



Unterrichtsmaterialien zum Thema

Calliope mini - Wie Pflanzen leben

Klasse 3-4

Material für SchülerInnen

Teil I

Pflanzen sind Lebewesen

➡ Lies dir den Text „Lebensgrundlagen für Pflanzen“ aufmerksam durch.

Lebensgrundlage für Pflanzen

Damit es uns Menschen gut geht, müssen wir atmen, essen und trinken. Machen wir das nicht, geht es uns schlecht. Auch Pflanzen sind Lebewesen, die atmen, sich ernähren und Wasser benötigen. Aber wie machen die Pflanzen das eigentlich?

Statt Händen und Füßen besitzen Pflanzen Wurzeln. Mit ihren Wurzeln ziehen sie Nährstoffe und Wasser aus dem Boden. Wir Menschen atmen mit Mund und Nase Sauerstoff ein und Kohlenstoffdioxid aus. Pflanzen machen das genau anders herum. Sie atmen mit ihren grünen Blättern, auf deren Unterseite viele, winzig kleine Münder sind, Kohlenstoffdioxid ein und Sauerstoff aus. Das ist sehr praktisch, weil wir Lebewesen uns so gegenseitig helfen können.

Damit eine Pflanze richtig leben und wachsen kann, braucht sie vier Dinge: Wasser, Nährstoffe, Kohlenstoffdioxid und Sonnenlicht. Bestimmt hast du schon mal gesehen, dass Pflanzen oft am Fenster stehen. Genau wie wir Menschen sind Pflanzen gerne an einem warmen Platz und sonnen sich.

Das Sonnenlicht ist wichtig für die Herstellung von Zucker. Zucker kann die Pflanze nämlich nicht aus dem Boden ziehen. Den hergestellten Zucker speichert die Pflanze in ihren Früchten und Knollen. So wird die Erdbeere richtig schön süß.

Bei der Herstellung von Zucker entsteht auch Sauerstoff. Das ist der Stoff, den die Pflanze in ihren grünen Blättern produziert und ausatmet. Dieser Vorgang wird Fotosynthese genannt und ist für uns Menschen sehr wichtig. Denn wir brauchen Sauerstoff zum Atmen.

- ➡ Markiere in **rot**, was eine Pflanze zum Leben braucht!
- ➡ Markiere in **grün**, was eine Fotosynthese ist!
- ➡ Markiere in **blau**, warum wir Menschen Pflanzen brauchen!
- ➡ Male eine glückliche und eine traurige Pflanze auf die Rückseite! Schreibe einen kleinen Text dazu, warum die Pflanze sich so fühlt!

Teil I

Pflanzen sind Lebewesen

➡ Beantworte die Fragen und Aufgaben!



1) Welche Dinge braucht eine Pflanze zum Leben?

2) Überlege, welche dieser Dinge sich im Laufe des Tages ändern.

3) Überlege, wie du als Mensch einer Pflanze helfen kannst.

4) Was ist Fotosynthese?

5) Vermute und Kreuze an!

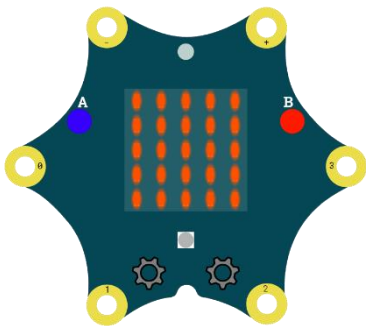
	Richtig	Falsch
Auf trockenem Boden wächst eine Pflanze schneller.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Sommer scheint die Sonne mehr. Dann wachsen Pflanzen schneller.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es ist nicht schlimm, wenn der Pflanze Wasser, Luft oder Sonnenlicht fehlt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nur mit ausreichend Wasser, Sonnenlicht, Luft und Nährstoffen kann eine Pflanze wachsen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Teil II

Den richtigen Standort für eine Pflanze finden

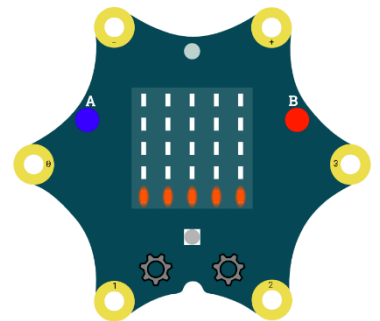
Wir haben gelernt, dass Sonnenlicht wichtig ist, damit eine Pflanze wachsen kann. Aber wo ist der beste Standort für unsere Pflanze?

➡ Ladet euch das Programm „*mini-Helligkeitsmessung*“ von dieser Seite herunter: <http://columbuseye.rub.de/wp-content/uploads/2020/04/Helligkeitsmessung.zip>
Um das Programm auf euren Calliope mini laden zu können, müsst ihr den heruntergeladenen Order erst entpacken. Klickt dazu mit der rechten Maustaste auf den Ordner und dann auf „hier entpacken“ oder „alle extrahieren“.



Sehr guter Standort

Dieses Programm zeigt euch die Helligkeit der Umgebung an. Je mehr LEDs leuchten, desto heller ist der Standort. Je heller der Standort, desto besser wird es unserer Pflanze hier gehen.



Sehr schlechter Standort

➡ Geht nun mit dem Calliope mini durch euren Klassenraum. Wo ist der beste Standort für eure Pflanze?



Achtung! Denkt daran, das Licht in eurem Klassenraum auszuschalten. Dieses Licht hilft der Pflanze bei dem Wachstum nicht, sondern nur das Sonnenlicht!



Was fällt euch auf? Gibt es Standorte in eurem Klassenraum, die besser für eure Pflanze geeignet sind?

Schreibt euren Standort hier auf: _____

Warum habt ihr euch für diesen Standort entschieden?



Teil III

Die Feuchtigkeit messen und überprüfen

- ➡ Geht es unserer Pflanze gut oder schlecht? Um das herauszufinden, wollen wir ein Programm für den Calliope mini schreiben. Dieses Programm misst die Bodenfeuchtigkeit. Befolgt dazu die Bauanleitung!

1) Was ihr dafür braucht:

- ☐ den Calliope mini
- ☐ eine Pflanze
- ☐ Krokodilklemmen oder Draht
- ☐ den Editor „MakeCode“ (<https://makecode.calliope.cc/>)

2) Der Aufbau für den Calliope mini:



- a) Schließt die Krokodilklemmen an die Anschlüsse P1 und P2 des Calliope mini.
- b) Steckt die anderen Enden der Krokodilklemmen in die Erde, so dass sie sich nicht direkt berühren.

3) Folgende Blöcke aus dem Open Roberta Lab braucht ihr:

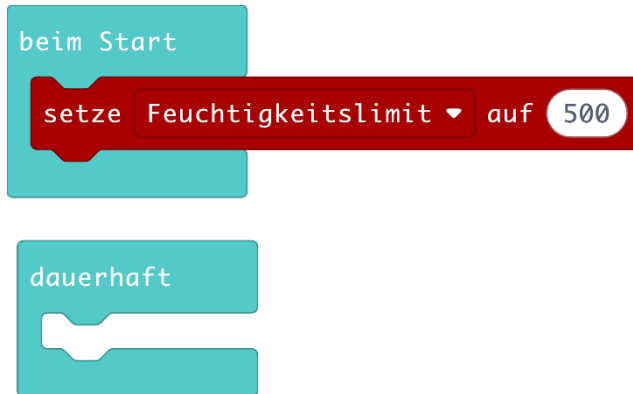


The screenshot shows the Open Roberta Lab block editor with the following blocks:

- Grundlagen** (Basic):
 - zeige Symbol (show symbol)
 - pausiere (ms) 100 (wait 100 ms)
 - setze RGB-LED-Farbe auf (set RGB-LED color to red)
 - zeige Text "hi!" (show text "hi!")
- Musik** (Music):
 - spiele Note Mittleres C für 1 Schlag (play note Middle C for 1 beat)
- Logik** (Logic):
 - if-else block:
 - Condition: 0 = 0
 - Wenn wahr (If true):
 - setze RGB-LED-Farbe auf (set RGB-LED color to red)
 - ansonsten (otherwise):
 - zeige Text "hi!" (show text "hi!")
- Variablen** (Variables):
 - Feuchtigkeitslimit (moisture limit)
 - setze Feuchtigkeitslimit auf 0 (set moisture limit to 0)
- Pins** (Pins):
 - analoge Werte von Pin P1 (analog values from pin P1)

4) Die Programmanleitung:

- 1 Direkt am Anfang müssen wir die Variable „Feuchtigkeitslimit“ erstellen und ihr einen Wert (500) zuweisen.



- 2 Jetzt beginnt das eigentliche Programm, das der Calliope mini abspielen soll.
 - a) Wir möchten 2 Zustände überprüfen: feucht oder trocken. Dafür brauchen wir eine „wenn-ansonsten-Schleife“.
 - b) Damit der Calliope mini die Feuchtigkeit im Boden messen kann, müssen wir vor und nach der Schleife den Pin 2 ansteuern. So kann ein Stromkreis wie auf dem Bild gebildet werden.



- 3 Wenn der Calliope mini jetzt einen Wert über 500 misst, geht es der Pflanze gut. Bei einem Wert kleiner als 500 geht es der Pflanze schlecht. Dazu muss dann der gemessene „analoge Wert von P1“ größer sein als das Feuchtigkeitslimit.

```

beim Start
  setze Feuchtigkeitslimit auf 500

dauerhaft
  schreibe analogen Wert von Pin P2 auf 1
  wenn analoge Werte von Pin P1 > Feuchtigkeitslimit dann
    [ ]
  ansonsten
    [ ]
  schreibe analogen Wert von Pin P2 auf 0
  pausiere (ms) 1000
  
```

- 4 Wenn der Calliope mini einen Wert über 500 misst, soll er uns mitteilen, dass es der Pflanze gut geht. Dazu soll der Calliope mini diese Signale anzeigen:

- ein Bild mit einem 😊 erscheint
- eine **grüne** LED leuchtet
- der Calliope mini spielt eine passende Melodie ab 🎵

Bevor der Calliope mini eine neue Messung anfängt, soll er eine kleine Pause machen (5000ms).

```

beim Start
  setze Feuchtigkeitslimit auf 500

dauerhaft
  schreibe analogen Wert von Pin P2 auf 1
  wenn analoge Werte von Pin P1 > Feuchtigkeitslimit dann
    zeige Symbol [😊]
    setze RGB-LED-Farbe auf [grün]
    spiele Note Mittleres E für 1/16 Schlag
    spiele Note Mittleres G für 1/16 Schlag
    spiele Note Hohes E für 1/16 Schlag
    spiele Note Hohes C für 1/16 Schlag
    spiele Note Hohes D für 1/16 Schlag
    spiele Note Hohes G für 1/16 Schlag
    pausiere (ms) 5000
  ansonsten
    [ ]
  schreibe analogen Wert von Pin P2 auf 0
  pausiere (ms) 1000
  
```

5

Als letztes wollen wir ein Signal festlegen, wenn der Wert unter 500 fällt und die Erde sehr trocken ist, also es der Pflanze nicht gut geht.

Dazu soll der Calliope mini diese Signale anzeigen:

- ein Bild mit einem 😞 erscheint
- eine **rote** LED leuchtet
- der Calliope mini spielt eine passende Melodie ab 🎵
- der Calliope mini zeigt einen Warnhinweis („WASSER!“) an

```

beim Start
  setze Feuchtigkeitslimit auf 500

dauerhaft
  schreibe analogen Wert von Pin P2 auf 1
  wenn analoge Werte von Pin P1 > Feuchtigkeitslimit dann
    zeige Symbol 😞
    setze RGB-LED-Farbe auf 🟢
    spiele Note Mittleres E für 1/16 Schlag
    spiele Note Mittleres G für 1/16 Schlag
    spiele Note Hohes E für 1/16 Schlag
    spiele Note Hohes C für 1/16 Schlag
    spiele Note Hohes D für 1/16 Schlag
    spiele Note Hohes G für 1/16 Schlag
    pausiere (ms) 5000
  ansonsten
    zeige Symbol 🟡
    setze RGB-LED-Farbe auf 🔴
    spiele Note Hohes C für 1/8 Schlag
    spiele Note Mittleres G für 1/8 Schlag
    spiele Note Mittleres E für 1/8 Schlag
    spiele Note Mittleres A für 1/8 Schlag
    spiele Note Mittleres H für 1/16 Schlag
    spiele Note Mittleres A für 1/8 Schlag
    spiele Note Mittleres G# für 1/8 Schlag
    spiele Note Mittleres A# für 1/8 Schlag
    spiele Note Mittleres G# für 1/8 Schlag
    spiele Note Tiefes C für 1/8 Schlag
    spiele Note Mittleres E für 1/8 Schlag
    spiele Note Mittleres D für 1/16 Schlag
    spiele Note Mittleres D für 1/16 Schlag
    spiele Note Mittleres E für 1/4 Schlag
    zeige Text "Wasser!"
    schreibe analogen Wert von Pin P2 auf 0
    pausiere (ms) 1000
  
```


5) Das Ergebnis:

Ihr habt jetzt ein Programm geschrieben, das euch mit Hilfe des Calliope mini sagen kann, ob es eurer Pflanze gut geht.

Der Calliope mini misst dazu die Leitfähigkeit für Strom im Boden. Nur wenn der Boden feucht genug ist, ist der Stromkreis geschlossen. Das ist so, weil das Wasser im Boden den Strom leitet. Dadurch erkennt der Calliope mini, dass es der Pflanze gut geht.

Ist der Boden trocken, kann der Strom nicht fließen. Der Calliope mini erkennt, dass die Pflanze Wasser benötigt.



Installiert euer Programm auf dem Calliope mini und überprüft, wie es eurer Pflanze geht. Braucht sie Wasser?

Überprüft eure Pflanze nun jeden Morgen, bevor der Unterricht beginnt!

★★★★ Für Tüftler ★★★★★

Wenn ihr schon fertig seid, versucht euer Programm zu verbessern.

a) Erstellt neue Melodien, die der Calliope mini abspielen soll.

b) Erstellt einen dritten Zustand:

Wenn der Wert für die Feuchtigkeit zwischen 400 und 500 liegt, geht es der Pflanze weder gut noch schlecht 😐.