

Calliope mini

...ein spielerischer Zugang zur digitalen Welt

Maria Grandl

Technische Universität Graz

EduDays Krems

05.04.2018





Die Initiative

„Unsere Mission ist es, jedem Schulkind in Deutschland ab der 3. Klasse einen spielerischen Zugang zur digitalen Welt zu ermöglichen.“ (Calliope GmbH, 2017)

Calliope GmbH (2017): <http://calliope.cc/idee/mission> (23.11.2017)

gemeinnützige GmbH, Unterstützung von Unternehmen/Stiftungen

langfristig mehr digitale Inhalte an den Schulen vermitteln

dauerhafte Verankerung in den Lehrplänen

besser „ausgebildete“ Schulabgänger/innen

kritische Benutzer/innen





„16.000 haben wir verteilt, 25.000 produziert.“ (Joost, 2017)

Joost (2017): http://www.zeit.de/digital/internet/2017-11/calliope-mini-platine-grundschule-bilanz-gesche-joost?xing_share=news

Pilotphase

<http://www.calliope.cc/schulen/pilotphase>



CALLIOPE MINI

Sternförmige Platine mit Microprozessor



LAUTSPRECHER

MIKROPHON

25 LEDs

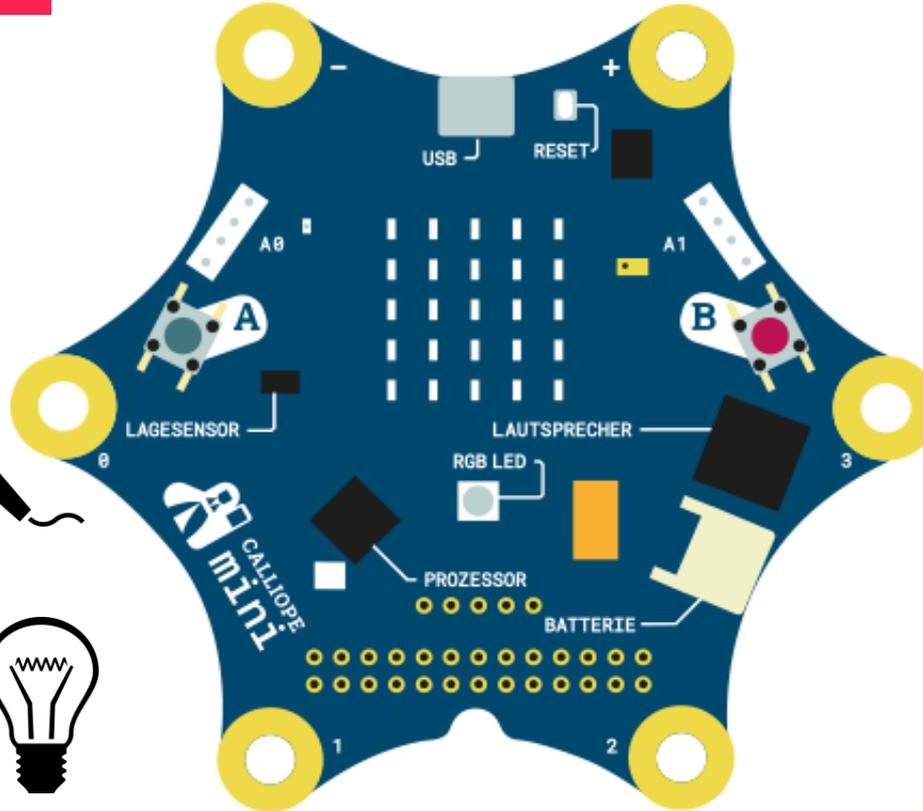
RGB LED



LICHTSENSOR



BLUETOOTH



KNOPF A

KNOPF B

RESET-KNOPF



LAGESENSOR

TEMPERATURSENSOR



Abbildung: <https://calliope.cc/editor> (letzter Aufruf: 28.09.2017), © 2017 Calliope gGmbH



Dieses Werk ist lizenziert unter einer
[Creative Commons Namensnennung
4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Entwicklungsumgebungen (Editoren)



CALLIOPE MINI EDITOR

<https://miniedit.calliope.cc/>

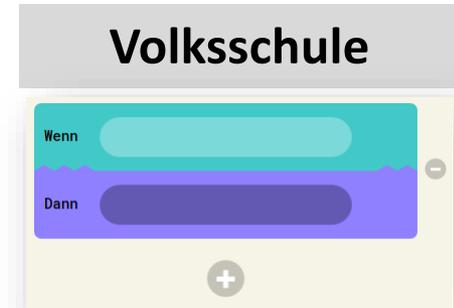


Abbildung: Screenshot der Benutzeroberfläche,
<https://miniedit.calliope.cc/> (22.11.2017)



PXT (Microsoft)

blockbasierte Programmiersprache

JavaScript



**Open Roberta Lab
(Fraunhofer)**

Programmiersprache NEPO

Open-Source

Abbildung: Übersicht Editoren, Screenshot
<http://calliope.cc/los-geht-s/editor> (21.11.2017)



App für iOS

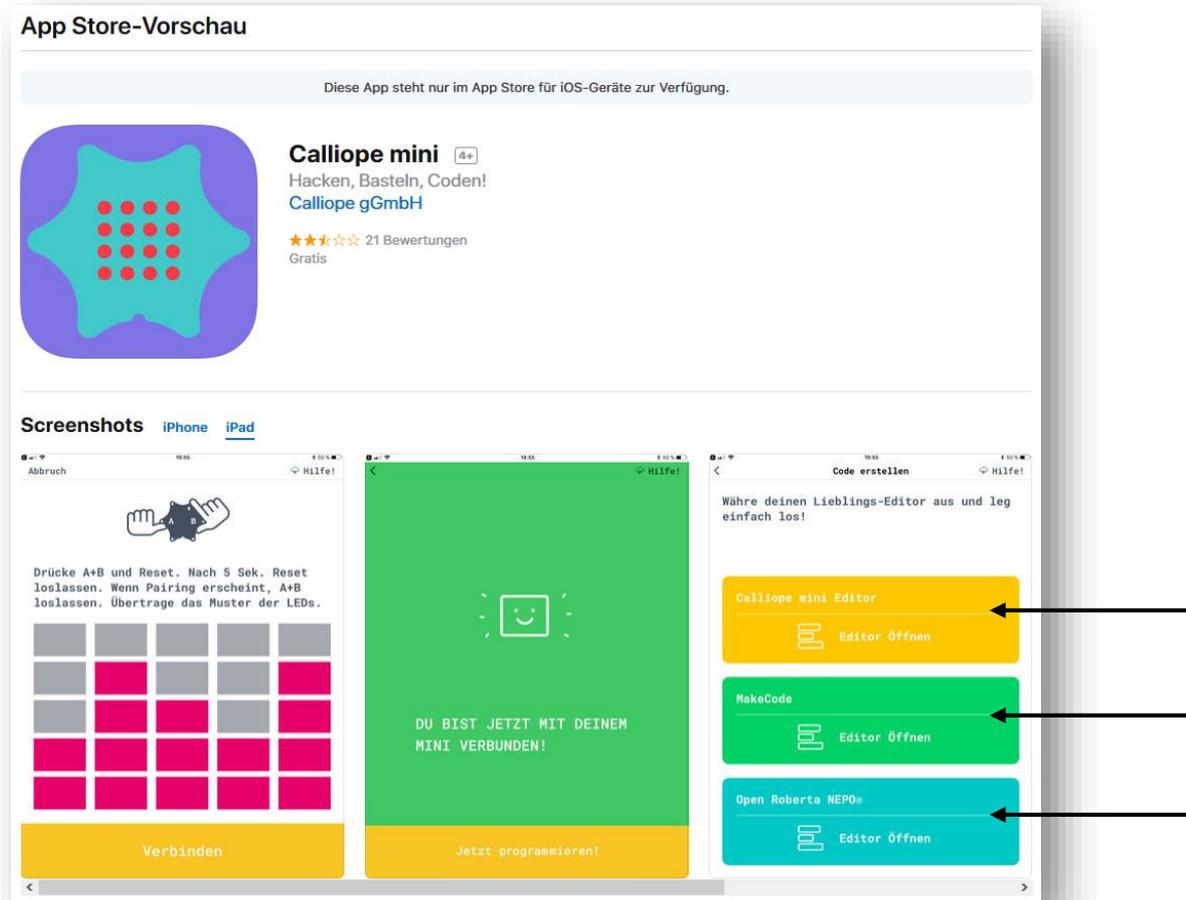


Abbildung: Screenshot <https://itunes.apple.com/de/app/calliope-mini/id1309545545?platform=ipad&preserveScrollPosition=true#platform/ipad> (03.04.2018)





Lehr- und Lernmaterialien

Übersicht: <http://calliope.cc/schulen/schulmaterial>

Lehrerhandreichung

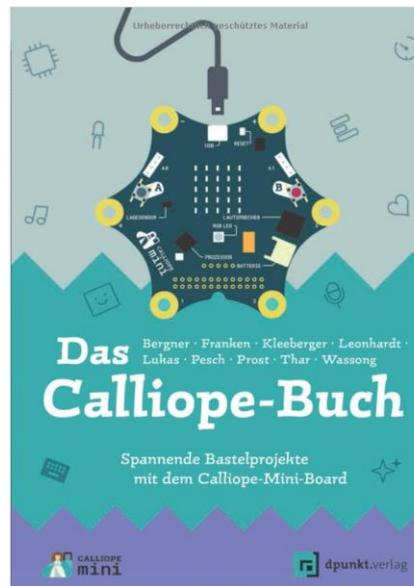
Schülerheft



PDF-Datei (kostenlos)

gedruckt

<https://www.cornelsen.de/calliope/>



https://www.amazon.de/Das-Calliope-Buch-Spannende-Bastelprojekte-Calliope-Mini-Board/dp/3864904684/ref=sr_1_fkmr1_2?ie=UTF8&qid=1511344127&sr=8-2_fkmr1&keywords=Coding+mit+dem+calliope+mini

OER

weitere Übersicht

<https://appcamps.de/2017/09/01/ueberblick-calliope-mini-unterlagen/>

<https://moodle.bildung-lsa.de/liga/course/view.php?id=49#section-0>





Vergleich

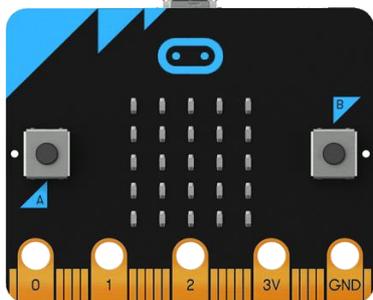
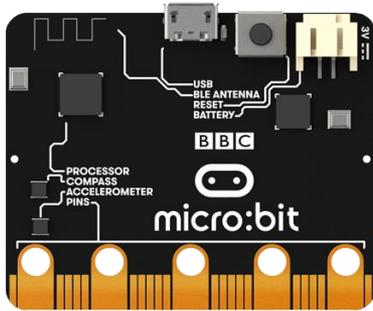


Abbildung: BBC Microbit, Vorder- und Rückseite, Screenshot
<http://microbit.org/de/guide/>
(22.11.2017)

BBC Microbit



Abbildung: Arduino Uno, Screenshot
<https://store.arduino.cc/arduino-uno-rev3>
(22.11.2017)

Arduino



Abbildung: Raspberry Pi 3, Screenshot
<https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b/>
(22.11.2017)

Raspberry Pi





Bestellmöglichkeit

Amazon.de

Preis (03.04.2018, 23 Uhr): **34,90 €**

https://www.amazon.de/CALLIOPE-mini-dunkelblau/dp/B073QW74PP/ref=sr_1_1?ie=UTF8&qid=1511340627&sr=8-1&keywords=Calliope+mini

Im Vergleich: BBC Microbit GO, Preis (03.04.2018, 23 Uhr): 22,90€ (16€)

https://www.amazon.de/BBC-BBC2546862-Micro-Bit-Go/dp/B01G8X7VM2/ref=sr_1_2?s=ce-de&ie=UTF8&qid=1522787444&sr=1-2&keywords=bbc+micro+bit

Cornelsen

Einzelbestellung oder
Klassensatz (25 Stück)

<https://www.cornelsen.de/calliope/>

conrad.de

<https://www.conrad.de/de/calliope-board-calliope-mini-1596050.html>





Erfahrungswerte zum Calliope mini

mitgeliefertes USB-Kabel ist zu kurz

„aufwendige“ Übertragung eines Programms auf den Calliope mini

Sensoren liefern tlw. unterschiedliche Werte



Was ist das?





Open Roberta

LIVE DEMO





WEBBROWSER ÖFFNEN

Adresszeile: **calliope.cc**

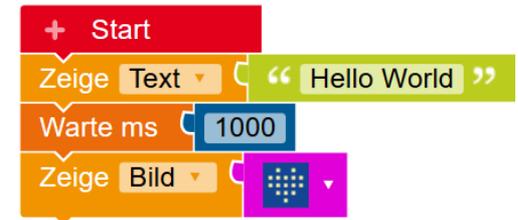




Erstellung des Programmes im Editor



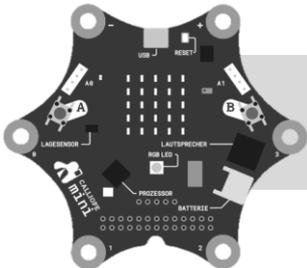
Quellcode



Compiler



ausführbares Programm





Fächerintegrativer Einsatz

Calliope mini Website: <http://calliope.cc/projekte>

TU GRAZ: Werkstattbeispiele

<https://learninglab.tugraz.at/informatischegrundbildung/index.php/oer-schulbuch/calliope-mini/>

Der Calliope mini im Sprachunterricht (Sprache + Informatik)

Der heiße Draht (Werken + Physik + Informatik)

Fang das Ei (Informatik)

**Smarte Pflanzenbewässerung
(Informatik + Biologie + Physik + Mathematik)**

Metronom (Musik + Mathematik)





Werkstattbericht 1

Buchstabenmixer

Deutsch (allg. Sprachunterricht)

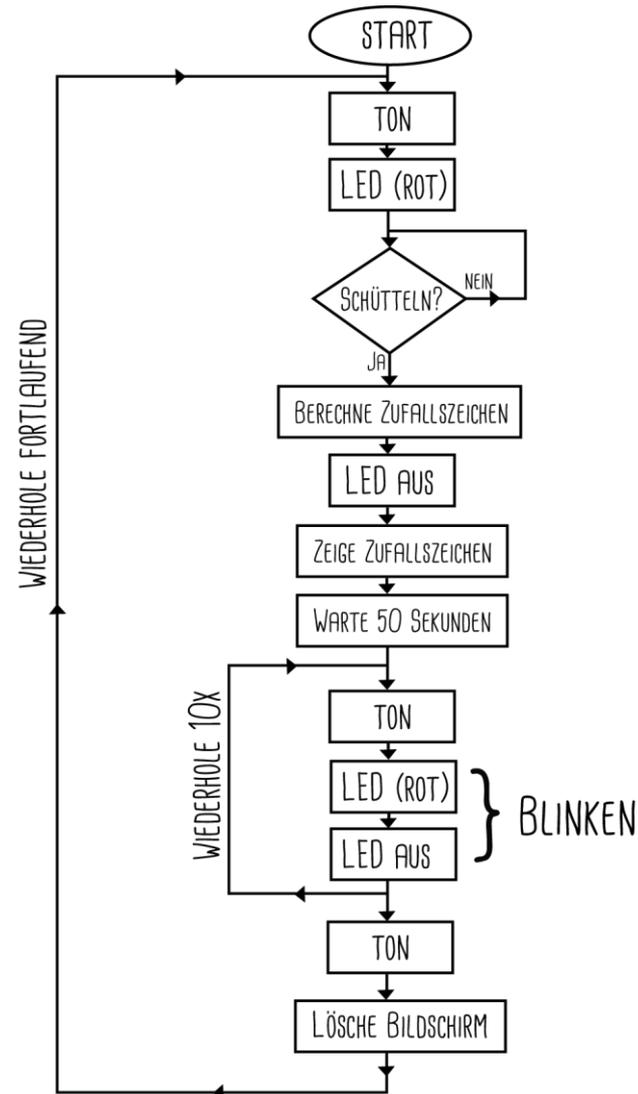
Informatik

https://learninglab.tugraz.at/informatischegrundbildung/wp-content/uploads/2018/04/werkstattbeispiel1_buchstabenmixer.pdf





Flussdiagramm





Arbeitsblätter



WÖRTER FINDEN

BUCHSTABE	WÖRTER	PUNKTE
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

BUCHSTABE	WÖRTER	PUNKTE
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

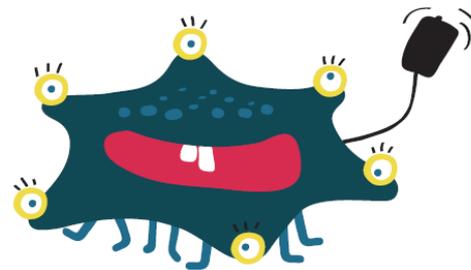
BUCHSTABE	WÖRTER	PUNKTE
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

BUCHSTABE	WÖRTER	PUNKTE
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

BUCHSTABE	WÖRTER	PUNKTE
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

BUCHSTABE	WÖRTER	PUNKTE
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

BUCHSTABE	WÖRTER	PUNKTE
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>



SPIELERINNEN:

GESAMTPUNKTE:





WORTARTEN

BUCHSTABE

10 empty boxes for letter counting

SUBSTANTIV

10 horizontal lines for noun entries

ADJEKTIV

10 horizontal lines for adjective entries

VERB

10 horizontal lines for verb entries

PRONOMEN, ARTIKEL
ODER PRÄPOSITION

10 horizontal lines for pronoun, article, or preposition entries

PUNKTE

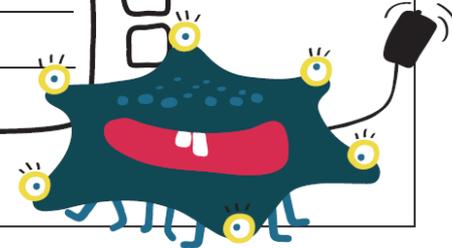
10 empty boxes for point counting

SPIELERINNEN:

Two empty boxes for player names

GESAMTPUNKTE:

One empty box for total points





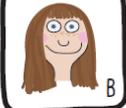
Ping-Pong-Geschichte

Echo-Text



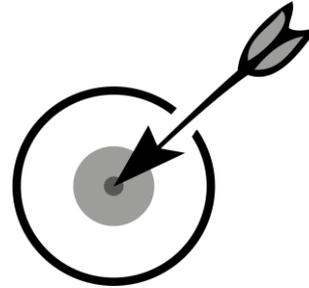


STORYCUBES

FRIEDHOF 1	GARTEN 2	SCHULE 3
 A	 B	 C
 ●	 ◆	 ♥

STORYCUBES

FRIEDHOF 1	GARTEN 2	SCHULE 3
 A	 B	 C
 ●	 ◆	 ♥



- **Sprach- und Textkompetenz der Schülerinnen und Schüler fördern**
 - **algorithmisches Denken schulen**
 - **grundlegende Konzepte der Programmierung vermitteln**



Werkstattbericht 2

Der heiße Draht

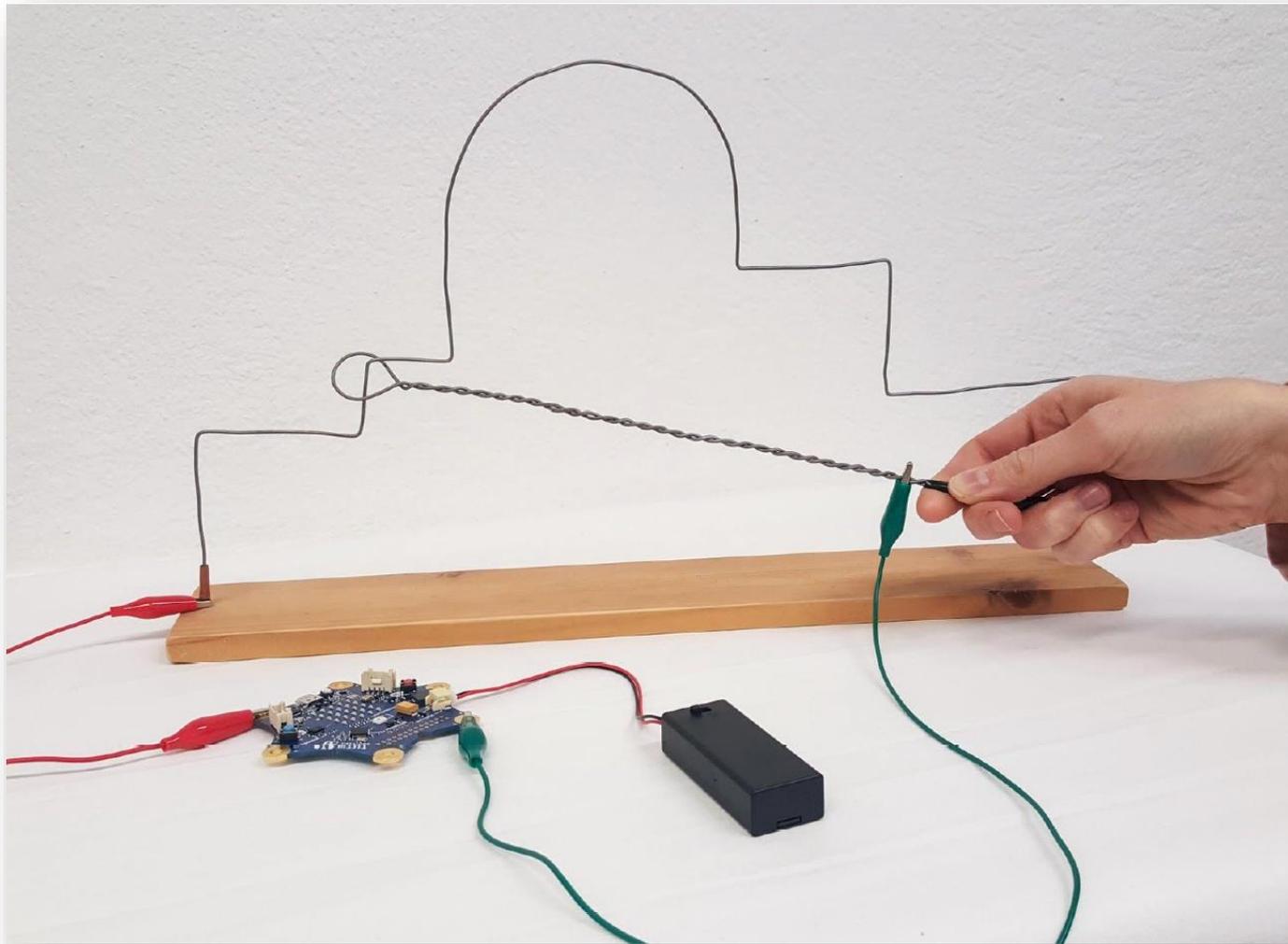
Werken

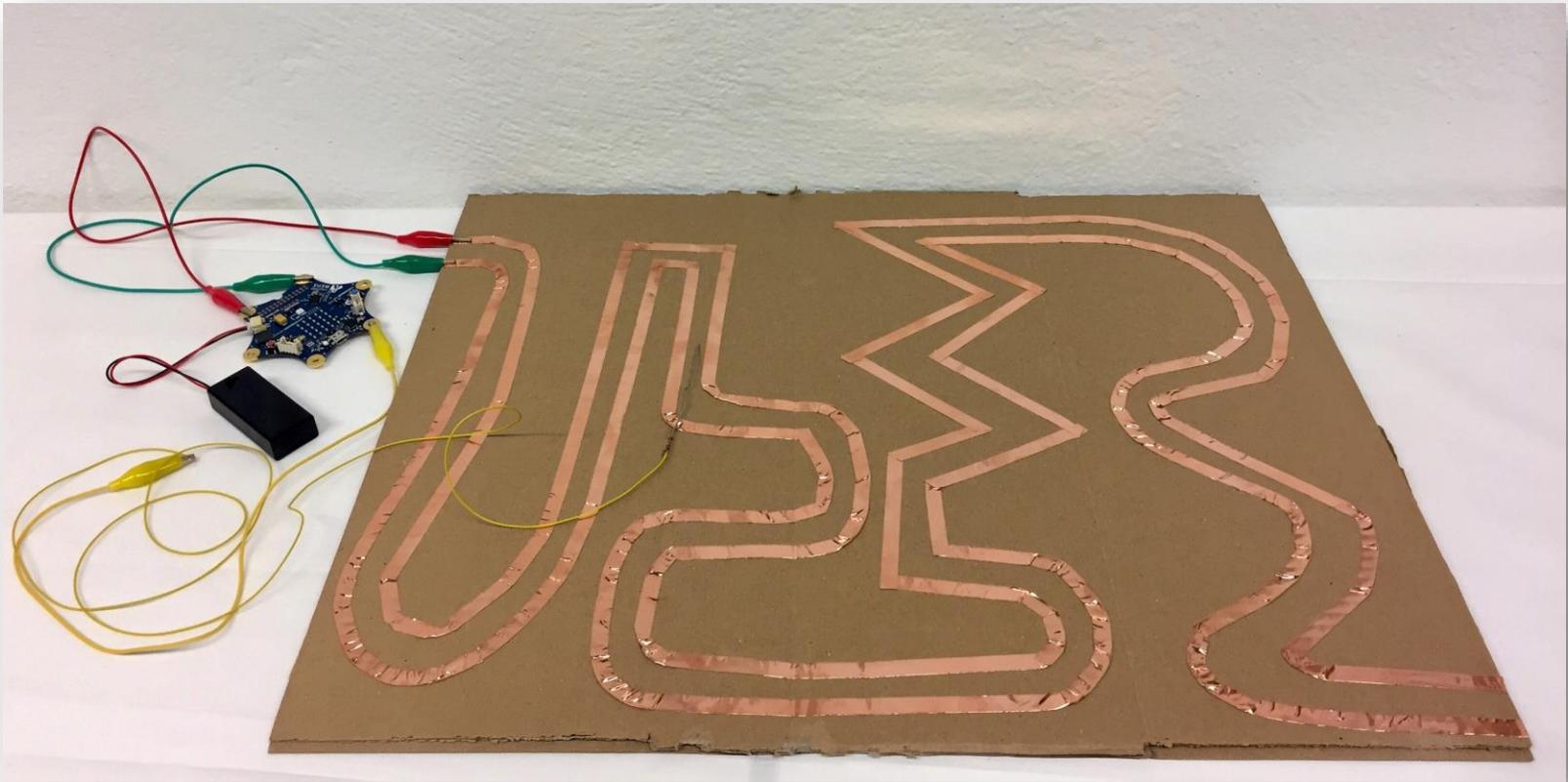
Physik

Informatik

https://learninglab.tugraz.at/informatischegrundbildung/wp-content/uploads/2018/04/werkstattbeispiel2_der_heisse_draht.pdf









Arbeitsblätter

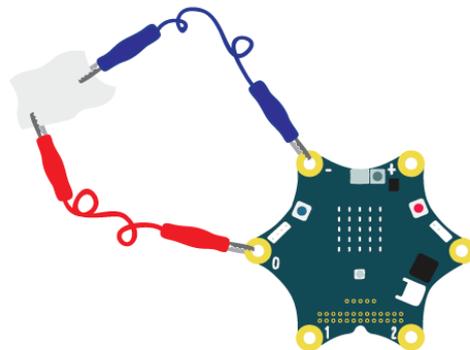
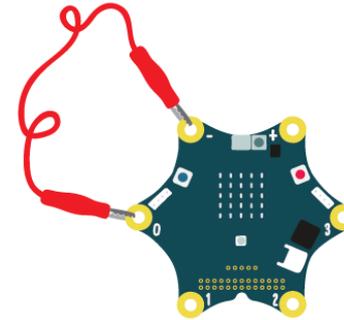


LEITFÄHIGKEIT

1. LERNE DIE PINS KENNEN

Schreibe ein Programm, mit dem du überprüfst, ob **Pin 0** mit **Pin -** verbunden ist. Zeige mit einem Bild der LED-Matrix an, ob eine Verbindung besteht (etwa mit einem lachenden Smiley bzw. einem traurigen, wenn keine Verbindung besteht). Teste dein Programm, indem du die Pins mit einer Krokodilklemme verbindest.

TIPP: In Open Roberta kannst du mit diesem Baustein überprüfen, ob der entsprechende Pin gedrückt wurde: 

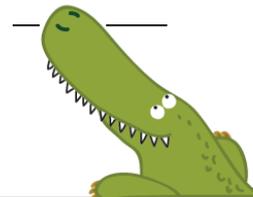


2. TESTE DIE LEITFÄHIGKEIT VON MATERIALIEN

Verwende nun zwei Krokodilklemmen, die du an **Pin 0** und **Pin -** klemmst, und teste, wann dein Programm eine Verbindung anzeigt. Was passiert beispielsweise, wenn du je eine Klemme in eine Hand nimmst? Schreibe hier auf, welche Materialien du getestet hast und ob sie leiten.

MATERIAL	LEITFÄHIGKEIT	ANMERKUNG
_____	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN	_____
_____	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN	_____
_____	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN	_____
_____	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN	_____
_____	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN	_____

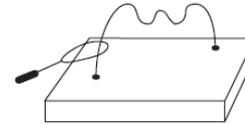
TIPP: In Open Roberta kannst du mit diesem Baustein durchgehend überprüfen, ob eine Verbindung besteht. Baue ihn dazu in dein Programm aus der vorigen Aufgabe ein. 





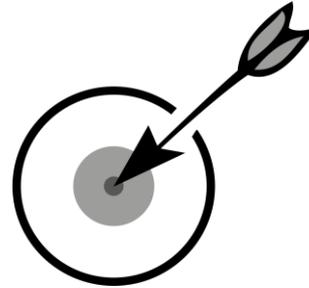
DER HEISSE DRAHT

BAHN:



NAME	ZEIT VERSUCH 1	ZEIT VERSUCH 2	ZEIT VERSUCH 3
BESTER VERSUCH:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BESTER VERSUCH:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BESTER VERSUCH:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BESTER VERSUCH:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BESTER VERSUCH:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BESTER VERSUCH:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





- Aufbau eines Stromkreis erklären
- Unterschied zwischen elektrischen Leiter und Isolator hervorheben
- algorithmisches Denken schulen
- grundlegende Konzepte der Programmierung vermitteln
- Werkzeuge und Materialien zur Gestaltung eines Produkts auswählen und gezielt einsetzen



Werkstattbericht 3

Fang das Ei

Mathematik

Informatik

https://learninglab.tugraz.at/informatischegrundbildung/wp-content/uploads/2018/04/werkstattbeispiel3_fang_das_ei.pdf





Arbeitsblätter



FANG DAS EI-TEIL 1

Die Henne Mini legt fleißig Eier.

Jedoch tut sie das nicht in einem Nest, sondern von ihrer Sitzstange aus. Ziel des Spieles "Fang das Ei" ist es, so viele herabfallende Eier wie möglich mit einem Korb aufzufangen.

Mini wechselt aber gerne ihren Platz auf der Sitzstange. Somit können die Eier an einer beliebigen Stelle herabfallen.

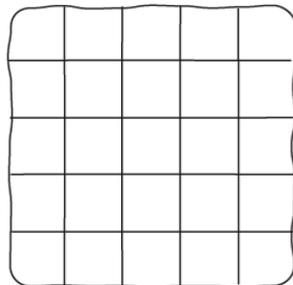
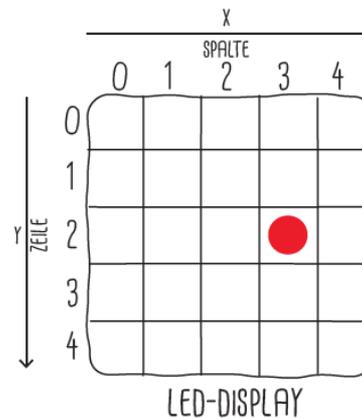
Das Spiel wird auf dem LED-Display des Calliope Mini umgesetzt. Das LED-Display besteht aus 25 LEDs, die in einem Rechteck angeordnet sind. Eine solche Anordnung nennt man auch Matrix: In diesem Fall handelt es sich um eine Matrix mit 5 Zeilen und 5 Spalten.

Eine einzelne LED kann dabei mit dem folgenden Befehl angesprochen werden:



Jede LED wird durch einen x-Wert und einen y-Wert angesprochen. Mit $x = 3$ und $y = 2$ wird die LED in der 3. Spalte/2. Zeile angesprochen.

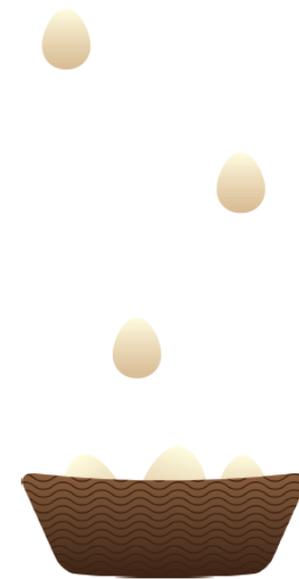
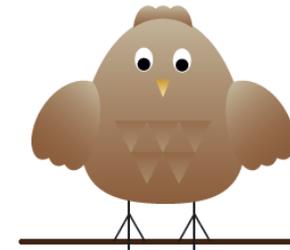
Zusätzlich kann auch angegeben werden, wie hell die LED leuchten soll: Für die Helligkeit können Werte von 0-9 eingegeben werden.



GEGEBEN IST DAS FOLGENDE PROGRAMM:



WELCHE LED LEUCHTET?
MARKIERE DIE ENTSPRECHENDE LED IN DER MATRIX!



LÖSUNG: KEINE LED LEUCHTET, DA DER WERT FÜR DIE HELLIGKEIT 0 IST. DAS BEDEUTET, DASS DIE LED FAHRT.



FANG DAS EI-TEIL 2

DER KORB

DER KORB, WELCHER DURCH EINE LED IN DER 5. ZEILE SYMBOLISIERT WIRD, SOLL SICH, JE NACH NEIGUNG DES CALLIOPE MINI, NACH LINKS ODER NACH RECHTS BEWEGEN.

WIE KANN NUN FESTGESTELLT WERDEN, OB DER CALLIOPE MINI NACH LINKS ODER NACH RECHTS GEKIPPT WIRD?

DER CALLIOPE MINI BESITZT EINEN BESCHLEUNIGUNGS- UND BEWEGUNGSSENSOR, DER DIE BESCHLEUNIGUNG IN 3 RAUMRICHTUNGEN MESSEN KANN:

X-RICHTUNG: RECHTS-LINKS

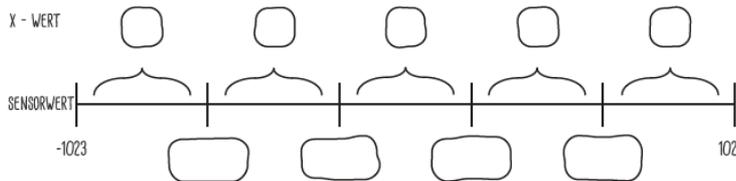
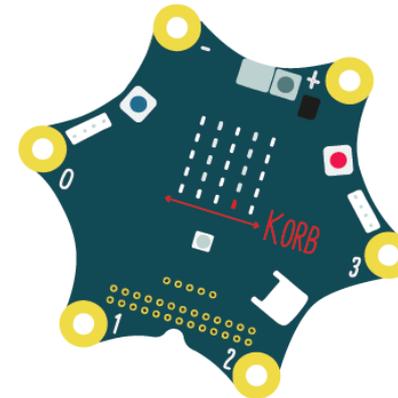
Y-RICHTUNG: VORNE-HINTEN

Z-RICHTUNG: OBEN-UNTEN

WIRD DER CALLIOPE BESPIELSWEISE NACH LINKS ODER RECHTS GEKIPPT, SO ÄNDERT SICH DIE BESCHLEUNIGUNG IN X-RICHTUNG.

DIESE KANN ÜBER DEN FOLGENDEN BEFEHLSBAUSTEIN ABGEFRAGT WERDEN:

```
gib Wert Beschleunigung mg x
```



DER WERTEBEREICH DES BESCHLEUNIGUNGSSENSORS LIEGT ZWISCHEN -1023 UND 1023. WIESO IST DAS WICHTIG?

DER KORB KANN NUR 5 UNTERSCHIEDLICHE POSITIONEN IN DER LETZTEN ZEILE ANNEHMEN. JEDER WERT, DEN DER SENSOR ZURÜCKLIEFERT, MUSS ALSO EINER BESTIMMTEN X-POSITION (0,1,2,3 ODER 4) ZUGEWIESEN WERDEN. DIESE ZUWEISUNG WIRD "MAPPING" GENANNT.

DAZU MÜSSEN 5 INTERVALLE DEFINIERT WERDEN:

INSGESAMT KANN DER SENSOR _____ VERSCHIEDENE WERTE ZURÜCKLIEFERN. KLAR, ODER?

DIE LÄNGE EINES INTERVALLS BETRÄGT DANN UNGEFÄHR _____ .



FANG DAS EI - TEIL 3

NUN GEHT ES AN DIE PROGRAMMIERUNG!
DAS NÖTIGE HINTERGRUNDWISSEN HAST DU DIR JA SCHON ERARBEITET...
HIER IST EINE MÖGLICHE LÖSUNG FÜR DIE STEUERUNG DES KORBES ANGEFÜHRT:

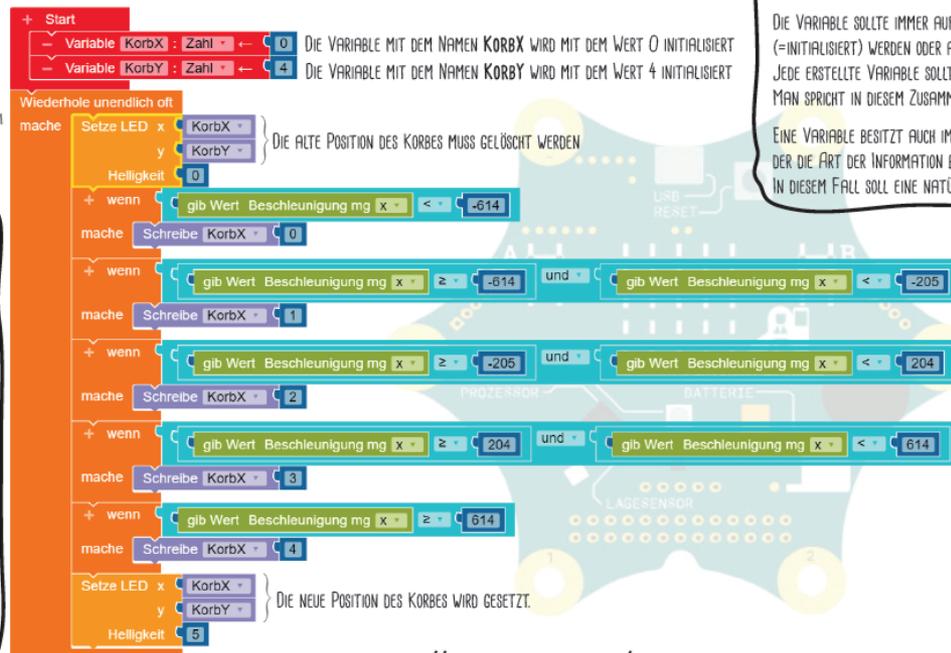
VARIABLEN

DAS PROGRAMM BEHÄLTET 2 VARIABLEN MIT DEM NAMEN KORBX UND KORB Y.
VARIABLEN DIENEN ZUR VORÜBERGEBENDEN SPEICHERUNG VON DATEN, DIE SICH WÄHREND DER AUSFÜHRUNG EINES PROGRAMMES ÄNDERN KÖNNEN. DER WERT VON VARIABLEN IST VARIABLEL, ER KANN SICH ÄNDERN.
EINE VARIABLE BESITZT EINEN EINDEUTIGEN NAMEN, UNTER DEM SIE ANGESPROCHEN WERDEN KANN.
DIE VARIABLE SOLLTE IMMER AUF EINEN ANFÄNGLICHEN WERT GESETZT (=INITIALISIERT) WERDEN ODER ANDERS GESAGT: JEDE ERSTELLTE VARIABLE SOLLTE IMMER EINEN WERT SPEICHERN. MAN SPRICHT IN DIESEM ZUSAMMENHANG VON DER INITIALISIERUNG.
EINE VARIABLE BESITZT AUCH IMMER EINEN BESTIMMTEN DATENTYP, DER DIE ART DER INFORMATION BESTIMMT, DIE GESPEICHERT WERDEN SOLL. IN DIESEM FALL SOLL EINE NATÜRLICHE ZAHL GESPEICHERT WERDEN.

DIE POSITION DES KORBES WIRD IN DEN VARIABLEN KORB X UND KORB Y GESPEICHERT.

ENDLOS-SCHLEIFE

DER WERT DES BESCHLEUNIGUNGSSENSOR MUSS MEHRMALS IN DER SEKUNDE ABGEFRAGT WERDEN, DAMIT SICH DER KORB IN DIE ENTSPRECHENDE RICHTUNG BEWEGT. DAZU WIRD EINE ENDLOSCHLEIFE BENÖTIGT. DER CODE INNERHALB DER SCHLEIFE WIRD (THEORETISCH) UNENDLICH OFT AUSGEFÜHRT.



MAPPING
(VERGLEICHE DAZU:
FANG DAS EI -
TEIL 2)

[HTTPS://LAB.OPEN-ROBERTA.ORG/](https://lab.open-roberta.org/)





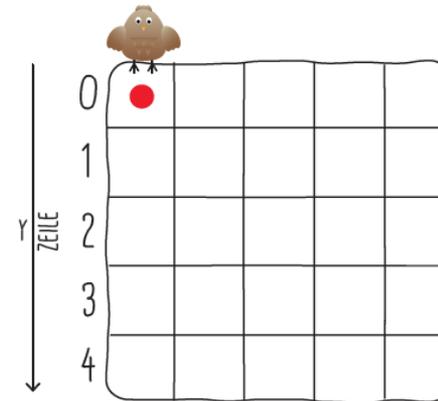
FANG DAS EI-TEIL 4

DAS EI
 WIR WISSEN JA BEREITS, DASS HENNE MINI IHRE EIER IMMER VON DER SITZSTANGE AUS LEGT.
 DAS HEIßT, SIE FALLEN VON OBEN HERAB.

SEHEN WIR UNS DEN FALL FÜR EIN EI GENAUER AN:
 HENNE MINI SITZT ZU BEGINN IN DER LINKEN OBEREN ECKE DES LED-DISPLAYS. DORT LEGT MINI AUCH DAS ERSTE EI.

AUS SICHT EINER/EINES PROGRAMMIERERIN/PROGRAMMIERERS:
 WAS WIRD BENÖTIGT, UM DIE X-POSITION UND Y-POSITION DES EI ZU SPEICHERN?
 2 V. _____

	NAME	DATENTYP	ANFANGSWERT	DAS WIRD GESPEICHERT
VARIABLE 1	EI X			
VARIABLE 2	EI Y			



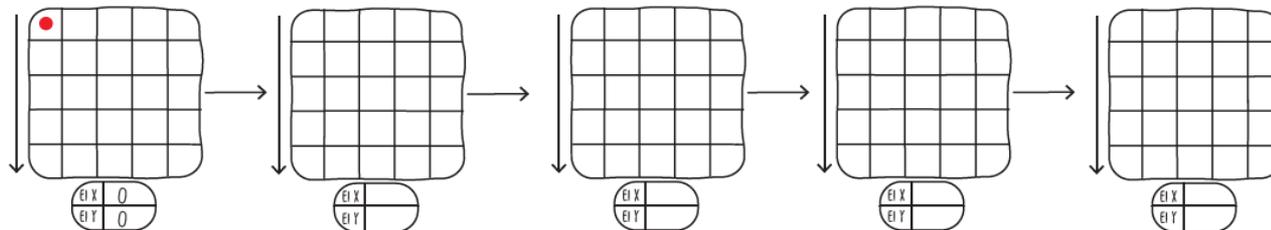
DAS EI SOLL SICH GERADLINIG VON OBEN NACH UNTEN BEWEGEN.
 WAS BEDEUTET DAS FÜR DIE X-POSITION UND Y-POSITION DES EIES?
 STREICHE DIE FALSCHEN OPTIONEN DURCH:
 DIE X-POSITION DES EIES ÄNDERT SICH/BLEIBT UNVERÄNDERT.
 DIE Y-POSITION DES EIES ÄNDERT SICH/BLEIBT UNVERÄNDERT.

WAS PASSIERT BEIM AUSFÜHREN DES FOLGENDEN PROGRAMMS:
 WAS LÄUFT GENAU FALSCH?
 WELCHER BEFEHL WIRD ZUSÄTZLICH BENÖTIGT?

```

+ Start
- Variable EI X Zahl 0
- Variable EI Y Zahl 0
Wiederhole unendlich oft
  mache
  Setze LED x EI X
  y EI Y
  Helligkeit 5
  Werte mit EI X
  Schreibe EI Y
  
```

HIER IST PLATZ ZUM TESTEN:





FANG DAS EI-TEIL 4 LÖSUNG

DAS EI

WIR WISSEN JA BEREITS, DASS HENNE MINI IHRE EIER IMMER VON DER SITZSTANGE AUS LEGT. DAS HEIßT, SIE FALLEN VON OBEN HERAB.

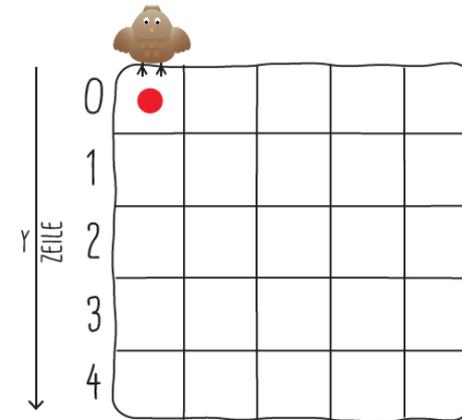
SEHEN WIR UNS DEN FALL FÜR EIN EI GENAUER AN: HENNE MINI SITZT ZU BEGINN IN DER LINKEN OBEREN ECKE DES LED-DISPLAYS. DORT LEGT MINI AUCH DAS ERSTE EI.

AUS SICHT EINER/EINES PROGRAMMIERERIN/PROGRAMMIERERS:

WAS WIRD BENÖTIGT, UM DIE X-POSITION UND Y-POSITION DES EI ZU SPEICHERN?

2 VARIABLEN

	NAME	DATENTYP	ANFANGSWERT	DAS WIRD GESPEICHERT
VARIABLE 1	EI X	ZAHN	0	X-POSITION DES EIES
VARIABLE 2	EI Y	ZAHN	0	Y-POSITION DES EIES



DAS EI SOLL SICH GERADLINIG VON OBEN NACH UNTEN BEWEGEN.

WAS BEDEUTET DAS FÜR DIE X-POSITION UND Y-POSITION DES EIES?

STREICHE DIE FALSCH E OPTION DURCH:

DIE X-POSITION DES EIES ÄNDERT SICH/BLEIBT UNVERÄNDERT.

DIE Y-POSITION DES EIES ÄNDERT SICH/BLEIBT UNVERÄNDERT.

WAS PASSIERT BEIM AUSFÜHREN DES FOLGENDEN PROGRAMMS:

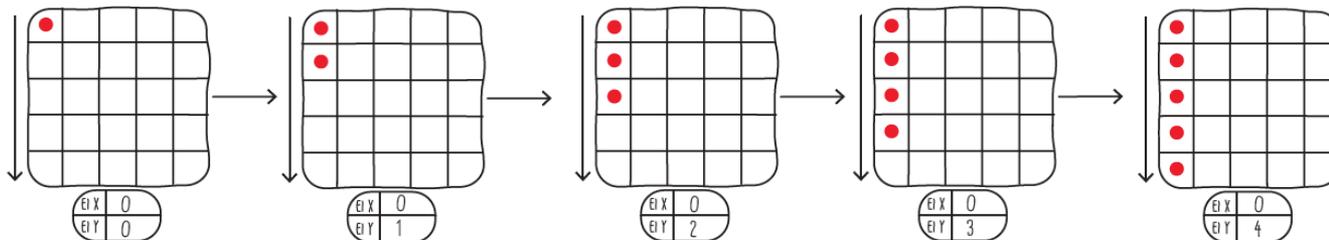
WAS LÄUFT GENAU FALSCH?

WELCHER BEFEHL WIRD ZUSÄTZLICH BENÖTIGT?

```

Start
- Variable EI X : Zahl ← 0
- Variable EI Y : Zahl ← 0
Wiederhole unendlich oft
  mache
    Setze LED x ← EI X
    y ← EI Y
    Helligkeit ← 5
    Warte ms ← 500
    Schreibe EI Y
  
```

DIE LETZTE POSITION DES EIES MUSS WIEDER GELÖSCHT WERDEN. DAZU MUSS DIE HELLIGKEIT DER LED WIEDER AUF 0 GEBSETZT WERDEN.





FANG DAS EI-TEIL 5

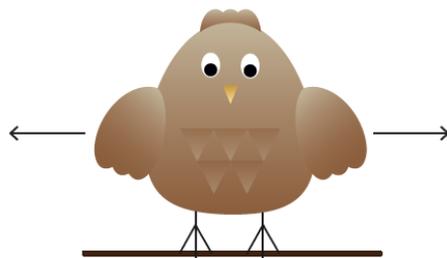
ES FEHLT NICHT MEHR VIEL!

GEHEN WIR VOM FOLGENDEN PROGRAMM AUS:

```

+ Start
- Variable EIX : Zahl ← 0
- Variable Eiy : Zahl ← 0
Wiederhole unendlich oft
mache
  Setze LED x EIX
  y Eiy
  Helligkeit 5
  Warte ms 500
  Setze LED x EIX
  y Eiy
  Helligkeit 0
  Schreibe Eiy Eiy + 1

```



WELCHEN WERT HAT DIE VARIABLE Eiy NACH DEM 4. SCHLEIFENDURCHLAUF?

WEIL ES NUR 5 LEDs IN EINER SPALTE GIBT, IST DAS EI NACH DEM 5. SCHLEIFENDURCHLAUF NICHT MEHR ZU SEHEN.

DAS SOLL NUN GEÄNDERT WERDEN!

WIE DU SCHON WEIßT, IST HENNE MINI EINE SEHR FLEIßIGE HENNE. SOBALD DAS ERSTE EI AM BODEN ANGEKOMMEN IST (ODER BESSER GESAGT: MIT DEM KORB AUFGEFANGEN WURDE) LEGT MINI AUCH SCHON DAS ZWEITE EI UND SO WEITER...

IST DIE Y-POSITION DES EIES GLEICH 4, SO IST DAS EI AM BODEN ANGEKOMMEN. WENN DAS DER FALL IST, KOMMT JA SCHON DAS NÄCHSTE EI VON OBEN. DIE ANFÄNGLICHE Y-POSITION DES NÄCHSTEN EIES IST ALSO WIEDER 0.

DAS KANN MIT DEN FOLGENDEN BEFEHLSBAUSTEINEN UMGESETZT WERDEN:

```

+ wenn Eiy = 5
mache Schreibe Eiy 0

```

HENNE MINI WECHSELT STÄNDIG IHRE POSITION AUF DER SITZSTANGE. DAS NÄCHSTE EI SOLL ALSO IMMER VON EINER ZUFÄLLIGEN X-POSITION HERABFALLEN.

FOLGENDE X-POSITIONEN SIND MÖGLICH: 0,1,2,3 und 4

SUCHE NACH EINEM PASSENDEN BEFEHLSBAUSTEIN IM EDITOR OPEN ROBERTA, UM EINE ZUFALLSZAHl ZWISCHEN 0 UND 4 ZU ERMITTELN.

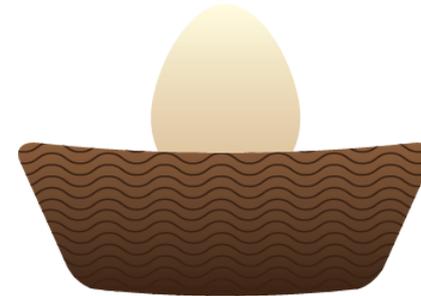


FANG DAS EI - TEIL 6

FANG DAS EI MIT DEM KORB!

NUN GEHT ES DARUM, DAS PROGRAMM FÜR DAS EI UND DAS PROGRAMM FÜR DEN KORB ZUEINEM PROGRAMM ZU VEREINIGEN.

EINE MÖGLICHE LÖSUNG IST HIER DARGESTELLT:



UM IN DIESEM PROGRAMM NUN EINEN SPIELCHARAKTER ZU VERLEIHEN, MUSS FESTGESTELLT WERDEN, OB DAS EI VOM KORB AUFGEFANGEN WURDE. DAS IST DANN DER FALL, WENN DIE POSITION DES KORBS MIT DER POSITION DES EIES ÜBEREINSTIMMT.

VERSUCHE AUS DEN FOLGENDEN BAUSTEINEN EINE KORREKTE BEDINGUNG ZU FORMULIEREN! DU KANNST ALLE BAUSTEINE AUCH MEFHFACH VERWENDEN.

```

+ Start
- Variable KorbX Zahl 0 bis 10
- Variable KorbY Zahl 0 bis 10
- Variable EiX Zahl 0 bis 10
- Variable EiY Zahl 0 bis 10

Wiederhole unendlich oft
  mache
    Setze LED x KorbX
    Setze LED y KorbY
    Heiligkeits 0
    wenn gib Wert Beschleunigung mg KorbX <= 214
      mache Schreibe KorbX 0
    wenn gib Wert Beschleunigung mg EiX <= 214 und gib Wert Beschleunigung mg EiY <= 205
      mache Schreibe KorbX 0
    wenn gib Wert Beschleunigung mg EiX <= 205 und gib Wert Beschleunigung mg EiY <= 204
      mache Schreibe KorbX 1
    wenn gib Wert Beschleunigung mg EiX <= 204 und gib Wert Beschleunigung mg EiY <= 614
      mache Schreibe KorbX 0
    wenn gib Wert Beschleunigung mg EiX <= 204
      mache Schreibe KorbX 1
    Setze LED x KorbX
    Setze LED y KorbY
    Heiligkeits 5
    Setze LED x EiX
    Setze LED y EiY
    Heiligkeits 5
    Warte ms 500
    Setze LED x EiX
    Setze LED y EiY
    Heiligkeits 0
    Schreibe EiY 0 bis 10
    wenn EiY <= 5
      mache Schreibe EiY 0
    Schreibe EiX 0 bis 10
  
```

KORB

EI

DEINE LÖSUNG:

Empty box for the user's solution.



```

+ Start
- Variable posX : Zahl ← 0
- Variable posY : Zahl ← 4
- Variable eggX : Zahl ← 0
- Variable eggY : Zahl ← 0
- Variable points : Zahl ← 0
- Variable level : Zahl ← 0
- Variable list_time : Liste Zahl ← + - Liste : Zahl ← 20000
  30000
  40000
  20000
- Variable i : Zahl ← 0
- Variable list_speed : Liste Zahl ← + - Liste : Zahl ← 500
  400
  300
  200

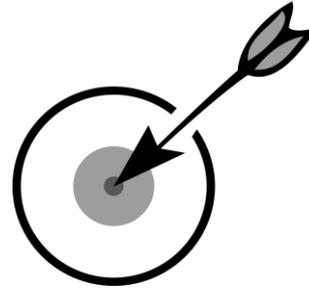
Wiederhole solange : level <= 4
mache basket
  nextLevel
  Setze Zeitgeber 1 zurück
Zeige Text : Play again

+ nextLevel
Schreibe i : i + 1
Schreibe level : i
Zeige Text : level
Zeige Text : level
Zeige Text : S
Zeige Text : points x level
Spiele Achtelnote : g
Spiele Achtelnote : a
Spiele Achtelnote : h
Warte ms : 1000
  
```

```

+ basket
Wiederhole unendlich oft
mache
  Setze LED x : posX
  y : posY
  Helligkeit : 0
  + wenn gib Wert Beschleunigung mg x <= -614
  mache Schreibe posX : 0
  + wenn gib Wert Beschleunigung mg x >= -614 und gib Wert Beschleunigung mg x <= -205
  mache Schreibe posX : 1
  + wenn gib Wert Beschleunigung mg x >= -205 und gib Wert Beschleunigung mg x <= 204
  mache Schreibe posX : 2
  + wenn gib Wert Beschleunigung mg x >= 204 und gib Wert Beschleunigung mg x <= 614
  mache Schreibe posX : 3
  + wenn gib Wert Beschleunigung mg x >= 614
  mache Schreibe posX : 4
  Setze LED x : posX
  y : posY
  Helligkeit : 5
  + wenn eggY == 5
  mache Schreibe eggY : 0
  Schreibe eggX : ganzzahliger Zufallswert zwischen 0 bis 4
  Setze LED x : eggX
  y : eggY
  Helligkeit : 5
  Warte ms : von der Liste list_speed nimm #les i
  Setze LED x : eggX
  y : eggY
  Helligkeit : 0
  Schreibe eggY : eggY + 1
  + wenn posX == eggX und posY == eggY
  mache Schreibe points : points + 1
  Spiele Sechzehnteilnote : als b
  wenn gib Wert Zeitgeber 1 in ms >= von der Liste list_time nimm #les i gib zurück
  
```





- algorithmisches Denken schulen
- grundlegende Konzepte der Programmierung vermitteln
- Darauf hinweisen, dass umfangreiche Problemstellungen oft in mehrere kleine Teilprobleme und Arbeitspakete aufgeteilt werden müssen
- Vorteil eines Simulators/Emulators erläutern



Werkstattbericht 4

Smarte Pflanzenbewässerung

Mathematik

Physik

Biologie

Informatik

Werken

https://learninglab.tugraz.at/informatischegrundbildung/wp-content/uploads/2018/04/werkstattbeispiel4_smarte_pflanzenbewaesserung.pdf





Arbeitsblätter

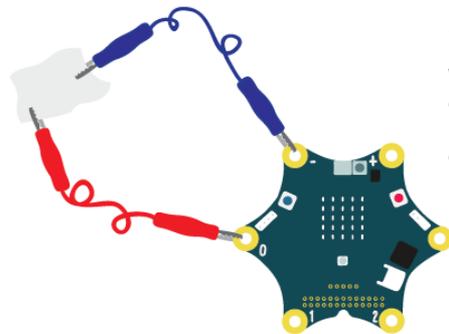
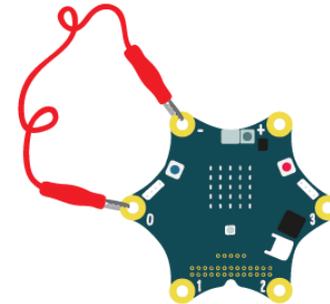


PFLANZENBEWÄSSERUNG (TEIL 1)

1. LERNE DIE PINS KENNEN

Schreibe ein Programm, mit dem du überprüfst, ob **Pin 0** mit **Pin -** verbunden ist. Zeige mit einem Bild der LED-Matrix an, ob eine Verbindung besteht (etwa mit einem lachenden Smiley bzw. einem traurigen, wenn keine Verbindung besteht). Teste dein Programm, indem du die Pins mit einer Krokodilklemme verbindest.

TIPP: In Open Roberta kannst du mit diesem Baustein überprüfen, ob der entsprechende Pin gedrückt wurde: 

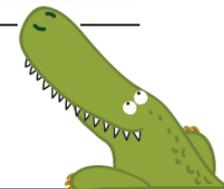


2. TESTE DIE LEITFÄHIGKEIT VON MATERIALIEN

Verwende nun zwei Krokodilklemmen, die du an **Pin 0** und **Pin -** klemmst, und teste, wann dein Programm eine Verbindung anzeigt. Was passiert beispielsweise, wenn du je eine Klemme in eine Hand nimmst? Schreibe hier auf, welche Materialien du getestet hast und ob sie leiten.

MATERIAL	LEITFÄHIGKEIT	ANMERKUNG
_____	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN	_____
_____	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN	_____
_____	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN	_____
_____	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN	_____
_____	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN	_____

TIPP: In Open Roberta kannst du mit diesem Baustein durchgehend überprüfen, ob eine Verbindung besteht:





PFLANZENBEWÄSSERUNG (TEIL 2)

Du hast bei Teil 1 bereits festgestellt, welche Materialien leitfähig sind. Die Leitfähigkeit von Wasser wollen wir uns zu Nutze machen, wenn wir die Bewässerung unserer Pflanzen überprüfen.



Stecke zwei Nägel oder Schrauben aus Metall in die Erde des Pflanzentopfes. Sie sollen dabei ein gutes Stück voneinander entfernt sein. Nun verbindest du eine Krokodilklemme mit Pin 0 und eine mit Pin- auf deinem Calliope. Die Enden klemmst du jeweils an einen der Nägel oder Schrauben. Starte dein Programm aus Teil 1, mit dem du die Leitfähigkeit von Materialien überprüft hast. Was passiert? Ändert sich das Ergebnis, wenn du die Nägel oder Schrauben an anderen Stellen in die Erde steckst?

BEWÄSSERUNGSTAGEBUCH

Halte nun einige Tage lang fest, wie es sich mit der Bewässerung deiner Pflanze verhält. Markiere auch jene Tage, an denen du die Pflanze gegossen hast.

DATUM	Wie fühlt sich die Erde an?	Was zeigt der Calliope an?	Welchen Eindruck macht die Pflanze?	Hast du die Pflanze heute gegossen?
<input type="checkbox"/>	_____	_____	_____	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	_____	_____	_____	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	_____	_____	_____	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	_____	_____	_____	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	_____	_____	_____	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	_____	_____	_____	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	_____	_____	_____	<input type="checkbox"/>

FAZIT: Wie geht es deiner Pflanze? Besteht ein Zusammenhang zwischen der Feuchtigkeit der Erde und der Anzeige des Calliope? Ist der Calliope eine verlässliche Hilfe? Was könnte man verbessern? Besprich diese Fragen mit deiner Sitznachbarin oder deinem Sitznachbarn.



PFLANZENBEWÄSSERUNG (TEIL 3)

Bisher lieferte uns die Messung der Leitfähigkeit mit dem Calliope nur zwei mögliche Zustände: leitend oder nichtleitend. Das liegt daran, dass wir die Krokodilklemmen an den digitalen Pin 0 angeschlossen haben. Digital bedeutet, dass eben nur eine begrenzte Auswahl an Werten zur Verfügung steht. In unserem Fall gibt der Calliope 0 (bzw. nichtleitend) oder 1 (bzw. leitend) aus. Es handelt sich daher sogar nur um ein binäres Signal, also eines mit zwei Zuständen.

Wie du vielleicht schon festgestellt hast, sind diese zwei Zustände für die Überprüfung der Feuchtigkeit in der Erde nicht ausreichend. Daher werden wir nun den analogen Pin 1 verwenden. Dieser liefert (in der Theorie) unendlich viele Zwischenstufen.

TIPP: In Open Roberta kannst du mit diesem Baustein den gemessenen Wert am Pin 1 ausgeben lassen: `gib analogen Wert Pin 1`

1. FINDE RICHTWERTE

Verbinde eine Krokodilklemme mit **Pin 1** und eine zweite mit dem **Pin +**. Schreibe nun ein Programm in Open Roberta, mit dem du den Wert der Verbindung misst. Lass dafür den ausgelesenen Wert auf der 5x5 LED-Matrix ausgeben. Auch hier ist wie bei Teil 2 eine Endlosschleife nötig.



Stecke nun zwei Nägel oder Schrauben in eine Schale mit sehr trockener Erde und verbinde sie mit den anderen Seiten der Krokodilklemmen. Welcher Wert misst der Calliope? Trage den Wert in die Tabelle rechts oben ein. Befeuchte nun die Erde leicht und rühre ein wenig in der Erde um, damit sich die Feuchtigkeit gleichmäßig verteilt. Miss erneut und trage den neuen Wert ebenfalls ein. Wiederhole diese Prozedur so oft, bis du für jeden Feuchtigkeitszustand der Erde einen Wert gemessen und notiert hast.

WASSERGEHALT DER ERDE	WERT
○○○○ sehr trocken	<input type="text"/>
○○○○ kaum feucht	<input type="text"/>
○○○○ mäßig feucht	<input type="text"/>
○○○○ gleichmäßig feucht	<input type="text"/>
○○○○ nass	<input type="text"/>

2. WIE VIEL WASSER BRAUCHT DEINE PFLANZE?

Wenn du nicht weißt, die deine Pflanze heißt, dann recherchiere den Namen über eine sogenannte Pflanzendatenbank, zum Beispiel www.pflanzenbestimmung.info. Sieh nun online nach, wie viel Wasser deine Pflanze benötigt. Bestimme anhand dieser Informationen und der Wertetabelle oben, welcher Wertebereich für deine Pflanze ideal ist.

NAME DEINER PFLANZE: WASSERBEDARF:

IDEALER WERTEBEREICH: von bis

3. STELLE DAS PROGRAMM FERTIG

Nun sollst du die Werte in deinem Programm verarbeiten. Wenn der gemessene Wert der Feuchtigkeit im idealen Bereich liegt, soll der Calliope einen **lachenden Smiley** anzeigen und das LED **grün** aufleuchten. Liegt der Wert darunter, dann ist die Erde zu trocken und ein **trauriger Smiley** und ein **rotes** LED soll angezeigt werden. Bei zu nasser Erde soll ein **Regenschirm** auf der Matrix erscheinen und das LED **blau** aufleuchten. Teste dein Programm!

TIPP: Wenn du in Open Roberta auf das Plus bei *Start* klickst, kannst du Variablen für die untere und obere Grenze deines Wertebereichs anlegen.

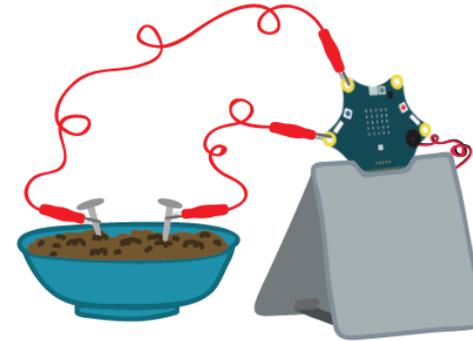


PFLANZENBEWÄSSERUNG (TEIL 3A)

Bisher lieferte uns die Messung der Leitfähigkeit mit dem Calliope nur zwei mögliche Zustände: leitend oder nichtleitend. Das liegt daran, dass wir die Krokodilklemmen an den digitalen Pin 0 angeschlossen haben. Digital bedeutet, dass eben nur eine begrenzte Auswahl an Werten zur Verfügung steht. In unserem Fall gibt der Calliope 0 (bzw. nichtleitend) oder 1 (bzw. leitend) aus. Es handelt sich daher sogar nur um ein binäres Signal, also eines mit zwei Zuständen.

Wie du vielleicht schon festgestellt hast, sind diese zwei Zustände für die Überprüfung der Feuchtigkeit in der Erde nicht ausreichend. Daher werden wir nun den analogen Pin 1 verwenden. Dieser liefert (in der Theorie) unendlich viele Zwischenstufen.

TIPP: In Open Roberta kannst du mit diesem Baustein den gemessenen Wert am Pin 1 ausgeben lassen: `gib analogen Wert Pin 1`



1. FINDE RICHTWERTE

Verbinde eine Krokodilklemme mit **Pin 1** und eine zweite mit dem **Pin +**. Schreibe nun ein Programm in Open Roberta, mit dem du den Wert der Verbindung misst. Lass dafür den ausgelesenen Wert auf der 5x5 LED-Matrix ausgeben. Auch hier ist wie bei Teil 2 eine Endlosschleife nötig.

Stecke nun zwei Nägel oder Schrauben in eine Schale mit sehr trockener Erde und verbinde sie mit den anderen Seiten der Krokodilklemmen. Welcher Wert misst der Calliope? Trage den Wert in die Tabelle rechts ein. Befeuchte nun die Erde, indem du wie in der Tabelle angegeben Wasser hinzufügst (10ml, 20ml usw.) Rühre ein wenig in der Erde um, damit sich die Feuchtigkeit gleichmäßig verteilt. Miss erneut und trage den neuen Wert ebenfalls ein. Wiederhole diese Prozedur so oft, bis die Erde nass ist und sich der gemessene Wert nicht mehr erhöht.

LEGENDE

- sehr trocken ○○○○ mäßig feucht ○○○○ nass
- kaum feucht ○○○○ gleichmäßig feucht

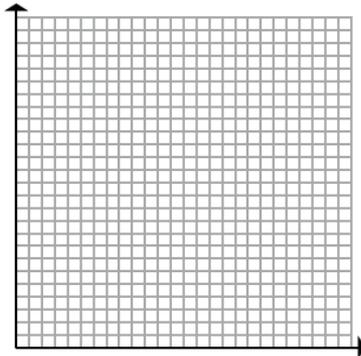
WIE FÜHLT SICH DIE ERDE AN? (Verwende die Bezeichnungen aus der Legende)	MENGE WASSER	GESAMTMENGE WASSER	WERT CALLIOPE
_____	10ml	10 ml	<input type="text"/>
_____	20ml	30 ml	<input type="text"/>
_____	20ml	50 ml	<input type="text"/>
_____	50ml	100 ml	<input type="text"/>
_____	50ml	150ml	<input type="text"/>
_____	50ml	200ml	<input type="text"/>
_____	50ml	250ml	<input type="text"/>
_____	50ml	300ml	<input type="text"/>
_____	100ml	400ml	<input type="text"/>



PFLANZENBEWÄSSERUNG (TEIL 3B)

2. ANALYSE DER DATEN

Zeichne mithilfe der Daten einen Funktionsgraphen. Trage den Gesamtwert des hinzugefügten Wasser auf der X-Achse ein und den angezeigten Wert der Calliope-Messung auf der Y-Achse.



Beschreibe den Verlauf des Graphs im gegebenen Kontext möglichst ausführlich und genau schriftlich! Was kannst du über den Zusammenhang zwischen der Gesamtmenge des Wassers und den gemessenen Werten des Calliope sagen? Versuche so viele Informationen wie möglich aus dem Graphen und über den Graphen herauszulesen und zu notieren!

3. WIE VIEL WASSER BRAUCHT DEINE PFLANZE?

Wenn du nicht weißt, die deine Pflanze heißt, dann recherchiere den Namen über eine sogenannte Pflanzen-datenbank, zum Beispiel www.pflanzenbestimmung.info. Sieh nun online nach, wie viel Wasser deine Pflanze benötigt. Bestimme anhand dieser Informationen und der Wertetabelle auf der vorigen Seite, welcher Wertebereich für deine Pflanze ideal ist.

NAME DEINER PFLANZE: WASSERBEDARF:

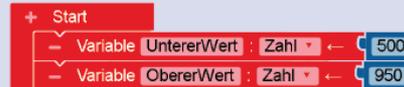
IDEALER WERTEBEREICH: von bis

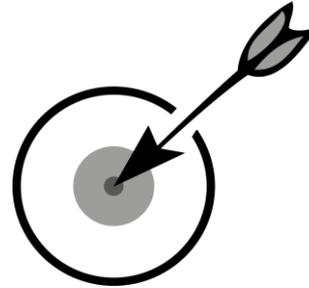
4. STELLE DAS PROGRAMM FERTIG

Nun sollst du die Werte in deinem Programm verarbeiten. Wenn der gemessene Wert der Feuchtigkeit im idealen Bereich liegt, soll der Calliope einen **lachenden Smiley** anzeigen und das LED **grün** aufleuchten. Liegt der Wert darunter, dann ist die Erde zu trocken und ein **trauriger Smiley** und ein **rotes** LED sollen angezeigt werden. Bei zu nasser Erde soll ein **Regenschirm** auf der Matrix erscheinen und das LED **blau** aufleuchten. Teste dein Programm!



TIPP: Wenn du in Open Roberta auf das Plus bei Start klickst, kannst du Variablen für die untere und obere Grenze deines Wertebereichs anlegen.





- **Aufbau eines Stromkreis erklären**
- **Unterschied zwischen analogen und binären Signalen hervorheben**
 - **Eigenschaften verschiedener Pflanzen besprechen**
 - **Messungen nach einer Anleitung durchführen**
- **Funktionalen Zusammenhang zwischen Messwerten feststellen**
 - **algorithmisches Denken schulen**
 - **grundlegende Konzepte der Programmierung vermitteln**



Werkstattbericht 5

Metronom

Musik

Informatik

https://learninglab.tugraz.at/informatischegrundbildung/wp-content/uploads/2018/04/werkstattbeispiel5_metronom.pdf





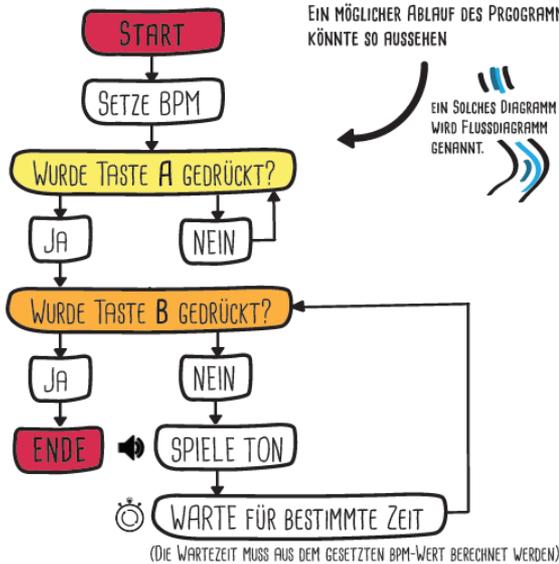
Arbeitsblätter



METRONOM

EIN METRONOM IST EIN GERÄT, WELCHES IN GLEICHMÄßIGEN ZEITABSTÄNDEN EIN AKUSTISCHES SIGNAL ERZEUGT, UM EIN BESTIMMTES TEMPO VORZUGEBEN. DAS TEMPO WIRD DABEI IN "BEATS PER MINUTE" (BPM) ANGEZEIGT.

SCHREIBE EIN PROGRAMM IM EDITOR OPEN ROBERTA, SODASS DER CALLIOPE MINI ALS METRONOM EINGESETZT WERDEN KANN!



LÖSE DIE AUFGABE:

SCHÜLERIN MINI WÄHLT DAS FOLGENDE TEMPO:

60 BPM
 = __ BEATS PER MINUTE
 = __ SCHLÄGE PRO MINUTE

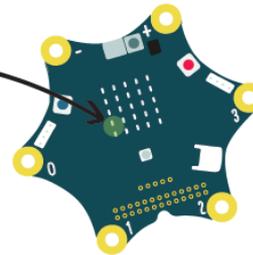
1 MINUTE = __ SEKUNDEN = _____ MILLISEKUNDEN (MS)

WIE LANGE MUSS ZWISCHEN JEDEM SCHLAG/SIGNALTON GEWARTET WERDEN?

VIELLEICHT HilFT DIR DIESES GRUNDGERÜST WEITER



DER LICHTSENSOR VERSTECKT SICH IM LED-DISPLAY UND GIBT WERTE ZWISCHEN 0 (DUNKEL) BIS 255 (HELL) ZURÜCK.



```

+ Start
- Variable bpm : Zahl -- 60
Wiederhole bis
  gib Wert Umgebungslicht s 10
mache
  Zeige Text bpm
  wenn Taste A gedrückt?
  mache
    Schreibe bpm bpm + 5
    Zeige Text bpm
  wenn Taste B gedrückt?
  mache
    Schreibe bpm bpm - 5
    Zeige Text bpm
Wiederhole unendlich oft
mache
  Spiele Frequenz Hz 500
  Dauer ms 50
  Zeige Bild
  Warte ms 60000 bpm
  Lösche Bildschirm
  wenn Taste A gedrückt?
  mache
    Schreibe bpm bpm - 5
    Zeige Text bpm
  wenn Taste B gedrückt?
  mache
    Schreibe bpm bpm + 5
    Zeige Text bpm

```

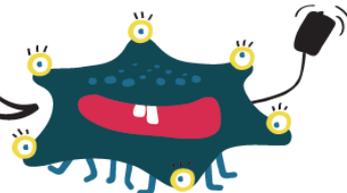
ZUM STARTEN DES METRONOMS MUSS DER LICHTSENSOR MIT DEM FINGER ABGEDECKT WERDEN

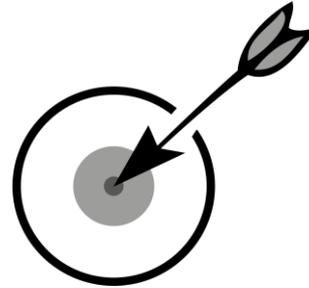
BEVOR DAS METRONOM GESTARTET WIRD, KANN ÜBER DIE KNÖPFE A UND B EIN BPM-WERT EINGESTELLT WERDEN.

DER STANDARDWERT IST MIT 60 BPM FESTGELEGT.

VISUELLER IMPULS

DU KANNST MICH AUCH ALS METRONOM VERWENDEN





- Auseinandersetzung mit den Begriffen Metronom, „beats per minute“ und elektronische Musik
- Grenzen der Hardware erleben
- algorithmisches Denken schulen
- grundlegende Konzepte der Programmierung vermitteln



zur Bastelanleitung:

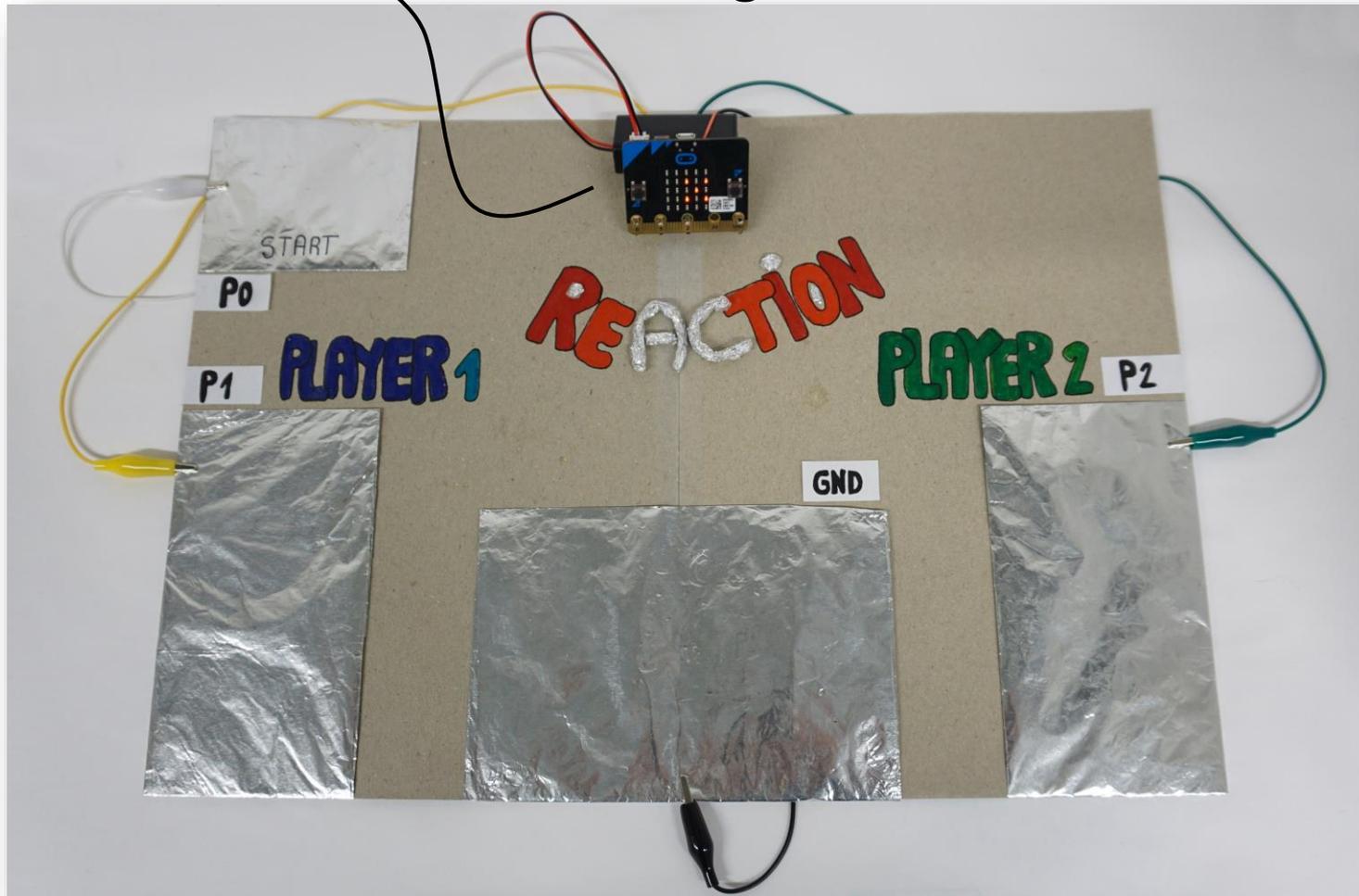
https://learninglab.tugraz.at/informatischegrundbildung/wp-content/uploads/2018/04/bastelanleitung_halterung_calliope.pdf





Reaktionsspiel

auch mit dem Calliope mini
möglich



Idee: <https://makecode.microbit.org/projects/reaction-time>





Website



<https://learninglab.tugraz.at/informatischegrundbildung/>

Informatische Grundbildung OER Schulbuch Aktivitäten an der TU Graz Impressum

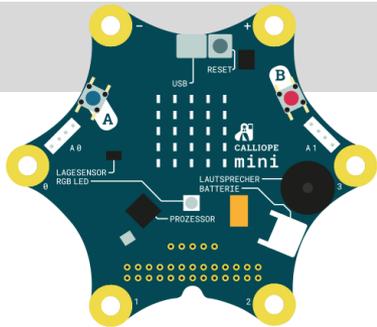
Aktivitäten zur Förderung informatischer Bildung

Administration: [Maria Grandl](#)



**Sammlung von Aktivitäten und Unterrichtsmaterialien
zur Förderung informatischer Bildung**

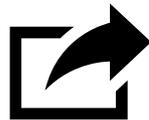




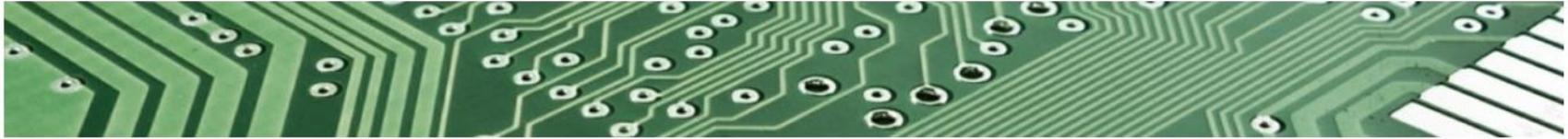
Quelle:

<https://www.calliope.cc/>

Calliope mini - Werkstattbeispiele



<https://learninglab.tugraz.at/informatischegrundbildung/index.php/oer-schulbuch/calliope-mini/>



<https://learninglab.tugraz.at/informatischegrundbildung/>

**VIELEN DANK
FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT!**

BESUCHEN SIE UNS:



Informatische
Grundbildung



Learning Apps
TU Graz



Maria Grandl

Martin Ebner

[Visitenkarte](#)



[CC BY-SA 4.0](#) by Peter Himself

[Visitenkarte](#)

