

# Modul 6

## Alarmanlage

Lehrerhandreichung zur Bremer  
Explorationsstudie 'Calliope mini'

# LEHRERHANDREICHUNG ZUR BREMER EXPLO- RATIONSSTUDIE *CALLIOPE MINI*

## MODUL 6

# Alarmanlage (Thema „Sensoren und Aktoren“)

### **Autor\*innen:**

Iris Bockermann, Simon Engelbertz, Saskia Illginnis, Antje Moebus, Lydia Murmann, David A. Reid, Heidi Schelhowe

### **Deckblattgestaltung:**

Claire Granereau

In Zusammenarbeit mit dem Landesinstitut für Schule (LIS) Bremen

2. Version, Oktober 2018



Ermöglicht durch die Deutsche Telekom Stiftung



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>I.</b>	<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>3</b>
<b>II.</b>	<b>Abkürzungen .....</b>	<b>3</b>
<b>III.</b>	<b>Über diese Handreichung.....</b>	<b>4</b>
<b>IV.</b>	<b>Die Unterrichtseinheiten.....</b>	<b>4</b>
<b>1.</b>	<b>Sensoren und Aktoren (Alarmanlage) .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1</b>	<b>Kurze Beschreibung der Einheit .....</b>	<b>9</b>
<b>1.2</b>	<b>Empfehlungen/ Tipps/ Praxisbeispiel(e) .....</b>	<b>10</b>
<b>1.3</b>	<b>Übersicht Alarmanlage (Thema „Sensoren und Aktoren“) .....</b>	<b>12</b>
<b>1.4</b>	<b>Zeitlicher und inhaltlicher Aufbau .....</b>	<b>13</b>
<b>1.5</b>	<b>Arbeitsblätter .....</b>	<b>15</b>

## I. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Übersicht über Unterrichtseinheiten .....	4
Abbildung 2: Einblick in den Unterricht zum Thema Sensoren und Aktoren - Beispiel Alarmanlage .....	11
Abbildung 3: Einblick in den Unterricht zum Thema Sensoren und Aktoren - Beispiel Süßigkeitenbox .....	11

## II. ABKÜRZUNGEN

Die Unterrichtsmaterialien bestehen pro Unterrichtseinheit jeweils aus einer Übersicht, dem Unterrichtsverlauf und den Arbeitsblättern. Folgende Abkürzungen sind aufgeführt:

AN = Anleitung

ÜB = Übungsblatt

ÜA = Übungsaufgabe

SP = Spiel

VÜ = Vorüberlegung

WB = Wissensbit

### III. ÜBER DIESE HANDREICHUNG

Was ist ein Mikrocontroller? Was hat er mit der Technik in meinen alltäglich genutzten Gegenständen zu tun? Diesen Fragen gehen wir in dieser Handreichung unter anderem nach. Sie soll eine praktische Hilfestellung für den Einstieg in die informatische Grundbildung im Primarbereich liefern und damit einhergehend das Verständnis der Schüler\*innen in Bezug auf ihre digitale Lebenswelt fördern.

Neben einer theoretischen Rahmung werden die ersten Schritte der Inbetriebnahme des Mikrocontrollers Calliope mini im Modul 1 gezeigt sowie praktische Arbeitsmaterialien für den Unterricht bereitgestellt. So kann der Mikrocontroller mit neuen grundschuldidaktischen Unterrichtskonzepten im Unterricht eingesetzt werden.

Diese Konzepte wurden bereits in Grundschulen getestet und modifiziert, so dass neben der Beschreibung der verschiedenen Unterrichtseinheiten auch Praxisbeispiele und Tipps bereitgestellt werden. Die Arbeitsmaterialien lassen sich beispielhaft in die Fächer ‚Sachunterricht‘ oder ‚Mathematik‘ bzw. in die fächerübergreifende Medienbildung einbetten, können darüber hinaus aber auch flexibel in anderen Grundschulfächern, wie zum Beispiel Kunst oder Sport, eingesetzt werden.

### IV. DIE UNTERRICHTSEINHEITEN

Es wurden für die Arbeit mit dem Calliope mini in der Grundschule exemplarisch sechs Unterrichtseinheiten ausgearbeitet. Wir empfehlen, die Unterrichtseinheit „Was ist Programmieren?“ (Modul 1) als Grundlage für weitere Unterrichtseinheiten zu nehmen.

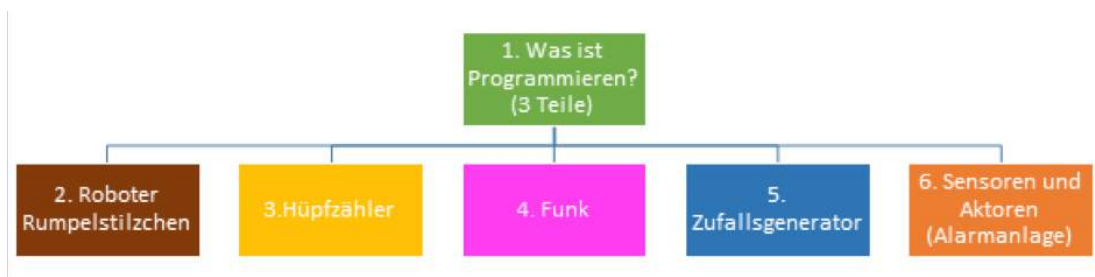


Abbildung 1: Übersicht über die Unterrichtseinheiten

Im Anschluss können je nach Interesse oder Unterrichtsfach die anderen Unterrichtseinheiten (Module 2-6) behandelt werden. In den Unterrichtsverläufen, die es für jede Unterrichtseinheit gibt, steht jeweils, in welche Fächer sich diese einordnen lassen und wie viel Zeit einzuplanen ist. Dabei können die Unterrichtseinheiten in ihrer Tiefe und im zeitlichen Aufwand variiert werden.

Im Folgenden werden die sechs Unterrichtseinheiten, die für die Explorationsstudie entwickelt wurden, vorgestellt. Da die fächerübergreifende Medienbildung nicht als eigenes Fach ausgewiesen ist, wurden die Unterrichtseinheiten nach der inhaltlichen bzw. thematischen Ausrichtung zusätzlich entweder dem Sach- oder Mathematikunterricht zugeordnet.

## 1. Was ist Programmieren?

Diese Einheit besteht aus insgesamt drei in sich abgeschlossenen Teilen. Ziel dieser Einheit ist es, die Schüler\*innen an die grundlegenden Begriffe und Konzepte von Informatiksystemen heranzuführen und sie mit den ersten Schritten des Programmierens vertraut zu machen. Die Einheit wurde für den Sachunterricht und die fächerübergreifende Medienbildung entwickelt. Unterrichtszeit: ca. drei Stunden.

### 1.1 Algorithmus, Programm und Programmieren

Im ersten Teil werden die Schüler\*innen mit informatischen Begriffen, wie ‚Algorithmus‘, ‚Programm‘ und ‚Programmieren‘, vertraut gemacht. Den Begriff des Algorithmus lernen sie am Beispiel des Fieberthermometers kennen. Im Anschluss können sich die Schüler\*innen Gedanken darüber machen, welche Algorithmen sie im Alltag kennen und wie zum Beispiel eine Smartwatch funktioniert.

## 1.2 Mikrocontroller

Im zweiten Teil lernen die Schüler\*innen den Mikrocontroller kennen. Ziel ist es, die Komponenten und Funktionen des Mikrocontrollers kennenzulernen. Dies umfasst auch, dass sie den Mikrocontroller an den Computer anschließen und von ihm trennen sowie die Energieversorgung mittels Batterie herstellen können.

## 1.3 Datei, Ordner und Speichern

In diesem dritten Teil wird geübt, mit dem Computer/Laptop, der Tastatur, der Maus und dem Internetbrowser umzugehen. Ziel ist es vor allem, den Weg des Speicherns, also die Sicherung der Daten, kennenzulernen. Diese Unterrichtseinheit wurde im Laufe des Projektes erstellt und daher nicht in allen Lerngruppen durchgeführt. Sie wird der Vollständigkeit halber hier mit dargestellt.

## 2. Roboter ‚Rumpelstilzchen‘

In dieser Einheit lernen die Schüler\*innen, anhand einer kleinen Geschichte Programmieraufgaben selbstständig zu lösen. Es wurden fünf Programmieraufgaben gestellt. Dabei können die Schüler\*innen ihr bisheriges Wissen zur Bedienung des Editors und Mikrocontrollers Calliope mini vertiefen. Diese Einheit wurde für die fächerübergreifende Medienbildung und den Sachunterricht entwickelt. Unterrichtszeit: ca. eine Stunde. Sie wurde im Laufe des Projektes erstellt und daher nicht in allen Lerngruppen durchgeführt. Sie wird der Vollständigkeit halber hier mit dargestellt.

### **3. Hüpf-/Klickzähler (Thema Variablen)**

Thematisch geht es beim Hüpf- oder Klickzähler um Variablen und darum, wie diese programmiert werden können. Diese Einheit wurde für das Fach ‚Mathematik‘ und die fächerübergreifende Medienbildung entwickelt. Unterrichtszeit: ca. eine bis zwei Stunden.

### **4. Nachrichten senden (Thema ‚Funk‘)**

In dieser Einheit findet ein spielerischer und kreativer Einstieg in das Thema „Funk“ statt. Die Schüler\*innen sollen in Grundzügen verstehen, wie Nachrichten kabellos gesendet und empfangen werden können. Diese Einheit wurde für das Fach ‚Sachunterricht‘ und die fächerübergreifende Medienbildung entwickelt. Unterrichtszeit: ca. zwei Stunden.

### **5. Zufallsgenerator-Würfel (Thema ‚Wahrscheinlichkeiten und Zufall‘)**

In dieser Einheit lernen die Schüler\*innen, einen digitalen Würfel zu programmieren und zu benutzen. Dabei wird auf das Konzept von Zufallszahlen eingegangen und auf die Programmierung des digitalen Würfels übertragen. Die Einheit wurde für das Fach ‚Mathematik‘ und die fächerübergreifende Medienbildung entwickelt. Unterrichtszeit: ca. zwei Stunden.



## 6. Alarmanlage (Thema „Sensoren und Aktoren“)

In dieser Einheit wird eine Alarmanlage programmiert. Sie lässt sich in das Fach ‚Sachunterricht‘ und die fächerübergreifende Medienbildung einbetten und dauert ca. zwei Stunden. Ziel ist es, dass die Schüler\*innen das Konzept von Sensoren und Aktoren kennenlernen und es beim Programmieren des Mikrocontrollers anwenden können. Diese Einheit wurde für das Fach ‚Sachunterricht‘ und die fächerübergreifende Medienbildung entwickelt. Unterrichtszeit: ca. zwei Stunden.

# 1. SENSOREN UND AKTOREN (ALARMANLAGE)

## 1.1 KURZE BESCHREIBUNG DER EINHEIT

In der Einheit Sensoren und Aktoren wird eine Alarmanlage programmiert. Sie lässt sich in den Sachunterricht und fächerübergreifend einbetten und dauert ca. zwei Stunden. Ziel ist, dass die Schüler\*innen den Unterschied zwischen Sensoren und Aktoren kennen lernen und das Zusammenspiel von Sensoren und Aktoren erkennen und auf die Programmierung zurückführen.

Als Aufwärmung und Einstieg in diese Unterrichtseinheit kann mit dem Sensoren-Aktoren-Spiel begonnen werden. Danach folgt ein Gespräch, in dem die Schüler\*innen Überlegungen anstellen, welche Sensoren und Aktoren sie aus ihrem Alltag kennen. Z.B. Türen, die sich öffnen, wenn man darauf zugeht, Straßenlaternen, die angehen, wenn es dunkel wird etc.

Danach werden die Begrifflichkeiten definiert und in Beziehung zum E-V-A-Prinzip gesetzt. (Arbeitsblatt 6.1 und 6.2)

Nun wird sich mit dem Lichtsensor beschäftigt. Die Schüler\*innen können diesen auf ihrem Calliope mini identifizieren. Ebenso wissen sie welche Lichtwerte hell bzw. dunkel sind. (Arbeitsblatt 6.4)

Nachdem die theoretischen Dinge besprochen wurden, werden die Schüler\*innen gefragt, für was alles eine Alarmanlage genutzt werden kann. Z.B. an der Haustür, Keksdose etc. So kann im Anschluss auf die einzelnen Sensoren eingegangen werden (Lagesensor, Lichtsensor).

Wie auch in den Einheiten zuvor wird gemeinsam mit den Schüler\*innen überlegt, welche Bausteine sie für die Programmierung des Calliope minis benötigen. (Arbeitsblatt 6.5) Im Anschluss wird der Code wieder auf den Calliope mini gesichert und sie können ihre Programme mithilfe von z.B. einer echten Box oder einem Schuhkarton testen.

## 1.2 EMPFEHLUNGEN/ TIPPS/ PRAXISBEISPIEL(E)

Auch hier kann wieder mit einer kleinen Geschichte gearbeitet werden, um das Interesse der Schüler\*innen zu wecken: “Stell dir vor, du hast eine Box oder ähnliches in der etwas Wertvolles oder Leckeres, wie Kekse drin ist. Natürlich willst du nicht, dass deine kleineren/größeren Geschwister oder sogar deine Eltern daran kommen. Daher überlegst du dir eine Alarmanlage zu programmieren und sie in die Box zu tun. Was meinst du, was brauchst du dafür?”

Je nach Jahreszeit oder Unterrichtsthemen kann diese Geschichte natürlich variieren, genau wie auch die Programmierung. So kann, wie in den beigefügten Materialien, der Alarm losgehen, sobald der Deckel geöffnet wird. Es kann aber auch so programmiert werden, dass der Alarm losgeht, wenn die Box sich bewegt. Das kann wiederum nach Interessenslage der Schüler\*innen variieren. Für die Programmierung am Editor kann empfohlen werden, dass entweder der Ton der Computer/Laptops minimiert oder Kopfhörer verteilt werden, da es sonst durchaus laut werden könnte. Ebenso sollte jede/r Schüler\*in oder jede Gruppe eine Box zur Verfügung haben, welche von den Schüler\*innen auch mitgebracht werden kann. Wenn der Lichtsensor programmiert wird, sollte diese Box jedoch nicht durchsichtig sein.

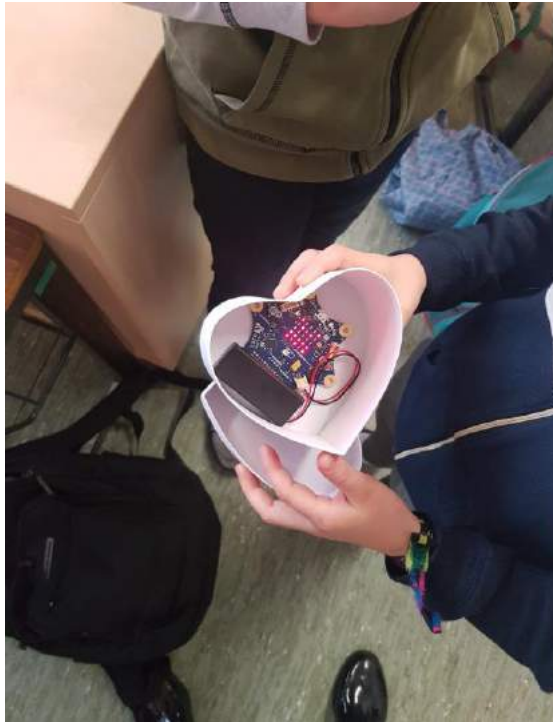


Abbildung 2: Einblick in den Unterricht zum Thema Sensoren und Aktoren - Beispiel Alarmanlage

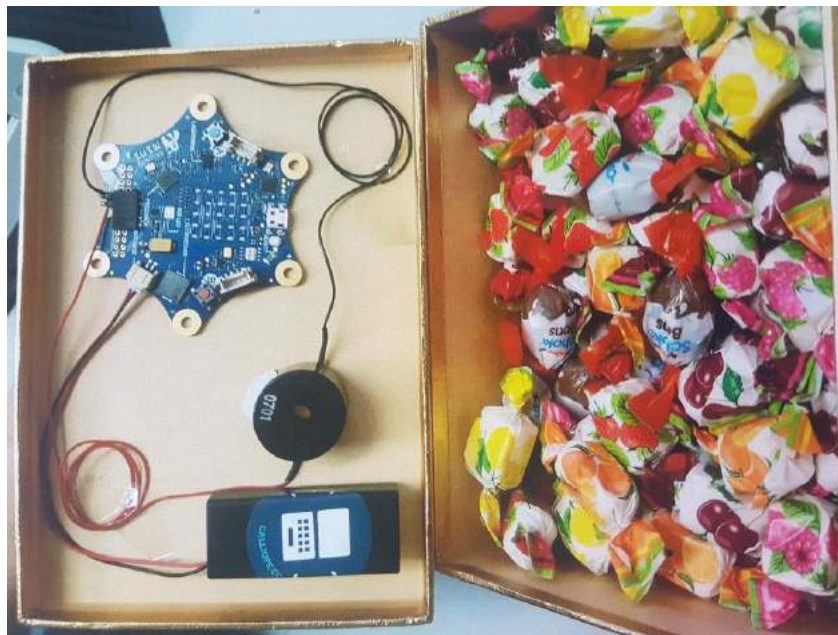






Abbildung 3: Einblick in den Unterricht zum Thema Sensoren und Aktoren - Beispiel Süßigkeitenbox

Um die Lautstärke der Alarmanlage zu erhöhen, kann auch eine Lautsprecherbox mit angeschlossen werden, diese ist aber nicht im Klassensatz enthalten und müsste extra gekauft werden (Kostenpunkt: Ca. 2 Euro).

## 1.3 ÜBERSICHT ALARMANLAGE (THEMA „SENSOREN UND AKTOREN“)

<b>Inhalt</b>	Sensoren und Aktoren kennenlernen.
<b>Fächer</b>	 Sachunterricht  Fächerübergreifende Medienbildung
<b>Lernziele</b>	 Die Schüler*innen erkennen den Zusammenhang zwischen Sensoren und Aktoren und führen ihn auf die Programmierung zurück.  Sie erkennen Gemeinsamkeiten verschiedener Sensor-Aktor-Systeme und erkennen sie auch wieder.
<b>Zeit</b>	Zwei Stunden
<b>Klassenstufe</b>	Ab der 3. Klasse
<b>Voraussetzung</b>	Internetzugang, Computer/Laptops und Calliope- Mikrocontroller
<b>Material</b>	Unterrichtsverlauf "Sensoren und Aktoren (Alarmanlage)"  6.1 Callis 'Was ist was?': Sensoren und Aktoren (WB) 6.2 Sensoren und Aktoren (ÜB) 6.3 Sensoren und Aktoren (Lösung) (ÜB) 6.4 Callis 'Was ist was?': Lichtsensor (WB) 6.5 VÜ zur Programmierung einer Alarmanlage 6.6 VÜ zur Programmierung einer Alarmanlage (Lösung) 6.7 Lösungskarte Alarmanlage (1) 6.8 Lösungskarte Alarmanlage (2)

## 1.4 ZEITLICHER UND INHALTLICHER AUFBAU

Zeit	Sozialform	Inhalt	Material	Bemerkung
5 Min	Plenum	Die letzte Stunde wird kurz wiederholt.		
10 Min	Plenum Sitzkreis	Zum Einstieg gibt die Lehrkraft Erzählimpulse zu bekannten Alltagsbeispielen für Sensoren und Aktoren (ohne dies so zu bezeichnen): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Türen, die sich öffnen, wenn man auf sie zugeht.</li> <li>• Straßenlaternen, die angehen, wenn es dunkel wird.</li> <li>• Rolltreppen, die zu laufen beginnen, wenn man sie betritt.</li> <li>• Alarmanlagen, die angehen, wenn die Tür entsichert wird, und Bewegungsmelder, die das Licht einschalten, wenn sie eine Bewegung registrieren.</li> </ul>		
10 Min	Plenum  Optional:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schüler*innen erklären, was Sensoren und Aktoren sind, und nehmen wieder Bezug auf das EVA-Prinzip.</li> <li>• Die Lehrkraft lässt sie aufschreiben, welche Gegenstände mit Sensoren und Aktoren sie kennen.</li> </ul> <p>Zum Erklären kann auch das Sensoren-Aktoren-Spiel gespielt werden.</p>	6.1 Callis 'Was ist was?': Sensoren und Aktoren (WB) 6.2 Sensoren und Aktoren (ÜB) 6.3 Sensoren und Aktoren (Lösung) (ÜB)  Spielbeschreibung	
10 Min	Plenum	Die Lehrkraft klärt mit den Schüler*innen, was ein Lichtsensor ist und wo er sich auf dem Calliope befindet, und geht dabei ebenso auf die Lichtwerte ein. (Diese sind so auch im PXT-Editor.)	6.4 Callis 'Was ist was?': Lichtsensor (WB)	
20 Min	Plenum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schüler*innen fragen, für was eine Alarmanlage benutzt werden kann (zum Beispiel an der Haustür, um Einbrecher fernzuhalten, an der Kekse, um die Kekse zu sicher etc.)</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Lehrkraft fragt die Schüler*innen, auf welche Sensoren der Calliope reagiert (Lagesensor, Lichtsensor etc.).</li> <li>• Sie fragt ebenso, welche Befehle für die Programmierung gebraucht werden. Dafür nutzt sie das VÜ-Blatt 6.5, auf dem die Schüler*innen die passenden Blöcke miteinander verbinden.</li> </ul>	6.5 VÜ zur Programmierung einer Alarmanlage 6.6 VÜ zur Programmierung einer Alarmanlage (Lösung)	
30 Min	Partnerarbeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nun sollen die Schüler*innen das Programm für die Alarmanlage auf ihre Calliope-Geräte programmieren und die Alarmanlage zum Beispiel in einer Keksdose befestigen. Hierfür eignen sich die</li> </ul>	6.7 Lösungskarte Alarmanlage (1) (AN, ÜA) 6.8 Lösungskarte Alarmanlage (2)	

		lamierten Programmierkärtchen, so dass die Lehrkraft und die Schüler*innen den Code gemeinsam generieren können.	(AN, ÜA)	
5 Min	Plenum Optional	Falls noch Zeit übrig ist, können die Lehrkraft und die Schüler*innen Folgendes überlegen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie erkennt die Rolltreppe/die Tür, dass ich da bin?</li> <li>• Woher weiß die Straßenlaterne, dass es dunkel ist?</li> <li>• Warum geht die Alarmanlage nicht an, wenn die Tür mit einem Schlüssel geöffnet wird?</li> </ul>		
10 Min	Einzelarbeit  Plenum	Die Schüler*innen heften ihre Arbeitsergebnisse in ihre Calliope-Mappe ein. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Ergebnisse werden präsentiert und die Unterrichtseinheit wird resümiert sowie geschlossen.</li> </ul>		

## 1.5 ARBEITSBLÄTTER



## Callis Was-Ist-Was: Sensoren und Aktoren

Was sind eigentlich Sensoren und Aktoren?

### Sensoren

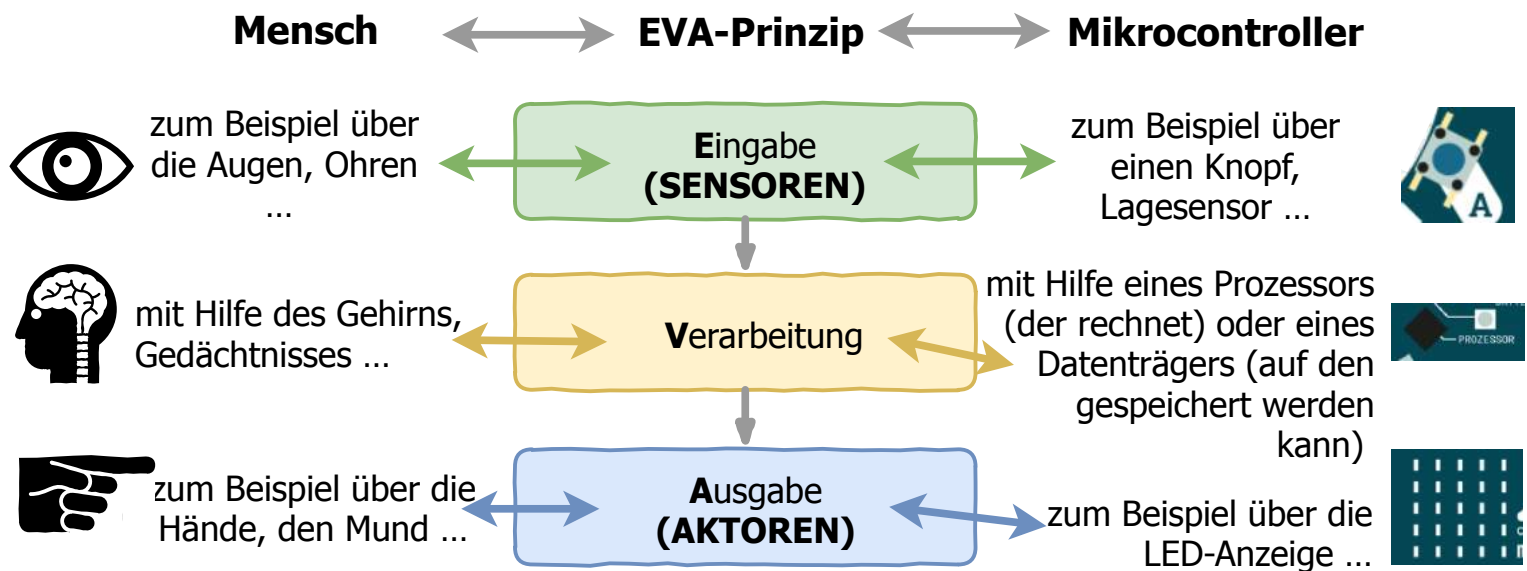
Sensoren sind die technische Variante der Sinne von Lebewesen. Mit Hilfe von Sensoren können Mikrocontroller die Eigenschaften ihrer Umgebung wahrnehmen. Mit einem Lichtsensor zum Beispiel kann ein Mikrocontroller zwischen Hell und Dunkel unterscheiden.



### Aktoren

Aktoren sind die technische Variante des Handelns oder Tuns von Lebewesen. Durch Aktoren können Mikrocontroller Aktionen durchführen. Zum Beispiel kann ein Mikrocontroller mit Hilfe eines Lautsprechers einen Warnton abgeben, sobald eine bestimmte Temperatur überschritten wird.

Um die Funktionsweise von Sensoren und Aktoren zu veranschaulichen, können wir wieder das EVA-Prinzip zu Hilfe nehmen. Sieh dir dazu das Schaubild unten an.



Notizen:

---



---



---



---

## Sensoren und Aktoren

Welche Gegenstände kennst du, in denen es Sensoren und/oder Aktoren gibt?



**Schreibe oder male deine Antwort in dieses Feld.**



A large, empty rectangular area with a thick orange border, intended for the student to write or draw their answer.

## Sensoren und Aktoren (Lösung)

Welche Gegenständen kennst du, in denen es Sensoren und/oder Aktoren gibt?



**Schreibe oder male deine Antwort in dieses Feld.**



### Beispiele:

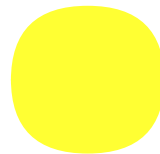
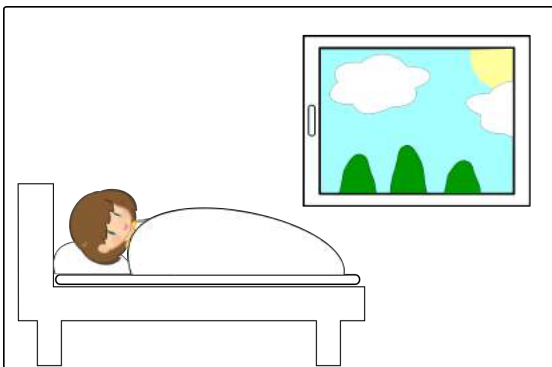
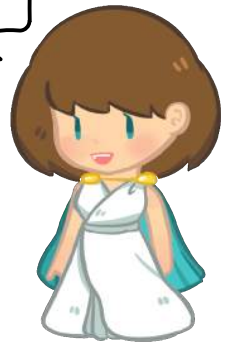
**Elektronisches Fieberthermometer, Bewegungsmelder, Straßenlaternen, Rolltreppe, Einparkhilfen fürs Auto, Fernbedienung, Alarmanlage, Fitnessarmband, Lichtschranke, Kassenscanner ... etc.**

## Callis Was-Ist-Was?: Lichtsensor

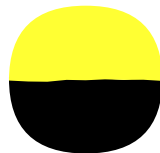
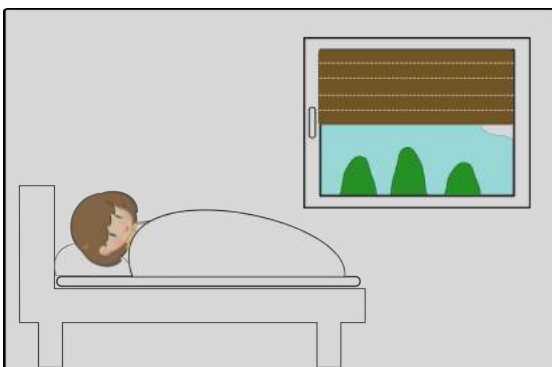
Wie funktioniert eigentlich ein Lichtsensor?

### Lichtsensor

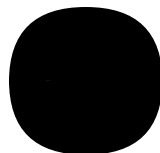
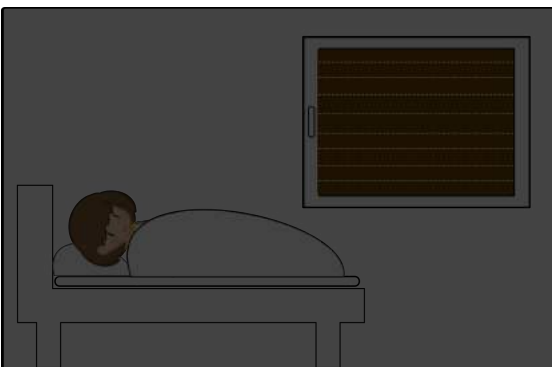
Mit einem Lichtsensor kann man messen, wie viel Licht in der Umgebung vorhanden ist. Mit dem Lichtsensor auf deinem Calliope könntest du zum Beispiel messen, wie hell oder dunkel es in deinem Zimmer ist. Der Calliope gibt die vorhandene Lichtmenge in Form von Zahlen zwischen 0 und 255 an. 0 steht für "kein Licht vorhanden", 128 steht für "durchschnittlich viel Licht vorhanden" und 255 steht für "sehr viel Licht vorhanden". Schau dir dazu das Schaubild unten an.



**Sehr viel Licht**  
**Wert: 255**



**Durchschnittlich  
viel Licht**  
**Wert: 128**



**Kein Licht**  
**Wert: 0**

Notizen:

---



---



---



---

## Programmierung einer Alarmanlage

Was soll das Programm für die Alarmanlage machen?  
Verbinde die Blöcke aus der linken Spalte mit den passenden Blöcken aus der rechten Spalte.



**Beim Anschalten des Calliope ...**

**... soll ein grünes Licht aufleuchten.**

**Wenn die Lichtstärke höher als der Wert 20 ist,  
...**

**... soll dauerhaft die Lichtstärke gemessen werden.**

**Ansonsten ...**

**... dann soll ein Warnton abgespielt und ein böses Gesicht angezeigt werden.**

## Programmierung einer Alarmanlage (Lösung)

Was soll das Programm für die Alarmanlage machen?  
Verbinde die Blöcke aus der linken Spalte mit den  
passenden Blöcken aus der rechten Spalte.



# LÖSUNG



## Lösungskarte Alarmanlage (1)

So sieht meine Lösung aus. Hast du es auch so gemacht? Oder hast du einen anderen Lösungsweg gefunden? Falls ja, dann bin ich gespannt auf deinen Lösungsweg!




### Komplettlösung




### Schritt-für-Schritt-Lösung

#### Start

- Öffne den Internetbrowser und gib [makecode.calliope.cc](https://makecode.calliope.cc) ein.
- Gehe auf  Projekte und starte ein neues Projekt.
- Lösche die angezeigten Blöcke, bevor du beginnst. Dabei ziehst du sie nach links auf die bunten Befehlsblöcke, bis ein Papierkorb erscheint.
- Gib deinem Projekt den Namen  .

#### 1. Schritt

Deine Alarmanlage soll dauerhaft funktionieren. Setze den Befehl dafür an die oberste Stelle.

Den Befehlsblock findest du in der Kategorie  Grundlagen .

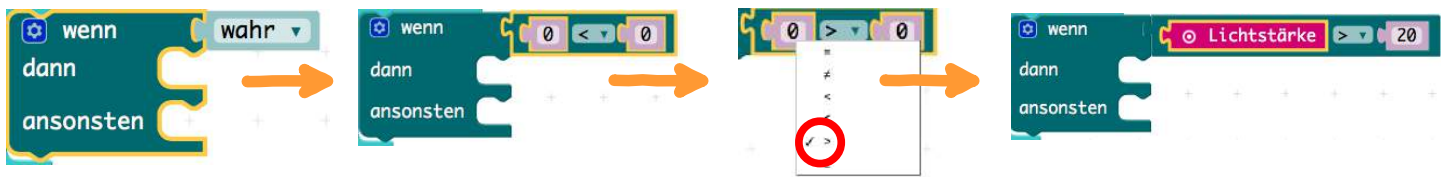


## Lösungskarte Alarmanlage (2)

### 2. Schritt

Um zu bestimmen, wann es hell oder dunkel ist, setzt du den **"wenn - dann - ansonsten"**-Block unter die Schleife. Danach ziehst du den **"Größer als"**-Block an die **"Wahr"**-Zeile. Ersetze die erste **0** mit dem Block **"Lichtstärke"**. Nun kannst du auf der rechten Seite einen Wert eintragen, zum Beispiel 20. Die Skala geht von 0 (ganz dunkel) bis 255 (ganz hell).

Die Befehlsblöcke findest du unter **Logik** **Eingabe**.



### 3. Schritt

Nun soll deine Alarmanlage natürlich auch einen Alarmton ausgeben und einen bösen ("angry") Smiley zeigen.

Die Befehlsblöcke findest du unter **Grundlagen** **Musik**.



### 4. Schritt

Ansonsten zeigt dein Calliope ein grünes LED-Licht an.

Den Befehlsblock findest du unter **Grundlagen**.



### Fertig!

Viel Spaß mit deiner Alarmanlage!





# Das Sensoren-Aktoren-Spiel

## (Aufbauend auf dem Variable-Spiel)

### Spielbeschreibung:

#### Schritt 1: Spielregeln erklären

- Ziel des Spiels: Schauspielerisch die Rolle von Sensoren und Aktoren beim Programmieren kennen lernen
- Aufgabe: Alarmanlage für eine Keksdose nachspielen (als Beispiel, es kann auch etwas anderes als eine Keksdose gewählt werden)
- Es gibt **6** verschiedene Rollen:
  - Rolle 1: "Lichtsensor"
  - Rolle 2: "Schleife"
  - Rolle 3: "Verzweigung" (bzw. Speicher)
  - Rolle 4: "LED-Anzeige"
  - Rolle 5: "Lautsprecher"
  - Rolle 6: "Anwender/-in" (User)
- **Zu Rolle 6:** Die Anwender/-innen geben dem "Calliope" (bestehend aus Lichtsensor, Schleife, Verzweigung, Bildschirm und Lautsprecher) der Reihe nach und in einem angemessenen Tempo die "Helligkeit" vor. Dies signalisieren die Anwender/-innen, indem sie entweder beide Hände vor ihr Gesicht halten, für "**dunkel**", oder nur eine Hand, für "**mittel**", oder gar keine Hand, für "**hell**". Bevor es losgeht, bestimmt die Lehrerin oder der Lehrer, bei welcher Helligkeitsstufe ein Warnsignal ertönen soll. Sie oder er wählt also zwischen den Stufen: "hell", "mittel" und "dunkel" aus.
- **Zu Rolle 1 - 5:**
  - **Rolle 1: "Lichtsensor"** --> der "Lichtsensor" bekommt einen durchsichtigen, senkrecht aufstellbaren Zylinder mit drei Bällen. Er legt die Bälle in den Zylinder oder raus aus dem Zylinder, je nachdem welche Helligkeitsstufe vorgegeben wird. Für den Helligkeitswert "dunkel" soll nur ein Ball im Zylinder sein, für den Helligkeitswert "mittel" sollen zwei Bälle im Zylinder sein und für den Helligkeitswert "hell" sollen drei Bälle im Zylinder sein.
  - **Rolle 2: "Schleife"** --> die "Schleife" dreht sich solange langsam um ihre eigene Achse bis der vorgegebene Schwellwert für das Warnsignal erreicht wird. Sobald der vorgegebene Schwellwert erreicht wird, bleibt die Schleife stehen und verschränkt die Arme.
  - **Rolle 3: "Verzweigung"** --> die "Verzweigung" hält solange ihren rechten Arm wie eine Verkehrspolizistin oder ein Verkehrspolizist hoch bis der Schwellwert für das Warnsignal erreicht wird. Sobald der Schwellwert erreicht wird, hebt sie solange den linken Arm wie eine Verkehrspolizistin oder ein Verkehrspolizist bis wieder ein anderer Wert als der Schwellwert erreicht wird.

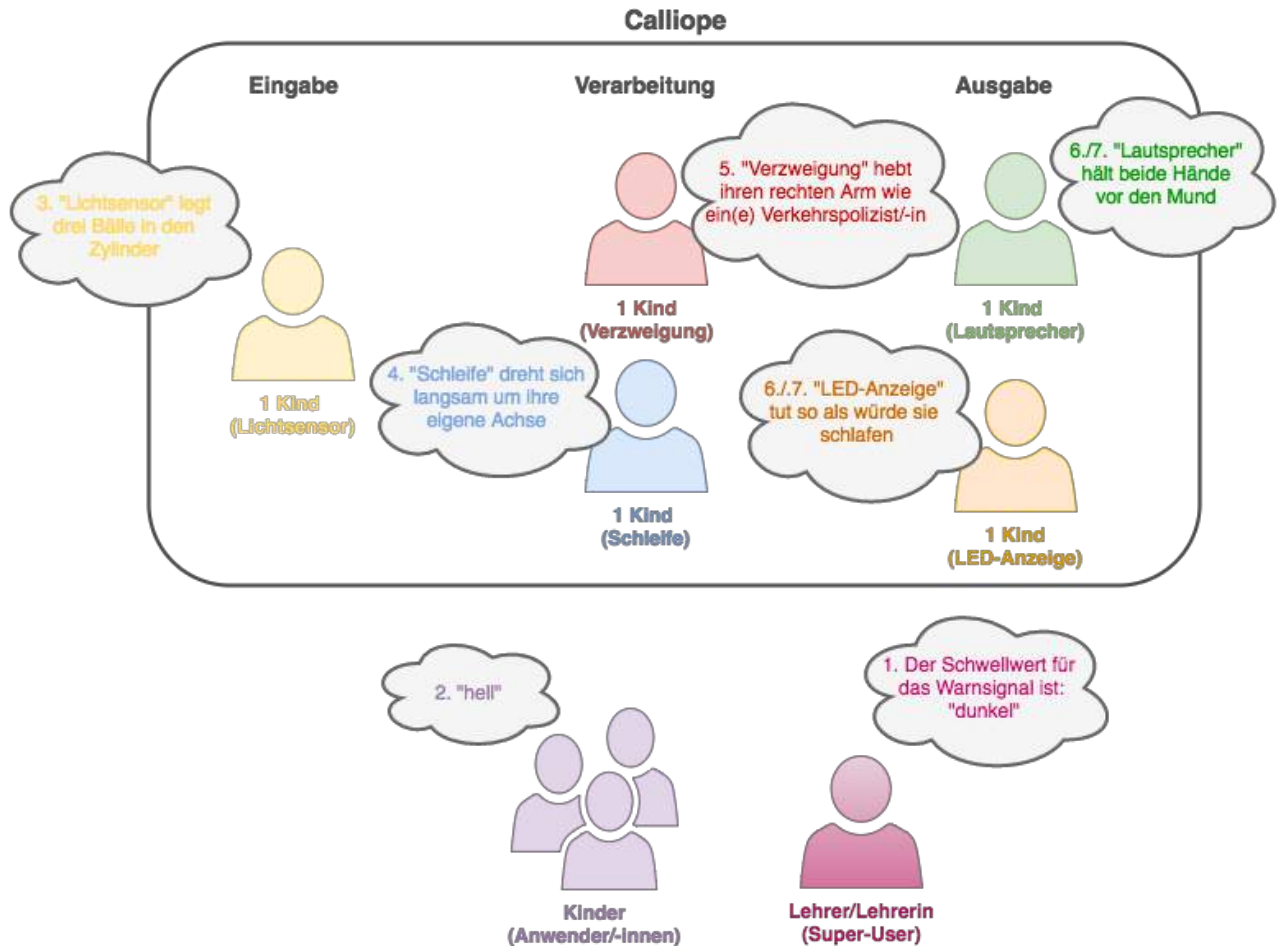
- **Rolle 4: "LED-Anzeige"** --> die "LED-Anzeige" tut solange so als würde sie schlafen bis der Schwellwert für das Warnsignal erreicht wird. Sobald der Schwellwert erreicht wird, macht sie solange ein böses Gesicht/Grimasse bis wieder ein anderer Wert als der Schwellwert erreicht wird.
- **Rolle 5: "Lautsprecher"** --> der "Lautsprecher" hält solange beide Hände vor den Mund bis der Schwellwert für das Warnsignal erreicht wird. Sobald der Schwellwert erreicht wird, ruft er laut "Alarm!" oder ein anderes Warnsignal, was vorher ausgemacht wird. Sobald wieder ein anderer Wert als der Schwellwert erreicht wird, hält er wieder beide Hände vor den Mund.

### **Schritt 2: Rollen verteilen**

- 1 Kind spielt den "Lichtsensord"
- 1 Kind spielt die "Schleife"
- 1 Kind spielt die "Verzweigung"
- 1 Kind spielt den "LED-Anzeige"
- 1 Kind spielt den "Lautsprecher"
- Zusammen verkörpern sie den "Calliope" (bzw. das EVA Prinzip [Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe])
- Die Lehrerin oder der Lehrer sowie die restlichen SuS spielen die Anwender/-innen (User)

### **Schritt 3: Eine Beispiel-Runde spielen um die Regeln/Abläufe zu verstehen (siehe BSP Grafiken auf der nächsten Seite)**

## Beispiel-Grafik 1



## Beispiel-Grafik 2

