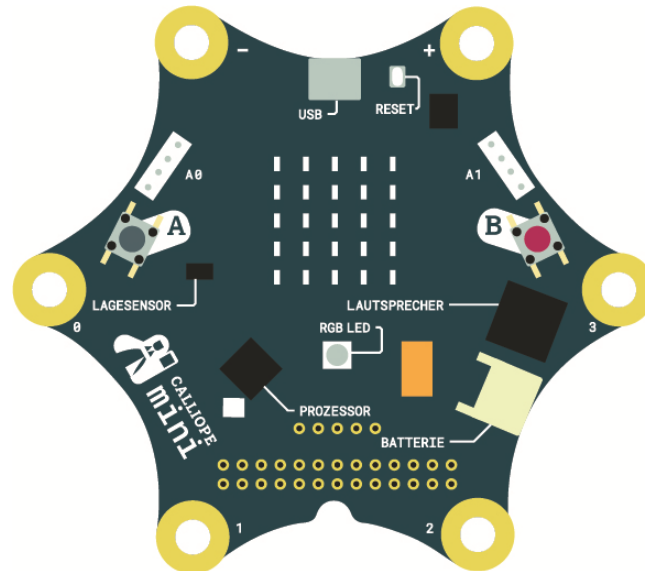


## EINFÜHRUNG

Der **Calliope mini** ist ein kleiner Einplatinen-Computer, der verschiedene Aktoren und Sensoren besitzt. Mithilfe blockbasierter Entwicklungsumgebungen können einfach und schnell kleine Programme für das Gerät geschrieben werden.



Über die Aktoren des Calliope mini können visuelle und akustische Signale ausgegeben werden. Zu den Aktoren zählen die Farb-LED, die 5×5-LED-Matrix und der Lautsprecher.

Mit den Sensoren des Calliope mini können verschiedene physikalische Größen gemessen werden. Es gibt neben den zwei Tastsensoren (Taste A und Taste B) und den vier Berührungssensoren (Pin 0, 1, 2, 3) auch einen Helligkeitssensor auf der LED-Matrix, einen Temperatursensor im Prozessor, einen Kompass bzw. Lage- und Beschleunigungssensor, einen Schallsensor (Mikrofon) sowie ein Magnetometer.

An die Ecken können mittels Klemmen weitere Sensoren oder eine Batterie angeschlossen werden. Außerdem verfügt der Calliope über zwei Groove-Connectoren zum Anschluss von Erweiterungsmodulen, einen Motor-Anschluss und Bluetooth. Wenn das Gerät via USB angeschlossen ist, sollte die Stromzufuhr über die Batterie ausgeschaltet werden.

## EDITOREN/PROGRAMMIERUMGEBUNGEN/APPS

- **Open Roberta-Lab** (<https://lab.open-roberta.org/>, Fraunhofer): großer Funktionsumfang, Simulator, Variablendeklaration und Datentypen, externe Sensoren kaum verfügbar, keine Ereignissteuerung/Parallelverarbeitung
- **MakeCode-Editor** (<https://makecode.calliope.cc/>, Microsoft): sehr großer Funktionsumfang, Simulator, keine Variablendeklaration und explizite Datentypen, viele Erweiterungen verfügbar, Ereignissteuerung/Parallelverarbeitung
- **MakeCode-/Calliope-App** (Apple-Store, Google-Store, Microsoft-Store): nicht auf allen Plattformen verfügbar, Bluetooth-Anbindung nicht immer stabil

## ÜBERTRAGUNG EINES PROGRAMMS AUF DAS GERÄT VIA USB

- Gerät per USB mit dem Rechner verbinden
- heruntergeladenes Programm (hex-Datei) auf das „MINI“-Laufwerk verschieben
- Blinkvorgang der Status-LED abwarten → Startbereitschaft

Hinweis: Auf dem Gerät kann immer nur ein Programm gespeichert werden. Wird ein weiteres Programm auf das Gerät übertragen, so wird das alte Programm überschrieben.

## MATERIAL ZUM CALLIOPE

- Funktionalitäten und Sensoren: <https://calliope.cc/ueber-mich>
- Editoren: <https://calliope.cc/editor/>
- Linksammlung: <https://calliope.cc/schulen/schulmaterial>
- Projektideen: <https://calliope.cc/projekte>

Unterrichtsmaterial:

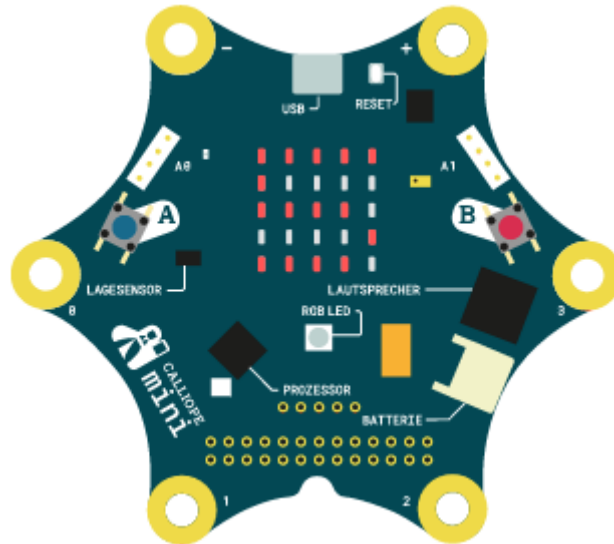
- K. Beuche, Martin-Rinckart-Gymnasium Eilenburg: <https://calliopemini.info/>
- K.-D. Becker, Staatliches Studienseminar für das Lehramt an Gymnasien, Kaiserlautern: <https://www.inf-schule.de/vernetzung/calliope>
- Landesinstitut für Pädagogik und Medien, Saarland: <https://www.lpm.uni-sb.de/typo3/index.php?id=6078> (Lernlandkarten)
- Schülerlabor Informatik RWTH Aachen: <https://schuelerlabor.informatik.rwth-aachen.de/index.php/modulmaterialien/calliope>
- AppCamps: <https://appcamps.de/2017/09/01/ueberblick-calliope-mini-unterlagen/>
- Interactive Media Foundation gGmbH: <https://tuduu.org/lernen/calliope>
- Technische Universität Graz: <https://learninglab.tugraz.at/informatischegrundbildung/oer-schulbuch/calliope-mini/>
- Hackster: Anregungen für den Unterricht und für Projekte: <https://www.hackster.io/calliope-mini>
- T. Hempel: Unterrichtsbegleitung zum curricularen Konzeptpapier MV unter <https://moodle.wossidlogymnasium.de/course/index.php?categoryid=3>

## ERGÄNZUNGEN ZU MICROBIT

Der BBC micro:bit ist dem Calliope mini sehr ähnlich und daher lassen sich Projektideen aufgrund von analogen Entwicklungsumgebungen sehr leicht adaptieren.

## CALLIOPE MINI: COUNTDOWN

Wir wollen einen Countdown programmieren, sodass nach Ablauf einer bestimmten Zeit ein lautes Signal ertönt. Der Countdown soll mit Taste B gestartet werden.



### Aufgabe 1:

Öffne das Programm „Countdown.hex“ und überprüfe seine Funktionalität. Verändere den Programmcode gegebenenfalls.

### Aufgabe 2:

Das Programm soll nun so verändert werden, dass durch Drücken von Taste A die gewünschte Zeit eingestellt werden. Einmaliges Drücken erhöht die Zeit um 1 Sekunde. Außerdem soll der Countdown durch gleichzeitiges Drücken der Tasten A und B stoppen.

### Aufgabe 3:

Die letzten drei Sekunden des Countdown sollen mit einem kurzen Signal begleitet werden. Nach Ablauf der Zeit ertönt ein längerer Ton.

## CALLIOPE MINI: HELLIGKEITSSENSOR

Wir wollen einen Helligkeitssensor programmieren, der nicht nur den gemessenen Lichtstärkewert anzeigt, sondern diesen auch speichert und zusammen mit anderen gemessenen Werten ausgeben kann.

*Ohne Vorkenntnisse zu Arrays sollte im Unterricht auf Aufgabe 3 verzichtet werden.*

### Aufgabe 1:

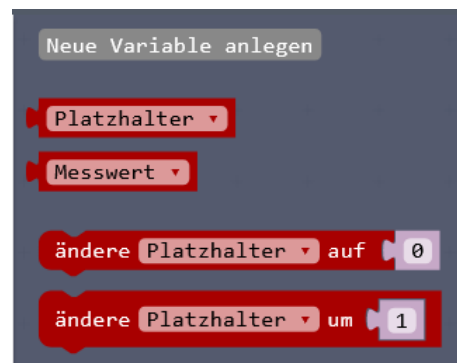
Schreibe ein Programm, das nach Drücken der Taste A die Lichtstärke misst und anzeigt.

### Aufgabe 2:

Ändere das Programm so ab, dass der Messwert in einer Variable abgespeichert und erst nach Drücken der Taste B angezeigt wird.

#### Hinweis:

Über den Reiter „Variable“ lassen sich neue Variablen anlegen. Mittels „ändere Platzhalter auf“ kann der Wert einer Variable gesetzt; mittels „ändere Platzhalter um“ um einen bestimmten Wert erhöht oder vermindert werden.



### Aufgabe 3:

Unser Ziel ist es, mehr als einen Wert abzuspeichern, um später alle Werte gesammelt ausgeben zu können. Dazu werden wir ein Feld anlegen.

Verändere das Programm so, dass nach Drücken der Taste A der gemessene Wert in einem Feld abgespeichert wird. Nach Drücken der Taste B sollen alle Messwerte nacheinander ausgegeben werden.

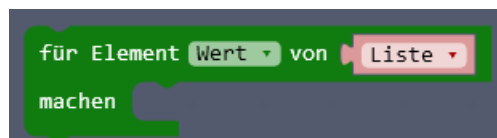
#### Hinweise:

Es wird eine neue Variable für das Feld benötigt. Diesem muss zu Beginn ein leeres Feld zugewiesen werden.

Die folgenden beiden Blöcke werden zum Speichern von Messwerten im Feld und zur Ausgabe der gespeicherten Werte benötigt:

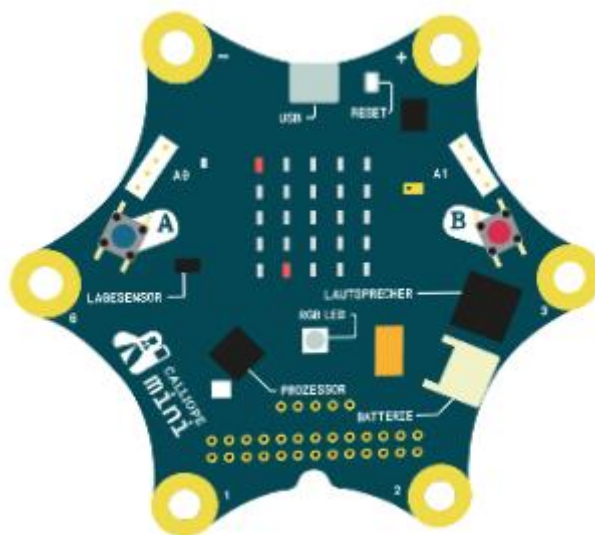


Diesen „Wert“ entfernen, um ein leeres Feld zu erhalten.



## CALLIOPE MINI: MÄUSEJAGD

Stelle dir vor, du bist eine Katze und musst dein Revier vor bösen Mäusen verteidigen. Durch Kippen und Neigen des Calliope mini bewegst du dich über das Spielfeld, um eine Maus nach der anderen zu fangen.



### Aufgabe 1:

Öffne das Programm „Maeusejagd.hex“ und überprüfe die Steuerung. Verändere bzw. erweitere den Programmcode gegebenenfalls.

### Aufgabe 2:

Es nimmt einfach kein Ende. Immer wieder tauchen neue Mäuse in deinem Revier auf. Verändere das Programm nun so, dass du das Spiel nach Drücken der Taste B selbstständig beenden kannst. Wenn möglich, lasse dir anzeigen, wie viele Mäuse du gefangen hast.

### Aufgabe 3:

Erweitere den Programmcode so, dass mit Drücken der Taste A ein Neustart des Spiels möglich wird. Achte darauf, dass sowohl du als auch die erste Maus neu positioniert wird.

## IDEENSAMMLUNG

### 4-Tasten-Instrument

Bei Berührung der Pins wird eine bestimmte Note abgespielt: C – G – A – F.

#### Variation:

Erweitere das Programm zu einem 7-Tasten-Instrument, indem du auch die Tasten benutzt. Beachte: Es ist möglich, Taste A und B gemeinsam zu drücken.

### Musikbox

Die Urversion der Musikbox spielt nach Drücken der Tasten entweder die ersten Takte von „Happy birthday“ oder die von „Der Mond ist aufgegangen“ ab.

#### Variation 1:

Erweitere die Musikbox so, dass bei Berührung der vier Pins weitere Lieder ausgewählt und abgespielt werden können. Lasse zusätzlich den Titel des Liedes anzeigen.

#### Variation 2:

Eine richtige Jukebox enthielt früher bis zu 120 Platten. Erweitere den Programmcode um eine Variable, die bei Auswahl einer Zahl (z. B. durch Erhöhen eines Zählers mithilfe der Taste A) einen bestimmten Titel abspielt. Zusätzlich könnte durch Drücken der Taste B auch ein zufälliger Titel ausgewählt werden.

### Maulwurf Mauli

Mauli ist ein ganz hartnäckiger kleiner Maulwurf, der zufällig am linken oder rechten Rand der LED-Matrix erscheint. Sei aufmerksam und fange ihn mit den Tasten A und B.

#### Variante 1: (mini-Mauli1.hex)

Sei schnell! Wenn es dir nicht gelingt, Mauli zu fangen, dann ist das Spiel sofort beendet.

#### Variante 2: (mini-Mauli2.hex)

Magst du es etwas gemütlicher, dann ist diese Variante genau das Richtige für dich. Gelingt es dir einmal nicht, Mauli zu fangen, dann warte einfach, bis er das nächste Mal erscheint. Das Spiel endet erst, wenn du es durch Schütteln beendest.

#### Variation:

Um dich noch mehr zu ärgern, hat Mauli seinen Kumpel Manni in sein Revier gelassen. Erweitere das Spiel so, dass Mauli und Manni auch gleichzeitig aus den Maulwurfhaufen schauen und du sie durch gleichzeitiges Drücken beider Tasten fangen kannst.