

# Calliope-Kurs Kinder

02\_Tag2

---

Jogi Künstler, Turbine Brunnen

Herbst 2020



# **Kurs Programmieren Lernen mit Calliope Mini**

---

- Heute wiederholen wir als erstes das, was wir am ersten Nachmittag gelernt haben, es ist doch eine Fülle an neuen Sachen, die es zu erfahren gibt.
- Sowohl mit dem Computer gibt es einiges zu erkunden (als kleine Info für Euch und Eure Eltern: Auf den Computern arbeiten wir mit Linux, darum sind manche Dinge ein klein bisschen anders als Ihr es vielleicht von zu Hause - mit wahrscheinlich Windows 10, hoffentlich nicht Windows 7 oder XP - gewohnt seid. . . ).
- Als auch natürlich mit dem Calliope Mini und der Programmierumgebung (komplett im Browser) gibt es sehr viel neues zu entdecken.



## Zusammenfassung II

- Dann schauen wir uns an, was Spannungs-Lieferanten und was Spannungs-Verbraucher sind, lernen, dass wir nur mit Batterien arbeiten und dass wir die Finger von der Steckdose lassen.
- Und dabei lernen wir, dass zwar die Batterien normalerweise für uns nicht gefährlich sind, dass sie aber sehr wohl Verbraucher zerstören können.
- **Achtung:** Selbst mit den kleinen Batterien können wir - wenn wir einen Kurzschluss machen - uns die Finger verbrennen, da sie sehr heiss werden können!
- Ebenso sehen wir, dass wir durch Kurzschlüsse auch unseren Calliope kaputt machen können.
- Im Anschluss daran nutzen wir unsere neues elektronisches Wissen und schliessen zusätzliche, externe LEDs an den Calliope an.
- Dazu lernen wir den Umgang mit Ein und Ausgängen, den so genannten Pins.



- 01 Auffrischen
- 02 Auffrischen Do-It
- 03 Elektronik Spannungsquellen
- 04 Elektronik Verbraucher
- 05 Elektronik Stromkreis
- 06 Elektronik Action
- 07 Externe LEDs
- 08 PINs



# 02\_01\_Auffrischen

Calliope-Kurs Kinder

---

Jogi Künstler, Turbine Brunnen

Herbst 2020

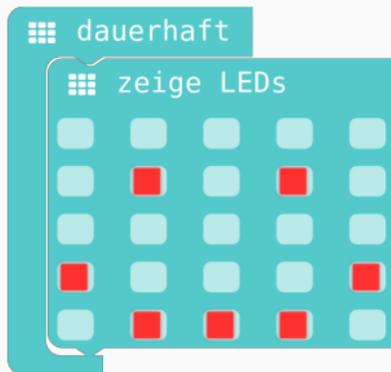


## Wiederholung / Auffrischen

---

# Die Endlosschleife

Die Endlos-Schleife, wird wie Ihr Name auch schon sagt, dauerhaft oder endlos ausgeführt.

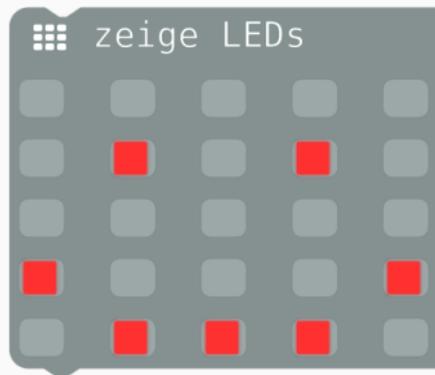


Sie ist normalerweise das Programm-Teil, in den man das Programm komplett einhängt. **Aber Achtung:** Wenn am Anfang der Endlosschleife z.B. Zahlen festgelegt werden und diese Zahlen sich weiter unten im Programm ändern, dann werden diese Zahlen beim nächsten Ausführen der Schleife wieder überschrieben.



# “Ausgegraut”

- Blöcke die nicht funktionieren, weil sie in keiner “Ausführ-Klammer” eingeklickt sind, sind “ausgegraut”.
- Sie werden nicht ausgeführt.
- Sobald ein Block in einer “Ausführklammer” eingeklickt ist, erhält er seine normale Farbe und wird dann auch ausgeführt.



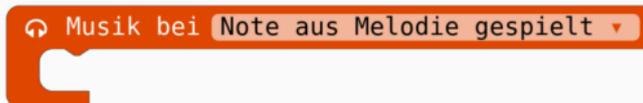
Neben der Endlos/Dauerhaft-Schleife gibt es noch einige andere Möglichkeiten, Programm-Blöcke zu starten/auszuführen.

## **Gemeinsamkeit :**

- Alle sind als “Klammern” dargestellt, sie umklammern die Programm-Blöcke die ausgeführt werden.
- Aber Achtung: Nur bei der Dauerhaft-Endlos-Schleifen-Klammer, werden die Programm-Teile dauerhaft ausgeführt.
- Bei allen anderen Start-Möglichkeiten, werden die Programmblöcke nur einmal ausgeführt.

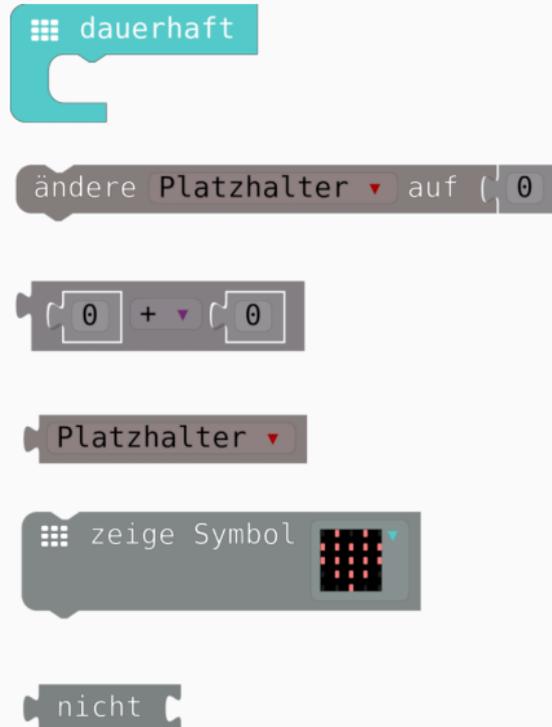


## Andere Startmöglichkeiten (2)



# Puzzle Teile: Nicht alles passt

- Wenn man sich die Programm-Blöcke etwas genauer anschaut,
- dann sehen die ein bisschen aus wie Puzzle Teile.
- Das ist Absicht und soll zeigen,
- dass nicht alle Programm-Blöcke an allen Stellen “eingeklickt” werden können.



# Arbeitsbereich : Menu

- In der Mitte des Bildschirms ist das Menu.
- Von dort schiebt man sich die Blöcke nach rechts auf den Arbeitsbereich.
- Im Menu gibt es unterschiedliche Kategorien, diese sind unterschiedlich gekennzeichnet.
- Die Programm-Blöcke in diesen Menus haben auch immer die Farbe der jeweiligen Kategorie.



# Zeichenfolgen <=> Zahlen

- Beim Ausgeben auf unserem Mini-Bildschirm können wir unterscheiden zwischen Zeichenfolgen und Zahlen.
- Mit Zeichenfolgen kann man Buchstaben, Wörter oder auch ganze Sätze ausgeben.
- Man kann auch einzelne Zahlen ausgeben
- Grosser Unterschied:
  - Mit den Zahlen kann man rechnen
  - Mit den Zeichenfolgen kann man nicht rechnen



zeige Nummer



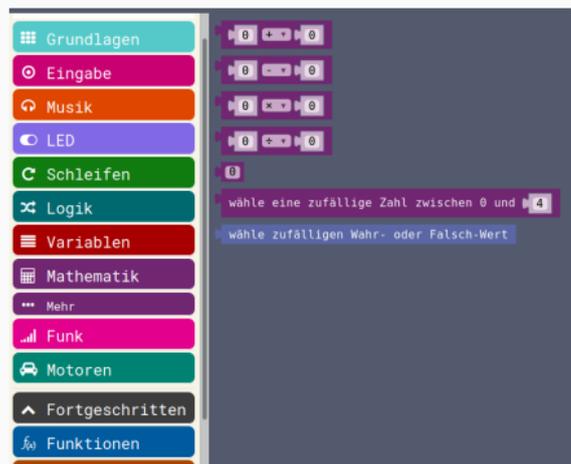
zeige Zeichenfolge

“ Hallo! ”



Die Rechnungen, die wir benutzen ( Addition und Subtraktion) befinden sich alle unter :

## Mathematik



Die Art der Rechnung kann man im Nachhinein auch immernoch durch Klick in das Dreieck ändern!



# Platzhalter (1)

- Erste Rechnungen (aus der Mathematik) mit festen Werten.
- Die verwendeten Zahlen sind dabei festgelegt: **fest** , **konstant**.
- d.h. Wenn das Programm etwas anderes berechnen soll, dann muss ein neues Programm geschrieben werden.
- da das Übersetzen “nebendran” erfolgt, fällt das gar nicht so auf.
- Wenn das Programm aber jeweils auf den Calliope übertragen werden soll, merkt man das
- Man kann den Calliope dann auch nur mit **EINEM** Programm, mit einer Berechnung mitnehmen.
- Vergleich : Taschenrechner, der nur eine Berechnung kann, für jede andere Berechnung muss man einen neuen kaufen. . .



- **Platzhalter** lösen dieses Problem.
- Sie können unterschiedliche Werte annehmen
- Sie sind damit **veränderbar**
- Veränderbar = **variabel**
- => Platzhalter = **Variable**



# Platzhalter (3)



- Unterscheidung **Simulation** und echter Calliope
- Der simulierte Calliope ist links in der Entwicklungs-Umgebung
- Bei Download des Programms (als Hex-Datei) wird diese - wie eine Datei aus dem Internet - im **Downloads-Ordner** gespeichert
- Der Calliope ist wie ein USB-Stick
- Beim Anstecken wird ein Datei-Explorer geöffnet
- Dann kann man die Datei, das HEX-Programm, vom Download-Ordner in den Calliope kopieren.



# Der Arbeits-Bereich

The screenshot shows the Calliope mini programming environment. At the top, there is a header with 'CALLIOPE mini', 'Projekte', and 'Teilen' on the left, and 'Blöcke' and 'JavaScript' on the right. The main interface is divided into three sections:

- Simulator:** On the left, there is a 3D model of a Calliope mini board. Below it are control buttons for play, stop, and volume. A red arrow points from the text 'Simulator' to the board model.
- Menu-Bereich:** In the center, there is a vertical menu of categories: Grundlagen, Eingabe, Musik, LED, Schleifen, Logik, Variablen, Mathematik, Funk, Motoren, Fortgeschritten, Funktionen, Arrays, Text, Spiel, and Bilder. A red arrow points from the text 'Menu-Bereich' to the 'Motoren' category.
- Arbeits-Fläche:** On the right, there is a workspace with a grid background. It contains three 'dauerhaft' (persistent) blocks, each with a 'zeige Nummer' (show number) block. The first block has the number 5. The second block has a range from 3 to 4. The third block has a range from 'Platz1' to 'Platz2'. A red arrow points from the text 'Arbeits-Fläche' to the 'Platz1' and 'Platz2' blocks.

At the bottom left, there is a 'Herunterladen' (Download) button. At the bottom center, there is a text input field containing 'Ohne Titel'.



# Speichern und Übertragen auf Calliope (1)

- Das erstellte Programm läuft automatisch im Simulator.
- Soll es im echten Calliope laufen, muss es zuerst heruntergeladen werden
- So wie Filme/Bilder/Texte etc die im Browser aus dem Internet heruntergeladen werden, landet auch die **HEX**-Datei im Verzeichnis **Downloads**
- Beim Anstecken des Calliope wird dieser vom Computer wie ein USB-Stick behandelt, er taucht wie ein USB-Stick im Datei-Explorer auf
- Um das erstellte Programm auf den Calliope zu bringen, um dort ausgeführt zu werden, muss die HEX-Datei vom Download-Verzeichnis auf dem Computer auf den “USB-Stick” namens **MINI** kopiert werden.

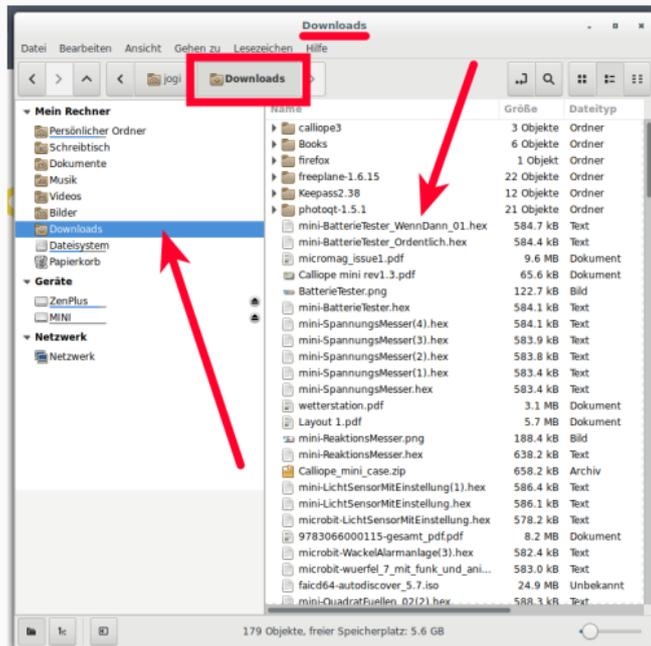


# Speichern und Übertragen auf Calliope (2)

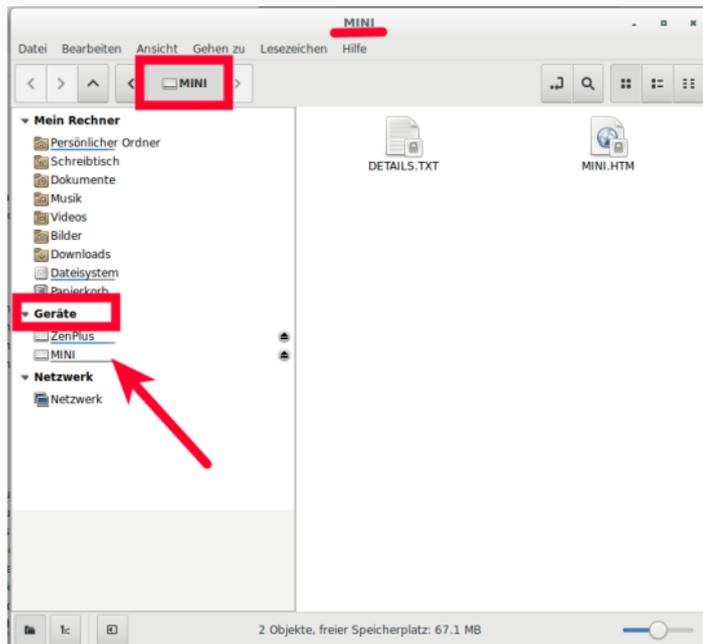
The screenshot displays the Calliope mini programming environment. At the top, there is a navigation bar with 'CALLIOPE mini', 'Projekte', 'Teilen', and 'Blöcke'. On the left, a Calliope mini board is shown with a small program icon. The main workspace is divided into three sections: a search bar 'Suche...' with a magnifying glass icon, a category list, and a block palette. The category list includes: Grundlagen, Eingabe, Musik, LED, Schleifen, Logik, Variablen, Mathematik, Funk, Motoren, and Fortgeschritten. The block palette shows a 'dauerhaft' block containing two 'zeige LEDs' blocks. At the bottom, there is a 'Herunterladen' button and a text input field containing 'MeinErstesProgramm'. Two red arrows point from the 'Herunterladen' button to the text input field.



# Speichern und Übertragen auf Calliope (3)



# Speichern und Übertragen auf Calliope (4)



# 02\_02\_Auffrischen\_Dolt

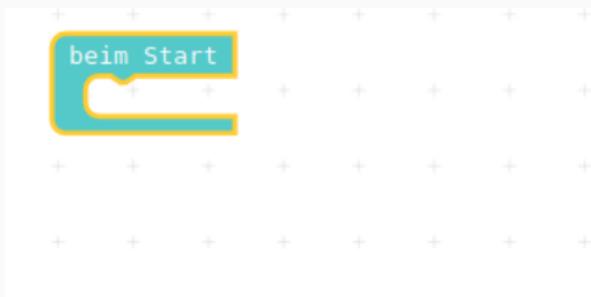
Calliope-Kurs Kinder

---

Jogi Künstner, Turbine Brunnen

Herbst 2020



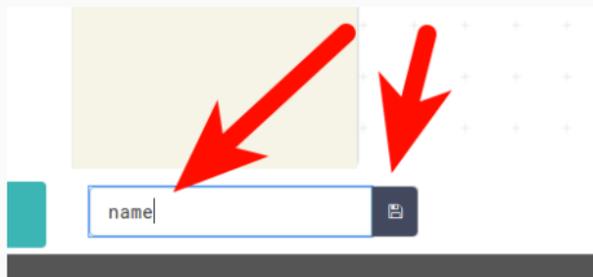


**Beim Start**

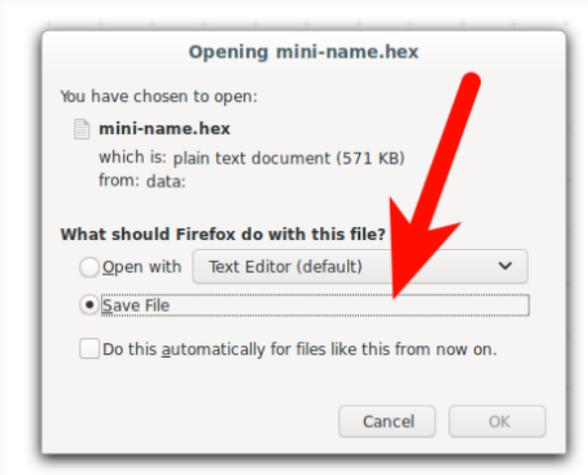


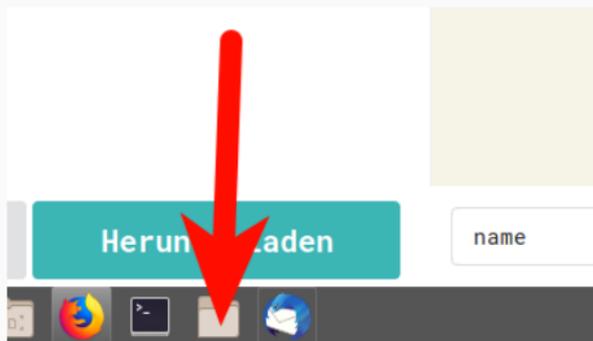
Zeige Zeichenfolge

## Speichern unter



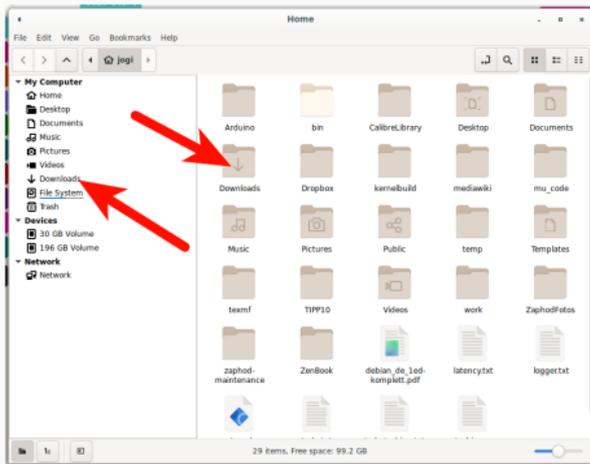
## Safe File

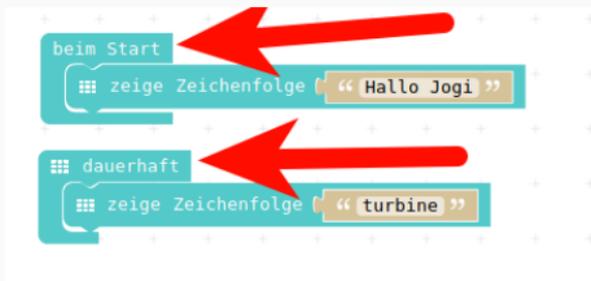




Dateimanager

## Verzeichnis Downloads





- Aus dem **Grundlagen-** Menu
- Holen wir uns einen **Dauerhaft**-Start-Block
- und holen uns dazu ein **zeige Zeichenfolge**
- und schreiben einen zweiten Text, z.B. **“turbine”** rein



- Wir **Speichern** das Programm unter dem Namen **Turbine**
- und **laden** es in den **Calliope**

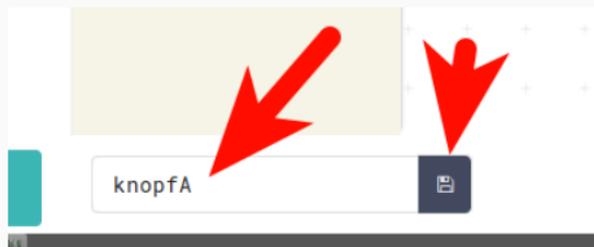
## Knopf A : Zeige LEDs

The image shows a Scratch script on a grid background. It consists of three main blocks:

- beim Start** (When green flag clicked):
  - zeige Zeichenfolge "Hallo Jogi"
- dauerhaft** (Forever loop):
  - zeige Zeichenfolge "turbine"
- wenn Knopf A gedrückt** (When button A is pressed):
  - zeige LEDs (A 4x4 grid of 16 LEDs, with 8 LEDs lit in red)
  - pausiere (ms) 1000



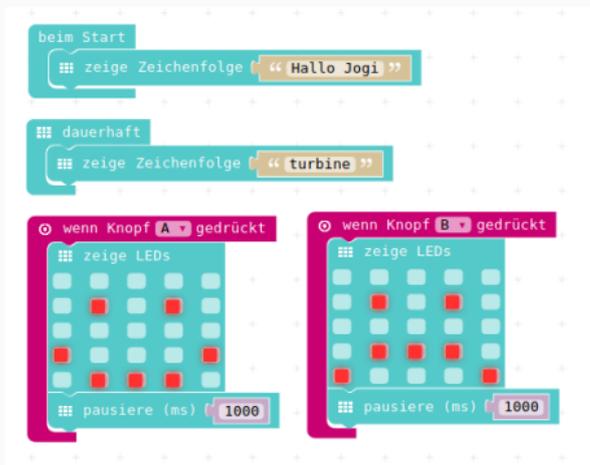
# Speichern Knopf A

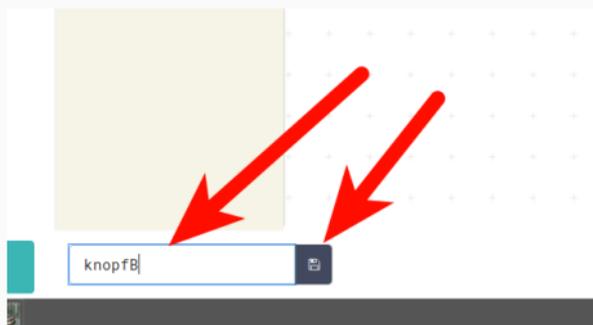


- **Speichern** des Programms als **KnopfA**
- und in den **Calliope laden**



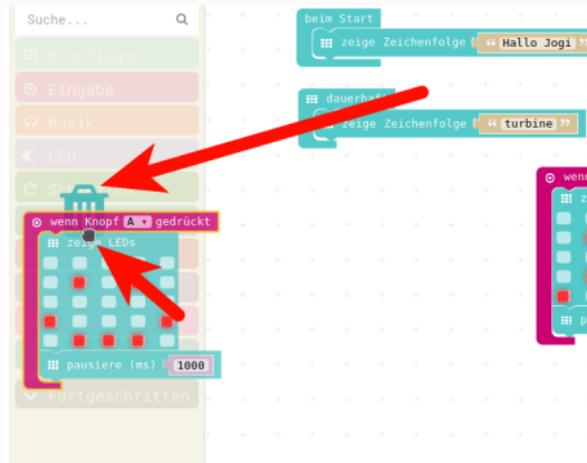
## Knopf B : Zeige LEDs





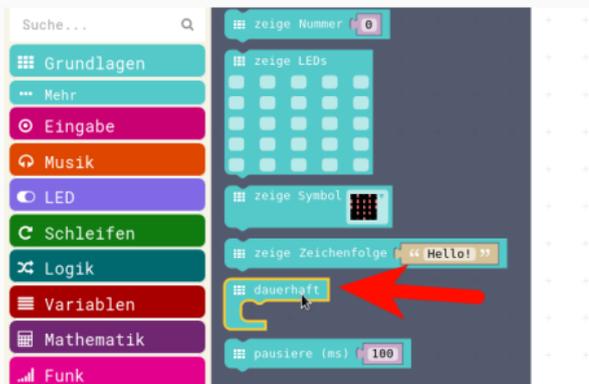
- **Speichern** des Programms als **KnopfB**
- Und in den **Calliope laden**

# Aufräumen : Müllimer

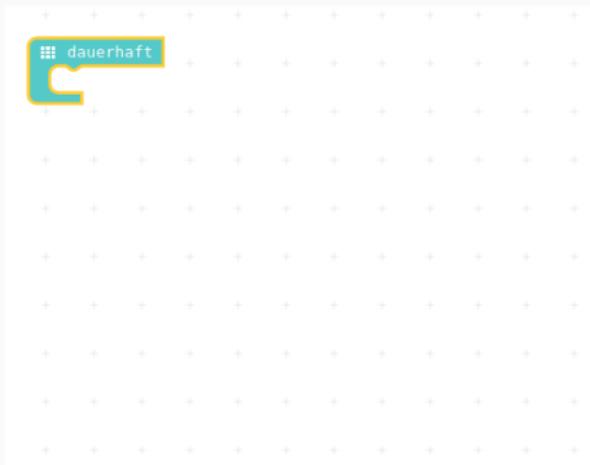


- da wir **ALLES** gesichert haben
- und wissen wie wir das wieder herstellen können
- (Siehe Tag 1 **Kapitel 11**)
- Können wir das **ALLES**
- in den **Mülleimer** ziehen



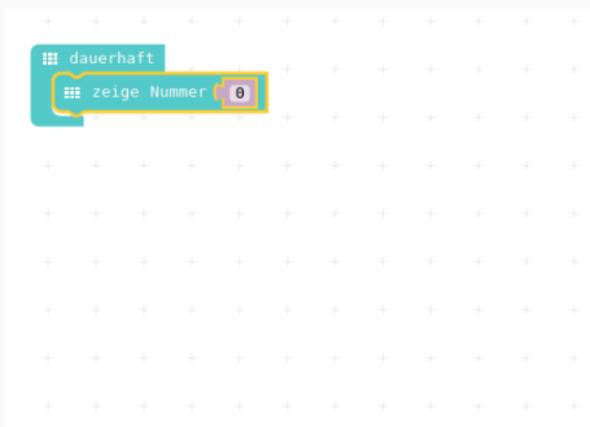


- Aus dem Menu **Grundlagen**
- Holen eines **Dauerhaft** - Start-Blocks



- **Dauerhaft** auf dem leeren Arbeitsbereich

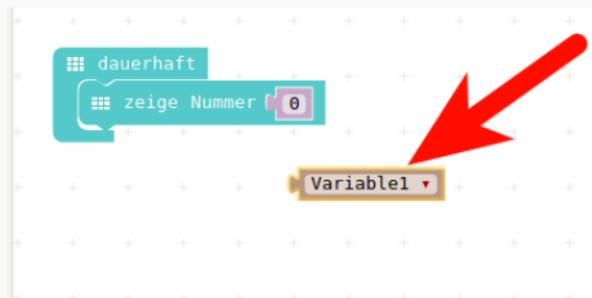
## Zeige Nummer



# Variablen anlegen



## Variablen anlegen



**Variable in Arbeitsbereich**

## Variable in StartBlock





Speichern Variable 1



zeige Zeichenfolge aus Menu



+ Zeichen machen

# Duplizieren rechte Maustaste



## Duplizieren rechte Maustaste



# Variable umbenennen “Dreieck”



**Variable umbenennen mit Dreieck  
rechts des Variablen-Namens**

# “pausiere ms” holen



- **pausiere ms** holen und auf den **Arbeitsplatz** legen
- Wert auf **500 ms** ändern



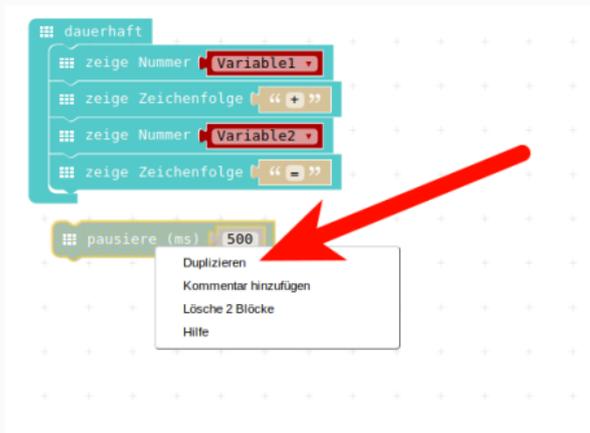
# Zeichenfolge =



- **Zeichenfolge** entweder aus obigem “+” kopieren
- oder aus Menu **Grundlagen** holen
- Auf **Gleichheits-Zeichen** “=” abändern
- unten **einklicken**.

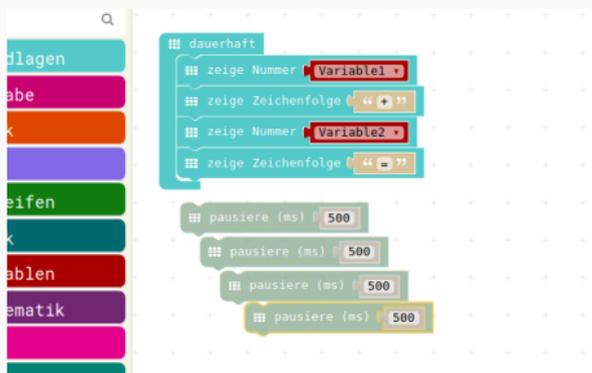


# “pausiere ms” 4 mal Duplizieren



- Mit rechter Maustaste auf “pausiere ms 500”
- 4 mal kopieren





- **Pausieren ist 4 mal kopiert**

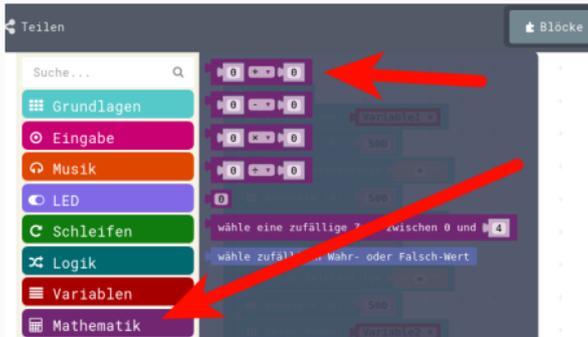
# 4 mal eingefügt



- **Pausieren** ist 4 mal eingefügt



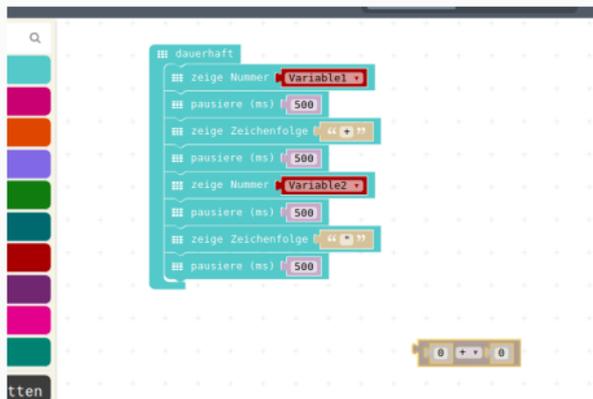
# Addition holen aus Mathematik



- Aus dem Menu **Mathematik**
- Holen einer **Addition**



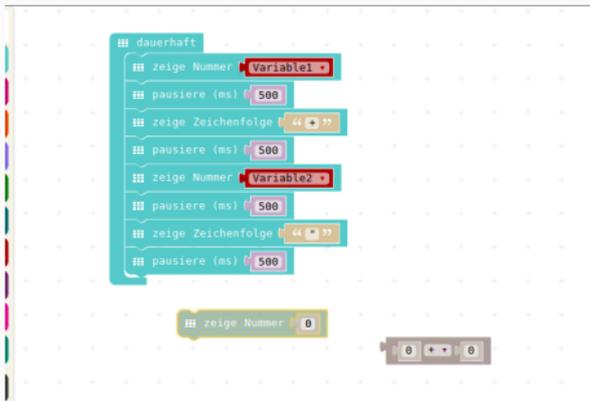
# Addition auf Arbeitsbereich



- **Addition** liegt auf dem Arbeitsbereich



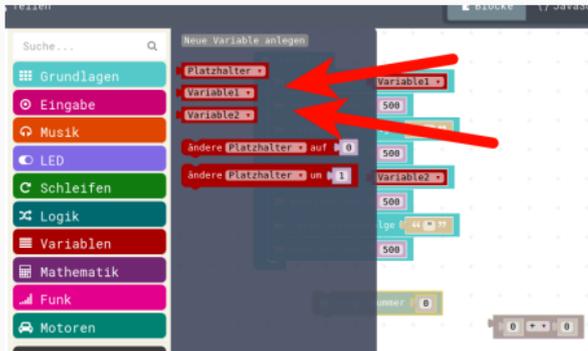
# Zeige Nummer (Grundlagen-Menü)



- **Zeige Nummer** aus dem **Grundlagen-Menü** holen
- und auf Arbeitsbereich legen



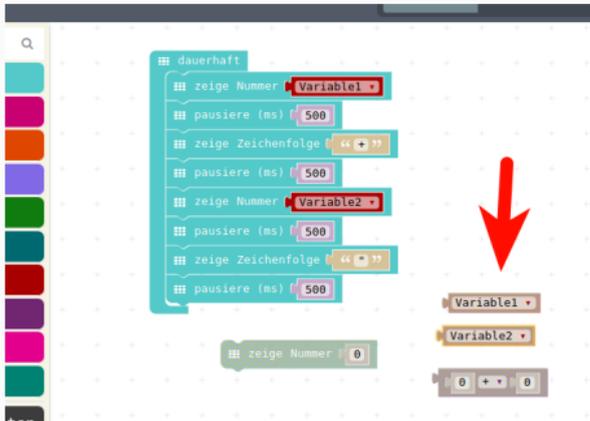
# Zwei Variablen anlegen



- Im Menu **Variablen** zwei Variablen :
- **Variable1** und
- **Variable2** anlegen

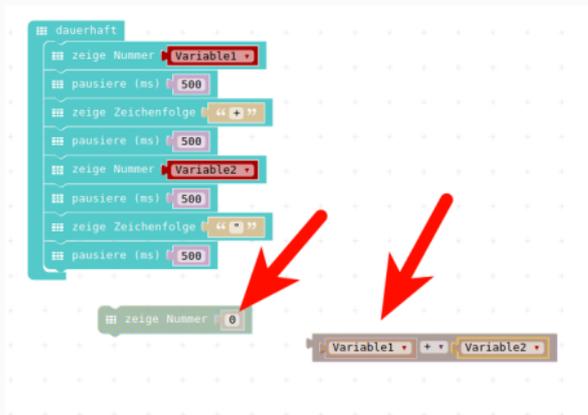


# Variablen im Arbeitsbereich



- Beide **Variablen**
- sind in den **Arbeitsbereich** gezogen

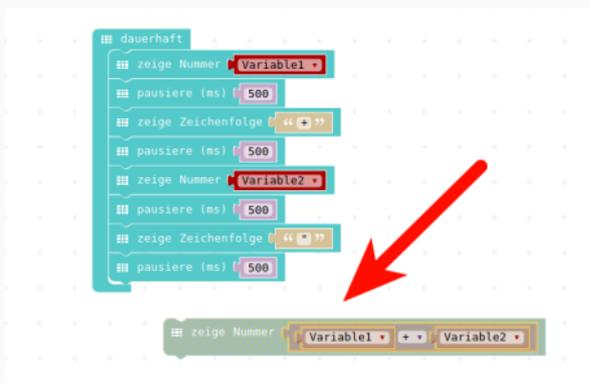
# Variablen in die Addition eingezogen



- Beide **Variablen**
- wurden in die **Addition** reingezogen



# Addition in "Zeige Nummer"



- **Addition** mitsamt den **Variablen**
- wurde in **Zeige Nummer** eingeklickt



# Zeige Nummer angehängt

```
dauerhaft
zeige Nummer Variable1
pausiere (ms) 500
zeige Zeichenfolge "<< + >>"
pausiere (ms) 500
zeige Nummer Variable2
pausiere (ms) 500
zeige Zeichenfolge "<< = >>"
pausiere (ms) 500
zeige Nummer Variable1 + Variable2
```

- “Zeige Nummer”
- wurde unten angehängt

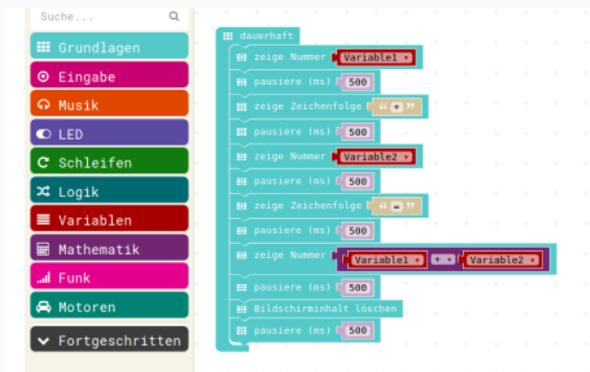


# Bildschirminhalt löschen



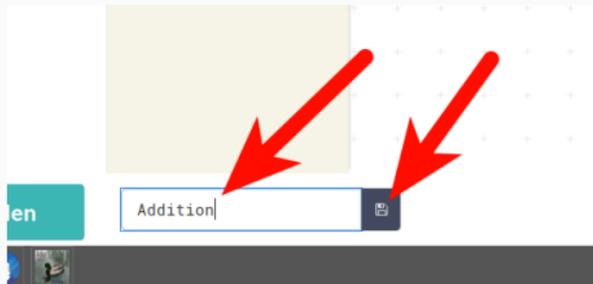
- Aus dem Menu **Grundlagen** -> **Mehr**
- den Befehl **Bildschirminhalt löschen** holen
- und noch zweimal “**pausiere ms**” darum

# Addition Teil 1 fertig



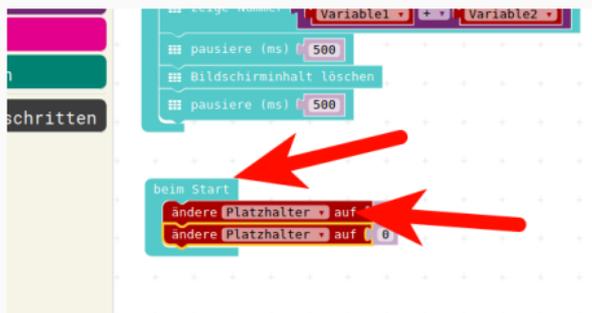
- unser Rechner **Addition Teil 1** ist fertig





- Speichern als **Addition**

# Beim Start Variablen belegen



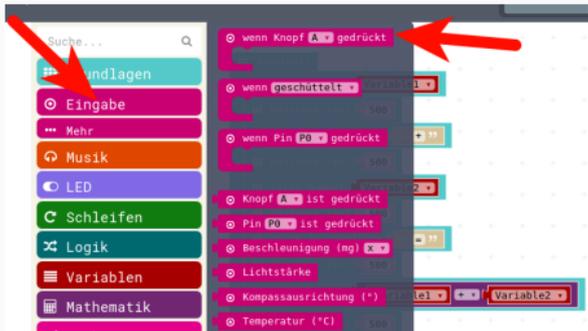
- Aus dem **Grundlagen**-Menu :
- **Beim Start** holen
- Aus dem Menu **Variablen** :
- **Ändere Platzhalter auf 0** holen





- Variablen-Namen auswählen auf **Variable1** und **Variable2**
- (Klick auf das **Dreieck** neben dem Namen der Variable)
- **Werte** auf **4** und **5** ändern
- Programm unter dem Namen **Rechner1** abspeichern
- Programm in den **Calliope laden**

# Knopf A gedrückt

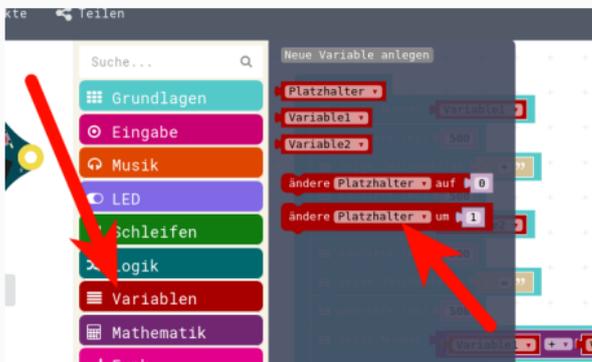


- Aus dem Menu **Eingabe**
- zweimal **wenn Knopf A gedrückt**
- auf die **Arbeitsfläche** holen



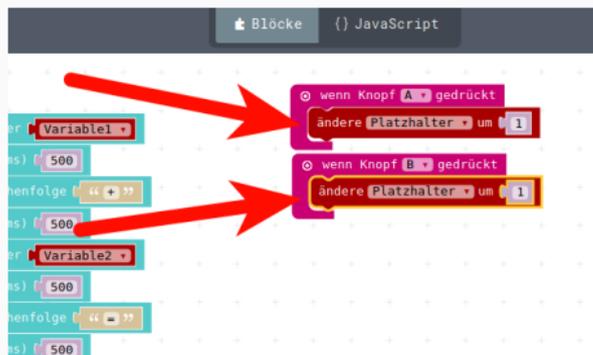


# Ändere Platzhalter UM



- Aus dem Menu **Variablen**
- 2 mal den Befehl :
- **ändere Platzhalter um 1**
- holen und in die beiden
- **Knopf-Blöcke** einrasten

# Ändere Platzhalter um



- **Ändere Platzhalter um 1**
- in den beiden **Knopf gedrückt** - Blöcken





- Mittels Klick auf das **Dreieck** neben dem Variablen-Namen
- die beiden richtigen Variablen :  
■ **Variable1** und **Variable2** auswählen

# Beim Start auf 0

```

dauerhaft
  zeige Nummer Variable1
  pausiere (ms) 500
  zeige Zeichenfolge "3"
  pausiere (ms) 500
  zeige Nummer Variable2
  pausiere (ms) 500
  zeige Zeichenfolge "4"
  pausiere (ms) 500
  zeige Nummer Variable1 + Variable2
  pausiere (ms) 500
  Bildschirminhalt löschen
  pausiere (ms) 500

wenn Knopf A gedrückt
  ändere Variable1 um 1

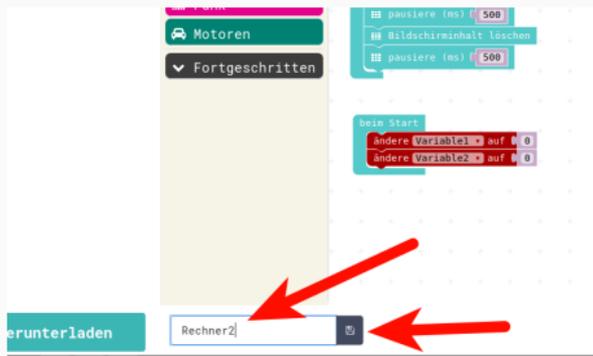
wenn Knopf B gedrückt
  ändere Variable2 um 1

Beim Start
  ändere Variable1 auf 0
  ändere Variable2 auf 0

```

- in **Beim Start**
- die beiden **Variablen** auf **0** setzen





- Das Programm als **Rechner2** abspeichern
- und in den **Calliope laden**

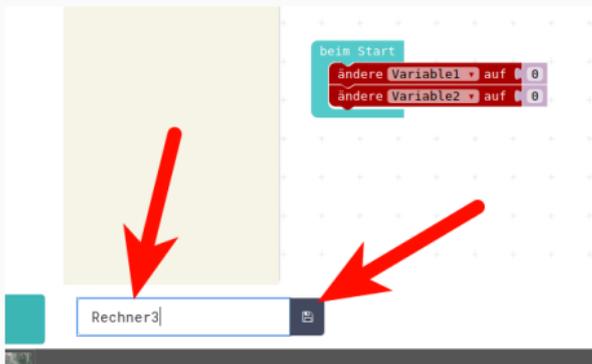
# Wenn geschüttelt



- Aus dem Menu **Eingabe**
- holen wir uns **wenn geschüttelt**
- in den Arbeitsbereich

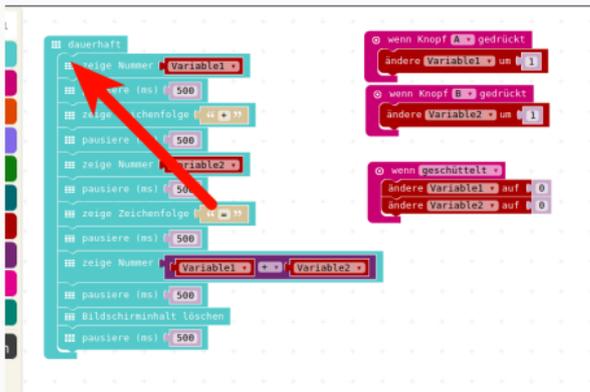






- Wir speichern das Programm :
- Als **Rechner3**
- und laden es in den Calliope

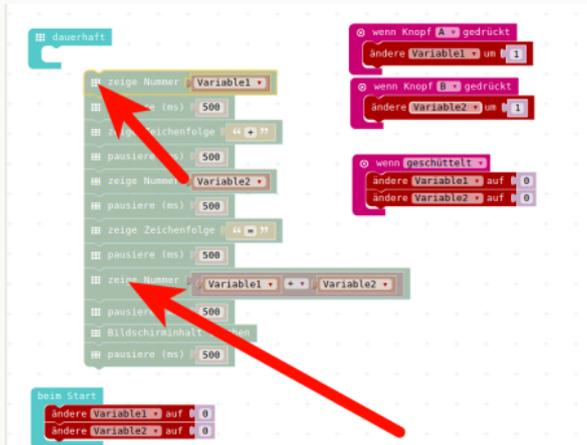
# Umwandlung in Auf/Ab-Zähler



- Alles innerhalb des **dauerhaft**-Startblocks
- herausziehen



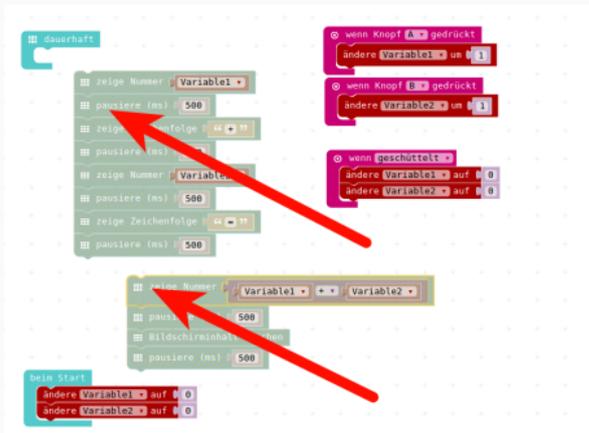
# Herausgezogen



- Unten ab **zeige Nummer**
- auch noch wegziehen



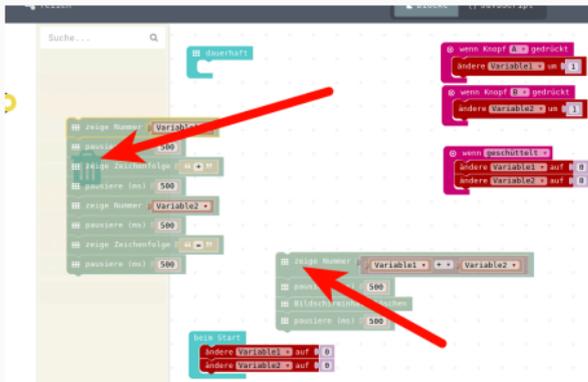
# Oberer Teil : Mülleimer



- den ganzen oberen Teil ab
- **zeige Nummer bis**
- **pausiere ms 500** kann direkt in den Müll gezogen werden



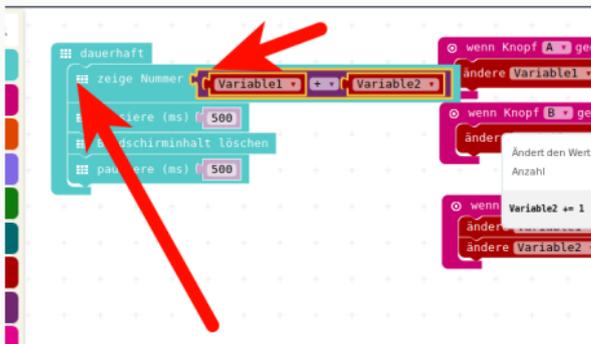
# Oberer Teil : gelöscht



- der ganze obere Teil wurde in den **Mülleimer** gezogen
- der untere Teile ab **zeige Nummer** wird wieder
- in den **dauerhaft** Block eingeklickt



# Rausziehen Addition



- Nun wird die **Addition** nochmal rausgezogen

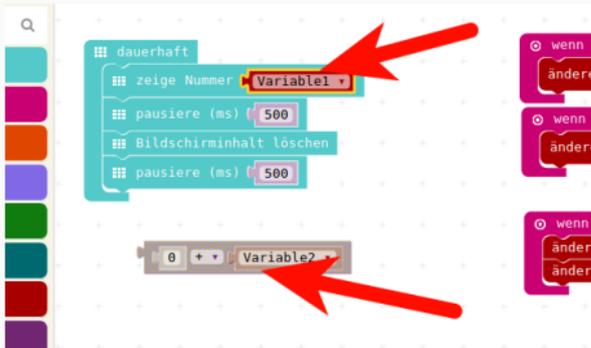
# Variable zurückschieben



- Die Variable vorne “nehmen”
- und in **zeige Nummer** einrasten



# Variable zurück, Addition : Müll



- Die Variable **Variable1** ist wieder in
- **zeige Nummer**
- Die **Addition** kann in den Müll





- **Addition** wird in den **Müll** geschoben

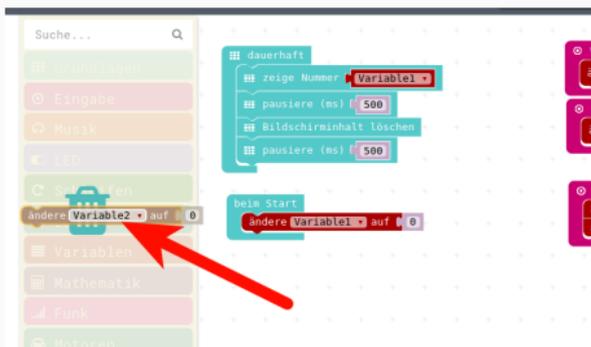
# Variablen anpassen/löschen



- wir wollen nur noch **Variable1** haben
- **beim Start** : den Teil mit Variable2 löschen
- **wenn geschüttelt** :den Teil mit Variable2 löschen
- **wenn Knopf B** : Variable auf **Variable1** ändern



# Unnötiges löschen



- Alles unnötige kommt in den Müll



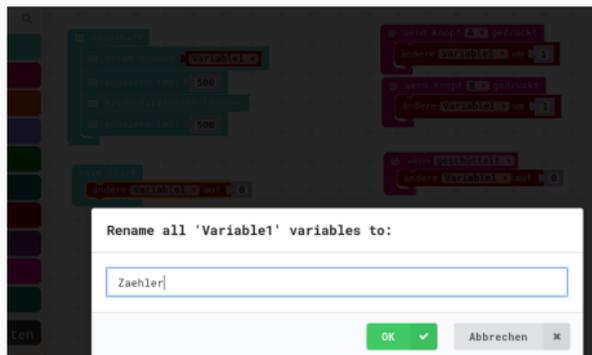
# Nur noch Variable 1



- Nun ist nur noch **Variable1** benutzt



- Durch Klick auf das **Dreieck**
- Kann die Variable **umbenannt** werden



- umbenennen in **Zaeher**

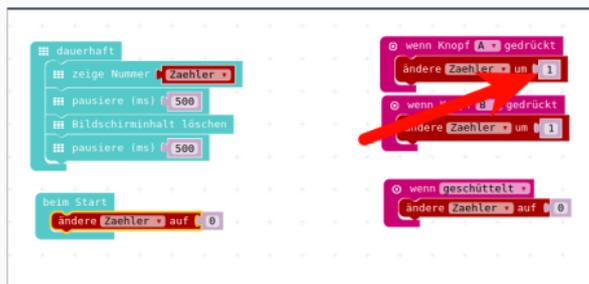
# Alle Verwendungen umbenannt



- Durch das Umbenennen sind alle **Variable1**
- umbenannt auf **Zaehler**



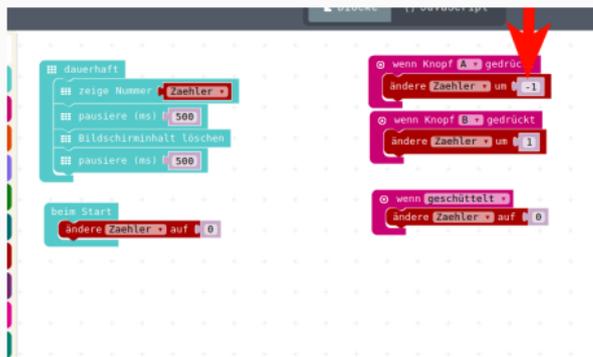
# Knopf A : eins abziehen



- ändere Zaehler um -1

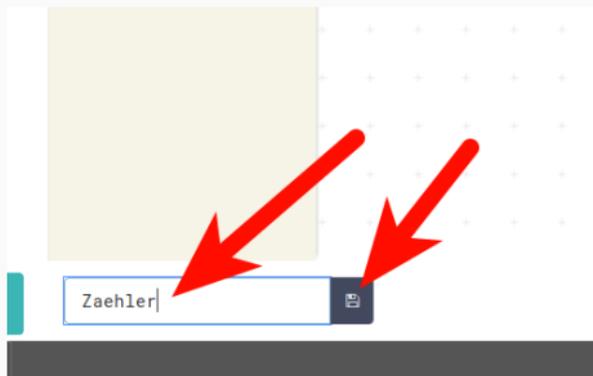


# -1 = eins abziehen



- bei **ändere Zaehler um**
- in das Zahlenfeld eine **-1** eingeben
- Fertig ist der Auf/Ab-Zähler





- Speichern als **Zaebler**
- vom Download-Ordner auf den **Calliope** programmieren

# 02\_03\_Elektronik\_Spannungsquelle

Calliope-Kurs Kinder

---

Jogi Künstner, Turbine Brunnen

Herbst 2020



# Elektronik Grundlagen

---

# Spannungsquelle (1a)

Eine Spannungsquelle die Ihr alle kennt, ist die Steckdose.





**ACHTUNG** : Die Steckdose ist der falsche Weg, um mit Elektronik und Spannung zu experimentieren!

Die Gründe dafür sehen wir gleich.

## Spannungsquelle (2)

Also nehmen wir etwas, das Ihr auch alle kennt, das aber etwas ungefährlicher ist und Ihr vermutlich von Taschenlampen etc kennt: **Batterien**

Batterien gibt es in unterschiedlichen Ausführungen.



## Spannungsquelle (3)

Diese Batterien unterscheiden sich jedoch nicht nur in der Grösse und den Bauformen, sie unterscheiden sich auch in den **Spannungen** , die diese Batterien liefern.

- Spannung wird angegeben in **Volt** .
- Das ist die sogenannte **Einheit** .

Vergleiche zum Beispiel :

- Entfernungen werden in Meter (**m**) oder Kilometer (**km**) angegeben,
- Gewicht wird in Gramm (**g**) oder Kilogramm (**kg**) gemessen bzw. angegeben.

So sagt man :

- die Einheit der Entfernung ist Meter,
- die Einheit des Gewichts ist Gramm
- die Einheit der Spannung ist Volt.



## Spannungsquelle (4)



Die Spannungen von normalen, handelsüblichen Batterien, wie Ihr sie hier seht, reichen von 1.5 Volt bis zu 9 V, eine davon hat sogar 12 V!

Die Batterie mit 9V liefert damit immerhin schon das 6 fache der kleinsten Batterie, die Batterie mit 12 V sogar das 8-fache!!



# Zwei Pole/Anschlüsse (1)

- Die Spannungsquellen, die wir anschauen, haben immer zwei Anschlüsse, auch Pole genannt.
- Der eine Anschluss wird Plus-Pol genannt (+),
- der andere Anschluss wird Minus-Pol genannt (-).

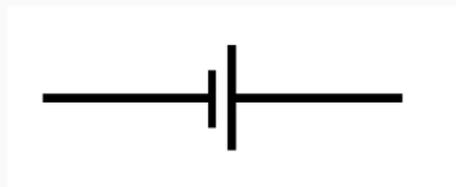


## Zwei Pole/Anschlüsse (2)

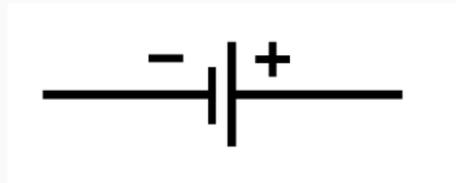
Als Schaltbild-Symbol sieht man Batterien oft so:



oder so:



oder so:



## Zwei Pole/Anschlüsse (5)

- Der längere Anschluss am Batterie-Symbol ist **immer** der Plus-Pol.
- Normalerweise ist bei Kabeln der **Plus-Pol** immer **ROT**
- Der **Minus-Pol** wird entweder mit **BLAUEM** oder **SCHWARZEM** Kabel angezeigt.



# Spannung fühlen? (1)

Kann man Spannungen fühlen? **JA** man kann! Allerdings sind glücklicherweise die Spannungen mit denen wir arbeiten, so gering, dass wir sie nur mit Tricks fühlen können

Wer traut sich?

- 1.5 V Batterie mit Hilfskabel oder ähnlichem an die Zunge
- 4.5 V Batterie mit der Zunge an die Pole
- 9V Batterie mit der Zunge an die Pole.

Wie man merkt, je grösser die Spannung um so mehr prickelt es.



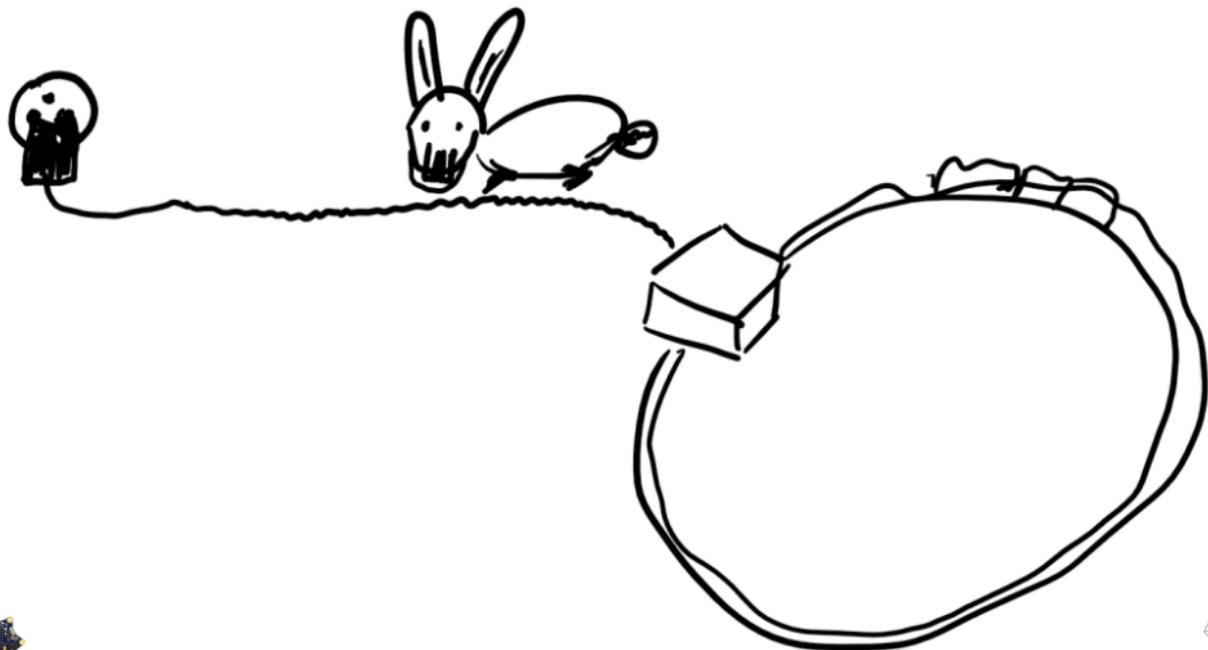
Was passiert, wenn man grössere Spannungen versucht zu fühlen?

- Zumindest jedes Kind hier in der Schweiz kennt Globi.
- Da gibt es ein tolles Bild bei **Globi bei der Feuerwehr**.
- Leider hat mir der Globi-Verlag nicht erlaubt, das hier abzubilden, drum habe ich es halt selbst gemalt.
- Wie Ihr seht, bin ich kein besonders guter Zeichner...  
(Ein bisschen besser kann ich schon noch, wenn ich mir etwas mehr Mühe gebe...)



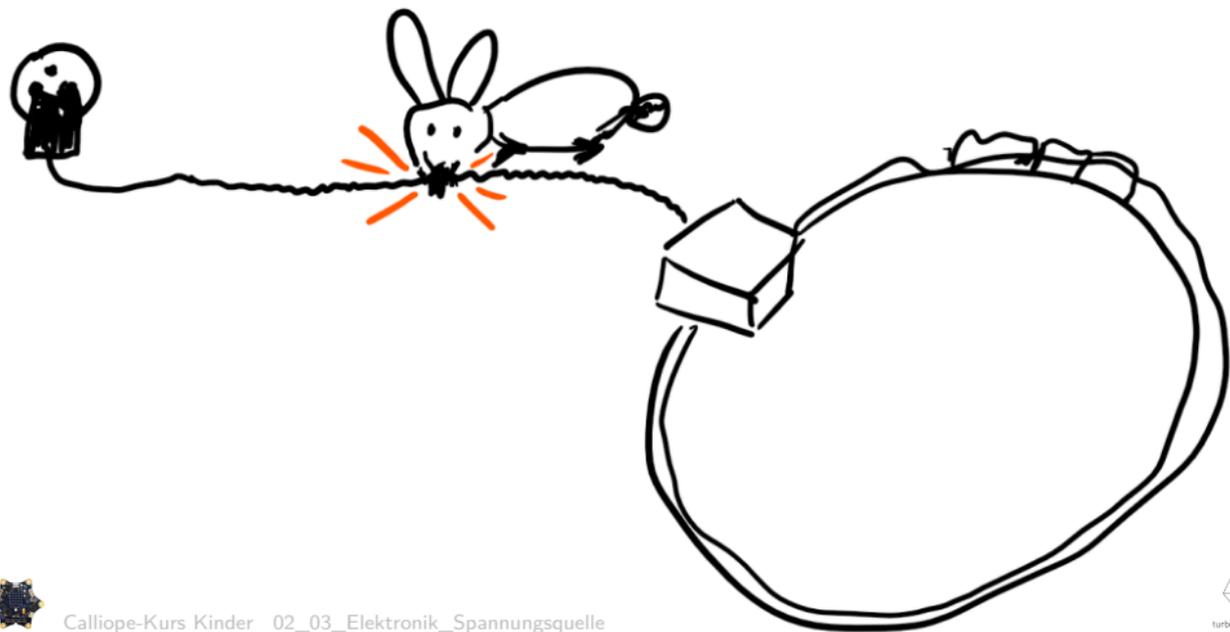
## Spannung fühlen? (3)

Ein kleiner Hase nagt an der Strom-Zuleitung ( 220 V ) für einen Eisenbahn-Trafo:



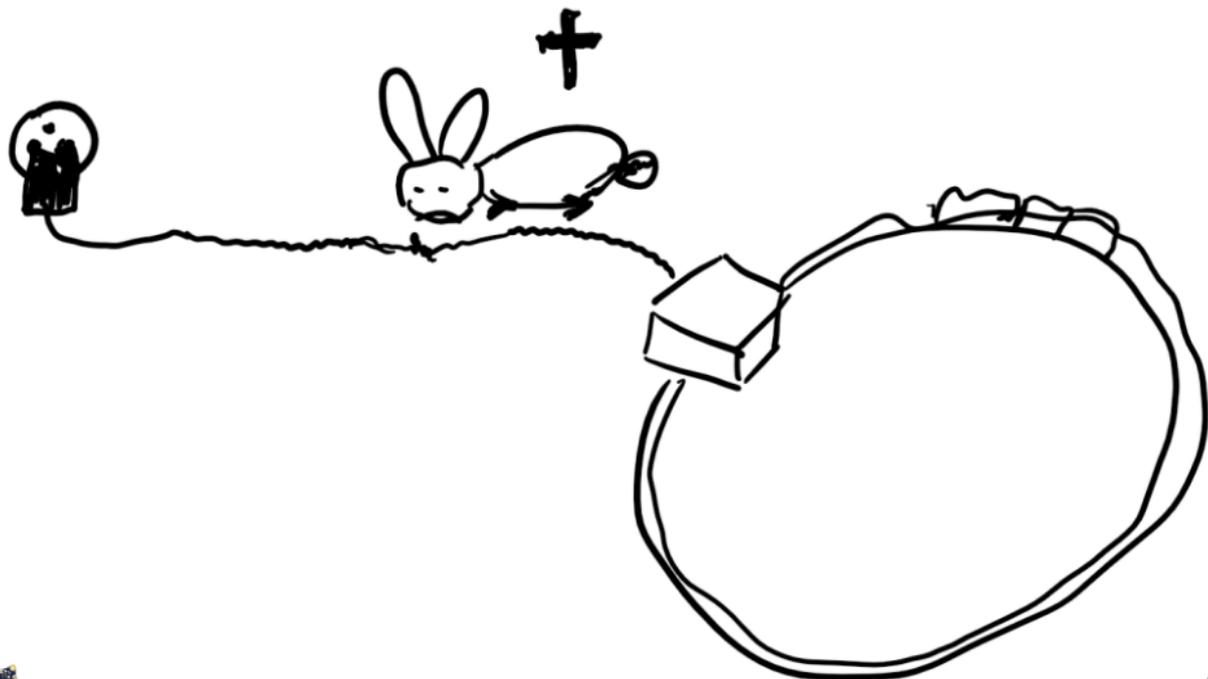
## Spannung fühlen? (4)

Beim Durchbeissen gibt es einen Blitz (und ein Feuer, das dann Globi als Feuerwehrmann löschen muss)



## Spannung fühlen? (5)

Nachdem das Feuer gelöscht wird, ist der Hase **tot** ! :



# Vergleich : Gewicht auf dem Kopf tragen (1)

- An der Steckdose sind hierzulande **220 Volt**,
- das ist fast das **150-fache** von unserer **1.5 V** Batterie!

Vergleich:

- Ihr versucht etwas auf dem Kopf zu tragen



# Vergleich : Gewicht auf dem Kopf tragen (2)

1 kg Mehl auf dem Kopf tragen



Ein **150 kg** schwerer Mann auf dem Kopf



(<https://pixabay.com/de/sumoringer-athlet-ringer-sport-3196755> , CC0 Creative Commons)



## Vergleich : Gewicht auf dem Kopf tragen (3)

- So wie Ihr ein Kilo Mehl locker auf dem Kopf balancieren könnt sind auch kleine Batterien normalerweise ungefährlich.
- Aber ein 150kg-Mann macht Euch **platt** !
- Ebenso sind Steckdosen auch 150 mal stärker und damit **tabu**!
- Was bei Steckdosen passieren kann, seht Ihr oben bei Globi.
- Steckdosen sind lebensgefährlich!
- Darum: **FINGER WEG von der STECKDOSE!**



Beim elektrischen Strom wird oft ein Vergleich mit Wasser gemacht.

- Strom fließt, Wasser fließt
- Spannung “fällt ab”, Wasser fällt
- usw

Wenn man diesen Vergleich bildlich verwenden will, dann kann man das evtl mit Wasserfällen machen.



# Sehr Grosse Spannung (1)



(<https://pixabay.com/de/niagarafälle-wasserfall-wasserkraft-218591> , CC0 Creative Commons)

## Sehr hoher Wasserfall



# Sehr Grosse Spannung (2)



(<https://pixabay.com/de/stromleitungen-energie-stromleitung-804880> , CC0 Creative Commons)

## Sehr grosse Spannung!

Eine typische Freiland Hochspannungs-Leitung hat  $110 \text{ kV} = 110\,000 = 110$   
**Tausend Volt.**

Das ist 500 mal so viel wie in der normalen Steckdose, die schon **tödlich** ist !



# Grosse Spannung (1)



(<https://pixabay.com/de/kaskade-island-landschaft-berg-1868687> CC0 Creative Commons)

Ein hoher Wasserfall, da möchte man nicht mit dem Boot runterfallen.



## Grosse Spannung (2)



Grosse Spannung, Steckdose. Zu gefährlich um damit zu experimentieren!



# Niederspannung (1)



(<https://pixabay.com/de/wasserhahn-brunnen-wasserspender-1684902> CC0 , Creative Commons)

Das ist ein kleiner, “handlicher” Wasserfall.



## Niederspannung (2)



Das sind Spannungen mit denen wir arbeiten, Niederspannung.  
Das geht für uns von 1,5 V bis maximal 9V oder evt 12V.



Eine ganz gute Einführung in Strom und Spannung gibts in der Sendung mit der Maus

<https://www.youtube.com/watch?v=Je22SgH8TCk>

Mehr Links auf der Übersicht



# 02\_04\_Elektronik\_Verbraucher

Calliope-Kurs Kinder

---

Jogi Künstner, Turbine Brunnen

Herbst 2020



# Elektronik Grundlagen

---

Eine Spannungsquelle alleine bringt noch gar nichts. Man will ja irgendetwas antreiben, sehen, erhitzen ... Also z.B.

- Einen Motor im Staubsauger antreiben
- Eine Lampe/Taschenlampe leuchten sehen
- Einen Toaster erwärmen
- ...

Das sind die sogenannten Verbraucher.

Sie verbrauchen den Strom, den die Batterie liefert.

Beispiele - für unsere Zwecke - von Verbrauchern:



# Eine kleines Birnchen.



# Eine einzelne LED.



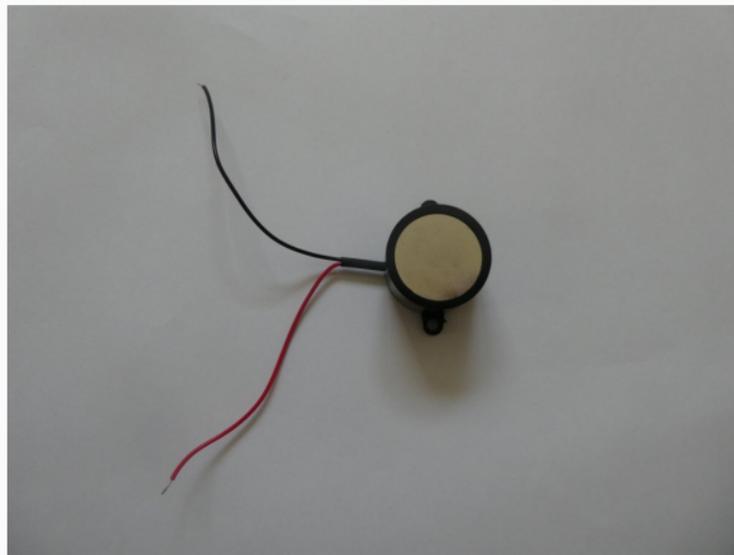
# Ein kleiner Servo-Motor



# Ein kleiner Motor



# Ein "grässlicher" Summer



## Auch zwei Anschlüsse

Wie ihr vielleicht seht, haben auch die Verbraucher normalerweise 2 Anschlüsse, der Servo-Motor hat sogar 3, da gehen wir aber jetzt nicht weiter darauf ein.

Auch bei den Verbrauchern gibt es oft die Unterscheidung zwischen **+** **Plus** und **-** **Minus**. Darauf **muss** man achten!

Manchmal funktioniert etwas einfach nicht, wenn man es falsch herum anschliesst, es kann aber auch schlimmer kommen und man macht den Verbraucher **kaputt**. Also Vorsicht beim Anschliessen der Verbraucher!



# Spannungs - Angaben

So wie bei den Spannungs-Quellen, die es in sehr unterschiedlichen Grössen gibt, muss man auch bei den Verbrauchern auf die Spannungs-Angaben und auf die Grössen achten. Diese Lampen hier:



sind ausgelegt für Spannungen von 220 V (Achtung, Steckdose!) bis herunter zu



Um auch hier wieder den Vergleich mit Wasser zu bringen, können wir uns die Verbraucher als Wasser-Räder vorstellen.

So wie bei den Spannungs-Quellen, den Wasserfällen, die es in sehr verschiedenen Grössen gibt, gibt es eben auch Wasser-Räder in sehr unterschiedlichen Grössen.



# Ein sehr grosses Wasserrad



(<https://pixabay.com/de/japan-waterwheel-826639> , CC0 Creative Commons )



# Ein normales Wasserrad



(<https://pixabay.com/de/mhle-wasserrad-alt-wasserkraft-2909252> CC0 Creative Commons )



# Ein kleines Wasserrädchen



(<https://pixabay.com/de/wasserrad-holz-bach-modell-778801> , CC0 Creative Commons )



# 02\_05\_Elektronik\_Stromkreis

Calliope-Kurs Kinder

---

Jogi Künstner, Turbine Brunnen

Herbst 2020

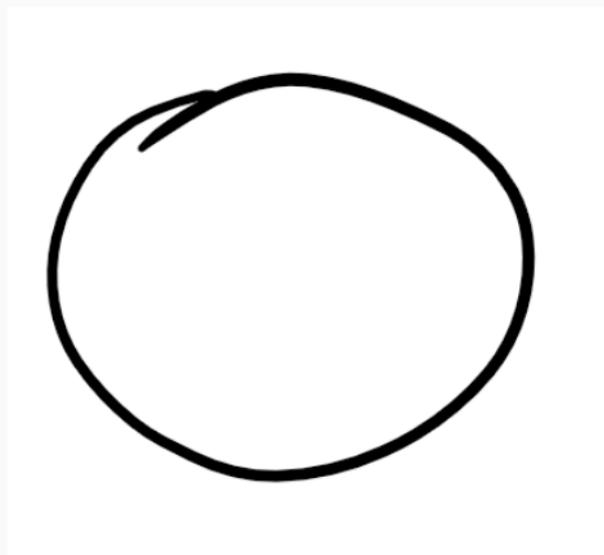


# Elektronik Grundlagen

---

# Der Stromkreis (1)

Im Stromkreis



(das ist natürlich kein Stromkreis, das ist ein Kreis)

kommen nun die Spannungsquelle und der Verbraucher zusammen.



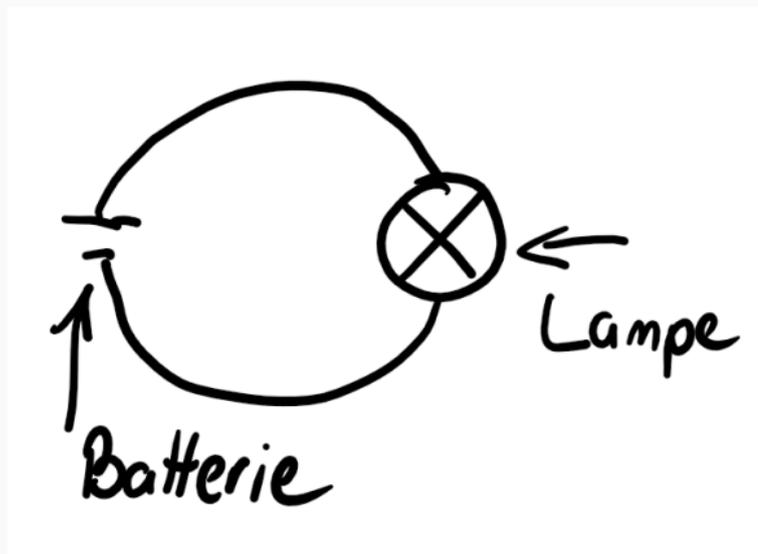
## Der Stromkreis (2)

- Hier zeichnen wir links die Batterie und rechts die Lampe.
- Dafür gibt es aber keine "Vorschrift", man kann die Batterie auch auf der rechten Seite zeichnen.
- Der Pluspol der Batterie wird mit einem Anschluss des Lämpchens verbunden,
- der Minus-Pol der Batterie mit dem anderen Anschluss.
- Bei einem normalen (altmodischen) Glühlämpchen, ist es egal, welchen Anschluss des Lämpchens man mit Plus und welchen Anschluss man mit Minus verbindet.
- Bei einigen anderen Verbrauchern ist das nicht egal, darauf kommen wir später noch zurück.



## Der Stromkreis (3)

Als Kreis ist es natürlich etwas unpraktisch. . .

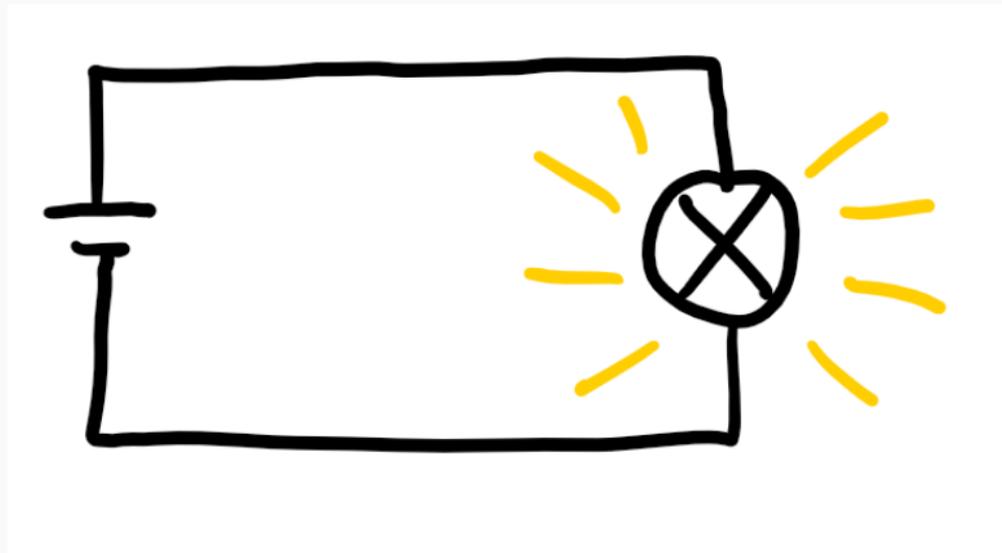


Aber man kann sich - einmal so gezeichnet - den Kreis als Strom-Kreis ganz gut vorstellen.



## Der Stromkreis (4)

Normalerweise wird das mit geraden Strichen gezeichnet.



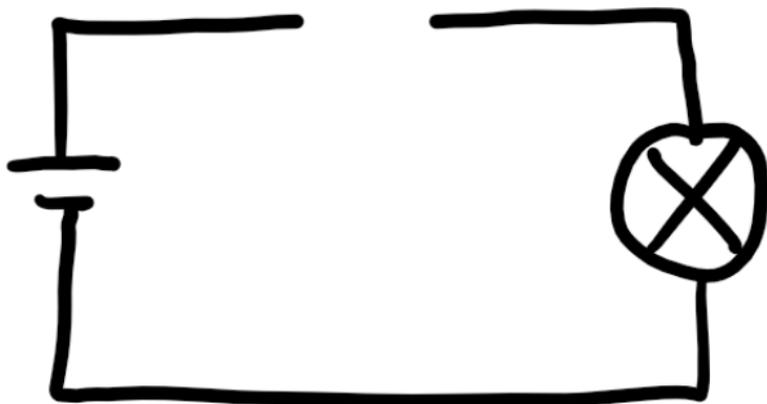
Wenn der Stromkreis - so wie hier - geschlossen ist, dann leuchtet die Lampe



## Der Stromkreis (5)

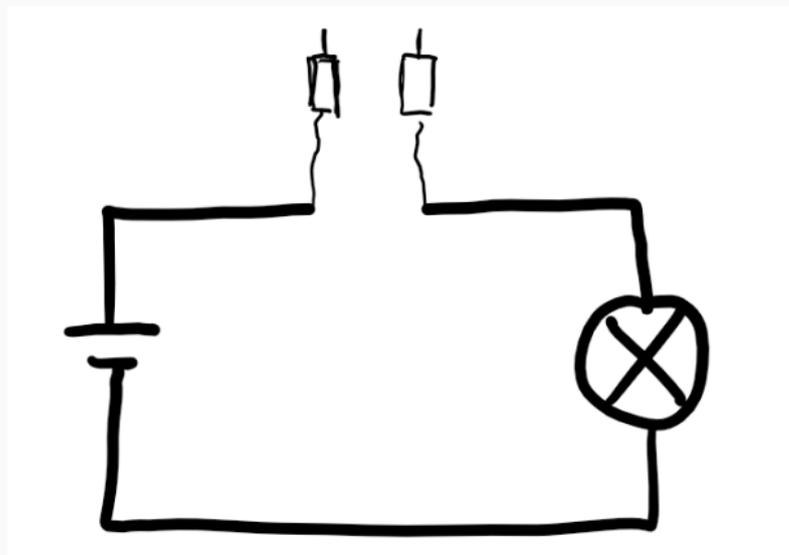
Wenn der Stromkreis - so wie unten - offen ist, dann leuchtet die Lampe nicht. Dies Leuchten der Lampe mit den gelben Strichen sieht man normalerweise in den Schaltbildern nicht!

Aber wir sind ja hier am Lernen dieser Dinge, da darf man das schon reinmalen.



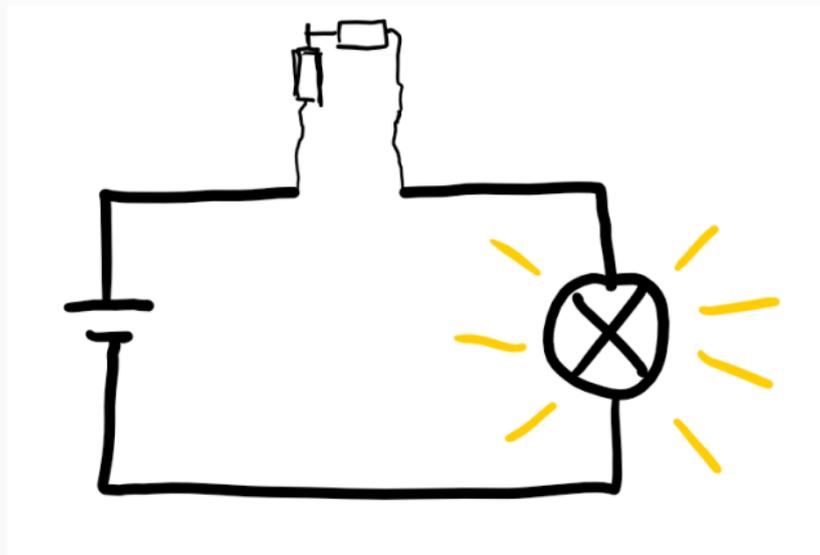
## Der Stromkreis (6)

Nun kann man - **aber nur bei den niederen Spannungen mit denen wir arbeiten** - zwei Kabel mit z.B. sogenannten "Bananen-Stecker" an die offene Stelle befestigen



## Der Stromkreis (7)

Wenn man nun die beiden Bananenstecker verbindet, leuchtet die Lampe!



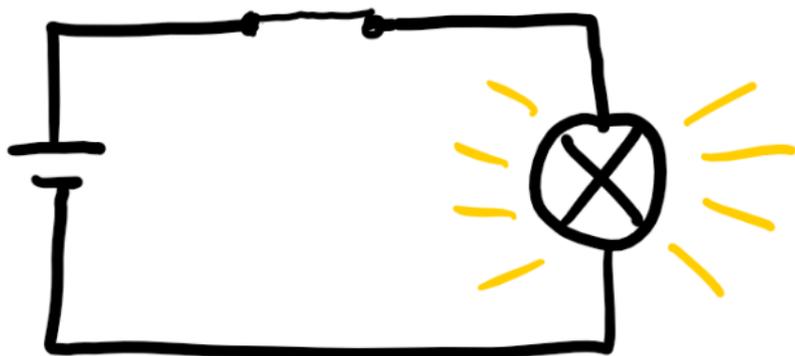
## Der Stromkreis (8)

Praktischerweise gibt es dafür auch Bauelemente, um die beiden Kontakte zu verbinden.

Das ist einfach ein **Schalter**!

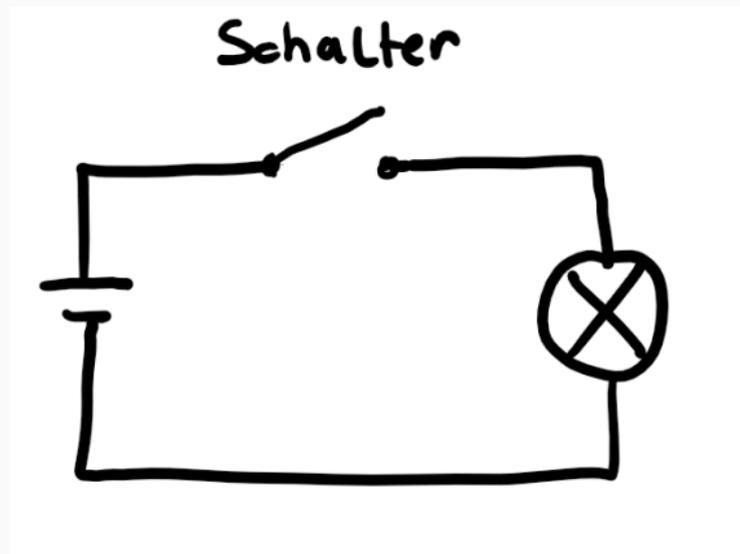
Schalter geschlossen : Lampe leuchtet

Schalter



# Der Stromkreis (9)

Schalter offen : Lampe leuchtet nicht



## Zusammenfassung :

- Geschlossener Stromkreis: Verbraucher läuft/Lampe leuchtet
- Offener Stromkreis: Verbraucher läuft nicht/Lampe leuchtet nicht
- Dass eine Lampe leuchtet/nicht leuchtet zeigt man normalerweise in einem elektronischen Bild **NICHT** an, aber wir können das schon tun. . .



Wenn nun also Spannungs-Lieferant und Verbraucher zusammenkommen ist es sehr wichtig, dass diese zusammenpassen.



# Zu hohe Spannung (1)

Wir möchten ja weder, dass die zu starke Spannungsquelle unseren Verbraucher zerstört:



(<https://pixabay.com/de/niagaraf>



(<https://pixabay.com/de/wasserrad-holz-bach-modell-778801> ,  
CC0 Creative Commons )

Würde man versuchen, das kleine Wasserrad an den Niagara-Fällen zu betreiben, würde das Wasserrad das wohl nicht “überleben”



# Zu geringe Spannung (1)

Ebenso möchten wir natürlich, dass sich unser Verbraucher “bewegt”, oder leuchtet oder ...



(<https://pixabay.com/de/wasserhahn-brunnen-wasserspender-1684902> CC0 , Creative Commons)



(<https://pixabay.com/de/japan-waterwheel-826639> , CC0

Creative Commons )

Das Wasser aus diesem Mini-“Wasserfall” wird sicher unsere grosses Wasserrad nicht antreiben können.



## Zu geringe Spannung (2)

Dieser Fall ist allerdings sowohl bei unserem Wasservergleich als auch beim Arbeiten mit Stromkreisen im Allgemeinen der weniger schlimme Fall:

Unser Verbraucher wird wahrscheinlich einfach gar **nicht** oder nicht ganz wie erhofft **arbeiten**.



- Im Stromkreis müssen die Verbraucher und die Spannungs-Quelle die selben Spannungen aufweisen, um sinnvoll zu funktionieren.
- Ist die Spannungsquelle zu gross, wird ziemlich sicher irgendetwas zerstört werden.
- Ist die Spannungsquelle zu klein, wird meist nichts passieren, aber auch nichts “funktionieren”



# 02\_06\_Elektronik\_Action

Calliope-Kurs Kinder

---

Jogi Künstner, Turbine Brunnen

Herbst 2020



# Praktisches Arbeiten

---

# Wir nehmen die Batterien





# Wir sortieren Batterien der Spannung nach



Die kleine Batterie ganz rechts hat **12 Volt** !!!  
Das ist extrem beeindruckend für alle, die das sehen!



# Wir sortieren Verbraucher der Spannung nach

- Verschiedene Lämpchen, LEDs, Motoren, ...
- Der Spannung nach sortieren
- Ist hier als Bild nicht so beeindruckend wie die Batterien, darum ohne Bild



# Was passiert wenn Verbraucher und Batterie zusammenpassen

- Verschiedene Batterien mit verschiedenen Verbrauchern.
- Darauf achten, dass die Spannungen zusammenpassen



# Was passiert wenn Batterie-Spannung kleiner als Verbraucher

- Wir hängen z.B. eine 5V Glühlämpchen an eine 1.5 V oder eine 3 V Batterie
- Wir hängen eine 5V-LED (z.B. mit eingebauten Vorwiderstand) an 3V CR2032
- Wir hängen einen 5V Motor an eine 1.5 V Batterie



# Was passiert, wenn der Verbraucher eine geringere Spannung hat als die Batterie

- Das ist der Teil, der am meisten Spass macht. . .
- Wir lassen ein paar LEDs und ein paar Glühbirnchen “platzen”
- Zuerst mit geringfügig höheren Spannungen der Batterie, dann kann man schon sehen, dass das der Verbraucher nicht lange aushalten wird. . .
- Dann mit viel höheren Spannungen (z.B. 9V Batterie an normaler 2V-LED )



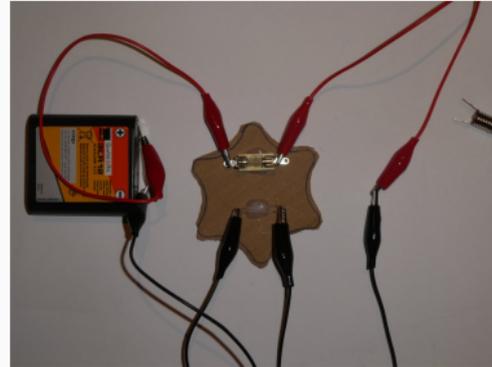
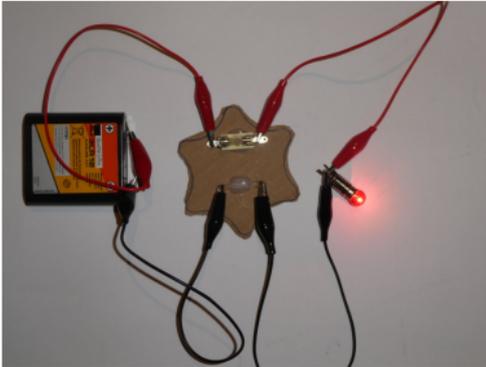
# Was passiert bei einem Kurzschluss der Batterie

- Wir schliessen eine kleine Batterie mit einem Kabel kurz.
- **ACHTUNG:** Üblicherweise wird sehr schnell das Kabel warm!
- Kurzschluss kann selbst bei einer kleinen Batterie zu grosser Hitze und zu Flammen führen.
- **NIEMALS** mit einem Akku machen, der brennt **SEHR** schnell!



# Was passiert bei einem Kurzschluss mit dem Calliope

- Wir schauen, was bei einer Schmelz-Sicherung passiert, wenn ein Kurzschluss gemacht wird
- Wir stellen uns vor, die Schmelz-Sicherung ist unsere Elektronik (unser Calliope) und wir schliessen an den Calliope einen Verbraucher an und machen dabei einen Kurzschluss. . .



Nach dem Kurzschluss, bei dem die Sicherung durchbrennt, ist unser "Calliope", dargestellt durch die kleine Schmelz-Sicherung, kaputt!



- Strom und Spannung können auch bei den Spannungen mit denen wir arbeiten, zerstörerisch sein!
- In der Hobby-Elektronik sind zur Zeit Spannungen von 3.3 V und Spannungen von 5V üblich
- Bauelemente die nur für 3.3 V ausgelegt sind, gehen mit 5V ziemlich sicher kaputt
- Unser Calliope kann, wenn man an den falschen Stellen Kurzschlüsse macht, kaputtgehen.
- Lieber einmal mehr vorsichtig sein und versuchen etwas über das Bauteil, die Spannung herauszufinden, bevor man Dinge verkabelt, die man nicht versteht.
- Kurzschlüsse können auch bei unseren kleinen Spannungen einiges anrichten!



# 02\_07\_ExterneLED

Calliope-Kurs Kinder

---

Jogi Künstler, Turbine Brunnen

Herbst 2020



## Externe LEDs ansteuern

---

## Nochmals: Spannungen (1)

Der Grund, warum wir uns überhaupt in den letzten Minuten/letzte halbe Stunde mit Elektronik-/Elektrotechnik-Grundlagen beschäftigt haben, ist folgender:

Der Calliope hat schon sehr viele Dinge (die wir auch noch genauer anschauen werden) auf dem Board. Aber manchmal reicht das nicht und man will etwas an den Calliope anschliessen.

Und damit man dabei weder den Calliope, noch das was man anschliesst, zerstört, haben wir ein paar Basis-Dinge gelernt.,



## Nochmals: Spannungen (2)

- Wenn Spannung von Lieferant und Verbraucher nicht übereinstimmen, dann funktioniert es nicht.
- Wenn die Spannung vom Lieferanten höher ist als das, was der Verbraucher “verträgt”, dann muss damit gerechnet werden, dass der Verbraucher kaputtgeht.
- Wenn die Spannung vom Lieferant kleiner ist, als das was der Verbraucher braucht/verträgt, dann ist i.A. der Schaden klein, es funktioniert einfach nicht!
- Wenn man an den falschen Stellen Kabel zusammenbringt, dann verursacht man einen Kurzschluss.
- Ein Kurzschluss führt dazu, dass viel Strom fließt, was im guten Fall nur die Batterie erwärmt, im schlechten Fall geht dabei der Calliope kaputt oder die Batterie wird zu warm und fängt Feuer!

### Also Vorsicht !

Wir werden nun also die Anschlüsse des Calliope ausprobieren.





Wenn man die Anschlüsse auf dem Calliope etwas genauer anschaut, dann sieht man an

- P0: Digital und Touch
- P1: Digital, Analog und Touch
- P2: Digital, Analog und Touch
- P3: Digital und Touch



Wichtig ist an dieser Stelle:

Die **Pins** kann man vom Programm aus sowohl als **Ausgang** schalten, d.h. wir können z.B, eine LED ein und ausschalten, als auch kann man die **Pins** als **Eingang** schalten, sprich man kann vom Programm aus abfragen, ob von aussen eine Spannung angelegt wurde, ob der Eingang mit dem Finger berührt wurde und ähnliches.



## Ausgang

- Pin als **AUSGANG** : Calliope **schaltet** etwas ein und aus, z.B. eine **LED**
- In der Fachsprache : Calliope **schaltet** einen **Aktor**

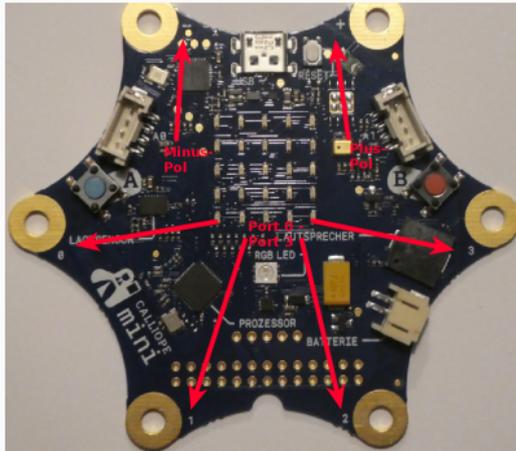
## Eingang

- Pin als **EINGANG** : Calliope **reagiert** auf eine Änderung, z.B. einen **Taster/Schalter**
- In der Fachsprache : Calliope **reagiert** auf einen **Sensor**

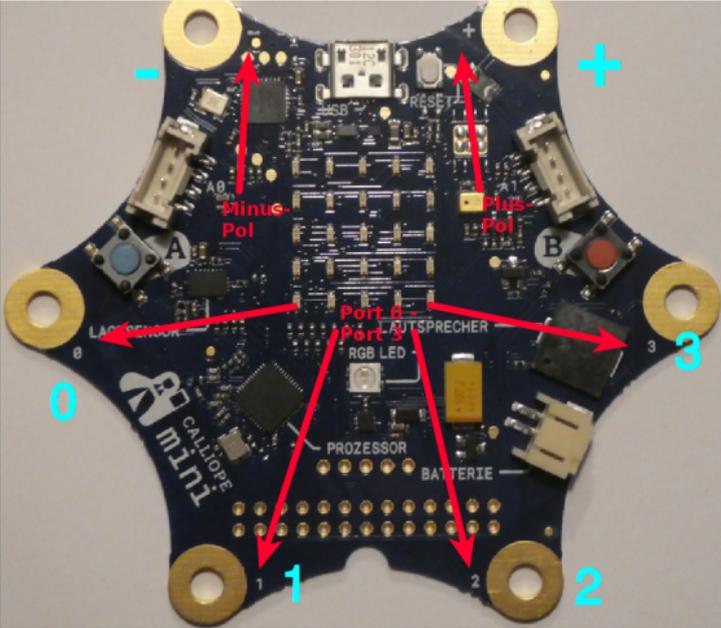


# Externe LED ansteuern I

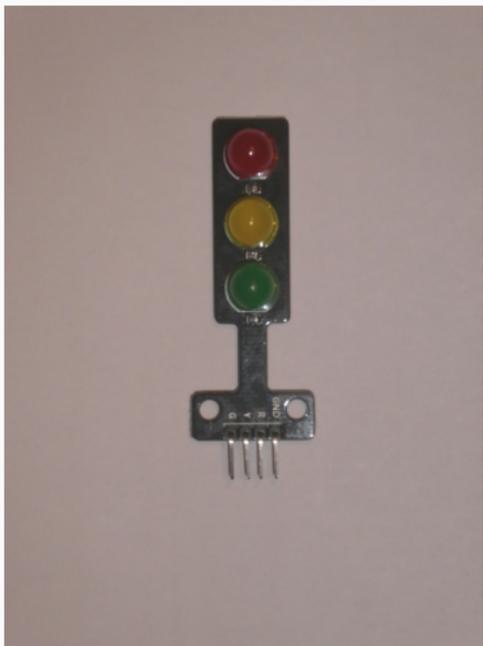
Wir werden nun LEDs an die Anschlüsse anschliessen und schauen, ob wir die LEDs selbst ansteuern können.



# Externe LED ansteuern II



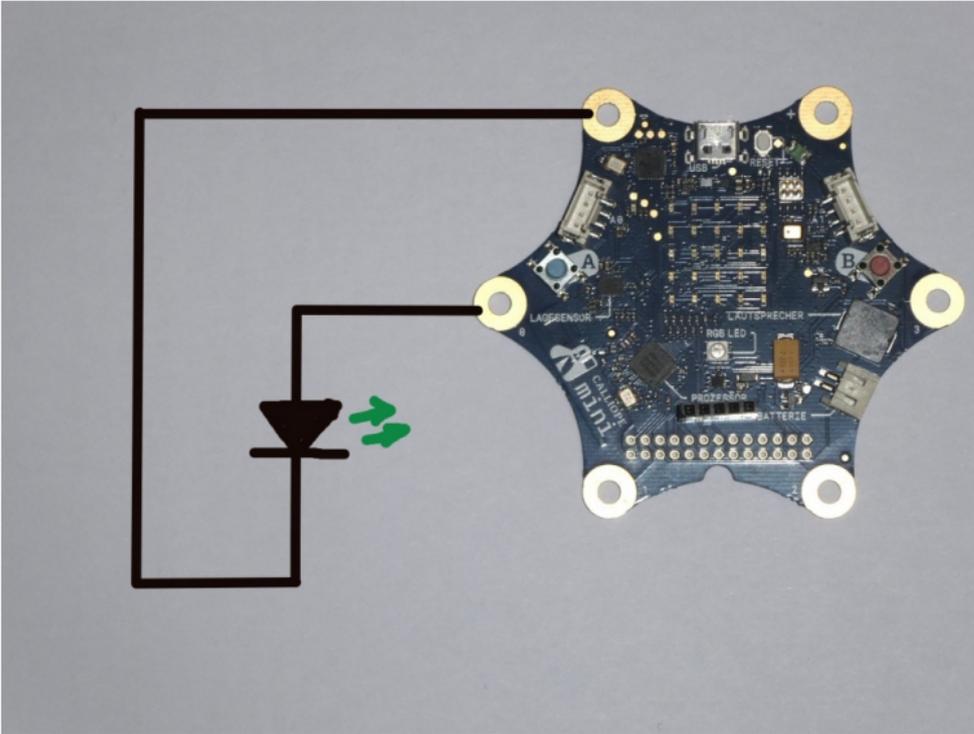
# Die Ampel



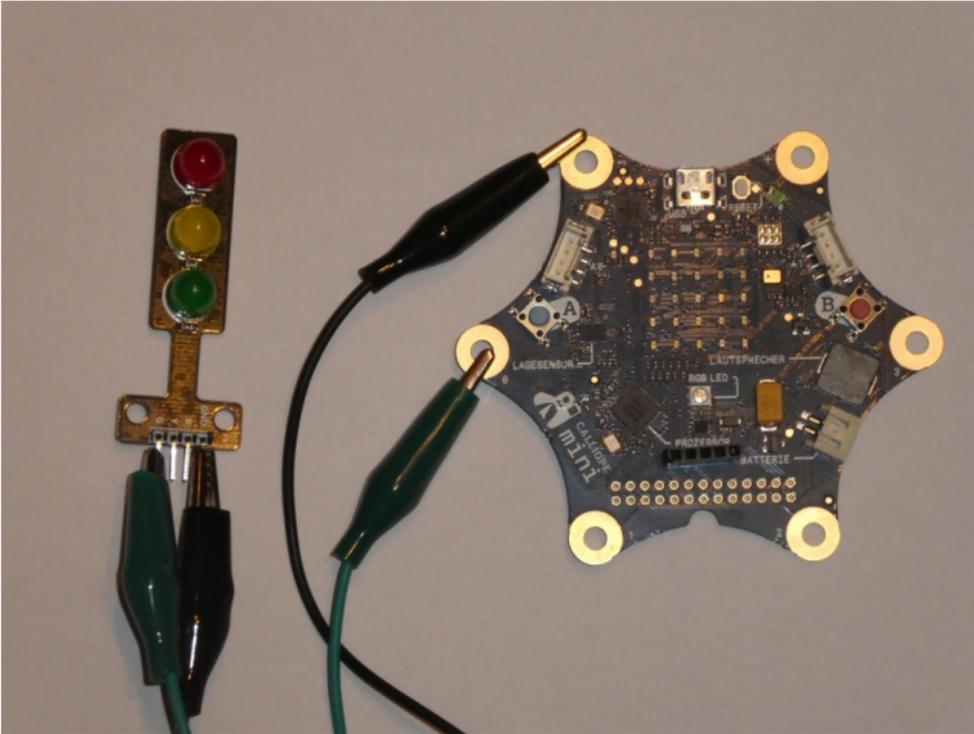
So sieht unsere Ampel aus. Sie hat drei LEDs, die einzeln geschaltet werden können. Sie sind am Minus-Pol (=GND) verbunden



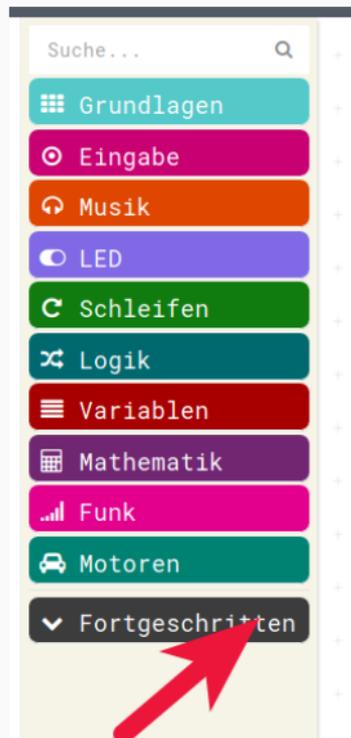
# Schaltbild



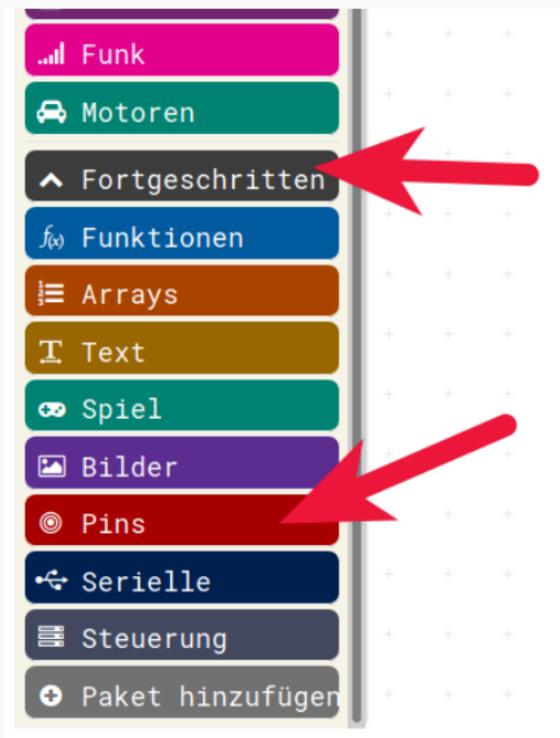
# Angeschlossen mit Krokos



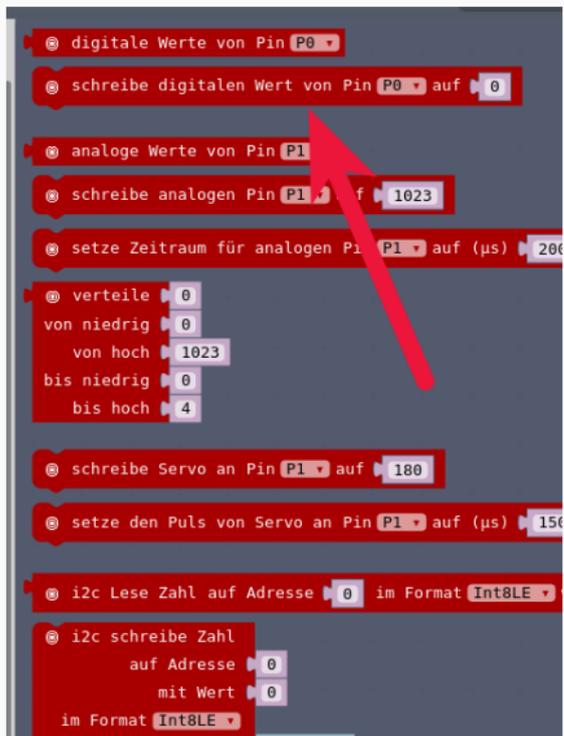
# Menu : Fortgeschritten



# Menu Pins



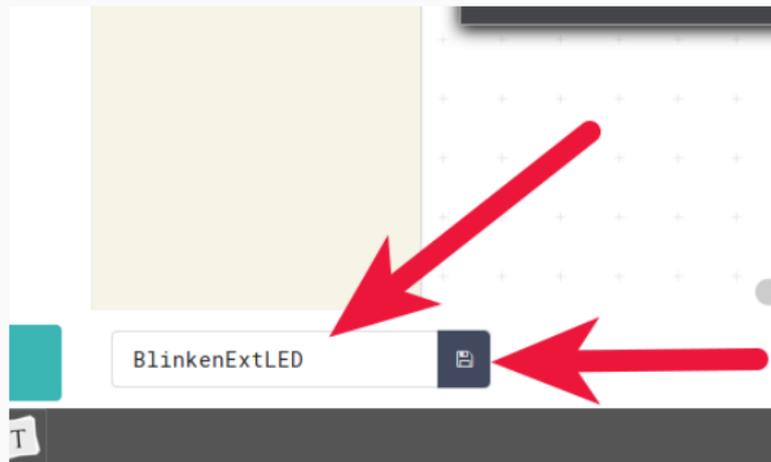
# Schreibe digitalen Wert



# Ein einfacher Blinker



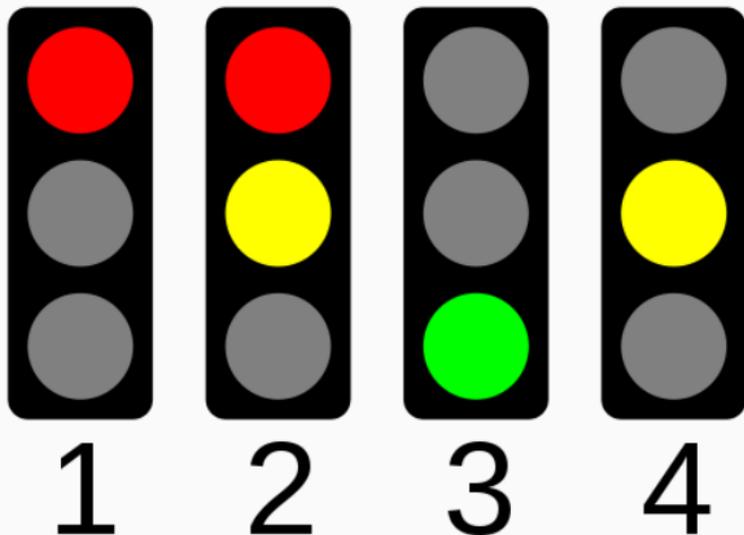
# Blinker abspeichern



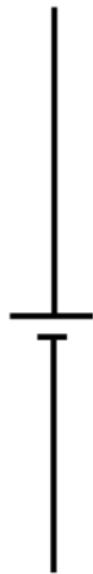
- Das Programm unter dem Namen : **BlinkenExtLED** abspeichern
- Das Programm in den **Calliope laden**
- Geht's ?
- Auch mal die anderen LEDs testen
- Gleicher Pin am Calliope, anderer an der LED



Wir möchten gerne eine Ampel haben, die folgendes ermöglicht:



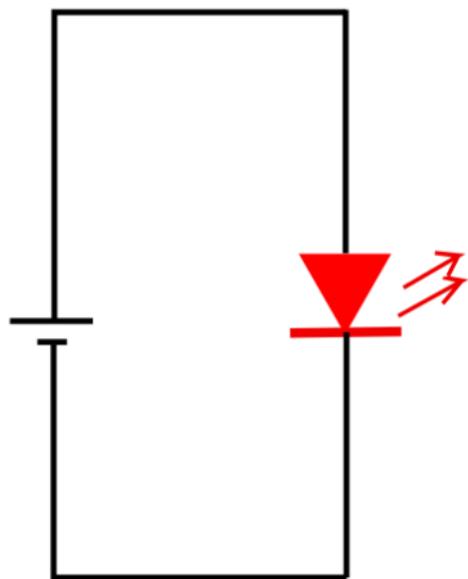
# Ohne Calliope 1



Wir brauchen eine Batterie



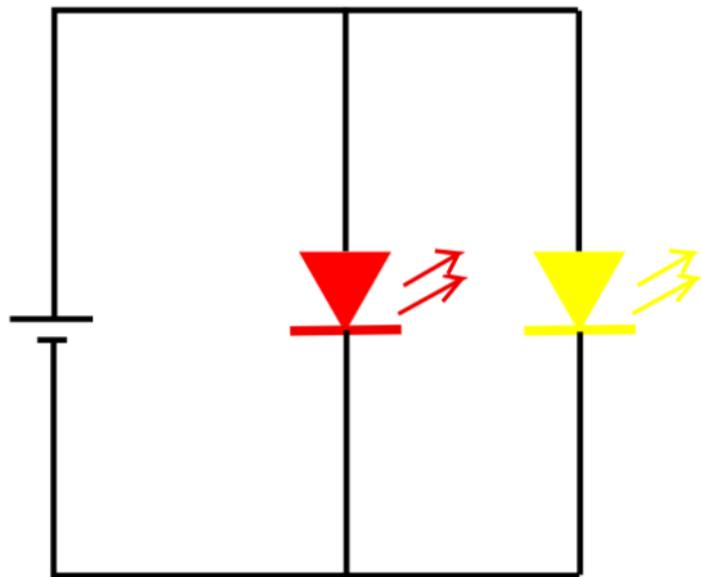
# Ohne Calliope 2



Wir brauchen eine rote LED



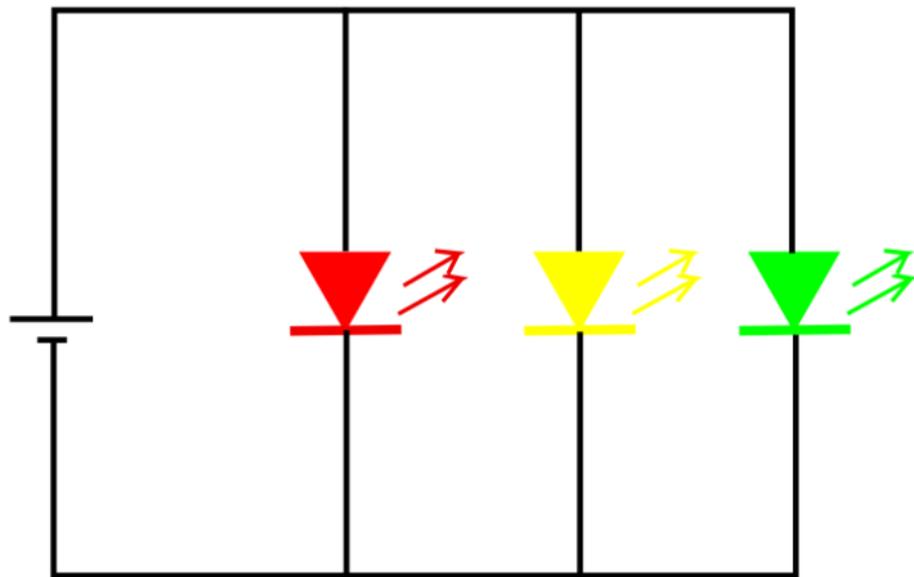
# Ohne Calliope 3



Wir brauchen eine gelbe LED



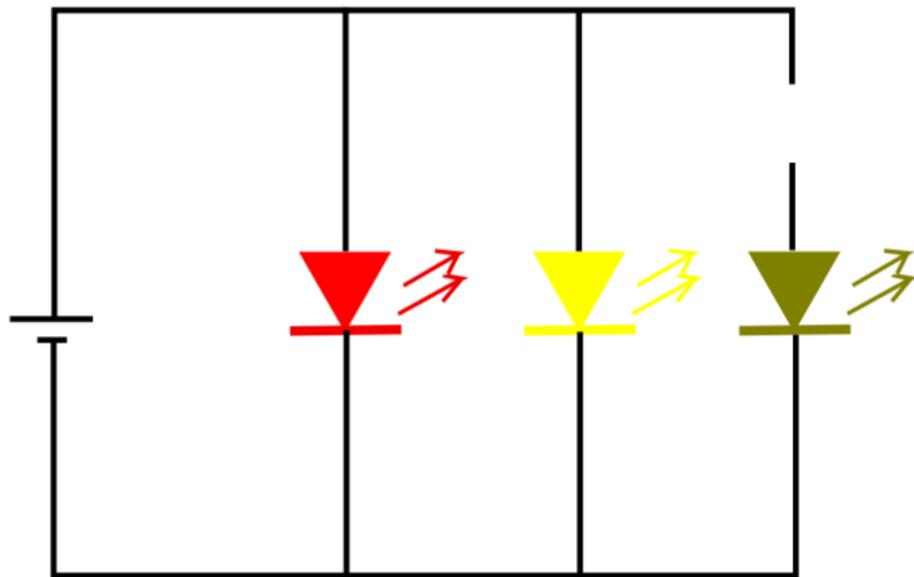
# Ohne Calliope 4



Wir brauchen eine grüne LED



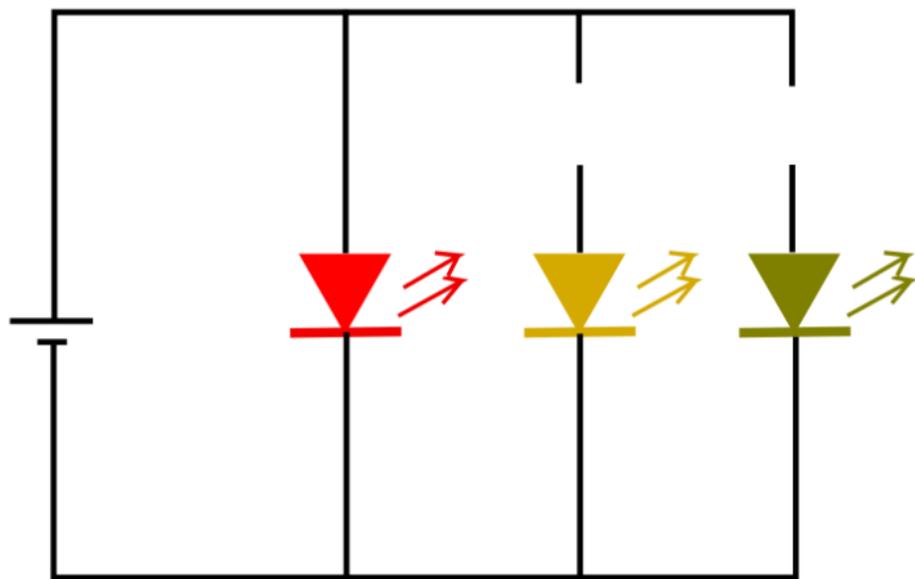
# Ohne Calliope 5



Wir trennen Grün auf



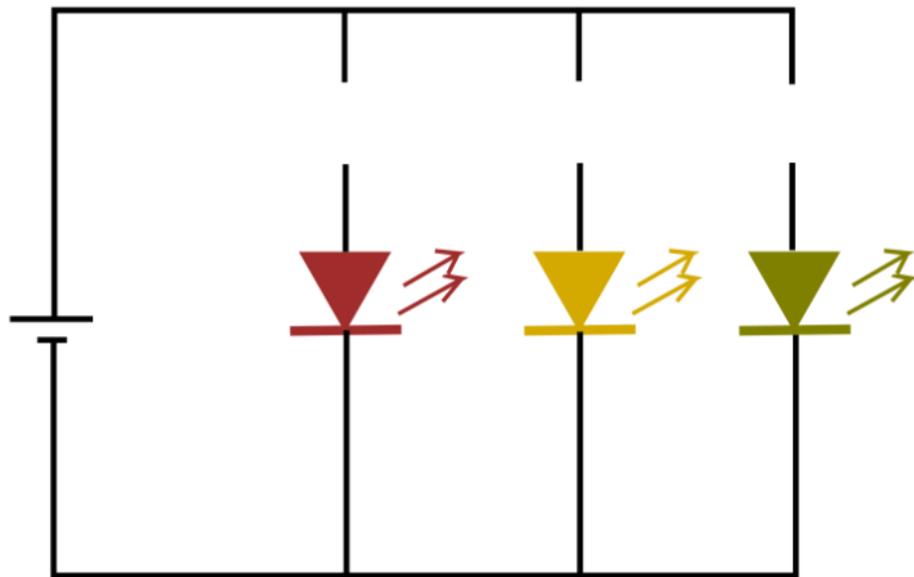
# Ohne Calliope 6



Wir trennen Gelb auf



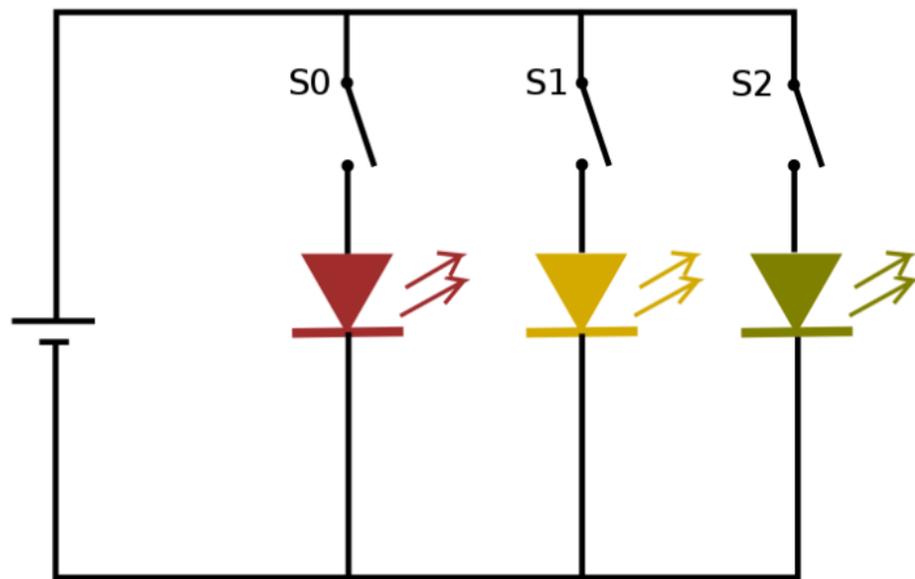
# Ohne Calliope 7



Wir trennen Rot auf



# Ohne Calliope 8

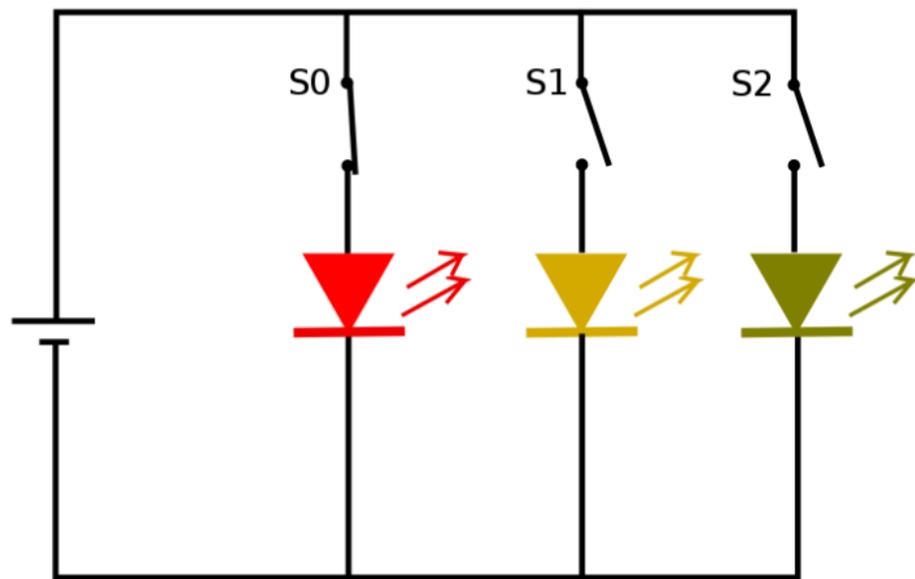


Wir bauen Schalter ein (S0 - S2)

(Dem Computer wird meist bei 0 anstatt bei 1 anfangen zu zählen...)



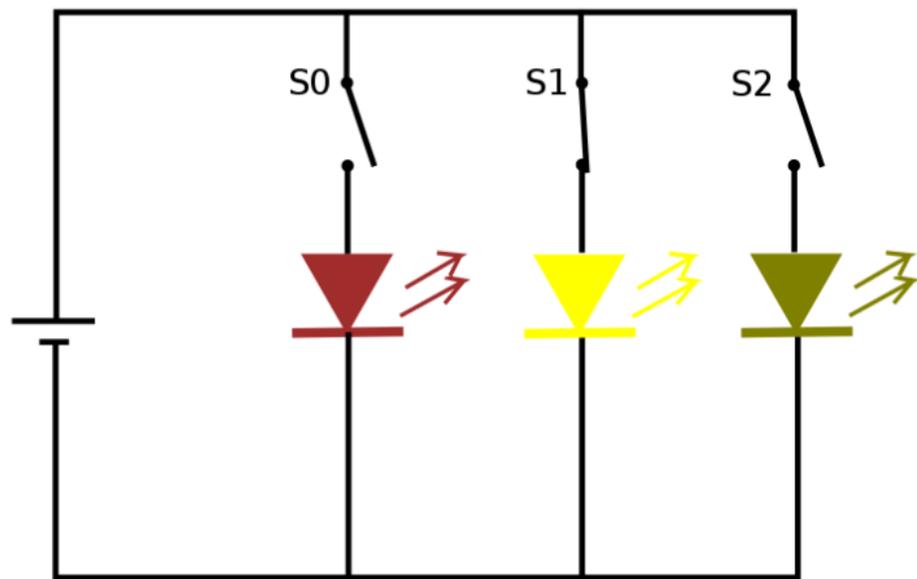
# Ohne Calliope 9



Schalter S0 einschalten : Rot



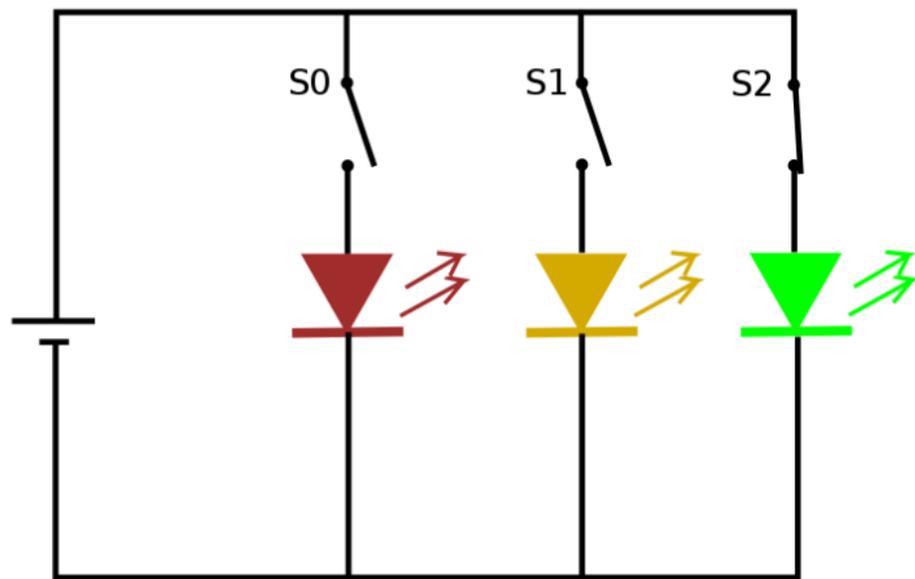
# Ohne Calliope 10



Schalter S1 einschalten : Gelb



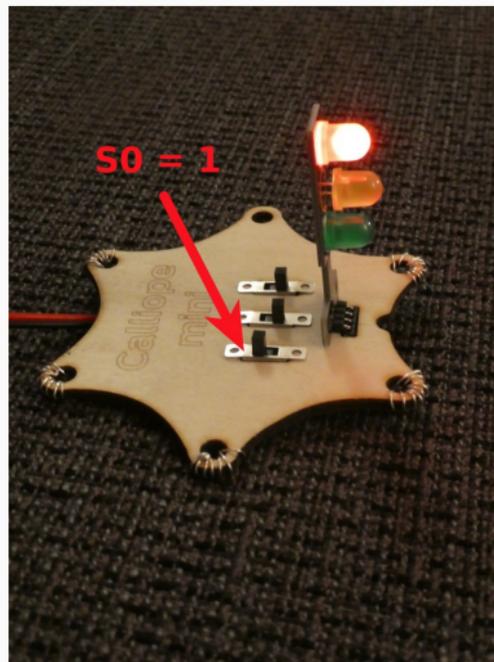
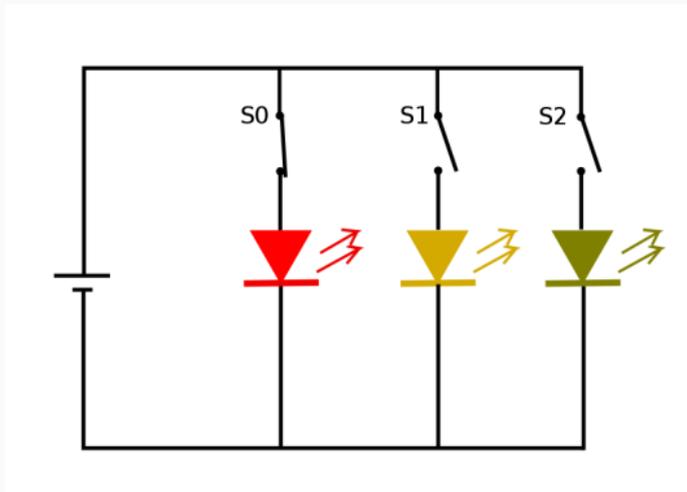
# Ohne Calliope 11



Schalter S2 einschalten : Grün



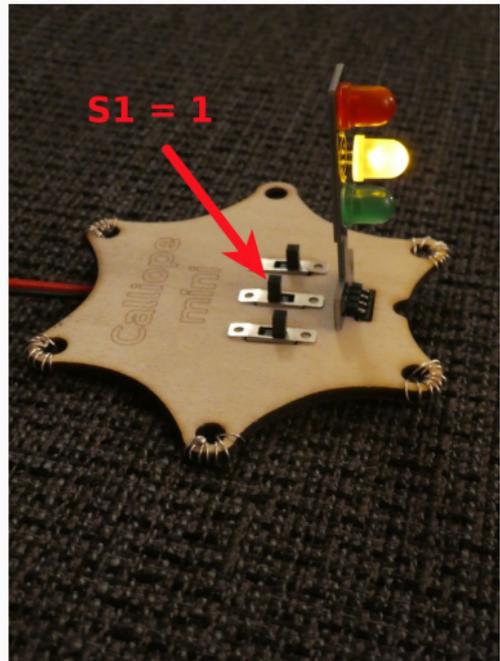
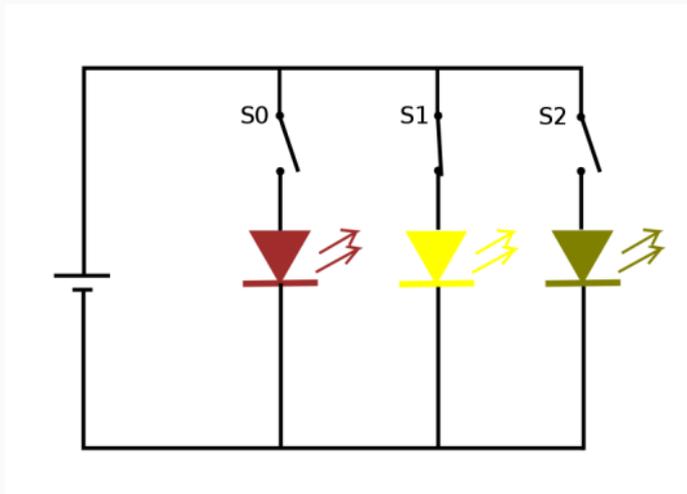
# Ohne Calliope 12



Schalter S0 einschalten : Rot



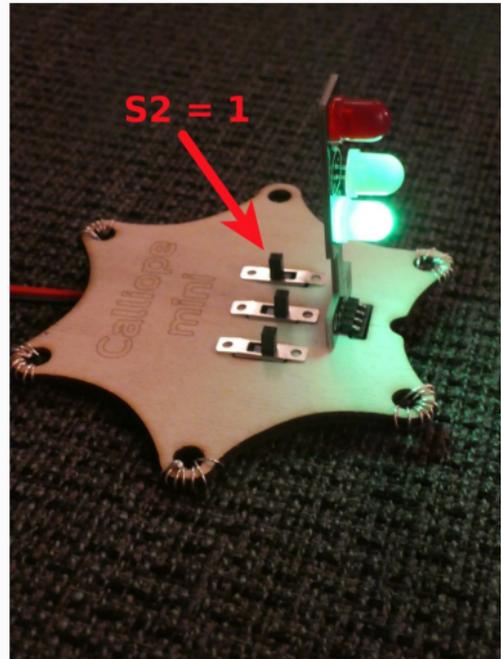
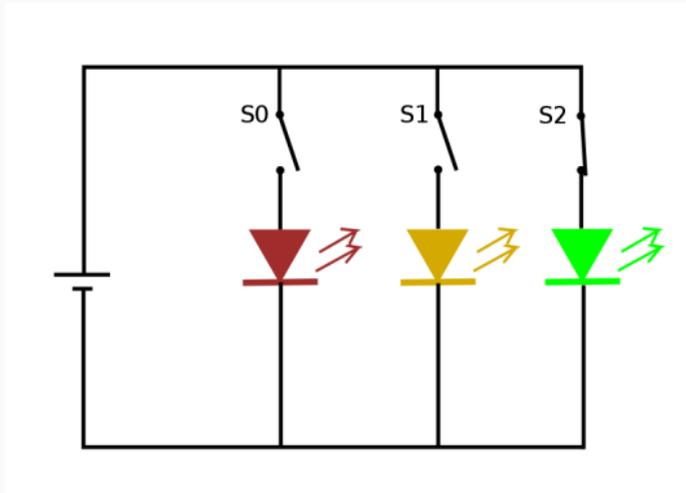
# Ohne Calliope 13



Schalter S1 einschalten : Gelb



# Ohne Calliope 14



Schalter S2 einschalten : Grün



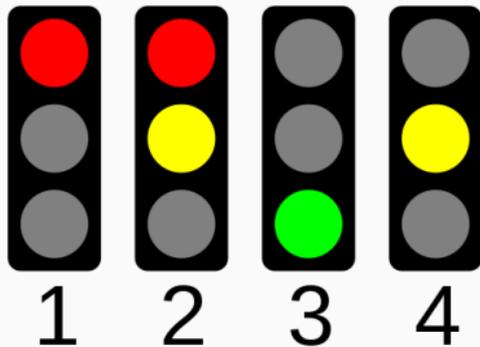
# Wie die Ampel funktioniert

- Alle Schalter aus  $\Rightarrow$  Alle Lampen aus
- $S_0 = 0$  : Rot aus
- $S_0 = 1$  : Rot **ein**
- $S_1 = 0$  : Gelb aus
- $S_1 = 1$  : Gelb **ein**
- $S_2 = 0$  : Grün aus
- $S_2 = 1$  : Grün **ein**



# Ein Ampel-Zyklus (1)

- Alle Lampen aus
- Rot ein ⇒ **Ampel Rot (1)**
- Rotzeit abwarten (z.B. 5 sek)
- Gelb ein ⇒ **Ampel Rot-Gelb (2)**
- Rot-Gelbzeit warten (z.B. 1 sek)
- Rot aus
- Gelb aus
- Grün ein ⇒ **Ampel Grün (3)**
- Grünzeit warten (z.B. 5 sek)
- Grün aus
- Gelb ein ⇒ **Ampel Gelb (4)**
- Gelbzeit warten (z.B. 1 sek)
- Wieder von vorne



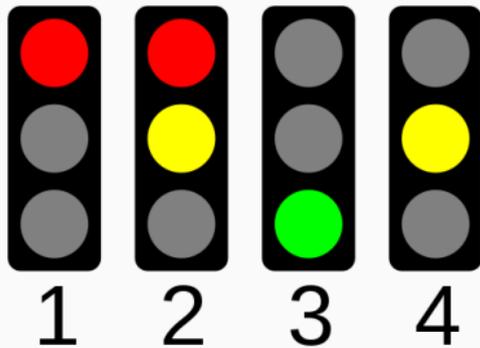
## Ein Ampel-Zyklus (2)

- Alle Lampen aus
  - Rot ein  $\Rightarrow$  **Ampel Rot**
  - Rotzeit abwarten (z.B. 5 sek)
  - Gelb ein  $\Rightarrow$  **Ampel Rot-Gelb**
  - Rot-Gelbzeit warten (z.B. 1 sek)
  - Rot aus
  - Gelb aus
  - Grün ein  $\Rightarrow$  **Ampel Grün**
  - Grünzeit warten (z.B. 5 sek)
  - Grün aus
  - Gelb ein  $\Rightarrow$  **Ampel Gelb**
  - Gelbzeit warten (z.B. 1 sek)
  - Wieder von vorne
- $S_0, S_1, S_2 = 0 \Rightarrow$  Lampen aus
  - $S_0 = 1 \Rightarrow$  **Ampel Rot**
  - Rotzeit abwarten (z.B. 5 sek)
  - $S_1 = 1 \Rightarrow$  **Ampel Rot-Gelb**
  - Rot-Gelbzeit warten (z.B. 1 sek)
  - $S_0 = 0$
  - $S_1 = 0$
  - $S_2 = 1 \Rightarrow$  **Ampel Grün**
  - Grünzeit warten (z.B. 5 sek)
  - $S_2 = 0$
  - $S_1 = 1 \Rightarrow$  **Ampel Gelb**
  - Gelbzeit warten (z.B. 1 sek)
  - Wieder von vorne

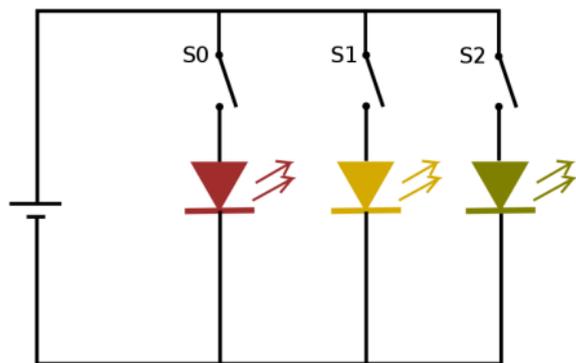


# Ein Ampel-Zyklus (3)

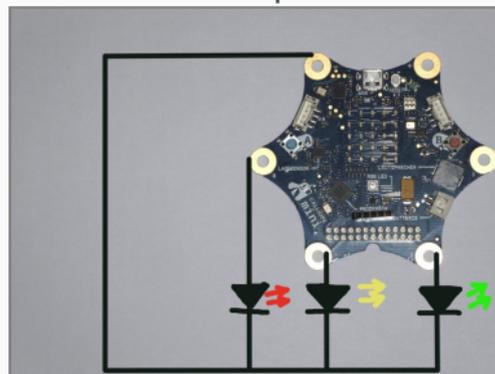
- $S_0, S_1, S_2 = 0 \Rightarrow$  Lampen aus
- $S_0 = 1 \Rightarrow$  **Ampel Rot (1)**
- Rotzeit abwarten (z.B. 5 sek)
- $S_1 = 1 \Rightarrow$  **Ampel Rot-Gelb (2)**
- Rot-Gelbzeit warten (z.B. 1 sek)
- $S_0 = 0$
- $S_1 = 0$
- $S_2 = 1 \Rightarrow$  **Ampel Grün (3)**
- Grünzeit warten (z.B. 5 sek)
- $S_2 = 0$
- $S_1 = 1 \Rightarrow$  **Ampel Gelb (4)**
- Gelbzeit warten (z.B. 1 sek)
- Wieder von vorne



Wir ersetzen Schalter



Durch den Calliope



# Ersetzen Software : Schalter S durch Pin P

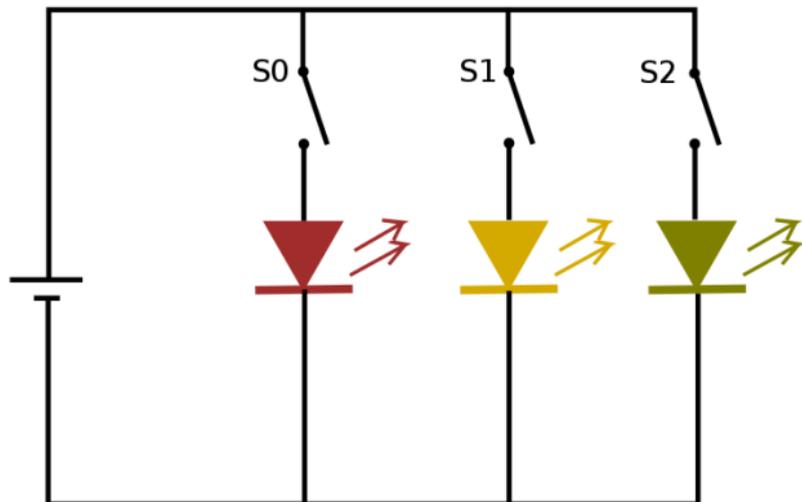
- $S_0, S_1, S_2 = 0 \Rightarrow$  Lampen aus
- $S_0 = 1 \Rightarrow$  **Ampel Rot (1)**
- Rotzeit abwarten (z.B. 5 sek)
- $S_1 = 1 \Rightarrow$  **Ampel Rot-Gelb (2)**
- Rot-Gelbzeit warten (z.B. 1 sek)
- $S_0 = 0$
- $S_1 = 0$
- $S_2 = 1 \Rightarrow$  **Ampel Grün (3)**
- Grünzeit warten (z.B. 5 sek)
- $S_2 = 0$
- $S_1 = 1 \Rightarrow$  **Ampel Gelb (4)**
- Gelbzeit warten (z.B. 1 sek)
- Wieder von vorne

```
beim Start
  schreibe digitalen Wert von Pin P0 auf 0
  schreibe digitalen Wert von Pin P1 auf 0
  schreibe digitalen Wert von Pin P2 auf 0

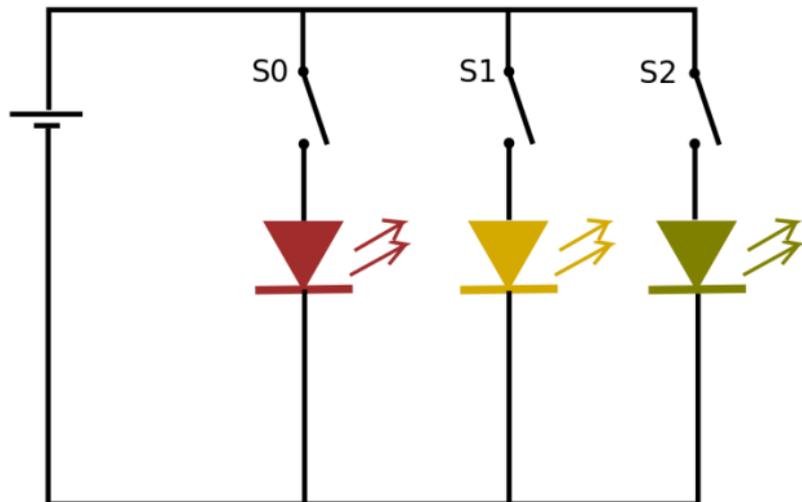
dauerhaft
  schreibe digitalen Wert von Pin P0 auf 1
  pausiere (ms) 3000
  schreibe digitalen Wert von Pin P1 auf 1
  pausiere (ms) 1000
  schreibe digitalen Wert von Pin P0 auf 0
  schreibe digitalen Wert von Pin P1 auf 0
  schreibe digitalen Wert von Pin P2 auf 1
  pausiere (ms) 2000
  schreibe digitalen Wert von Pin P2 auf 0
  schreibe digitalen Wert von Pin P1 auf 1
  pausiere (ms) 1000
  schreibe digitalen Wert von Pin P1 auf 0
```



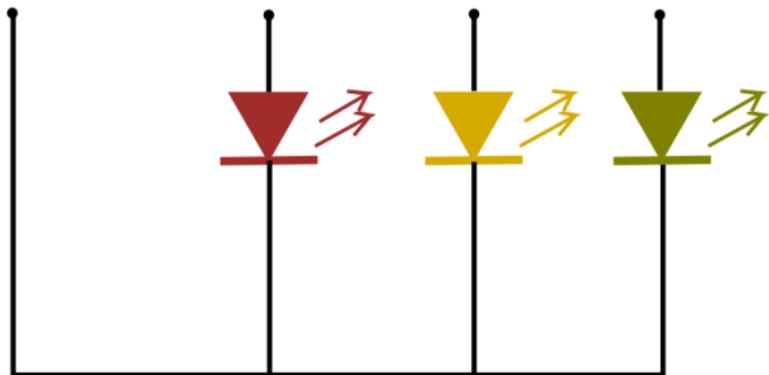
# Anschluss LEDs (1)



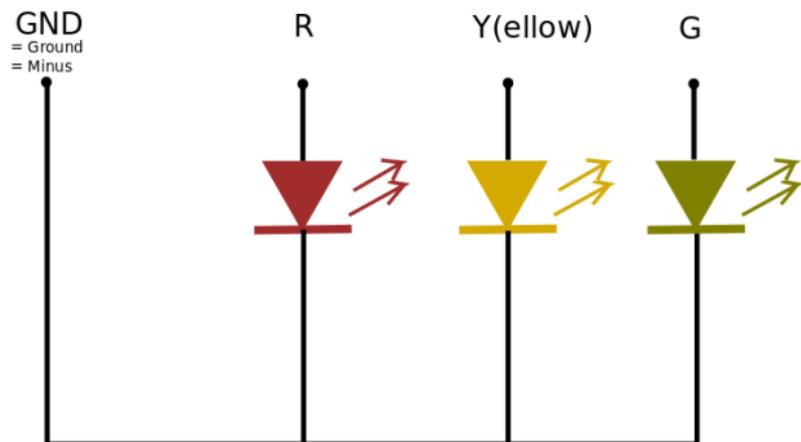
## Anschluss LEDs (2)



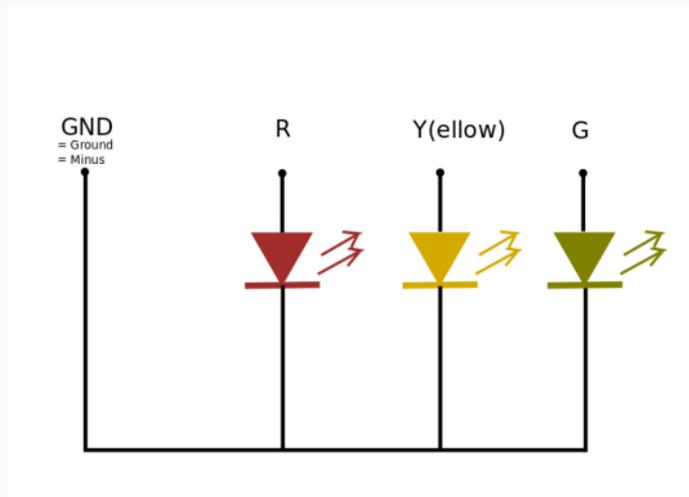
## Anschluss LEDs (3)



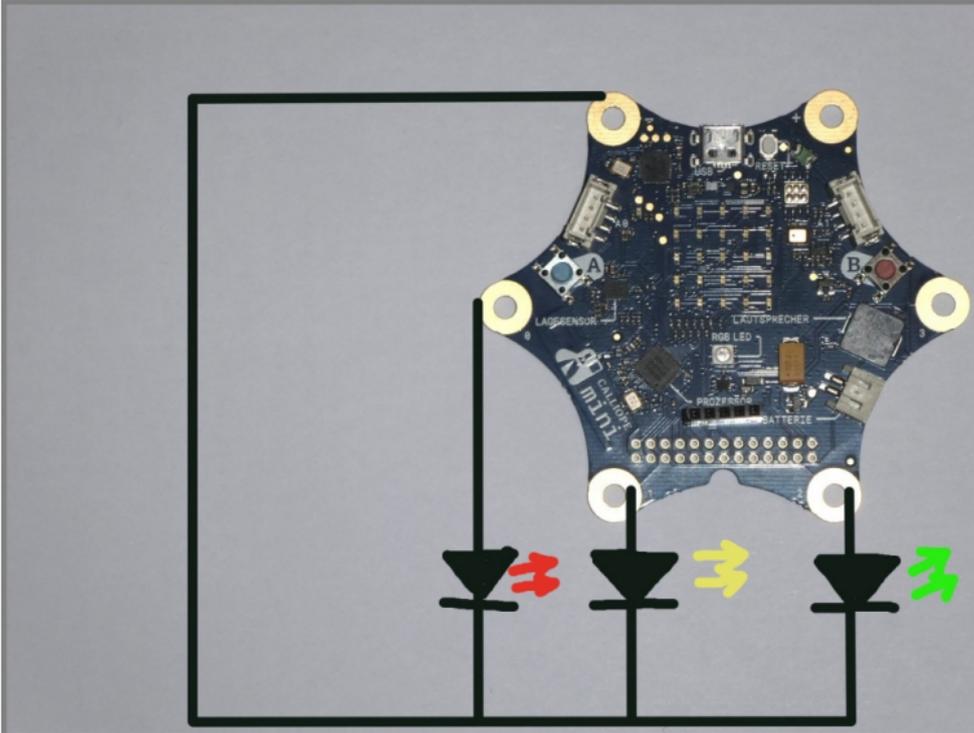
# Anschluss LEDs (4)



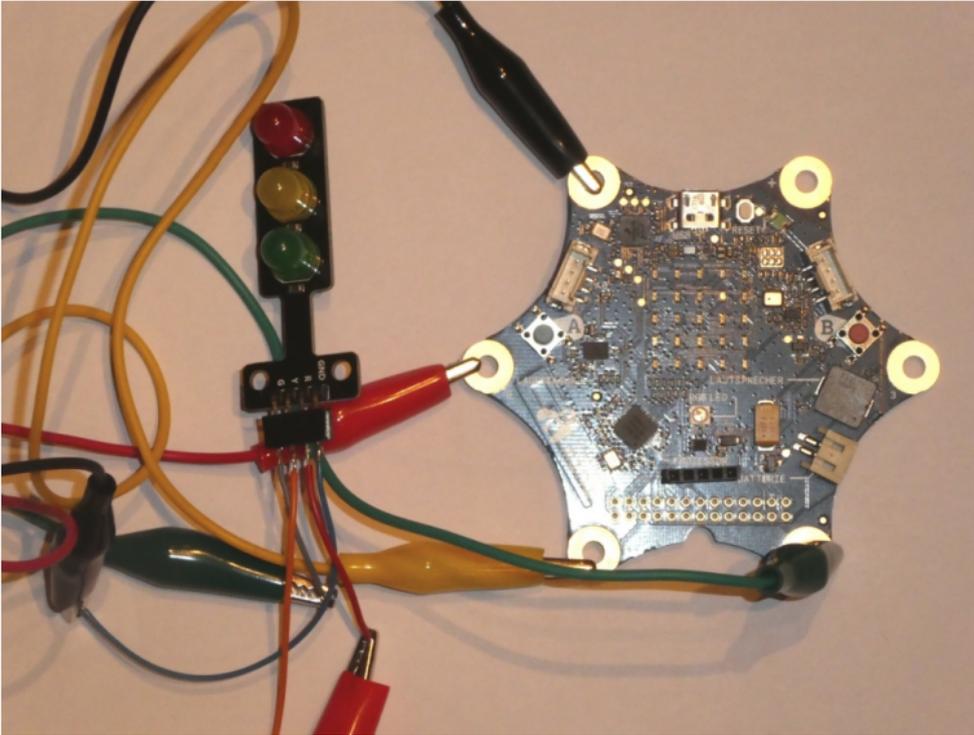
# Anschluss LEDs (5)



# Vollständige Ampel



# Vollständige Ampel mit Krokos



# Einfaches Ampel-Programm

dauerhaft

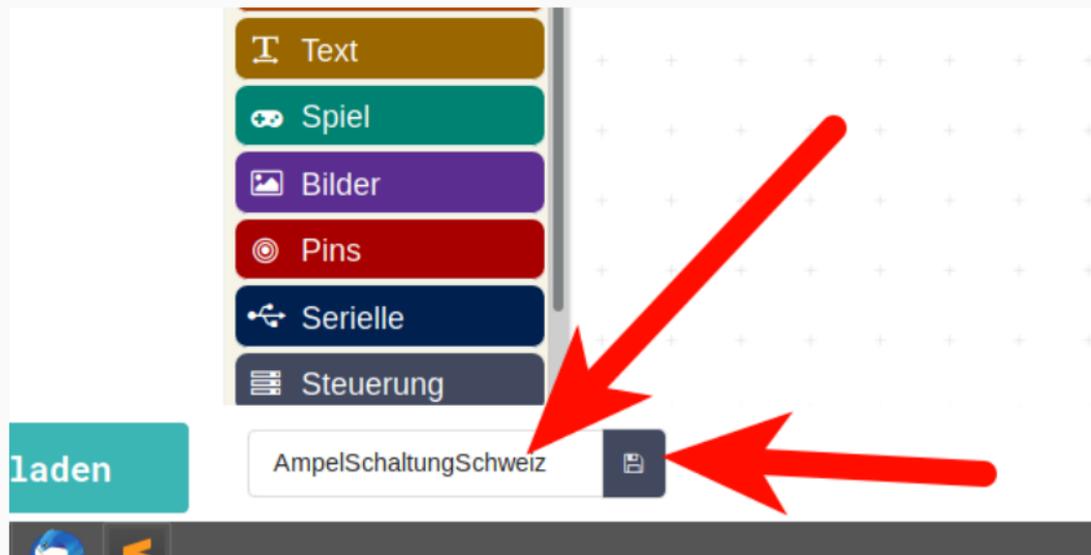
```
Ⓞ schreibe digitalen Wert von Pin P0 auf 1
Ⓞ pausiere (ms) 3000
Ⓞ schreibe digitalen Wert von Pin P1 auf 1
Ⓞ pausiere (ms) 1000
Ⓞ schreibe digitalen Wert von Pin P0 auf 0
Ⓞ schreibe digitalen Wert von Pin P1 auf 0
Ⓞ schreibe digitalen Wert von Pin P2 auf 1
Ⓞ pausiere (ms) 2000
Ⓞ schreibe digitalen Wert von Pin P2 auf 0
Ⓞ schreibe digitalen Wert von Pin P1 auf 1
Ⓞ pausiere (ms) 1000
Ⓞ schreibe digitalen Wert von Pin P1 auf 0
```

beim Start

```
Ⓞ schreibe digitalen Wert von Pin P0 auf 0
Ⓞ schreibe digitalen Wert von Pin P1 auf 0
Ⓞ schreibe digitalen Wert von Pin P2 auf 0
```



# Ampel-Programm speichern



- Speichern unter dem Namen : **AmpelSchaltungSchweiz**
- In den **Calliope laden**



Wer war schon mal in Österreich?

Da sieht die Ampel-Schaltung ein kleines bisschen anders aus:

[https://www.youtube.com/watch?v=dnmarj\\_TWDC](https://www.youtube.com/watch?v=dnmarj_TWDC)



# Österreichische Ampel Programm

## dauerhaft

```
⊙ schreibe digitalen Wert von Pin P0 auf 1
## pause (ms) 3000
⊙ schreibe digitalen Wert von Pin P1 auf 1
## pause (ms) 1000
⊙ schreibe digitalen Wert von Pin P0 auf 0
⊙ schreibe digitalen Wert von Pin P1 auf 0
⊙ schreibe digitalen Wert von Pin P2 auf 1
## pause (ms) 2000
⊙ schreibe digitalen Wert von Pin P2 auf 0
## pause (ms) 500
⊙ schreibe digitalen Wert von Pin P2 auf 1
## pause (ms) 500
⊙ schreibe digitalen Wert von Pin P2 auf 0
## pause (ms) 500
⊙ schreibe digitalen Wert von Pin P2 auf 1
## pause (ms) 500
⊙ schreibe digitalen Wert von Pin P2 auf 0
⊙ schreibe digitalen Wert von Pin P2 auf 1
## pause (ms) 1000
⊙ schreibe digitalen Wert von Pin P1 auf 0
```

beim Start

```
⊙ schreibe digitalen Wert von Pin P0 auf 0
⊙ schreibe digitalen Wert von Pin P1 auf 0
⊙ schreibe digitalen Wert von Pin P2 auf 0
```



# Österreichische Ampel speichern



- Speichern unter dem Namen **AmpelSchaltungOesterreich**
- In den **Calliope laden**



Für alle Bilder auf diesen Seite/Folien, soweit nicht unter dem Bild anders gekennzeichnet, gilt:

- Autor: Jörg Künstner
- Lizenz: CC BY-SA 4.0



# 02\_08\_PINs

Calliope-Kurs Kinder

---

Jogi Künstner, Turbine Brunnen

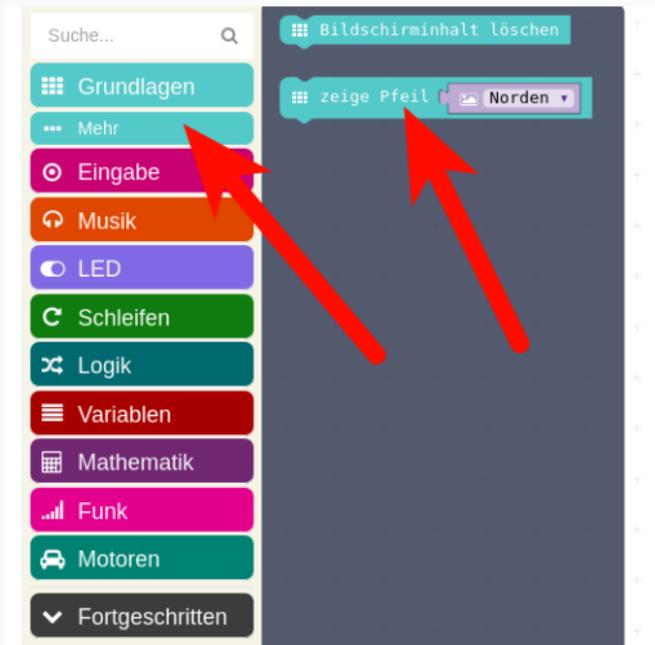
Herbst 2020



**PINS**

---

# Zeige Pfeil



# In der “dauerhaft”-Schleife



- Verschiedene Pfeil-Richtungen ausprobieren

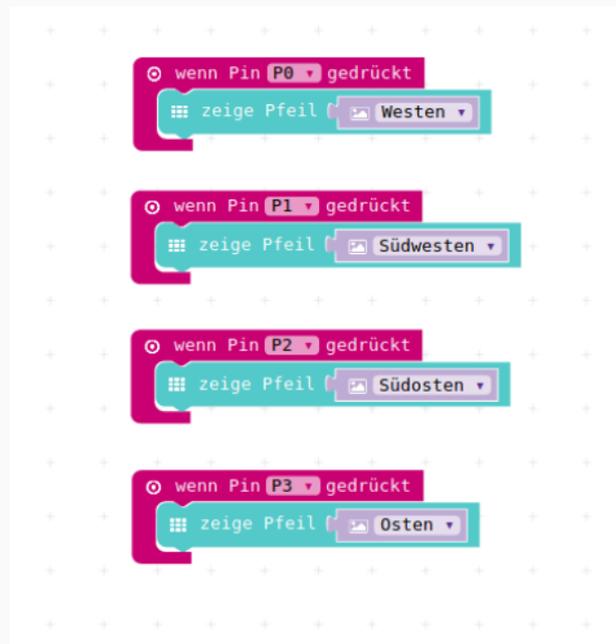


# wenn Pin gedrückt

The image shows a screenshot of the Scratch 'wenn Pin gedrückt' block menu. On the left is a sidebar with various categories: Grundlagen, Eingabe, Mehr, Musik, LED, Schleifen, Logik, Variablen, Mathematik, Funk, Motoren, and Fortgeschritten. A red arrow points to the 'Eingabe' category. On the right is the main menu of blocks for the 'wenn Pin gedrückt' block, including: wenn Knopf A gedrückt, wenn geschüttelt, wenn Pin P0 gedrückt (highlighted with a red arrow), Knopf A ist gedrückt, Pin P0 ist gedrückt, Beschleunigung (mg) x, Lichtstärke, Kompassausrichtung (°), and Temperatur (°C).



# Fertiges Programm mit Pins



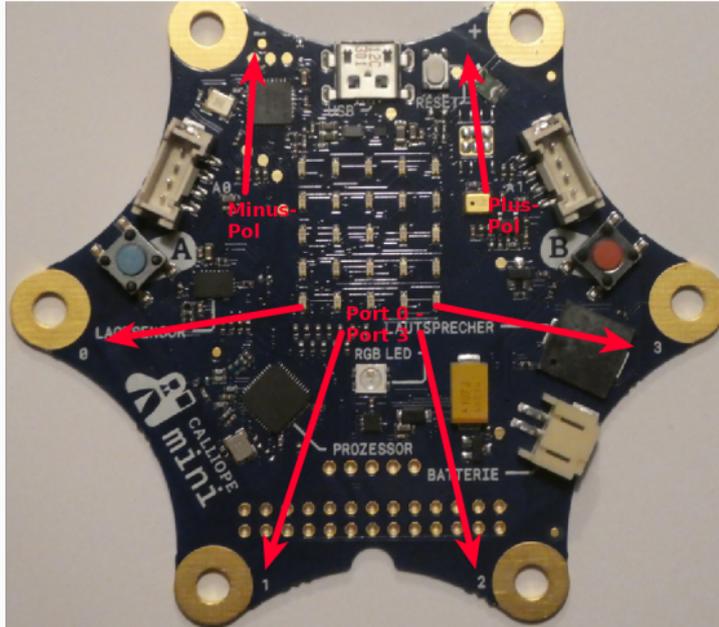
# Programm speichern



- Programm speichern
- Programm auf den **Calliope laden**

# Programm ausführen

**Achtung!** Ihr müsst den Minus-Pol oben links **und** einen der vier programmierten Pins anfasseln!



- Sehr gute Einführung in Strom/Spannung bei der Sendung mit der Maus
- Experimente mit Zitronen-Strom
- Spass und Spannung mit Elektrizität
- Was ist eine elektronische Schaltung
- Wie unterscheiden sich Parallel- und Serienschaltung?
- Homepage des Calliope Mini
- Schulmaterial zum Calliope Mini Hier findet sich unter anderem ein ganzes Buch im PDF-Format zum Calliope Mini! Das eignet sich sehr gut zum Selbst-Lernen.



- Zurück zu Tag 1
- Hoch zur Übersicht
- Weiter zu Tag 2 Hausaufgaben



Für alle Texte und Bilder auf diesen Seite/Folien, soweit nicht unter dem Bild anders gekennzeichnet, gilt:

- Autor: Jörg Künstner
- Lizenz: CC BY-SA 4.0

