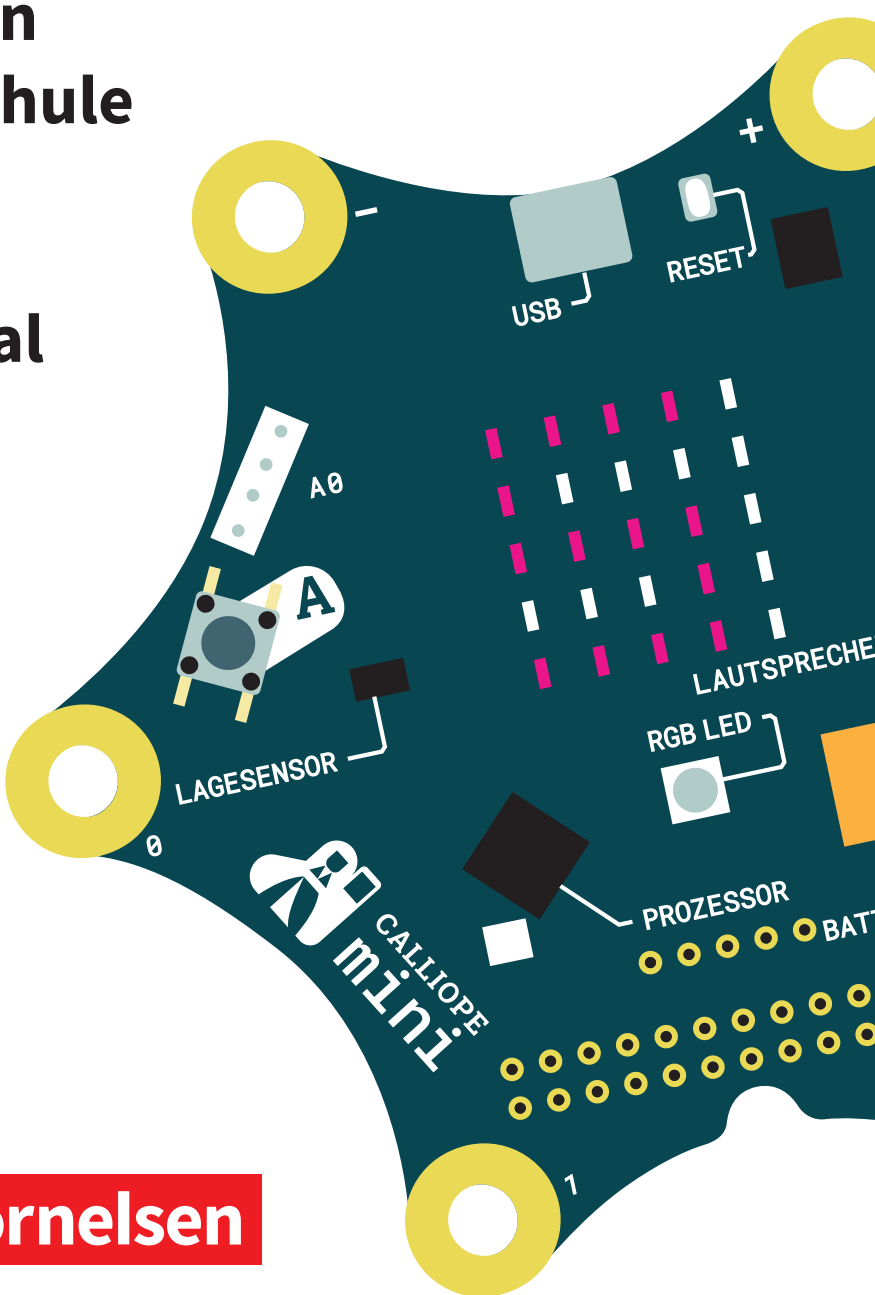
Coden mit dem Calliope mini

Programmieren in der Grundschule

Schülermaterial
ab Klasse 3



Cornelsen

Coden mit dem Calliope mini

Programmieren in der Grundschule

Arbeitsheft ab Klasse 3

Autoren: Michael Abend (Morsen mit dem Calliope mini, Bildimpulse und Reizwörter mit dem Calliope mini erzeugen und Glossar S.39)

Kirstin Gramowski (Der Calliope mini als Mini-Klavier und Der Calliope mini als automatisches Rollerlicht)

Lars Pelz (Der Calliope mini als Zufallsgenerator und Der Calliope mini als 1x1-Kopfrechentrainer)

Bernd Poloczek (Einleitung und Glossar S.40)

Berater: Michael Abend, Kirstin Gramowski, Lars Pelz, Bernd Poloczek

Redaktion: Kirsten Pauli, Patrizia Schwarzer

Illustration: Benedikt Beck, Nürnberg
Calliope gGmbH, Berlin: S. 7, 10, 15, 40 und U1, U4
Open Roberta Lab: S. 3, 4, 5
zweiband.media GmbH, Berlin: alle Vektorgrafiken

Umschlaggestaltung: COSAKitchen, Corinna Babylon, Berlin

Layout, Grafik und technische Umsetzung: zweiband.media GmbH, Berlin

www.cornelsen.de
www.cornelsen.de/calliope

Die Webseiten Dritter, deren Internetadressen in diesem Lehrwerk angegeben sind, wurden vor Drucklegung sorgfältig geprüft. Der Verlag übernimmt keine Gewähr für die Aktualität und den Inhalt dieser Seiten oder solcher, die mit ihnen verlinkt sind.

1. Auflage, 1. Druck 2017

Alle Drucke dieser Auflage sind inhaltlich unverändert und können im Unterricht nebeneinander verwendet werden.

2017 Cornelsen Verlag GmbH, Berlin

Dieses Dokument steht unter der Lizenz CC-BY-SA 4.0.
Die Nutzungsbedingungen können am Ende des Titels eingesehen werden.

ISBN: 978-3-06-600011-5

Druck: Parzeller print & media GmbH & Co KG, Fulda

PEFC zertifiziert
Dieses Produkt stammt aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten Quellen.
www.pefc.de
PEFC/04-31-1308

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	
Einführung ins Coden mit dem Calliope mini	2

Sachunterricht	
Der Calliope mini als Mini-Klavier	8
Der Calliope mini als automatisches Rollerlicht	13

Mathematik	
Der Calliope mini als Zufallsgenerator	18

Deutsch	
Morsen mit dem Calliope mini	23

Mathematik	
Der Calliope mini als 1x1-Kopfrechentrainer	28

Deutsch	
Bildimpulse und Reizwörter mit dem Calliope mini erzeugen	34

Glossar	
Das kleine Coding-Lexikon	39
Die wichtigsten Funktionen des Calliope mini	40

Aufgabe im Heft

Aufgabe am Computer

Aufgabe mit dem Calliope mini

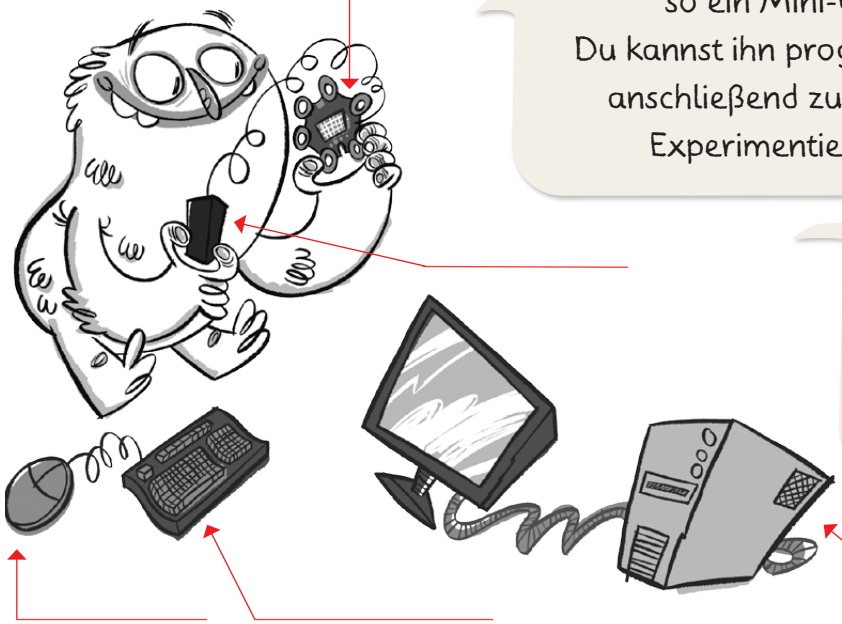
Einführung ins Coden mit dem Calliope mini

Ich bin Lio.
Willkommen in der Welt des Codens.
Du möchtest lernen,
wie man einen Computer programmiert?
Ich helfe dir dabei.

Die Welt ist voller Computer. Manche sind groß, andere richtig winzig.
Computer befinden sich in unglaublich vielen Geräten.

Die Platine Calliope mini ist
so ein Mini-Computer.
Du kannst ihn programmieren und
anschließend zum Lernen und
Experimentieren nutzen.

Bevor es losgeht, musst du ein
paar Dinge bereit legen.
Und du brauchst einen
Internetzugang
und ein USB-Kabel.



1. Beschrifte die Bilder mit folgenden Wörtern:
Computer, Maus, Calliope mini, Tastatur, Akku

2. Diese Anweisungen zum Essen einer Banane sind durcheinandergeraten. Nummeriere sie in der richtigen Reihenfolge.

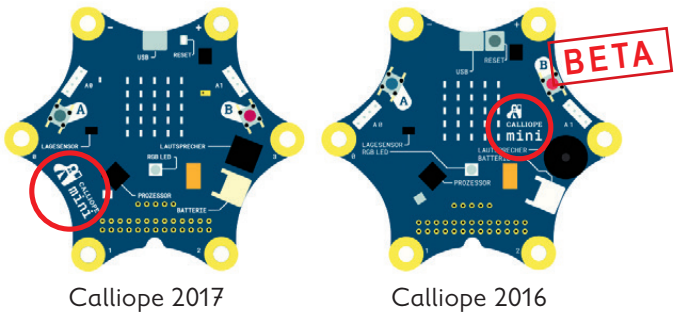
- ☐ Nimm die Banane.
- ☐ Kaue.
- ☐ Beiß ein Stück von der Banane ab.
- ☐ Wiederhole folgenden Vorgang, bis die Banane aufgegessen ist.
- ☐ Schlucke hinunter.
- ☐ Wenn die Banane aufgegessen ist, wirf die Schale in den Müll.
- ☐ Entferne die Schale.

Das Schreiben solcher Befehle nennt man Programmieren oder Coden.

3. Öffne den Editor NEPO® auf deinem Computer.

- Internet öffnen und **https://www.calliope.cc/editor** eingeben.
- Runterscrollen und den Editor **lab.open-roberta.org** anklicken
- Calliope anklicken
- Achte darauf, wo dein Calliope mini sein Logo hat. Calliope 2016 oder Calliope 2017 anklicken

Wähle dein System



Calliope 2017 Calliope 2016

Der Calliope mini als Mini-Klavier

Lio und das Mini-Klavier

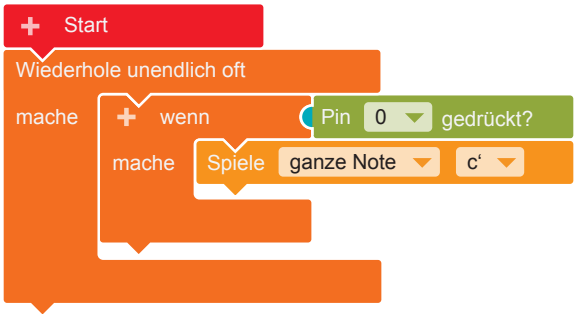
Lio möchte mit Freunden beim Straßenumzug musizieren.
Sie spielen Gitarre, Trompete und Klavier.
Aber ein Klavier durch die Stadt tragen? Das wird schwer!
Ein Mini-Klavier für die Hosentasche wäre eine Lösung.

Das Mini-Klavier

Dein Calliope mini soll zu einem Mini-Klavier werden, das verschiedene Töne erzeugen kann. Dieses Mini-Klavier funktioniert ähnlich wie ein elektronisches Klavier.
Es wird ein Ton abgespielt, wenn ein Pin und der ⊖-Pin berührt werden und damit der Stromkreis geschlossen wird.

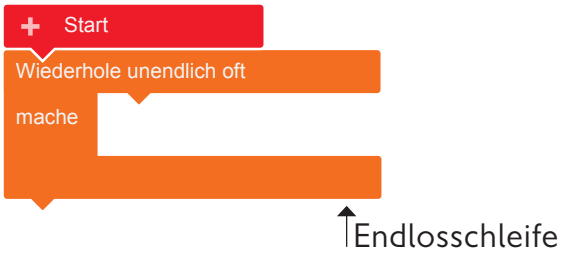
Der Code

Sobald der Pin* 0 des Calliope mini und der ⊖-Pin berührt werden, soll ein Ton gespielt werden. So sieht der Code für ein Mini-Klavier aus, das einen einzelnen Ton abspielen kann.

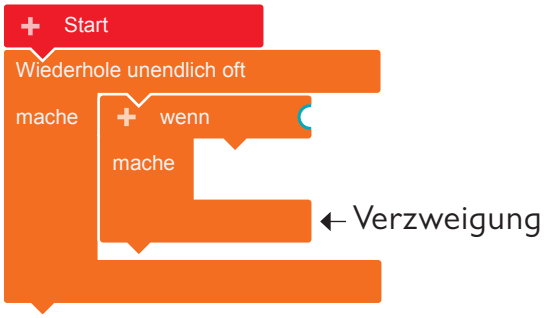


1. Programmiere diesen Code im Editor NEPO® ▢ (Anfänger) nach. Gehe dabei Schritt für Schritt vor.

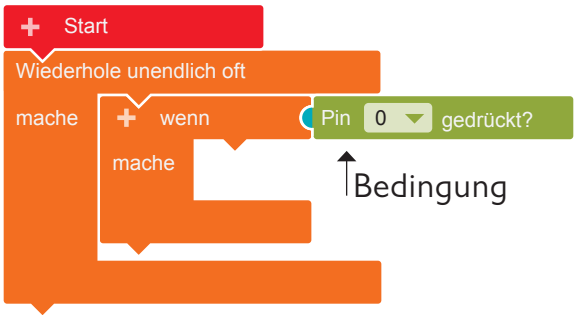
- Damit die Töne nicht nur einmal, sondern immer wieder gespielt werden können, brauchst du eine Endlosschleife*.
  Kontrolle → „Wiederhole unendlich oft /mache“



- Wenn ein Pin berührt wird (wenn), soll ein Ton abgespielt werden (mache). Dazu brauchst du eine Verzweigung*.
  Kontrolle → „wenn /mache“
  Füge den Block in die Endlosschleife ein.

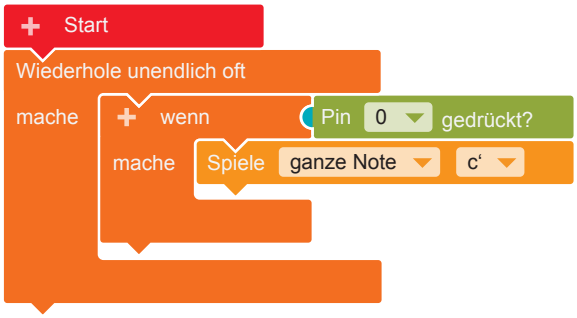


- Wenn der Pin 0 berührt wird, soll ein Ton gespielt werden.
  Sensoren → „Pin 0 gedrückt?“
  Füge den Block als Bedingung (blauer Bereich) an die Verzweigung an.

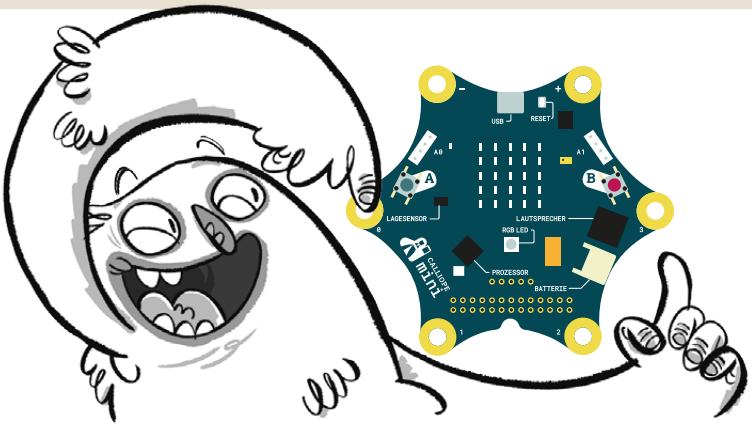


Eine Verzweigung braucht immer eine Bedingung!

- Ein Ton soll abgespielt werden, wenn der Pin 0 berührt wird, also wenn die Bedingung zutrifft.
  Aktion → „Spiele ganze Note c‘“
  Füge den Block in die Verzweigung ein.



2. ▶ Übertrage den Code auf den Calliope mini und führe das Programm aus. Solange die Statusleuchte* blinkt, ist die Übertragung auf den Calliope mini noch nicht abgeschlossen.



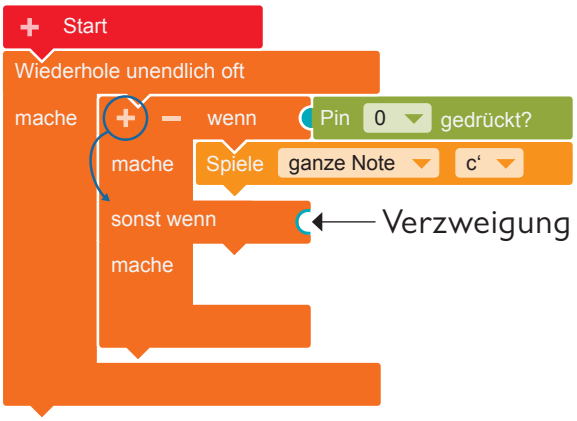
3. a) Zeichne ein, wo Lio den anderen Finger auf den Calliope mini halten muss, damit ein Ton erzeugt wird.

b) Warum brauchst du zwei Finger am Calliope mini, damit ein Ton erklingt?

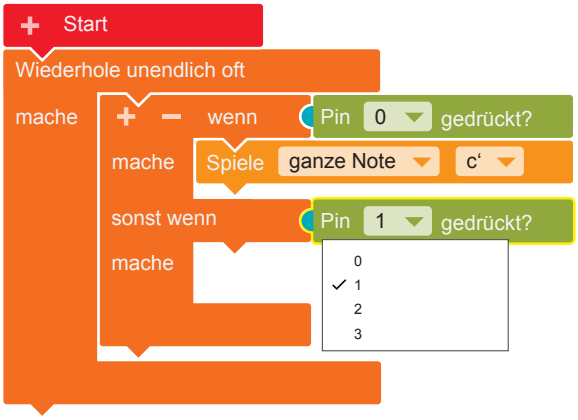
---

4. Erweitere das Programm so, dass auch die anderen drei Pins (1, 2, 3) Töne abspielen können. Gehe dabei Schritt für Schritt vor.

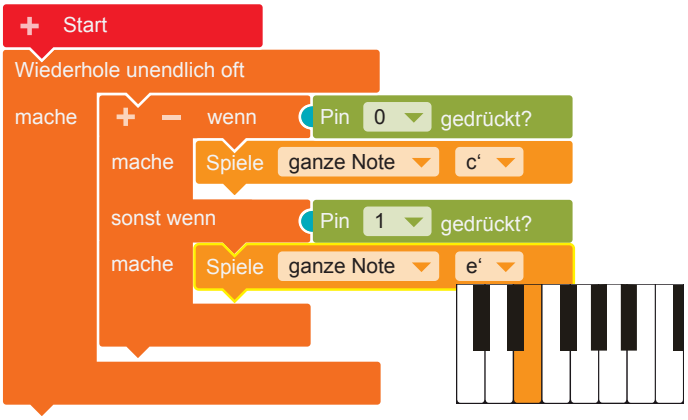
- Beim Berühren weiterer Pins (1, 2, 3), soll jeweils ein anderer Ton abgespielt werden.
  Jeder neue Ton benötigt eine weitere Verzweigung.
  Um eine weitere Verzweigung zu erstellen, klicke auf das „+“ neben dem „wenn“.



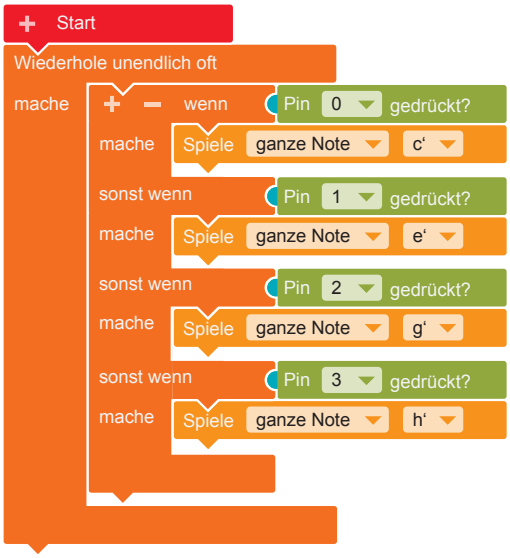
- Wenn der Pin 1 berührt wird, soll ein weiterer Ton abgespielt werden.
  Sensoren → „Pin 0 gedrückt?“
  Füge diesen Block an die neue Verzweigung an.
  Klicke mit der Maus auf den Pin „0“. Es öffnet sich ein Ausklappmenü. Wähle hier Pin „1“ aus.



- **Aktion** → „Spiele ganze Note c'".
  Füge den Block in die Verzweigung ein.
  Klicke nun mit der Maus auf das „c'". Es öffnet sich ein Ausklappmenü mit einer Klaviertastatur. Wähle hier zum Beispiel den Ton „e'" aus.



- Fahre so fort und belege auch Pin 2 und Pin 3 mit weiteren Tönen.



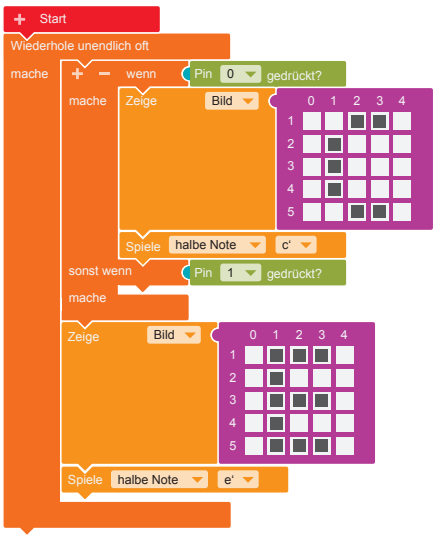
5. a) ▶ Übertrage den Code auf den Calliope mini und führe das Programm aus.
Denke daran, dass du auch den ⊖-Pin berühren musst.

b) Versucht den Stromkreis mit zwei oder mehr Personen zu schließen. Durch wie viele Personen kann der Strom fließen?

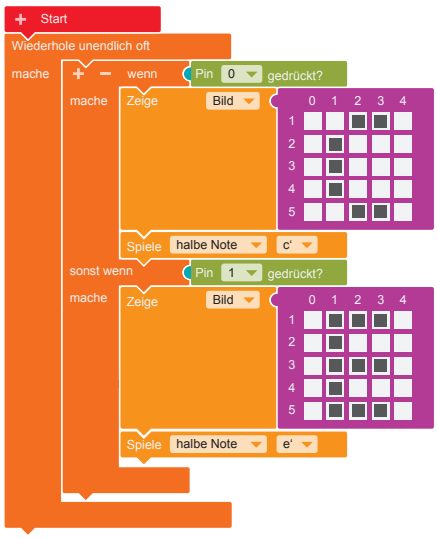
6. Damit zu erkennen ist, welcher Ton gerade gespielt wird, sollen die Namen der Töne auf dem LED-Bildschirm* angezeigt werden.

a) Kreuze den richtigen Code für die Darstellung der Buchstaben an. Nur einer davon ist richtig.
In den anderen Codes ist jeweils ein Fehler versteckt. Kreise die Fehler ein.

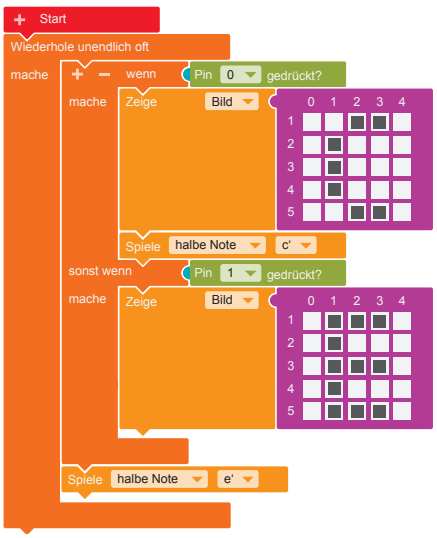
☐



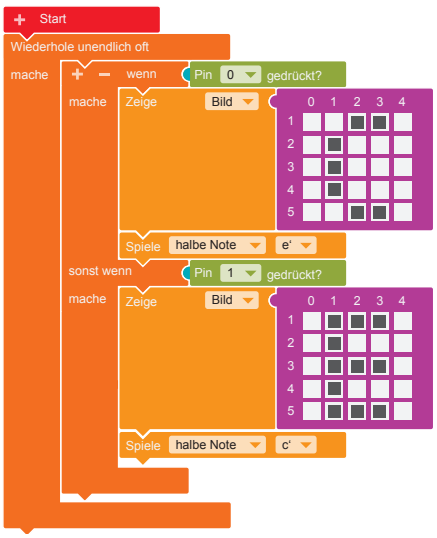
☐



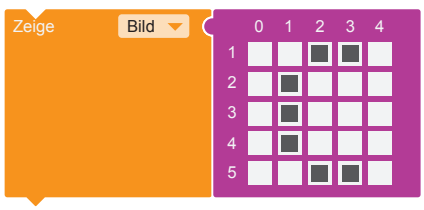
☐



☐

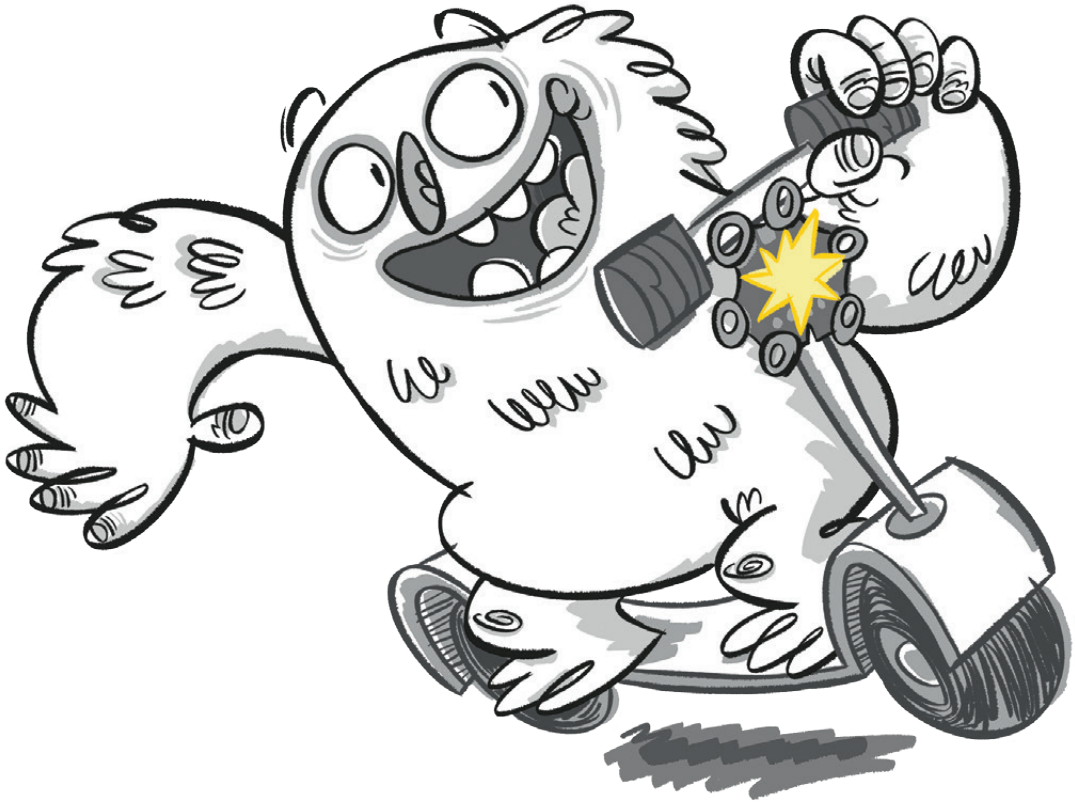


b) Ergänze nun auch in deinem Programm die Buchstaben für die entsprechenden Töne.
Aktion → „Zeige-Bild“
Klicke im pinkfarbenen Block die Kästchen an, die später leuchten sollen.



7. ▶ Übertrage den Code auf den Calliope mini und führe das Programm aus.

Der Calliope mini als automatisches Rollerlicht



Lios Rollerlicht

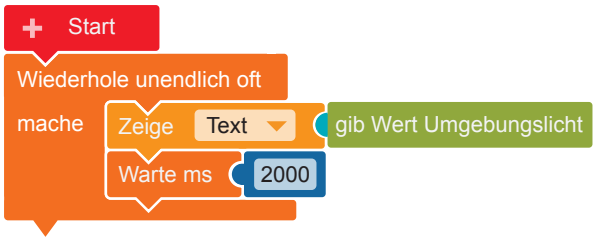
Lio ist fasziniert: Es gibt Autos, deren Beleuchtung sich bei Dunkelheit von selbst anschaltet.
Ob Lios neuer Roller auch ein automatisches Licht bekommen kann?
Das wäre einfach genial.

Ein automatisches Rollerlicht

Die Beleuchtung vieler Autos ist heute so programmiert, dass sie sich anschaltet, sobald das Licht in der Umgebung schwächer wird.
Wird das Umgebungslicht dann wieder stärker, schaltet sich die Beleuchtung aus.
So ähnlich wie die Lichtanlage in einem Auto kann auch der Calliope mini programmiert werden, zum Beispiel als Vorderlicht für Lios Roller.

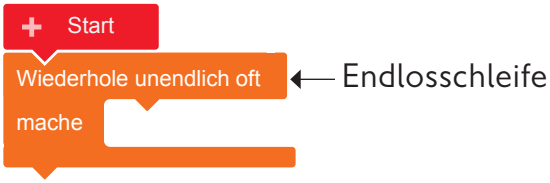
Der Code zum Lichtstärke messen

Programmiere zunächst einen Code, mit dem der Calliope mini das Umgebungslicht misst und den Wert auf dem LED-Bildschirm* anzeigt.



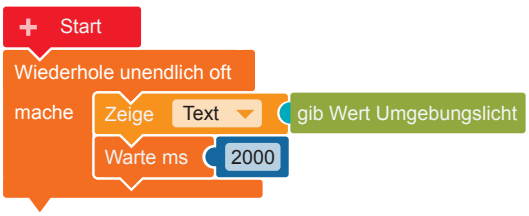
1. Programmiere diesen Code im Editor NEPO® ▢ nach.
Gehe dabei Schritt für Schritt vor.

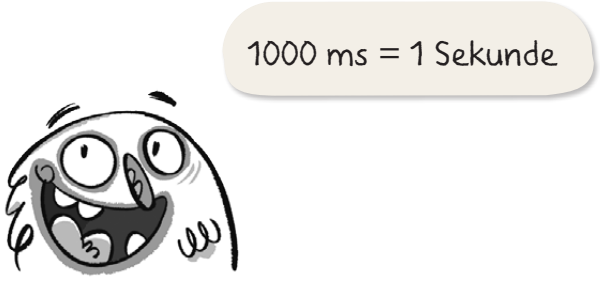
- Damit der Calliope mini ununterbrochen die Lichtstärke seiner Umgebung messen kann, brauchst du eine Endlosschleife*.
  Kontrolle → „Wiederhole unendlich oft/mache“



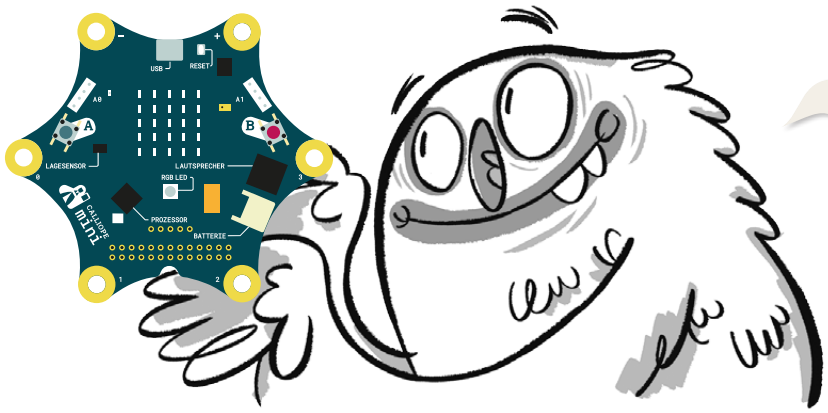
- Der Calliope mini soll die Stärke des Umgebungslichts als Zahlenwert anzeigen.
  Aktion → „Zeige Text“
  Füge den Block in die Endlosschleife ein.
  Ziehe den Block „Hallo“ ab und wirf ihn in den Papierkorb.
  Schiebe an diese Stelle:
  Sensoren → „gib Wert Umgebungslicht“

- Der gemessene Wert soll 2000 Millisekunden (ms) lang – das sind 2 Sekunden – angezeigt werden.
  Kontrolle → „Warte ms“
  Füge den Block an.
  Klicke nun in den blauen Block und gib die Zahl 2000 ein.





2. ▶ Übertrage den Code auf den Calliope mini und führe das Programm aus.



3. Probiere den Calliope mini am Fenster, unter einer Lampe, unter einer Jacke, unter einem Tisch … aus.
Schreibe die Werte auf, die der Calliope mini misst.

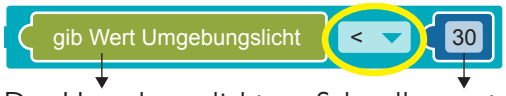
Ort	gemessener Wert
am Fenster	
unter einer Lampe	
unter einer Jacke	
unter einem Tisch	

Der Code des automatischen Rollerlichts

Das Licht (die RGB-LED*) des Calliope mini soll:

– sich einschalten, sobald das Umgebungslicht schwächer wird,
– sich ausschalten, sobald das Umgebungslicht wieder stärker wird.

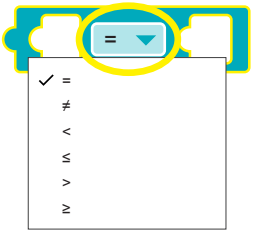
4. Der Calliope mini kann entscheiden, ob seine Umgebung „hell“ oder „dunkel“ ist. Dazu musst du mit dem nächsten Block einen Schwellenwert festlegen:



Das Umgebungslicht wird gemessen und in eine Zahl übersetzt.

Schwellenwert. Trage hier zunächst den Schwellenwert 30 ein.

Mit diesem Block aus der Kategorie **Logik** kann etwas verglichen werden.



Tipp: Klicke auf das Zeichen =. Es öffnet sich ein Feld mit weiteren Zeichen. Klicke auf **<**.

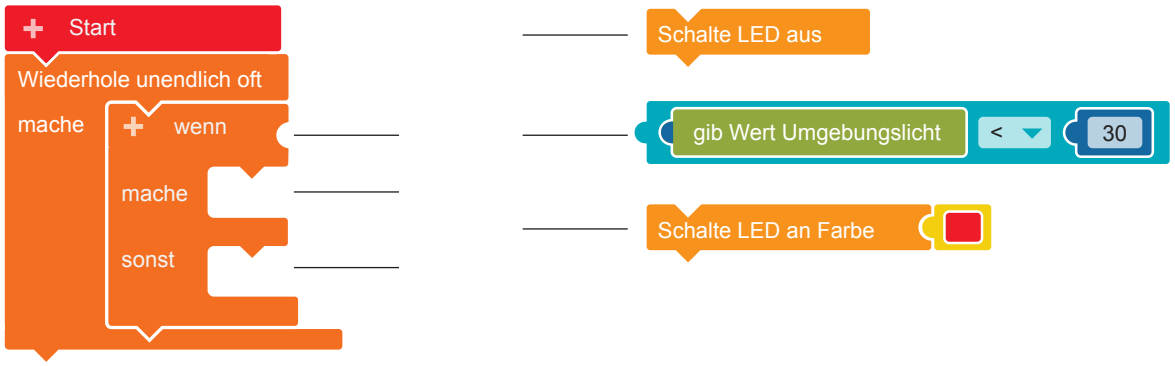
Überlege und vervollständige den Satz.
Das Zeichen **<** bedeutet, dass das Licht immer eingeschaltet wird,

größer, kleiner

wenn der gemessene Wert des Umgebungslichts _____ als

der festgelegte Schwellenwert ist.

5. a) Für den Code des automatischen Rollerlichts brauchst du die folgenden Blöcke. Verbinde die Blöcke auf der rechten Seite mit der richtigen Stelle im linken Block.



b) Programmiere diesen Code im Editor NEPO® ☐ nach.

6. ▶ Übertrage den Code auf den Calliope mini und führe das Programm aus.

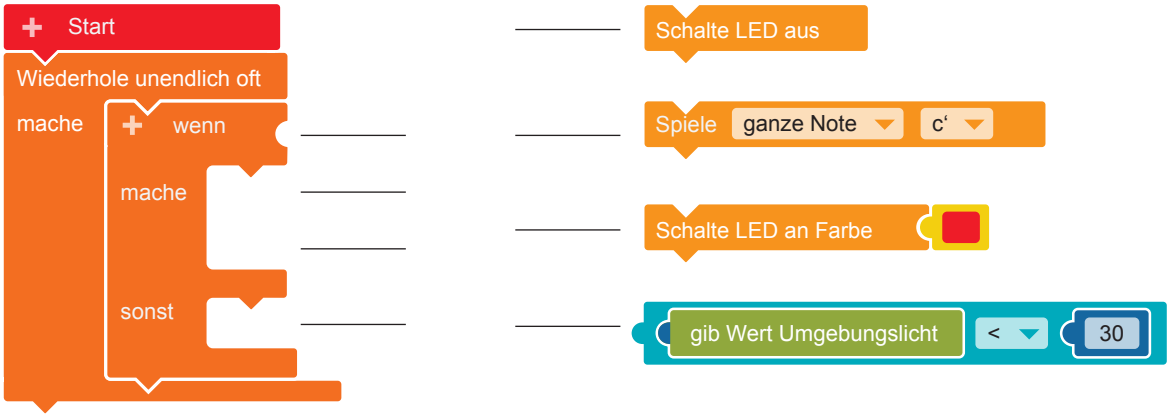
7. a) Teste dein Programm, indem du den Calliope mini an Orte mit unterschiedlicher Helligkeit bringst. Den Schwellenwert hast du auf 30 festgelegt. Was passiert? Kreuze an.

b) Ändere den Schwellenwert und probiere den Calliope mini noch einmal aus.

	Schwellenwert: 30		**Schwellenwert:** ☐	
Den Calliope mini …	Licht an	Licht aus	Licht an	Licht aus
mit der Hand abdunkeln				
unter den Tisch halten				
unter eine Jacke halten				
an ein Fenster halten				
unter eine Lampe legen				

8. Programmiere den Calliope mini als Alarmanlage. Diese alarmiert dich, wenn dein Calliope mini aus der dunklen Schulmappe ans Licht kommt.

a) Für dein Programm brauchst du die folgenden Blöcke. Ordne die Blöcke dem angefangenen Code zu. Verbinde.



b) Programmiere diesen Code im Editor NEPO® ☐ nach.

c) ▶ Übertrage den Code auf den Calliope mini und führe das Programm aus.

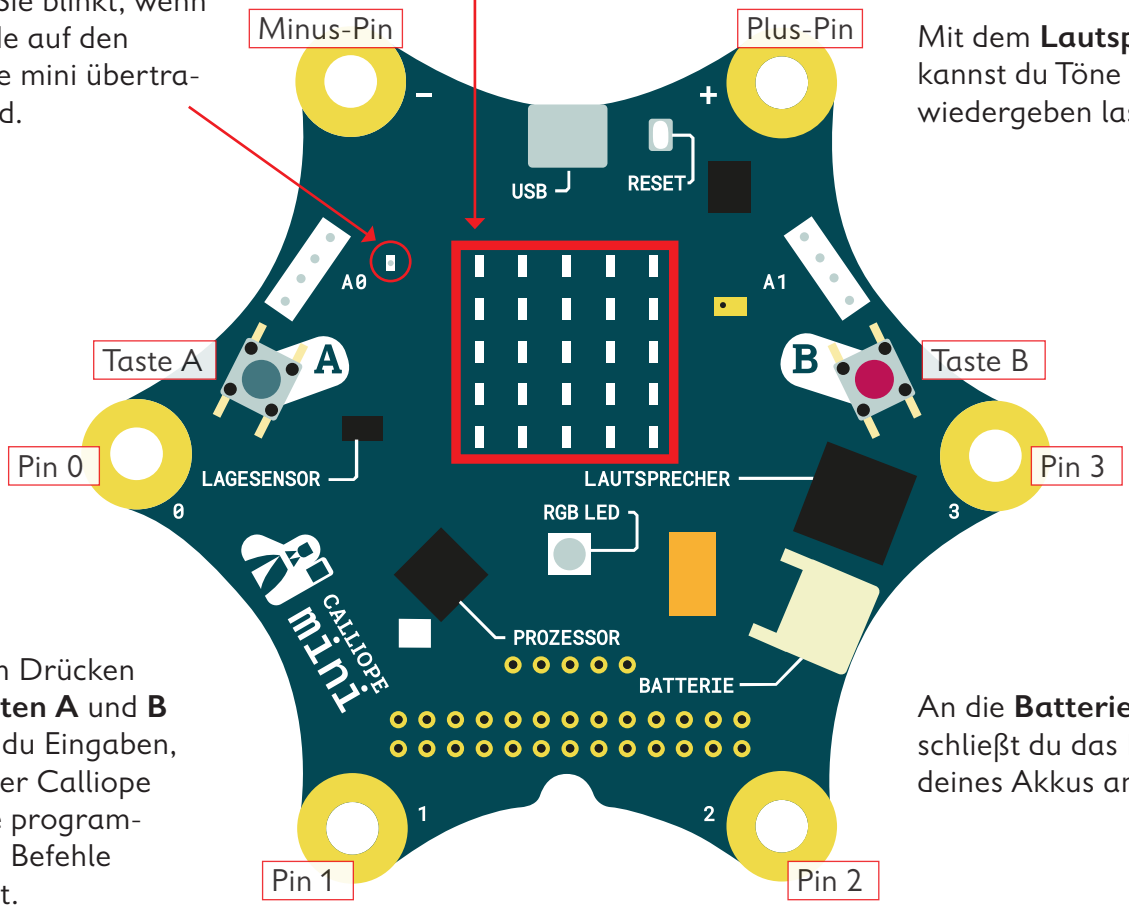
In den **USB**-Anschluss steckst du ein Mikro-USB-Kabel, um den Calliope mini mit einem Computer zu verbinden.

Mit der **Reset**-Taste startest du das Programm auf dem Calliope mini neu.

Die **Statusleuchte** zeigt mit gelbem Dauerlicht an, wenn der Calliope mini an den Strom angeschlossen ist. Sie blinkt, wenn ein Code auf den Calliope mini übertragen wird.

Der **LED-Bildschirm** ist ein 5 x 5-Rasterfeld mit roten Leuchtdioden.

Das **Mikrofon** kann als Sensor die Lautstärke in der Umgebung messen.



Mit dem **Lautsprecher** kannst du Töne wiedergeben lassen.

Mit dem Drücken der **Tasten A** und **B** machst du Eingaben, damit der Calliope mini die programmierten Befehle ausführt.

An die **Batteriebuchse** schließt du das Kabel deines Akkus an.

Mit dem Berühren der **Pins** 0, 1, 2, oder 3 kannst du ebenfalls Eingaben machen, damit der Calliope mini Befehle ausführt. Du musst hierbei gleichzeitig mit der anderen Hand den Minus-Pin (–) berühren.

Der **Prozessor** ist das Herzstück des Calliope mini! Der Prozessor verbindet alle Funktionen miteinander und verarbeitet alle Informationen.

Die **RGB-LED** kann in verschiedenen Farben hell blinken und leuchten.

Mit dem **Lagesensor**, dem Beschleunigungssensor und dem Kompass kann der Calliope mini feststellen, in welche Richtung er sich bewegt, ob er auf dem Kopf steht, ob er liegt, ob er aufrecht ist, in welche Himmelsrichtung er gedreht ist oder ob er sich nicht bewegt.

CALLIOPE

Calliope mini ist ein Produkt der Calliope gGmbH

Mit dem Mikrocontroller *Calliope mini* soll es jedem Schulkind in Deutschland ab der 3. Klasse möglich sein, einen spielerischen Zugang zur digitalen Welt zu bekommen. Denn nur wenn wir über digitale Kenntnisse verfügen, können wir alle aktiv an der Gesellschaft teilhaben und sie mitgestalten.

Dafür arbeiten im Team von Calliope Fachleute aus dem IT- und Bildungsbereich interdisziplinär zusammen.

Mehr Informationen zur Initiative finden Sie unter calliope.cc

OPEN ROBERTA

Das Open Roberta Lab ist eine frei verfügbare cloudbasierte Programmierplattform, auf der Kinder, Jugendliche und Erwachsene – auch ohne Vorkenntnisse – programmieren lernen können. Schülerinnen und Schüler erwecken den Calliope mini mit der grafischen Programmiersprache NEPO® intuitiv via „drag and drop“ zum Leben. Open Roberta® ist eine technologische Open-Source-Entwicklung der Initiative „Roberta® – Lernen mit Robotern“ des Fraunhofer IAIS, die seit 2002 digitale Bildung in Deutschland fördert. Roberta, Open Roberta und NEPO sind eingetragene Marken der Fraunhofer-Gesellschaft für angewandte Forschung e.V.

Hier geht es zum Open Roberta Lab: lab.open-roberta.org

Nutzungsbedingungen

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/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen und die daraufhin neu entstandenen Werke bzw. 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.

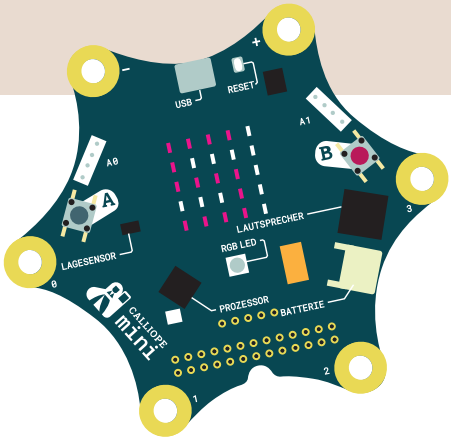
Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License: https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de – You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work or its contents in public and alter, transform, or change this work as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. New resulting works or contents must be distributed pursuant to this license or an identical or comparable license. By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

CC BY SA

Open Educational Resources

Jonathas Mello CC-BY 3.0 Unported



Coden mit dem Calliope mini

Mit dem Arbeitsheft **Coden mit dem Calliope mini – Programmieren in der Grundschule** lernst du in sechs Programmierbeispielen die Fächer Deutsch, Sachunterricht und Mathematik von einer neuen Seite kennen:

- Ist das Morsen geeignet, um Geheimbotschaften zu übertragen?
- Wie klappt es, dass ein Rollerlicht bei Dunkelheit ganz automatisch angeht?
- Merkt jemand, dass ich einen Schummelwürfel programmiert habe?

Schritt für Schritt erfährst du, was Coden ist, wozu ein Editor gebraucht wird, wie du die Platine Calliope mini programmieren und auch einsetzen kannst.
Du codest deine ersten eigenen Programme und lernst erste Grundsätze des Programmierens kennen.

Los geht's – probiere es aus und werde kreativ!

Cornelsen

ISBN 978-3-06-600011-5

9 783066 000115