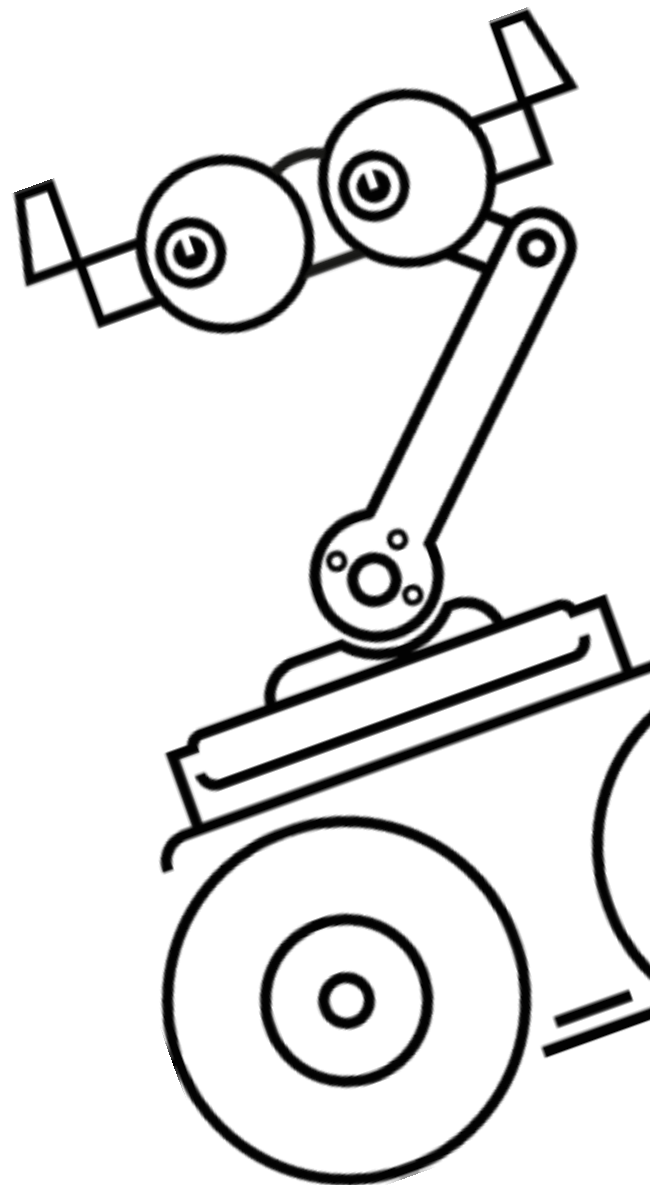


# Programmieren mit Open Roberta

Einführung und Unterrichtsbeispiele mit dem Calliope mini



**ROBERTA**  
INITIATIVE

Roberta ist ein eingetragenes Warenzeichen der Fraunhofer-Gesellschaft e.V.  
Roberta ist seit 2010 Mitglied der Fraunhofer Academy

# Inhalt

Dieses Dokument ist eine von vier Unterrichtseinheiten aus der Reihe [Roberta-Lernmaterialien](#).

Unterrichtseinheit

## Sachunterrichtsstunde: Belebte Natur

Die Roberta-Lernmaterialien umfassen folgende Kapitel:

**Kapitel 1:** Programmieren/Coding

**Kapitel 2:** Darum sollten Ihre Schülerinnen und Schüler programmieren lernen!

**Kapitel 3:** Programmieren im Unterricht

**Kapitel 4:** Der Calliope mini

**Kapitel 5:** So geht Open Roberta!

Weitere Unterrichtseinheiten mit Open Roberta und Calliope mini

- Musikstunde
- Primarstufe: Deutsch
- Primarstufe: Mathematik

# Pflanzenpflege und Calliope mini

## Kurz

In diesem Projekt beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit dem Umgang und der Pflege von Pflanzen. Gleichzeitig setzen sich die Kinder mit dem Calliope mini und seinen Sensoren, insbesondere dem Temperatur- und Umgebungslichtsensor, auseinander. Dabei werden Kenntnisse aus dem Sachunterricht sowie Erfahrungen aus der Informatik miteinander verknüpft.

## Thema

Verhaltensregeln im Umgang mit Pflanzen, Pflege einer Pflanze im Klassenraum

## Klassenstufe

1 bis 4

## Zeitaufwand

Vorbereitung 90 Minuten; Projekt im Umfang von ca. 2 Wochen

## Material (je für 2 Kinder)

- Notebooks oder PCs mit Internetanschluss (<https://lab.open-roberta.org>)
- Calliope mini mit Batterie-Pack und USB-Kabel

## Voraussetzungen

- grundlegende Kenntnis über die Elemente des Calliope mini
- grundlegende Kenntnis über die basalen Programmierbefehle von NEPO® (Open Roberta Lab)
- grundlegendes Verständnis der Begriffe Temperatur (*Hitze, Kälte, kalt, warm, heiß*) und Lichtstärke (*Helligkeit, Dunkelheit, hell, dunkel*).

## Kompetenzen

- Die Schülerinnen und Schüler übernehmen Verantwortung für Pflanzen (belebte Natur), indem sie diese über einen Zeitraum pflegen und deren Wachstum dokumentieren.
- Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Pflanzen, indem sie die Eigenschaften und optimale Umgebung zweier Pflanzen recherchieren.
- Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Phänomene der unbelebten Natur, indem sie mithilfe eigener Programme Daten zu den Größen *Temperatur* und *Lichtstärke* messen und auswerten.
- Die Schülerinnen und Schüler entwickeln, nutzen und bewerten geeignete Darstellungsformen, indem sie ihre Daten zur Präsentation optisch aufbereiten

# 1. Die Sensoren – Beispiele und Möglichkeiten mit NEPO®

Die Schülerinnen und Schüler verwenden während der Arbeit den Temperatur- und Umgebungslichtsensor des Calliope mini. Diese sind beide als Block verfügbar und können an den »Zeige Text«-Block angeschlossen werden:

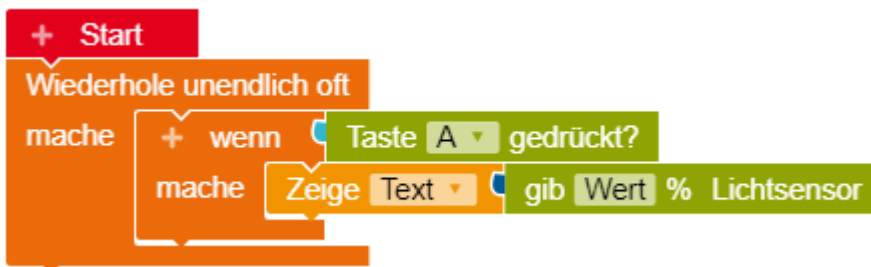
## Der Temperatursensor



## Der Sensor Umgebungslicht (Lichtstärke)



Die Programme können auch komplexer gestaltet werden. So ist es möglich, dass der Calliope mini die Werte nicht immer nach einem Neustart abrufen, sondern beispielsweise auch, wenn eine bestimmte Taste gedrückt wird:

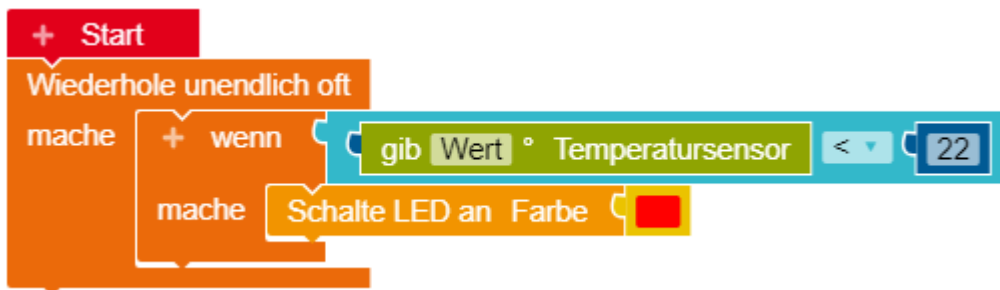


Der Wert des Sensors Umgebungslicht wird in diesem Beispiel dann abgerufen, wenn eine bestimmte Taste (hier A) auf dem Calliope mini gedrückt wird.

Bei diesem Programm wird der Wert des Temperatursensors unendlich oft abgerufen. Der Calliope mini zeigt die aktuelle Temperatur immer wieder aufs Neue auf dem Display an:

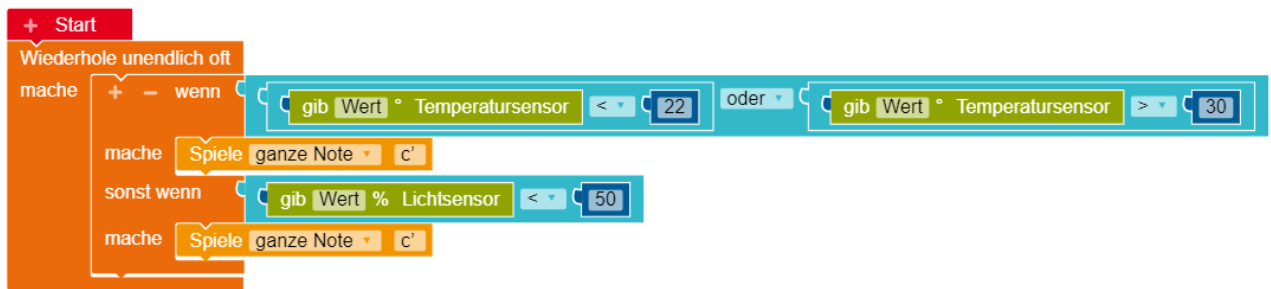


Statt die aktuelle Temperatur zu messen, kann der Calliope mini auch so programmiert werden, dass er in einer festgelegten Situation reagiert, z.B. wenn der Wert eines Sensors einen bestimmten Bereich unter- oder überschreitet. Fällt die Temperatur in diesem Beispiel unter 22°C, leuchtet die Lampe des Calliope mini rot auf:



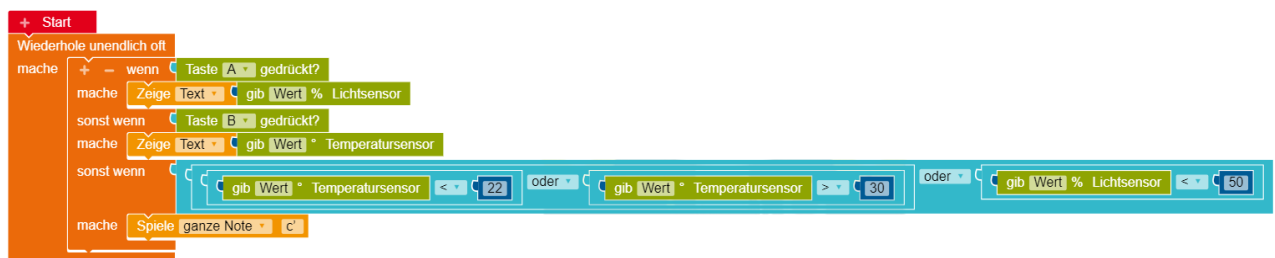
**Achtung:** Der Temperatursensor braucht eine gewisse Zeit, um sich auf Temperaturänderungen einzustellen. Der Calliope mini misst die Temperatur direkt auf der Platine, das heißt eine Temperaturänderung wird auch unmittelbar dort erfasst. Dadurch kann ein Unterschied zur realen Raumtemperatur aufkommen. Falls es während der Arbeit zu Problemen kommen sollte, kann die Temperatur zeitweise auch mit einem externen Thermometer überprüft werden.

## Der Calliope mini als selbstständige Kontrollmaschine



Der Calliope mini kann auch als Kontrollmaschine genutzt werden. In obigem Beispiel spielt er immer dann einen Ton ab, wenn sich die Temperatur und das Umgebungslicht in einen Bereich bewegen, der nicht förderlich für die Pflanze ist. Die Werte werden von den Kindern auf der Grundlage ihrer Recherche bestimmt. Unterschreitet die Temperatur wie im Beispiel 22°C oder überschreitet sie 30°C (Block »gib Wert Temperatursensor ,<' und ,>'«), spielt der Calliope mini einen Alarmton (hier: c') ab. Fällt der Wert des Umgebungslichtes unter 50% (Block »gib Wert Umgebungslicht ,<'«), ist der gleiche Ton zu hören.

Ein solches Programm hat den Vorteil, dass die Schülerinnen und Schüler die Werte nicht in bestimmten Zeitabständen kontrollieren müssen. So ist es denkbar, am Anfang des Schultages die Pflanze zu gießen und den Calliope mini anzuschalten. Anschließend müssen die Kinder nur reagieren, wenn sie den Alarmton hören. Sinnvoll ist es dabei, jedem Kind oder Paar einen anderen Ton zuzuordnen. So können die verschiedenen Calliope minis besser unterschieden werden.



Auch kann der Calliope mini so programmiert werden, dass die Werte jederzeit abgerufen werden können: hier, wenn Taste A oder B gedrückt wird. Gleichzeitig gleicht der Calliope mini die Werte auch nach einer bestimmten Zeitspanne (hier: 600.000ms = 10 Minuten) ab. Weichen diese von den festgelegten Werten ab (hier: unter 22°C bzw. über 30°C oder unter 50% Umgebungslicht), spielt der Calliope mini einen Ton.

## 2. Möglicher Einstieg in die Stunde

### Lehrererzählung

*»Heute Morgen habe ich einen Anruf von Mila bekommen. Mila ist von Beruf Gärtnerin und braucht dringend deine Hilfe! Sie hat zwei große Säcke mit Samen: Sonnenblumen und Primeln\*. Aber sie weiß nicht genau, was diese Pflanzen brauchen, um zu wachsen. Immer, wenn sie einen Samen einpflanzt, geht die Pflanze ein. Deshalb bittet sie dich um Hilfe!«*

Eine solche Lehrererzählung wirft bereits zu Beginn des Projektes ein Problem auf: Die Kinder wissen nicht, was die Pflanzen brauchen. Deshalb ist es notwendig, dass sie sich informieren, um Mila helfen zu können.

Zur Unterstützung kann auch ein Bild von Mila als Identifikationsfigur genutzt werden:



Mögliche Problemstellung/Formulierung des Stundenthemas:

*»Heute hilfst Du Mila dabei herauszufinden, um welche Pflanzen es sich handelt und was sie zum Wachsen brauchen. Dabei hilft dir auch der Calliope mini.«*

\*Anmerkung: Anstelle von Primeln können auch andere Zierpflanzen genutzt werden (z.B. Einblatt oder Schlüsselblumen). Hier muss, je nach Jahreszeit, entschieden werden, welche Pflanze verfügbar ist.

### 3. So könnten die Stunden methodisch aufgebaut sein

#### Erster Schritt: Informationsbeschaffung

##### Erarbeitung 1: Einzelarbeit

Um der Gärtnerin helfen zu können, müssen die Kinder zunächst herausfinden, worauf man bei den beiden Pflanzen achten muss. Die Schülerinnen und Schüler recherchieren in verschiedenen Medien zu einer der beiden Pflanzen – die Wahl der Medien ist völlig frei und kann sich an die Gewohnheiten der Klasse anpassen (Internet, Sachbücher, Expertenbefragung etc.). Die wichtigsten Informationen halten sie auf einem Arbeitsblatt fest (siehe 4.). Dazu erhalten sie ein Bild der Pflanze, für die sie sich entschieden haben. Dieses wird oben in das Feld des Arbeitsblattes geklebt.



##### Reflexion 1: Plenum

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren die Ergebnisse vor der Klasse. Andere Kinder ergänzen, falls sich ihre Informationen unterscheiden.

Es ist sinnvoll, die Beiträge an der Tafel/am (interaktiven) Whiteboard festzuhalten, sodass die Kinder ihre Arbeitsblätter überprüfen können.

#### Zweiter Schritt: Überprüfen verschiedener Orte mit dem Calliope mini

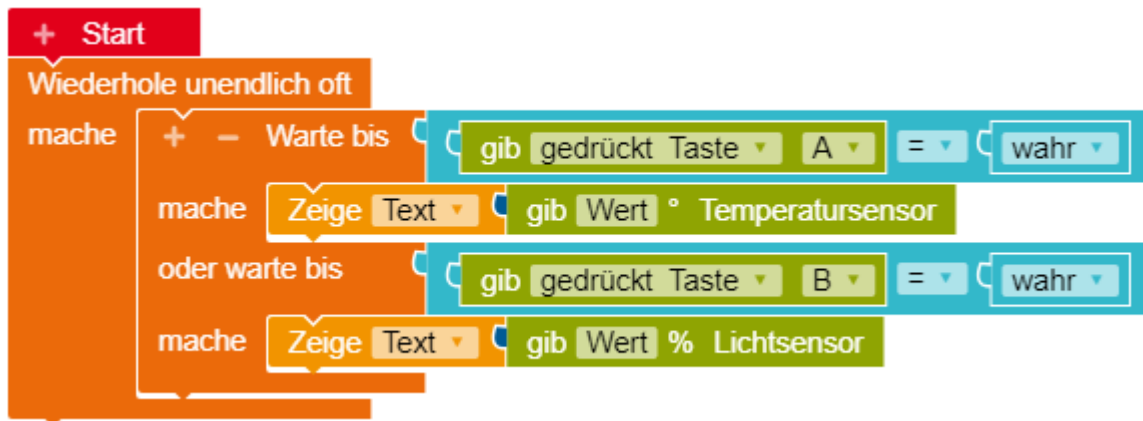
##### Erarbeitung 1: Partnerarbeit

Nun brauchen die Schülerinnen und Schüler eine Möglichkeit, zu überprüfen, welche Orte in ihrer Umgebung sich für die jeweilige Pflanze eignen. Dazu programmieren sie zu zweit den Calliope mini so, dass er die Werte des Temperatur- und Lichtsensors anzeigt. Dabei sind verschiedene Möglichkeiten der Differenzierung denkbar: Manche Kinder programmieren den Calliope mini womöglich für Licht oder Temperatur separat.





Andere können ihn so programmieren, dass er beides parallel abrufen kann. Zum Beispiel ist es möglich, den beiden Tasten A und B jeweils einen Sensor zuzuordnen:



### Reflexion 1: Partnerarbeit/Plenum

Mit dem Calliope mini im Gepäck untersuchen die Kinder verschiedene Plätze des Klassenraums oder des Schulgebäudes. Der Calliope mini zeigt ihnen den jeweiligen Wert an, gleichzeitig beurteilen sie die Orte hinsichtlich ihrer Eignung für die beiden Pflanzen. Um die Daten zu sammeln, eignet sich ein Arbeitsblatt (siehe 4.).

Anschließend stellt jede Gruppe den Ort vor, der in ihren Augen am besten geeignet ist. Die Dokumentation hilft ihnen dabei, ihre Entscheidung zu begründen.

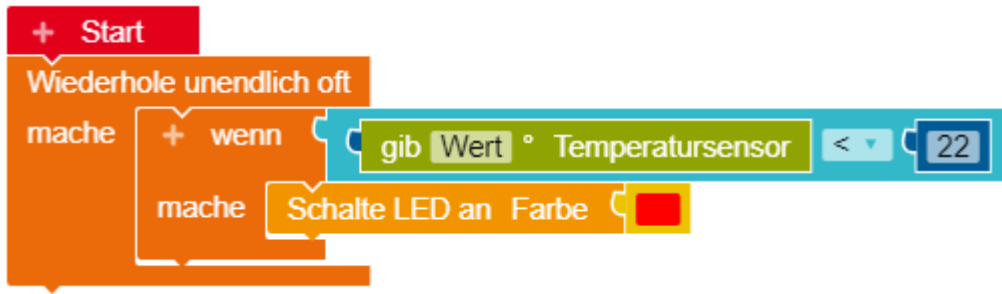
## Dritter Schritt: Vorbereitung und Pflanzen des jeweiligen Samens

In diesem Schritt wird der Samen eingepflanzt. Pro Calliope mini sollte eine Pflanze zur Verfügung stehen. Dann können alle Kinder ungestört das Wachstum und die Umgebung der Pflanze beobachten.

## Vierter Schritt: Pflege der Pflanze

### Erarbeitung 4: Einzel-/Partnerarbeit

Um sicherzustellen, dass die Pflanze stets in der besten Umgebung wächst, soll nun der Calliope mini so programmiert werden, dass die Schülerinnen und Schüler die Temperatur und das Umgebungslicht kontrollieren können. Als Differenzierung kann die Aufgabe auch so abgewandelt werden, dass der Calliope mini die Werte selbstständig kontrolliert.

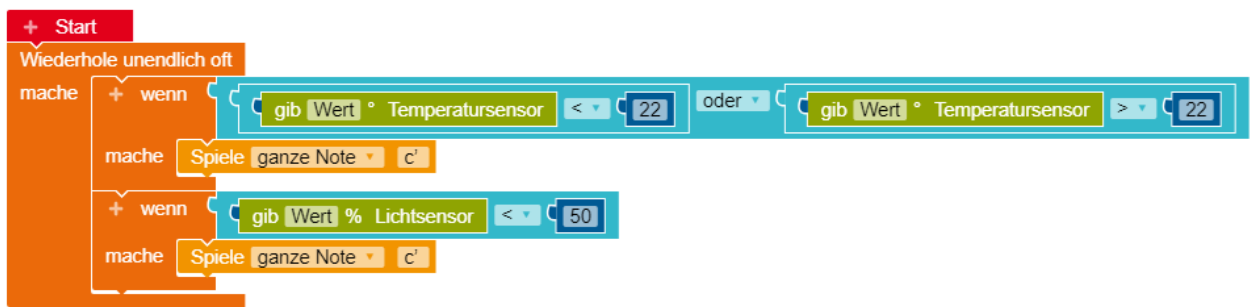


Im Beispiel reagiert der Calliope mini automatisch, wenn die Temperatur unter 20°C fällt. Die LED leuchtet dann rot auf.

#### Reflexion 4: Einzel-/Partnerarbeit

Jetzt wird die Pflanze an den im zweiten Schritt ausgewählten Ort gestellt. Über einen bestimmten Zeitraum (z.B. zwei Wochen) pflegen die Schülerinnen und Schüler ihre Pflanze. Diese Pflege kann wie ein Ritual in den Sachunterricht eingebunden werden:

- morgens (und nachmittags) wird die Pflanze gegossen und die Werte werden kontrolliert.
- Alternativ: Der Calliope mini wird morgens angeschaltet und kontrolliert die Werte anschließend über den Tag selbstständig. Stimmt etwas nicht, spielt er einen Ton:



Ihre Ergebnisse halten die Schülerinnen und Schüler täglich in einem Protokoll fest (siehe 4.).

### Fünfter Schritt: Ergebnis und Reflexion

Zum Abschluss bietet sich eine Reflexion an. Dabei vergleichen die Schülerinnen und Schüler ihre Pflanzen und äußern sich zu Problemen. Vor allem können die Protokolle genutzt werden, um Situationen aufzuzeigen, in denen die Kinder beispielsweise den Platz der Pflanze verändern mussten.

Die Abschlussreflexion kann flexibel als Ende des Projektes genutzt werden. Werden beispielsweise die Sonnenblumen zu groß und müssen ausgelagert werden, muss das Projekt ohnehin beendet werden. Sie können in den Schulgarten oder nach Hause umziehen.

## 5. Möglichkeiten der Differenzierung und des Materials

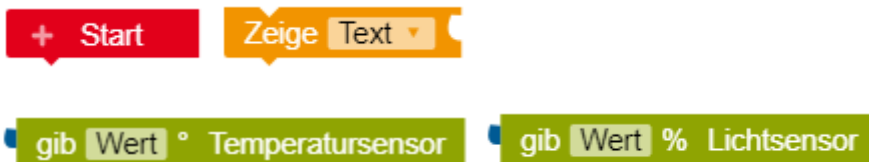
### Differenzierung für leistungsschwächere Kinder

Es bietet sich an, den Kindern eine Auswahl an Blöcken vorzugeben. Dadurch können sie verschiedene Kombinationen ausprobieren, ohne erst nach den notwendigen Blöcken zu suchen.

Der Calliope mini braucht ganz bestimmte Anweisungen, um die Temperatur und das Licht anzuzeigen.

Programmiere den Calliope mini.

**Tipp:** Diese Blöcke brauchst du dazu:

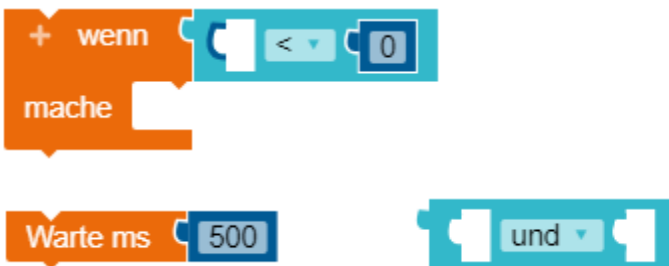


### Differenzierung für leistungsstärkere Kinder

Programmiere den Calliope mini so, dass er die Werte ganz selbstständig kontrolliert.

Denke auch darüber nach, wie der Calliope mini dich auf Probleme aufmerksam machen kann.

**Tipp:** Diese Blöcke brauchst du dazu:



**Weiterer Tipp:** Mit dem »Warte ms« können auch sehr große Zahlen verknüpft werden (z.B. 600.000ms = 10 Minuten).

Name:

Klasse:




Datum:

## Die geheimnisvolle Pflanze

Finde mehr über eine von Milas Pflanzen heraus.

Schreibe deine Informationen auf.

Klebe hier das Foto deiner Pflanze ein.

Name:		
Größe:		
Blüte:		
Blätter:		
Lebensraum:		
So fühlt sie sich am wohlsten:		
		

Name:

Klasse:

Datum:

## Die Pflanze braucht...?

Suche nach dem besten Platz für deine Pflanze.

Kontrolliere mit dem Calliope mini die Temperatur und das Licht.

Schreibe die Werte in die Tabelle und kreuze an.



Ort	Temperatur	Licht	Ist der Platz geeignet?	
			ja	nein

Name:

Klasse:

Datum:


## So geht es meiner Pflanze

Sieh jeden Tag nach deiner Pflanze.

Lies den Temperatur- und Lichtwert ab.

Trage beide Werte in die Tabelle ein.



Datum	Temperatur	Licht	So geht es meiner Pflanze
Beispiel: 01.01.18	23°C	80%	

# Kontakt

Die Roberta-Initiative im Web

[roberta-home.de](http://roberta-home.de)

[lab.open-roberta.org](http://lab.open-roberta.org)

FAQ rund um die Roberta-Initiative

[roberta-home.de/faq](http://roberta-home.de/faq)

Informationen zum Datenschutz

[roberta-home.de/datenschutz](http://roberta-home.de/datenschutz)



## Info

Dieses Material wurde zusammen mit Prof. Dr. Julia Knopf und Prof. Dr. Silke Ladel entwickelt.

Dieses Material entstand mit Unterstützung der Google Zukunftswerkstatt.

Lizenz: CC-BY-SA 4.0

Version: 1.1

Stand: Juni 2018

## Warenzeichen

Roberta, Open Roberta und NEPO sind eingetragene Warenzeichen der Fraunhofer Gesellschaft e.V.