließend auf den untersten Befehl in dieser Gruppe.

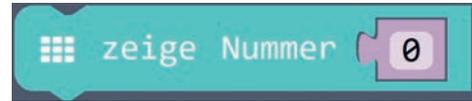


Calliope misst die Temperatur (2/2)

Der Befehl  hat vorn einen kleinen „Haken“. Wenn du genau hinschaust, siehst du, dass die Nummer 0 von

 einen ähnlichen Haken hat.

Klicke den  -Befehl mit der linken Maustaste an, halte die Maustaste gedrückt und ziehe ihn über den Haken von 0 des  -Befehls.



Damit du dein Programm auch nach dem Speichern wiederfindest, musst du ihm einen aussagekräftigen Namen geben.

Rechts neben dem Knopf  ist ein weißes Feld in dem „Ohne Titel“ steht.

Klicke mit der linken Maustaste in dieses Feld, lösche die Wörter „Ohne Titel“ und gib über die Tastatur einen eigenen Namen ein, zum Beispiel „Temperatur messen“.

Lade das Programm anschließend herunter.



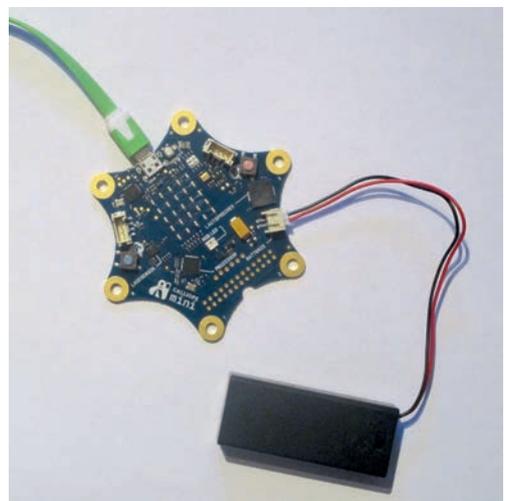
Schließe nun den Batteriehälter mit Batterien sowie das USB-Kabel an deinen Calliope an.

Schalte anschließend den Batteriehälter ein (Knopf muss auf „on“ stehen) und verbinde den Calliope über das USB-Kabel mit deinem Computer.

Übertrage das Programm auf deinen Calliope.

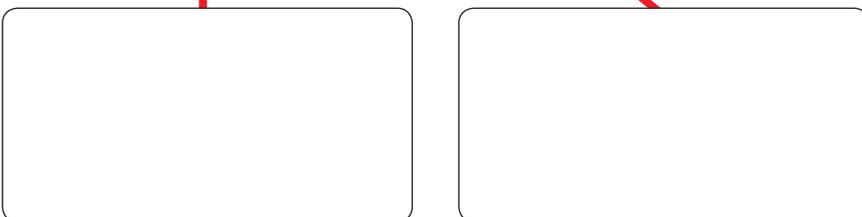
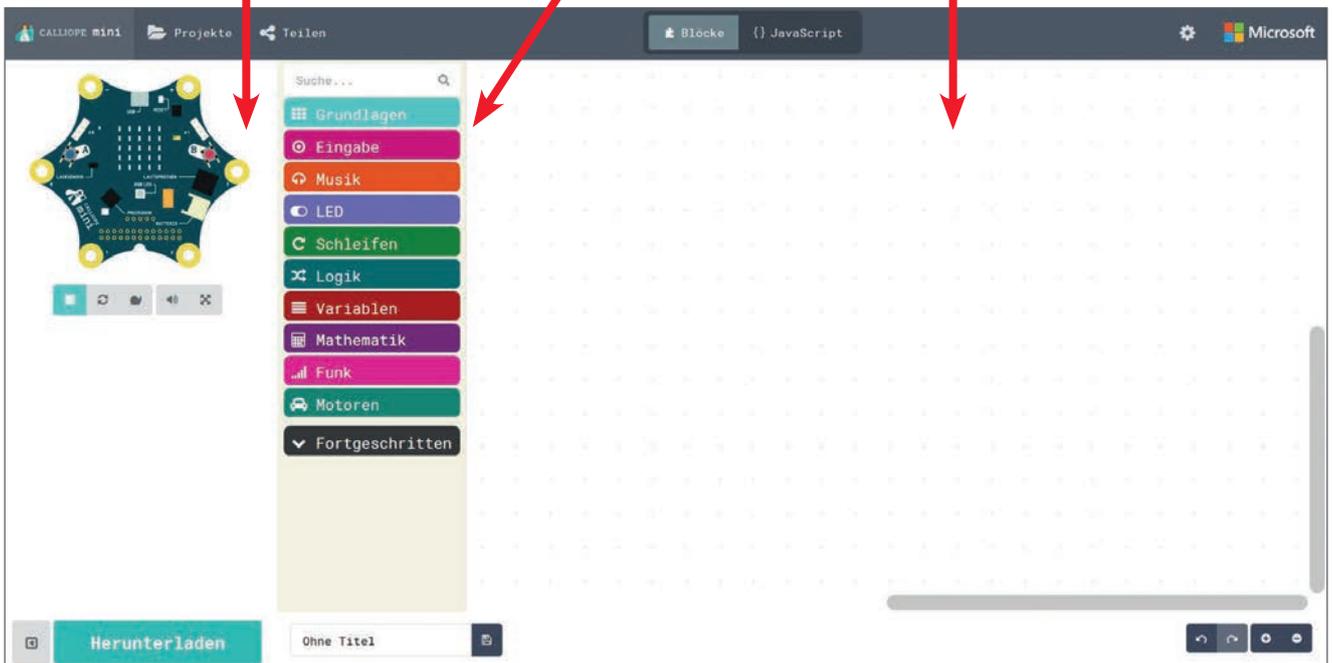
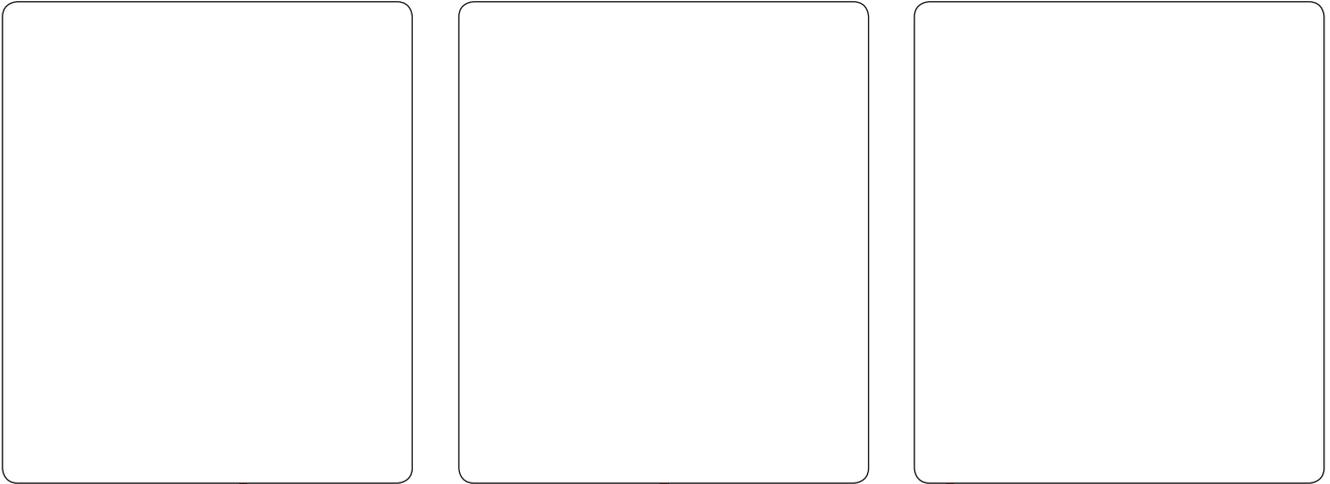
Nun kannst du den Calliope von deinem Computer entfernen und zum Beispiel die Temperatur im Kühlschrank messen.

Miss die Temperatur an verschiedenen Orten.



Der Editor – Calliope

Fülle die Kästchen aus.



Der Editor – Calliope

Der Simulator:

Hier siehst du eine Vorschau deines Programms. Allerdings kann der Simulator nicht alles, was dein echter Calliope kann – zum Beispiel erkennen, wie warm der Prozessor des echten Calliope ist.

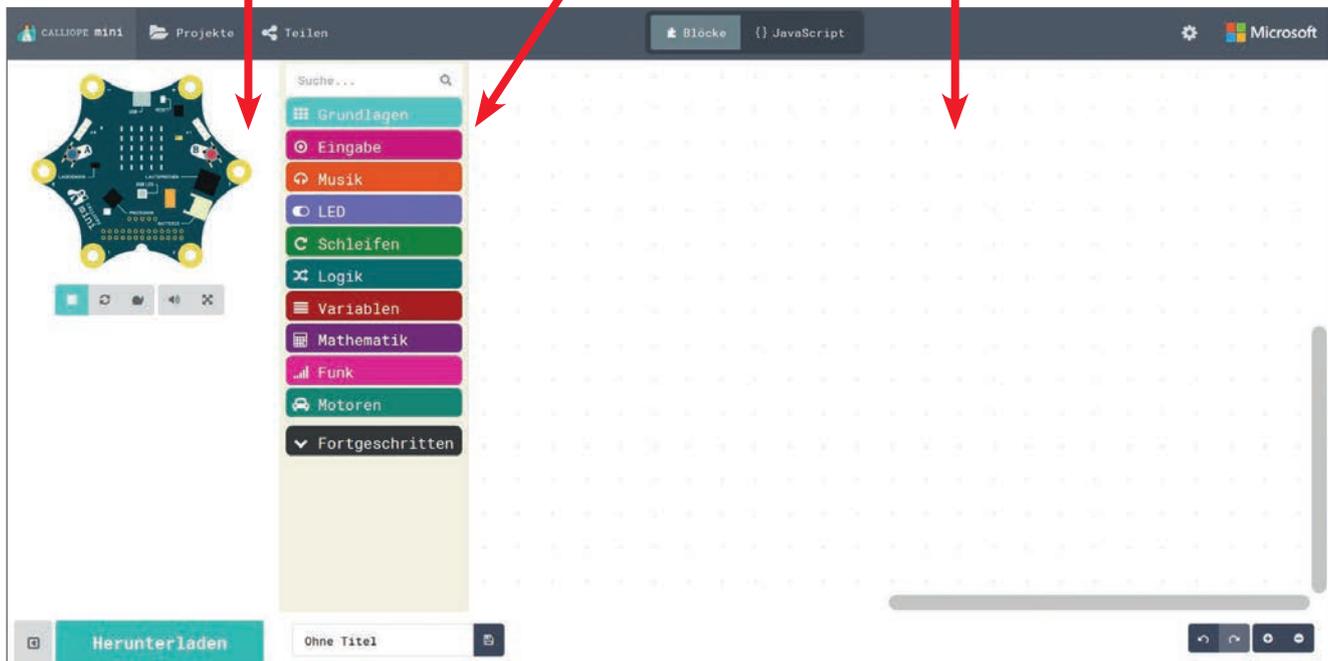
Die Befehlsgruppen:

Die Blöcke haben je nach Funktion eine andere Farbe. Hier findest du die verschiedensten Programmierbefehle.

Der Code-Bereich/

die Programmierfläche:

Hier erstellst du dein Programm. Hierher ziehst du alle Befehle.



Hier kannst du dein Programm herunterladen.

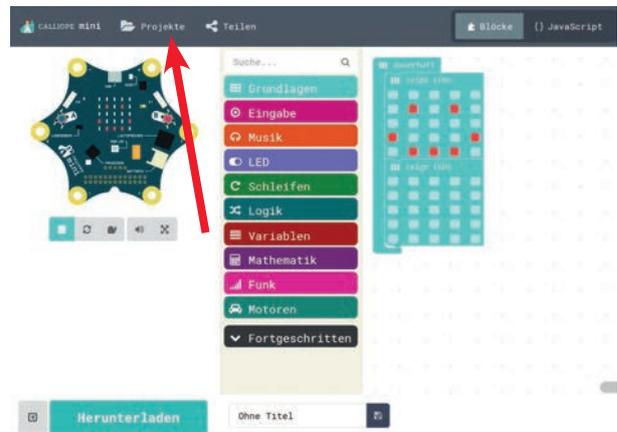
Hier kannst du deinen Programmen einen eigenen Namen geben.

Warm oder kalt (1/3)

Calliope zeigt dir die Temperatur an und entscheidet gleichzeitig, ob es warm oder kalt ist.

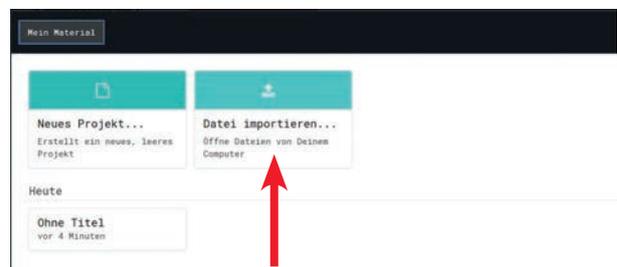
Für dieses Programm brauchst du zunächst dein Programm „Temperatur messen“.

Klicke hierfür oben den Reiter „Projekte“ an.



Es öffnet sich folgendes Fenster.

Klicke auf „Datei importieren“.



Ein neues Fenster öffnet sich.

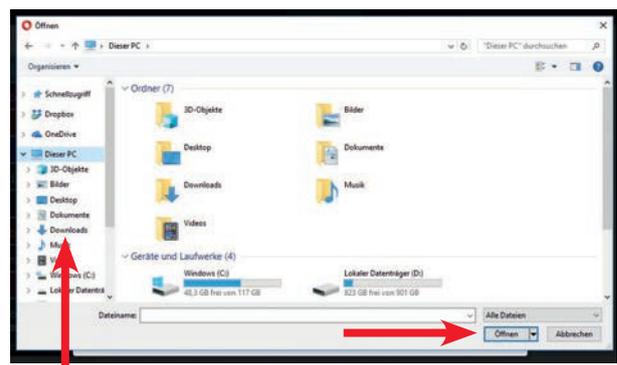
Klicke auf „Durchsuchen“.



Wieder öffnet sich ein Fenster.

Klicke mit der linken Maustaste auf den Download-Ordner und suche dein gespeichertes Programm.

Klicke das Programm an und gehe anschließend auf „Öffnen“.



Du siehst nun ein neues Fenster. Dass du dein Programm „Temperatur messen“ ausgewählt hast, siehst du neben dem Knopf „Durchsuchen“.

Klicke nun mit der linken Maustaste auf

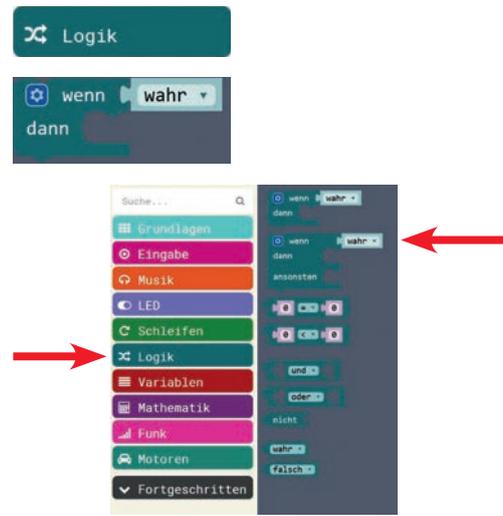


Warm oder kalt (2/3)

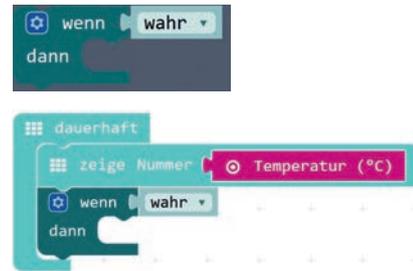
Und das soll dein Programm können:

- Dein Calliope soll dir eine Rückmeldung geben, ob es warm oder kalt ist.
- Ist es warm, soll die LED-Lampe rot leuchten.
- Ist es kalt, soll sie blau leuchten.

Klicke dazu mit der linken Maustaste auf die **Logik**-Befehlsgruppe und wähle den **wenn wahr dann**-Befehl aus.



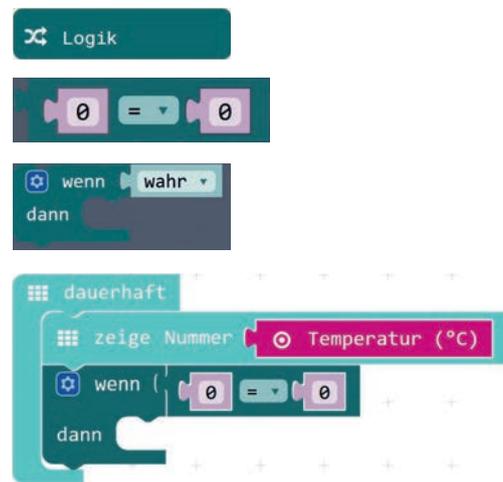
Ziehe den Befehl in den Programmierbereich – und zwar so, dass die Delle von **wenn wahr dann** unterhalb des Hubbels von **zeige Nummer** steht.



Klicke wieder auf die Befehlsgruppe **Logik**. Wähle den Befehl **0 = 0**.

Dieser hat vorn einen kleinen Haken. Wenn du genau hinschaust, siehst du, dass sich vor „wahr“ im Befehl **wenn wahr dann** ein ähnlicher Haken befindet.

Klicke mit der linken Maustaste an und ziehe den Befehl zum **wenn wahr dann**-Befehl. Achte darauf, dass der Haken von **0 = 0** in den Haken von „wahr“ gezogen wird.



Nun brauchst du den **Temperatur (°C)**-Befehl.

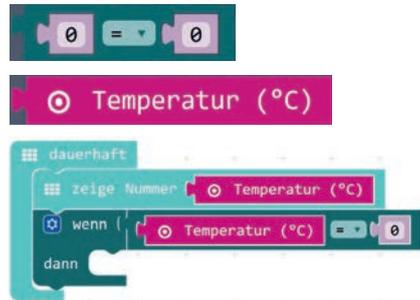
Du findest ihn unter der Befehlsgruppe **Eingabe** ganz unten.



Warm oder kalt (3/3)

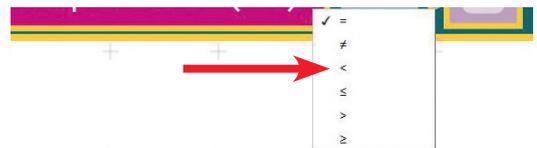
Auch dieser Befehl hat vorn einen Haken.

Ziehe den **Temperatur (°C)**-Befehl zum Haken der ersten 0 von **0 = 0**.



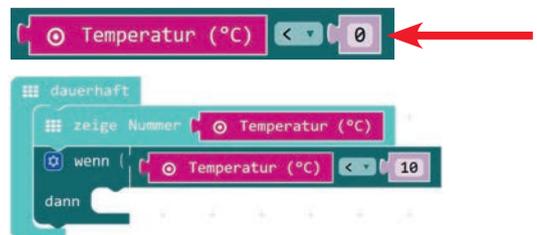
Klicke mit der linken Maustaste das „=“ von **0 = 0** an. Eine Liste geht auf.

Wähle nun „<“ aus.



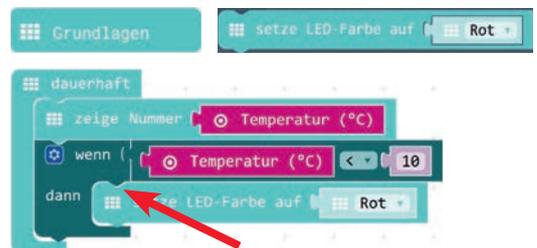
Klicke das Feld, in dem die zweite 0 steht, mit der linken Maustaste an.

Gib über die Tastatur 10 ein.



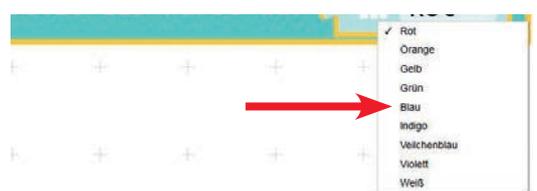
Klicke mit der linken Maustaste auf die Befehlsgruppe **Grundlagen**.

Suche den Befehl **setze LED-Farbe auf Rot**, klicke ihn mit der linken Maustaste an und ziehe ihn zum Hubbel unter „wenn“.



Klicke mit der linken Maustaste auf das Dreieck hinter dem **setze LED-Farbe auf Rot**-Befehl. Es öffnet sich eine Liste.

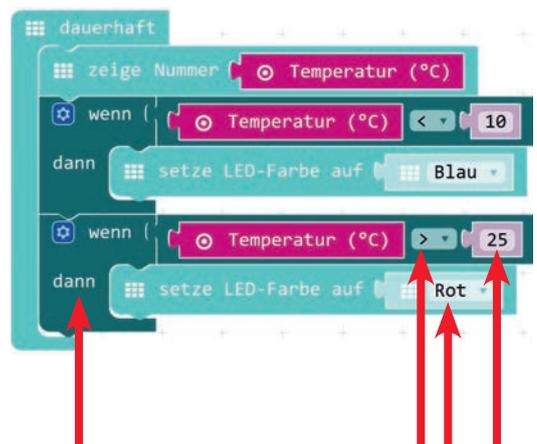
Klicke mit der linken Maustaste auf „Blau“.



Wiederhole die Schritte für einen weiteren **wenn wahr - dann**-Befehl. Beachte dabei Folgendes:

- Füge den zweiten **wenn wahr - dann**-Befehl unter dem ersten ein.
- Wähle „>“ anstatt von „<“.
- Gib statt 10 25 ein.
- Wähle „Rot“ statt „Blau“.

Schließe den Calliope an den Batteriehalter an, verbinde ihn mit deinem Computer und übertrage das Programm.

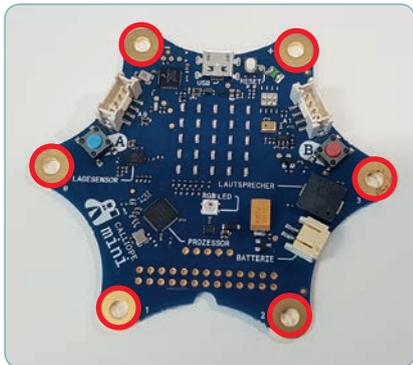


13

Plus- und Minuspole – der „Falls-dann-Befehl“ („if-Bedingung“)

Darum geht's

Strom kann man sich als kleine, elektrisch geladene Teilchen vorstellen. Diese Teilchen heißen Elektronen und sind negativ geladen. Einige Stoffe geben diese gern ab, z. B. Kupfer. Andere Stoffe dagegen nicht.



Wer genau hinschaut, sieht, dass der Calliope in seinen Ecken über einen Minuspol und einen Pluspol verfügt. Die Ecken, die mit den Zahlen 0, 1, 2 und 3

versehen sind, sind ebenfalls Pluspole. Das Metall am Minuspol des Calliope beispielsweise gibt Elektronen ab. Diese sausen in dieser Stunde über einen Draht zum Pluspol. Damit Strom fließen kann, muss der Kreislauf immer geschlossen sein.

Das wird programmiert

Für die Programmierung benötigen die Kinder den „Falls-dann-Befehl“ („if-Bedingung“). Dieser wird nur unter bestimmten Voraussetzungen ausgeführt (z. B. bei geschlossenem Stromkreis). In diesem Fall piepst der Calliope.

Kompetenzerwartungen

Die Kinder lernen

- elektrische Leiter und Nichtleiter kennen.
- das „Falls-dann-Prinzip“ kennen.
- die Befehlsgruppen „Eingabe“ und „Musik“ kennen.

Das bereiten Sie vor

- Für diese Stunde ist es hilfreich, wenn Sie bereits die Themen „Strom“ oder „Batterie“ besprochen haben.

- Suchen Sie leitende und nicht leitende Gegenstände, z. B. Draht, Stein, Holz etc.
- Kopieren Sie die Anleitung „Was leitet Strom?“ für jedes Kind. (S. 87–89)

Stundenverlauf

Einstieg (10 Minuten)

Legen Sie die Gegenstände in die Mitte. Jedes Kind darf sich ein Versuchsobjekt aussuchen. Erklären Sie, dass nicht alle Gegenstände Strom, wie er z. B. aus der Steckdose oder einer Batterie kommt, leiten können. Lassen Sie die Kinder vorhersagen, ob der gewählte Gegenstand Strom leitet oder nicht. Fragen Sie: „Was bedeutet Strom leiten?“ und „Wie kann der Calliope dies testen?“. Geben Sie dazu den Inhalt von „Darum geht's“ wieder.

Arbeitsphase (25 Minuten)

Teilen Sie die Anleitung „Was leitet Strom?“ aus. Lassen Sie die Kinder anschließend – wenn möglich – selbst experimentieren. Klären Sie während der Arbeitsphase die Fragen der Schüler und/oder unterstützen Sie sie aktiv bei der Durchführung des Projekts.

Abschluss/Reflexion (10 Minuten)

Lassen Sie eines der Kinder das Programm vorführen. Können die Schüler erklären, wie sie das Programm erstellt haben?

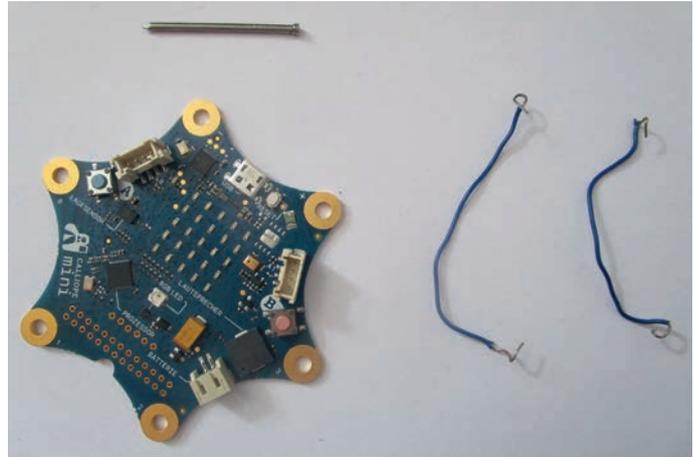
Erweiterung

Das Programm „Was leitet Strom?“ wird mit dem Programm „Calliope macht Musik“ (S. 90–92) erweitert. Dafür verbinden die Kinder ihren Calliope mit insgesamt vier Gegenständen, die Strom leiten. Wird der Stromkreis geschlossen, ertönt jedes Mal ein anderer Ton.

Was leitet Strom? (1/3)

Das brauchst du:

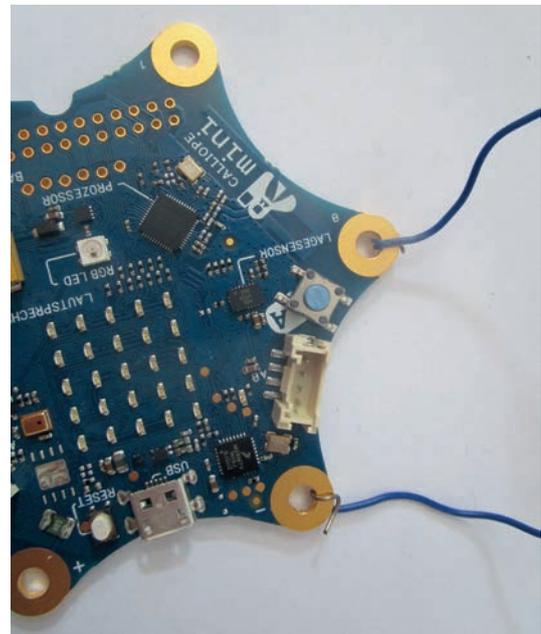
- deinen Calliope
- 2 Drähte (aus dem Baumarkt) oder 2 Krokodilklemmen
- Dinge, von denen du wissen möchtest, ob sie Strom leiten, zum Beispiel einen Nagel



So bastelst du:

Verbinde das Ende eines Drahtes mit dem Minuspol des Calliope (links neben dem USB-Anschluss).

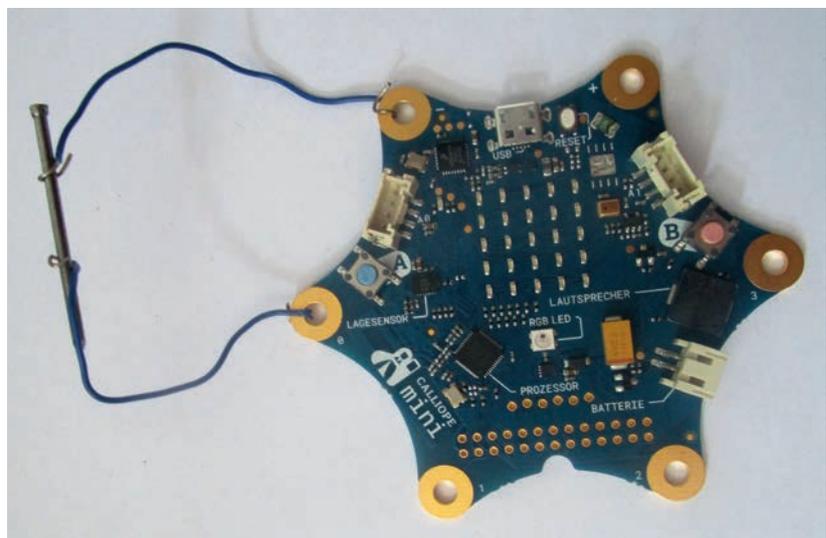
Verbinde das Ende des anderen Drahtes mit einem Pluspol, zum Beispiel mit dem Pluspol 0 (links neben dem Minuspol).



Verbinde die freien Enden der Drähte mit deinem Versuchsobjekt.

Tipp

Wenn du einen Nagel testen möchtest, bietet es sich an, kleine Schlaufen zu basteln, in die du diesen hineinstecken kannst.



Was leitet Strom? (2/3)

Öffne den Editor „Makecode“.

Du siehst folgendes Bild.

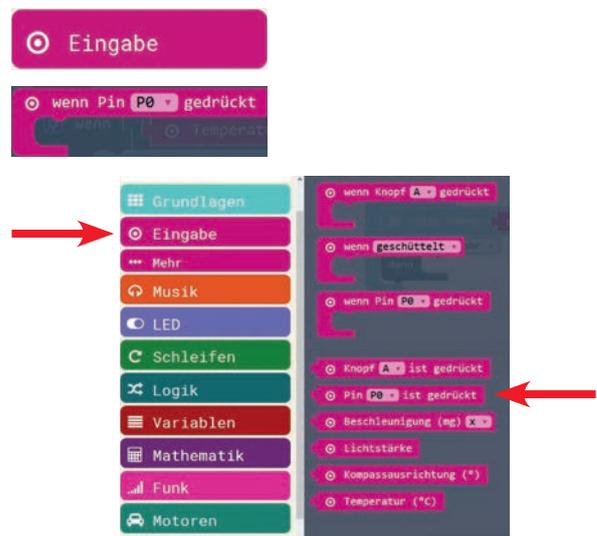


Lösche den Befehl in der Mitte. Klicke dafür mit der rechten Maustaste auf den obersten Befehl. Eine Liste geht auf. Klicke nun auf „Lösche 3 Blöcke“.



Klicke mit der linken Maustaste auf die Befehlsgruppe 'Eingabe' und anschließend auf den Befehl 'wenn Pin P0 gedrückt'.

Halte die Maustaste gedrückt und ziehe den Befehl nach rechts.



Klicke mit der linken Maustaste nun auf die orangefarbene Befehlsgruppe 'Musik'.

Diese öffnet sich.

Wähle nun den Befehl 'spiele Note Mittleres C für 1 Takt' aus.



Was leitet Strom? (3/3)

Der Befehl hat oben eine kleine Delle.
Damit gehört er zu den Befehlen, die nicht allein funktionieren.
Sie müssen in einen anderen Befehl eingebaut werden.

Beim Befehl  ist in der Mitte ein kleiner Hubbel.

Der passt zur Delle von .

Klicke diesen Befehl mit der linken Maustaste an und ziehe ihn zu . Achte darauf, dass sich der Hubbel in der Delle befindet.



Schließe nun vorsichtig deinen Calliope über das USB-Kabel an deinen Computer an und übertrage das Programm.

Tipp

Gib deinem Programm einen Namen, damit du es in Zukunft schnell findest.

Bei Dingen, die den Strom leiten, solltest du nun einen Ton hören.
Ansonsten bleibt der Calliope stumm.

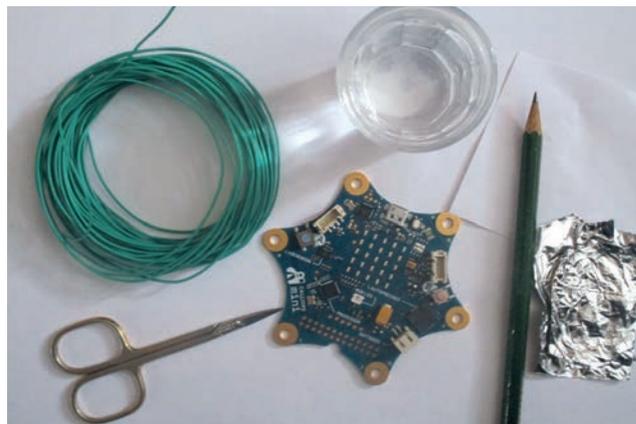
Probiere auch Folgendes aus:

Wie musst du das Programm verändern,
damit ein Smiley auf deinem Calliope erscheint,
wenn der Gegenstand Strom leitet?

Calliope macht Musik (1/3)

Das brauchst du:

- deinen Calliope und das USB-Kabel
- einen Draht, eine Schere oder 5 Krokodilklemmen
- 4 Dinge, von denen du weißt, dass sie Strom leiten, zum Beispiel Wasser, Schere, Alufolie und einen Bleistift
- ein Blatt Papier



So bastelst du:

<p>Schneide vom Draht 5 Stücke ab. Eines davon sollte etwas länger sein, sodass du problemlos damit die anderen Drähte berühren kannst, wenn dieser mit dem Calliope verbunden ist.</p>	
<p>Solltest du Stromkabel nutzen, entferne dann an den Enden die Gummiisolierung, sodass du das Kupfer sehen kannst. Nimm das Drahtende zwischen die Enden der Schere und drücke leicht zu – aber nicht so fest, dass du den Draht durchschneidest.</p> <div style="border: 1px solid #00a0e3; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Tipp Für das Abisolieren gibt es auch spezielle Werkzeuge, zum Beispiel eine Abisolierzange.</p> </div>	
<p>Verbinde nun ein Ende des längeren Drahtes mit dem Minuspol und die anderen 4 mit den Pluspolen 0, 1, 2 und 3.</p> <p>Schließe nun deinen Calliope an deinen Computer an.</p>	
<p>Male auf das Blatt Papier zum Beispiel einen Kreis mit einem Bleistift und schneide diesen aus.</p> <p>Verbinde die freien Enden der Drähte, die mit den Pluspolen verbunden sind, nun mit den Gegenständen.</p>	

Calliope macht Musik (2/3)

Du hast für die Aufgabe „Was leitet Strom?“ bereits folgendes Programm erstellt:

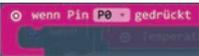


Dieses brauchst du jetzt.

Importiere dein Programm.

Klicke zunächst auf  und dann auf .

Suche deine entsprechende Datei und öffne sie.

Klicke mit der rechten Maustaste auf .

Eine Liste öffnet sich.

Klicke „Duplizieren“ an.

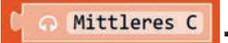


Ziehe den doppelten Code einfach unter den ersten.

Klicke anschließend auf das kleine rosafarbene Dreieck neben dem Wort „P0“. Eine Liste öffnet sich.

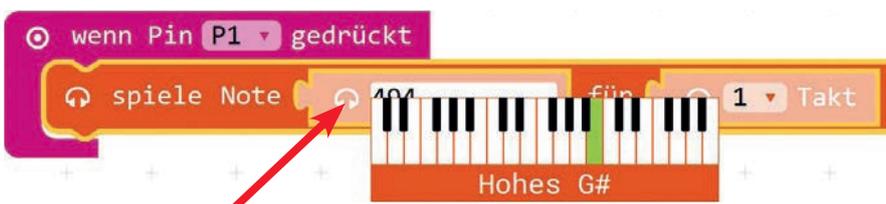
Klicke nun „P1“ an.



Klicke anschließend auf .

Eine Klaviertastatur erscheint.

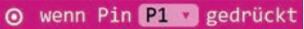
Wähle nun einen Ton aus, der dir gefällt, und klicke ihn an.



Calliope macht Musik (3/3)

Dupliziere nun den  -Block noch 2-mal.

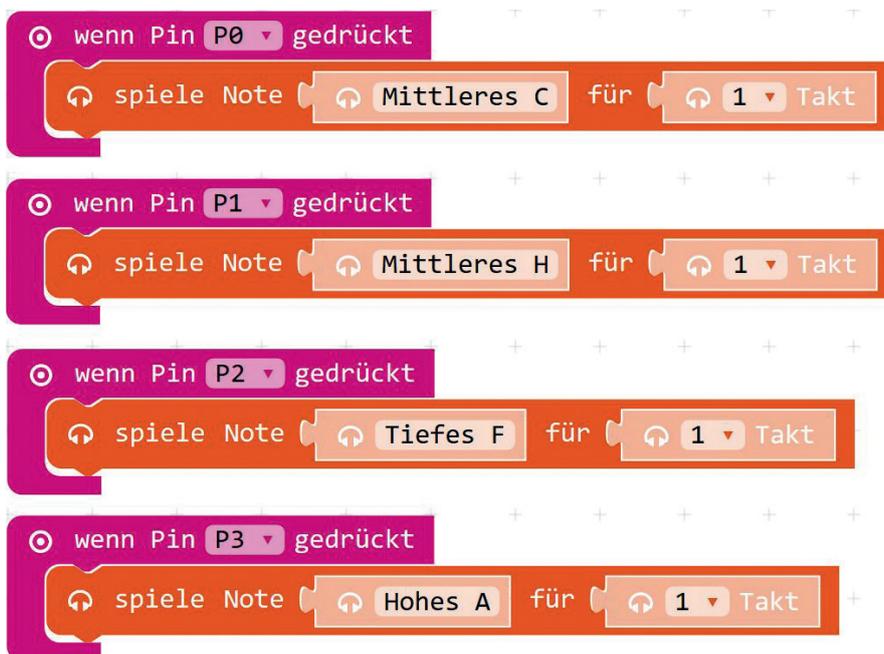
Ändere für den 3.  -Block

„P1“ bei  in „P2“.

Wähle beim 4.  -Befehl „P3“ aus.

Ändere auch jedes Mal den Ton, der gespielt werden soll.

So sollte es am Schluss bei dir aussehen.
Die Noten können unterschiedlich sein:



Übertrage das Programm auf deinen Calliope.

Wenn du nun das freie Ende des Drahtes, das mit dem Minuspol verbunden ist, an die Alufolie, die Schere oder Ähnliches hältst, sollte jedes Mal ein anderer Ton zu hören sein.