

**Coden**

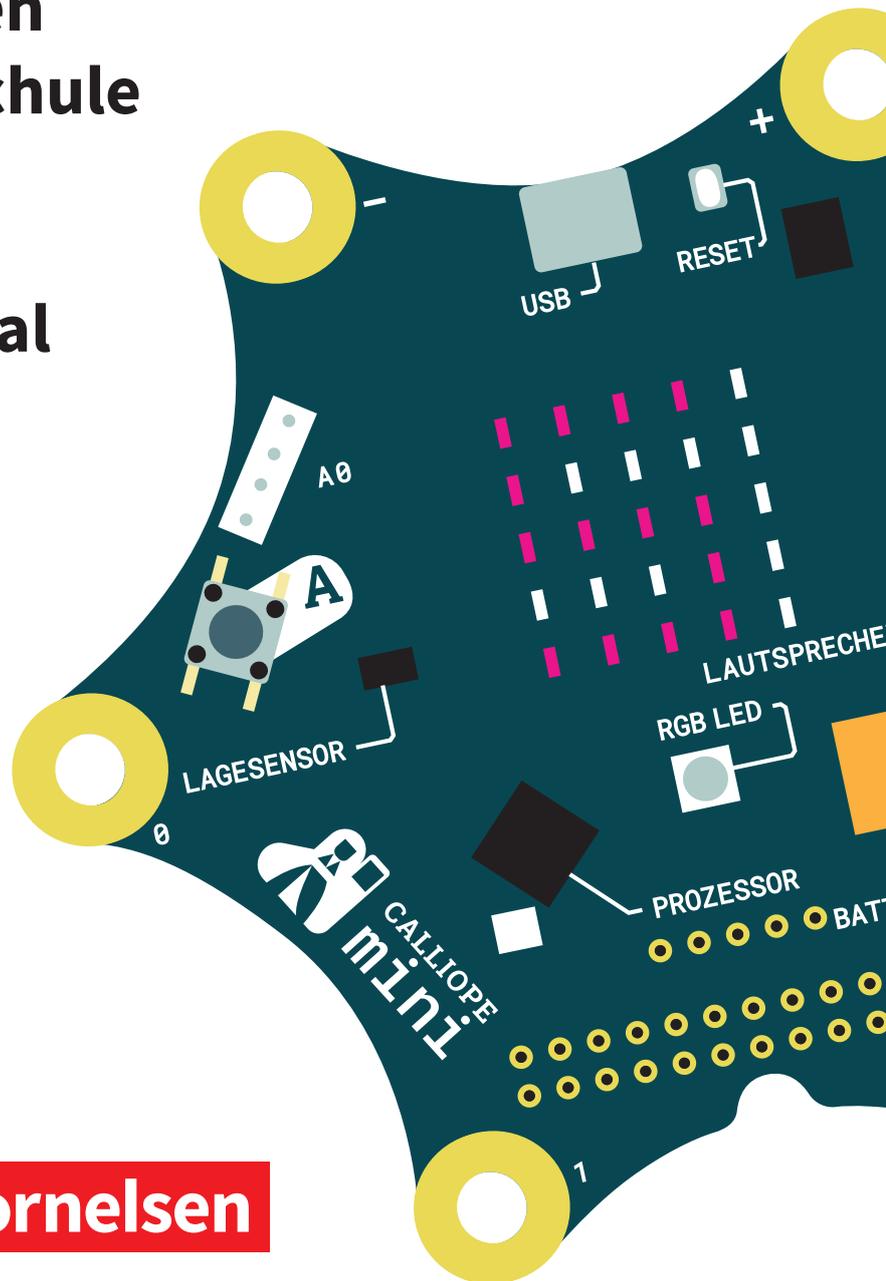
**mit  
dem**

**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](http://www.cornelsen.de)**

**[www.cornelsen.de/calliope](http://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



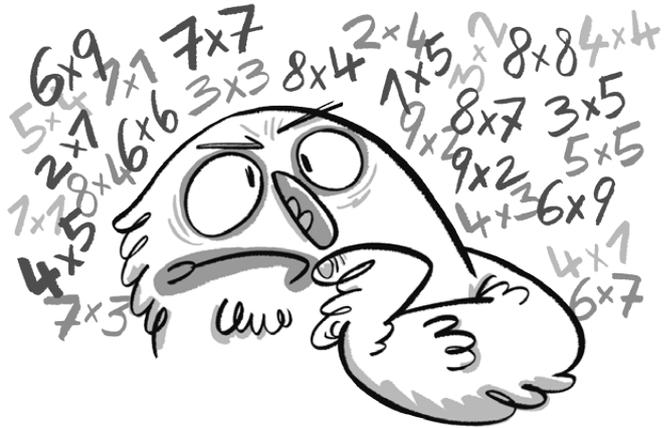
PEFC zertifiziert  
Dieses Produkt stammt aus nachhaltig  
bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten  
Quellen.  
[www.pefc.de](http://www.pefc.de)

PEFC  
PEFC/04-31-1308

# Der Calliope mini als 1x1-Kopfrechentrainer

## Lio übt für die Mathearbeit

Für die nächste Woche hat Lios Mathelehrerin eine Klassenarbeit angesagt. Es geht um die Multiplikation. Lio hat schon alle Aufgaben im Übungsheft gelöst. Aber das reicht noch nicht. Lio möchte jetzt ein Programm schreiben, das immer neue Übungsaufgaben erstellt.



## Der Rechencomputer

Blitzschnell rechnen Computer die schwierigsten Matheaufgaben aus. Was ein Computer rechnen soll, muss ihm vorher ein Mensch einprogrammieren. Wenn der Computer das richtige Programm erhält, kann er sogar Matheaufgaben für Menschen erstellen.

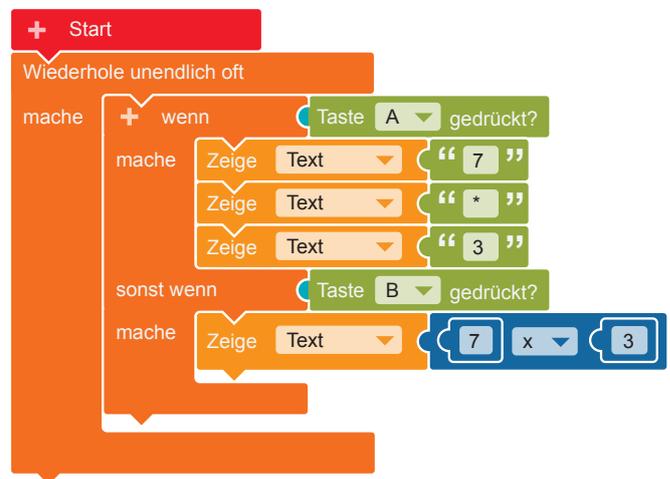
## Der Code

Das Programm zeigt eine einzelne Rechenaufgabe.

Beschreibe, was der Calliope mini ausgibt, wenn man die Taste A oder die Taste B drückt.

Lies dazu die Programmbefehle genau durch.

Wenn Taste A gedrückt, dann ...



- a)** Programmiere diesen Code im Editor NEPO®  nach.
- b)** Verändere die Zahlen so, dass eine neue Multiplikationsaufgabe ausgegeben wird.
- c)**  Öffne und  starte den Simulator. Probiere das Programm aus.



- d)** Schreibe auf, was der Calliope mini zeigt,  
wenn die Taste A gedrückt wird: \_\_\_\_\_,  
wenn die Taste B gedrückt wird: \_\_\_\_\_.



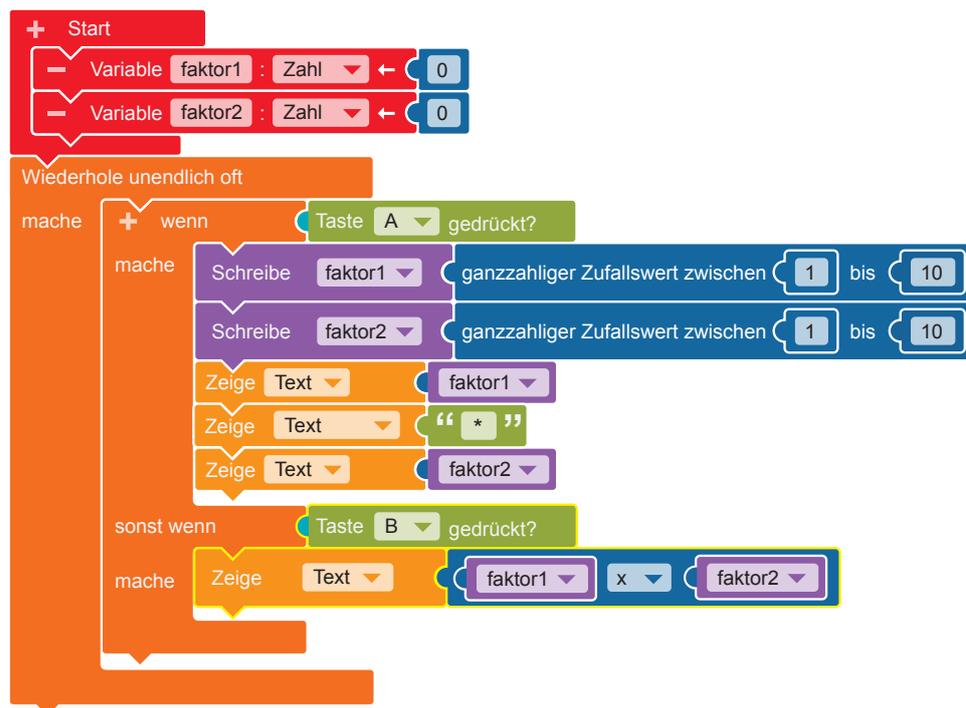
2. Mit dem Programm auf Seite 28 wird immer nur die gleiche Rechenaufgabe ausgegeben.

Erstelle nun ein Programm, das diese Aufgabe erfüllt:

Wenn die Taste A gedrückt wird, soll eine Multiplikationsaufgabe mit zufällig erzeugten Zahlen ausgegeben werden.

Wenn die Taste B gedrückt wird, soll das Ergebnis der Aufgabe angezeigt werden.

So sieht der Code des fertigen Programms aus:



Programmiere diesen Code im Editor NEPO®  nach.

Gehe dabei Schritt für Schritt vor.

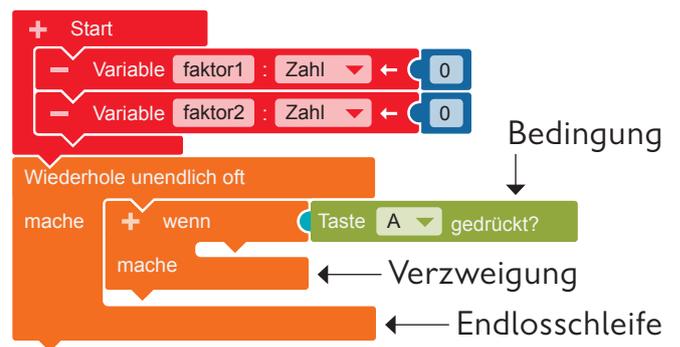
- Damit immer wieder neue Aufgaben ausgegeben werden können, müssen zunächst zwei Variablen\* angelegt werden. Klicke dazu auf das „+“ neben „Start“. Klicke das Wort „Element“ an und tippe den neuen Variablennamen „faktor1“ mit der Tastatur ein. Wiederhole die beiden Schritte. Gib der neuen Variablen den Namen „faktor2“.



- Damit die Multiplikationsaufgaben unendlich oft erstellt werden können, brauchst du eine Endlosschleife\*.

**Kontrolle ▶ Schleifen** → „Wiederhole unendlich oft“

Wenn die Taste A gedrückt wird (wenn), soll eine Multiplikationsaufgabe angezeigt werden (mache):  
Dazu brauchst du eine Verzweigung\*.



**Kontrolle ▶ Entscheidungen** → „wenn mache“  
**Sensoren** → „Taste A gedrückt?“

- Um die Faktoren für die Aufgabe zu erstellen, müssen Zufallszahlen erzeugt werden. Die Zahlen werden in den Variablen „faktor1“ und „faktor2“ aufbewahrt.

**Variablen** → „Schreibe faktor1“  
Füge den Block in die Verzweigung ein.

**Mathematik** → „ganzzahliger Zufallswert zwischen 1 und 100“  
Füge den Block an und ersetze die Zahl 100 durch die Zahl 10.  
Dadurch bestimmst du, dass die Zufallszahl nicht größer als 10 wird.

Wiederhole die beiden Schritte für die Variable „faktor2“.



- Der Calliope mini soll die Aufgabenstellung auf dem LED-Bildschirm\* anzeigen. Programmiere dazu die Ausgabe des ersten Faktors.

**Aktion ▶ Anzeige** → „Zeige Text“

Entferne den Block „Hallo“.

**Variablen** → „faktor1“

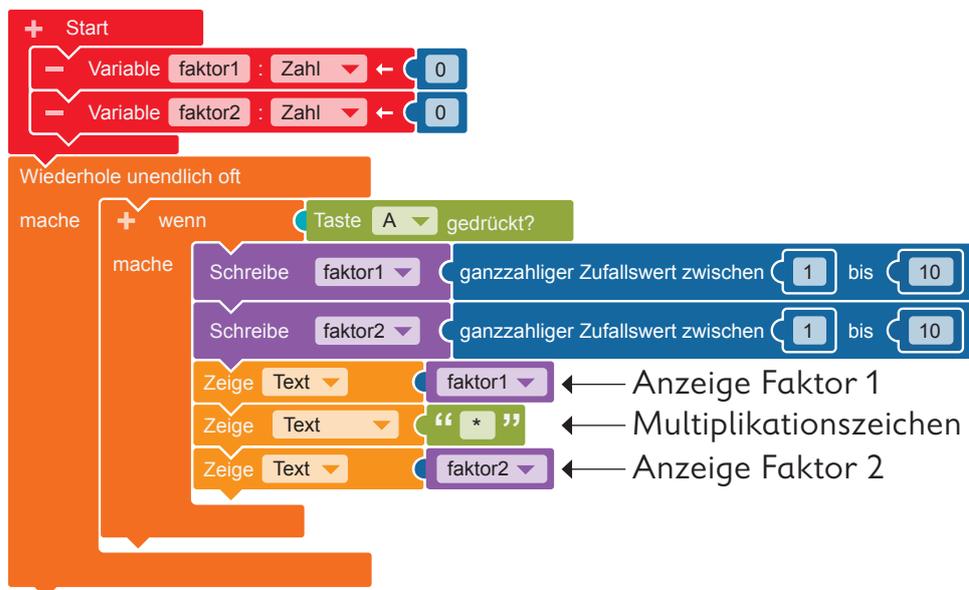
Füge den Block an den Block „Zeige Text“ an.

**SIM** Öffne und ▶ starte den Simulator. Probiere das Programm aus.

- Als nächstes soll das Multiplikationszeichen angezeigt werden.

**Aktion ▶ Anzeige** → „Zeige Text“

Klicke das Wort „Hallo“ an und tippe ein Sternchen (\*) als Multiplikationszeichen ein.



- Programmiere jetzt die Ausgabe des zweiten Faktors.  
Gehe vor wie beim ersten Faktor. Nutze jedoch die Variable „faktor2“.

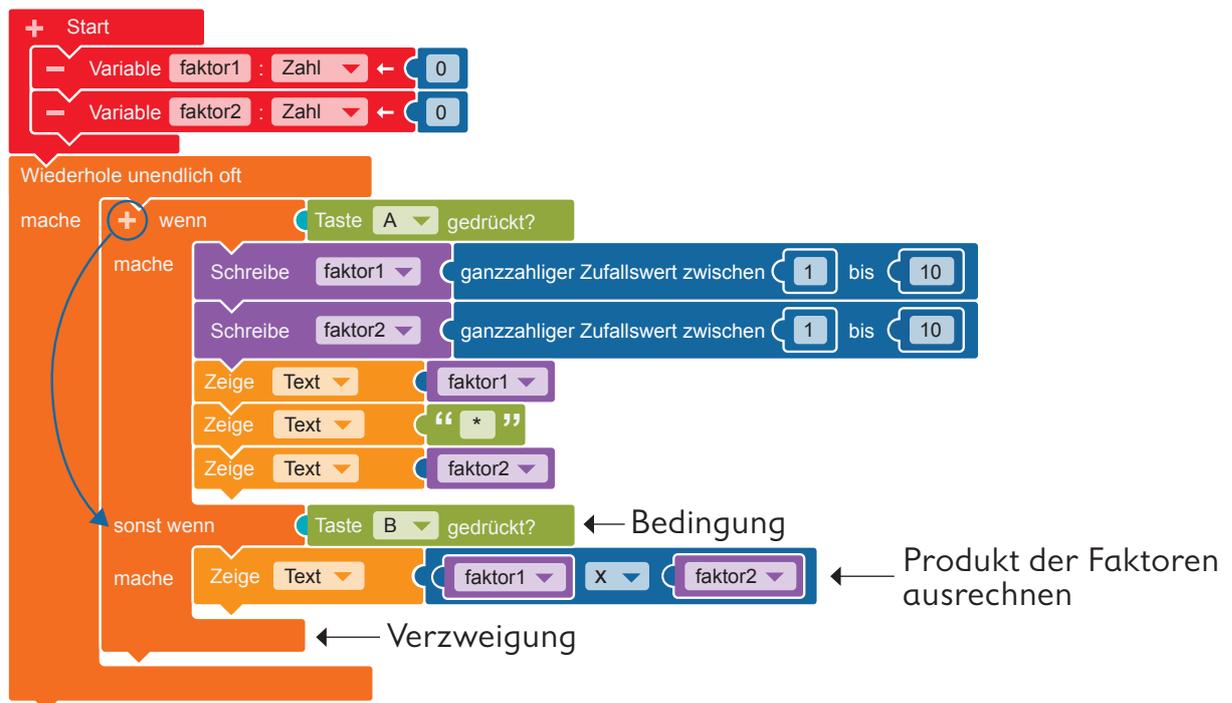
**SIM** Öffne und ▶ starte den Simulator. Probiere das Programm aus.

- Wenn die Taste B gedrückt wird (wenn), soll das Ergebnis der Multiplikationsaufgabe angezeigt werden (mache).  
Klicke auf das „+“ neben dem „wenn“. Eine weitere Verzweigung erscheint.

**Sensoren** → „Taste A gedrückt?“

Füge den Block als Bedingung an die Verzweigung an.

Klicke „A“ an und wähle dann „B“ aus.



- Der Calliope mini muss das Produkt der beiden zufällig gewählten Faktoren ausrechnen und auf dem LED-Bildschirm anzeigen.

**Aktion ▶ Anzeige** → „Zeige Text“

Füge den Block in die zweite Verzweigung ein. Entferne den Block „Hallo“.

**Mathematik** → „“

Ändere das Rechenzeichen in ein Multiplikationszeichen, indem du das „+“ anklickst und im Ausklappmenü das „x“ auswählst.

Füge die Variablen ein:

**Variablen** → „faktor1“ und „faktor2“

Füge die Blöcke links und rechts neben dem „x“-Zeichen ein.



**3. a)** ▶ Übertrage den Code auf den Calliope mini und führe das Programm aus.

**b)** Drücke die Taste A am Calliope mini, um eine neue Aufgabe zu erhalten. Löse die Aufgabe. Überprüfe deine Lösung, indem du die Taste B drückst.



**4.** So kannst du den Code verändern:

**a)** Rechne mit dem Calliope mini auch Aufgaben des großen 1x1. Der grüne Kreis zeigt dir, wo du etwas ändern musst.



```

+ Start
- Variable faktor1 : Zahl ← 0
- Variable faktor2 : Zahl ← 0

Wiederhole unendlich oft
mache
+ wenn Taste A gedrückt?
mache
  Schreibe faktor1 ganzzahliger Zufallswert zwischen 1 bis 10
  Schreibe faktor2 ganzzahliger Zufallswert zwischen 1 bis 10
  Zeige Text faktor1
  Zeige Text "*"
  Zeige Text faktor2
sonst wenn Taste B gedrückt?
  Zeige Text faktor1 x faktor2
mache
  
```



**b)** Rechne mit dem Calliope mini Additionsaufgaben. Kreise die Blöcke rot ein, an denen du etwas ändern musst.

**c)**  Öffne und ▶ starte den Simulator. Probiere das Programm aus.



**5.** ▶ Übertrage den veränderten Code auf den Calliope mini und führe das Programm aus.

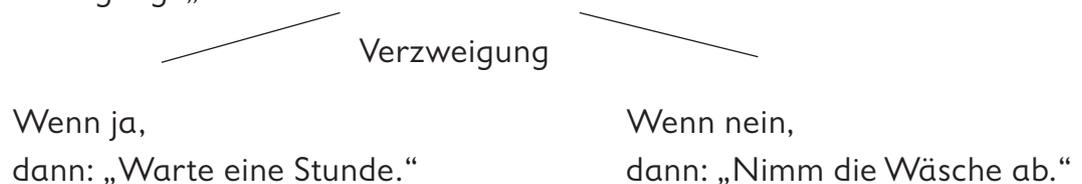
**Anweisung** (= Befehl) Wenn du eine Anweisung erhältst, kannst du sie ausführen, zum Beispiel: „Hänge die nasse Socken zum Trocknen auf den Wäscheständer.“  
Ebenso ist es beim Computer. Er führt Anweisungen aus, die eindeutig beschreiben, was er machen soll. Ein Code/Programm ist aus Anweisungen zusammengesetzt.

**Schleife mit einer Bedingung** Eine Schleife lässt eine Folge von Anweisungen immer wieder ausführen. Zu Beispiel:  
„Hänge solange Socken auf, wie noch Wäsche im Korb ist.“  
Die **Schleife** ist: „Hänge (wiederhole) solange ...“  
Die **Bedingung** der Schleife lautet: „Ist noch Wäsche im Korb?“  
Antwort: „Ja!“  
In der Schleife werden **vier Anweisungen** hintereinander ausgeführt:  
1. nimm ein nasses Stück Wäsche  
2. hänge das Wäschestück auf den Wäscheständer  
3. nimm zwei Wäscheklammern  
4. befestige das Wäschestück mit den Klammern  
Lautet die Antwort auf die Bedingung „Ist noch Wäsche im Korb?“ der Schleife „Nein!“, wird der Ablauf des Programms hinter der Schleife fortgesetzt: „Bringe den Korb ins Bad.“

**Endlosschleife** Eine Endlosschleife **besitzt keine Bedingung** und wird solange durchlaufen, bis der Calliope mini ausgeschaltet wird.

**Variable** Eine Variable ist ein Behälter für einen bestimmten Wert (Zahl, Wort, Bild oder etwas Anderes), der am Anfang des Programms festgelegt wird. Jede Variable benötigt einen eindeutigen Namen und man muss sich entscheiden, ob die Variable eine Zahl, ein Wort (→ Zeichenkette), ein Bild oder etwas Anderes speichern soll.

**Verzweigung mit einer Bedingung** Jede Verzweigung in einem Programm braucht eine Bedingung. Die Bedingung entscheidet, mit welcher Anweisung das Programm fortgesetzt wird. Es gibt dafür zwei Möglichkeiten, zum Beispiel:  
Bedingung: „Ist die Wäsche auf dem Wäscheständer noch nass?“



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

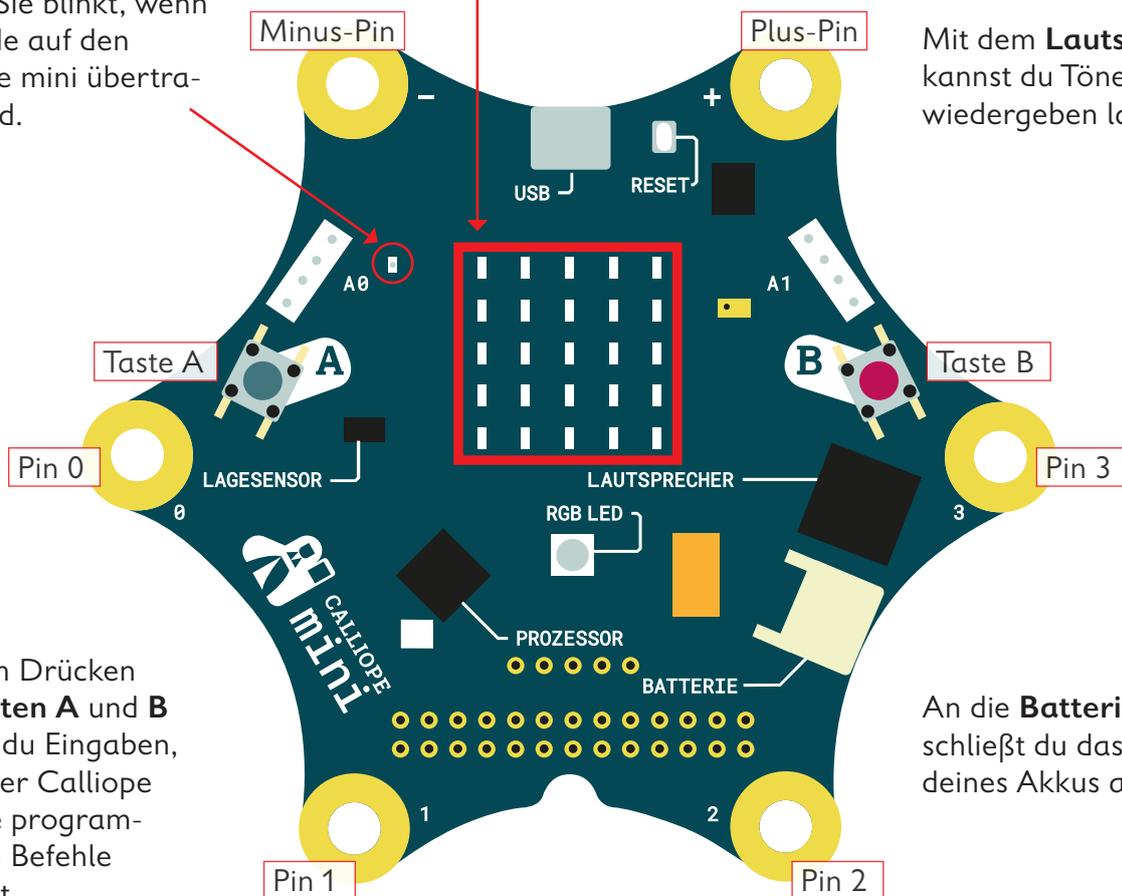
Mit der **Reset**-Taste startest du das Programm auf dem Calliope mini neu.

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](http://calliope.cc)**



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](http://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.

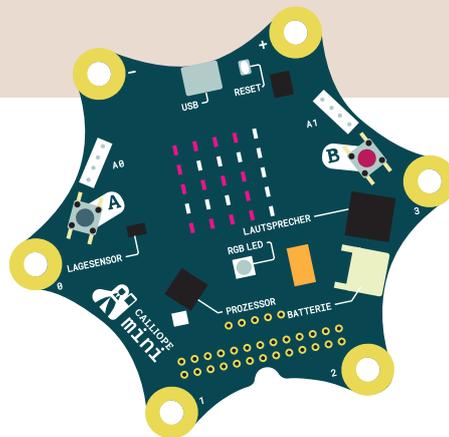


### Terms of use

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.



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**

