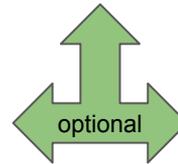


Steuerung eines digitalen Rauchmelders

Handreichung für Lehrkräfte inklusive
Projektionen und Hilfen für den Unterricht



wichtige Hinweise



Optionen, Alternativen

Liebe Lehrkraft,

wir freuen uns, dass Sie die Unterrichtseinheit “Steuerung eines digitalen Rauchmelders” mit Ihrer Lerngruppe durchführen möchten.

Dieses Dokument soll Sie bei der Vorbereitung und der Durchführung des Unterrichts unterstützen und die wichtigsten Informationen und digitalen Materialien bündeln. Es ist als Ergänzung zu dem ausführlichen Unterrichtsentwurf gedacht, der neben detaillierten Stundenbeschreibungen auch fachwissenschaftliche Bemerkungen zu informatischen Inhalten sowie didaktische und methodische Überlegungen beinhaltet.

Die Unterrichtsreihe kann auch ohne eigenständige Programmierung und ohne Experimentieren durchgeführt werden (siehe Unterrichtsentwurf), im Folgenden gehen wir aber von der Durchführung der gesamten Unterrichtsreihe aus.



Stunde 0

Vorbereitungen vor Beginn der Unterrichtsreihe

Die Übersicht auf der nächsten Seite listet auf, welche Tätigkeiten rechtzeitig vor Beginn der eigentlichen Unterrichtsreihe durchgeführt werden sollten.



Austeilen der Unterlagen

Technik überprüfen

Stunde 0

Vorbereitungen vor Beginn der Unterrichtsreihe

| Material | Aktion |
|---|---|
| - Einverständniserklärung und Informationsschreiben - Forschungsheft - Stickerbogen | eine Stunde vor Beginn der Reihe jeweils ein Exemplar pro SuS austeilen und vorbereitende Hausaufgabe mitteilen : (1) Einverständniserklärung ausfüllen und unterschreiben lassen. (2) Tragt auf dem Deckblatt des Forschungsheftes euren Forschungsnamen ein (nicht den echten Namen). (3) Bearbeitet im Forschungsheft die Aufgaben 1 & 3, opt. auch Aufgabe 2. |
| Liste mit Forschungs-IDs | Namen der SuS werden den IDs zugeordnet und in der Liste eingetragen |
| Tablets oder Laptops | WLAN Zugang sicherstellen |
| Calliope App | ggf. installieren / updaten |
| ggf. Phyphox App | Phyphox wird nur für Zusatzaufgaben benötigt; ggf. installieren / updaten |
| Taschenlampen | Leuchtstärke überprüfen, ggf. aufladen |
| Nebelmaschine | Füllstand des Nebelfluids überprüfen, ggf. auffüllen |
| Kartonboxen, Petrischalen | nur, falls nicht vom GeNIUS-Team bereitgestellt: Ausschnitte und Dichtungen vorbereiten (siehe Anhang des Entwurfs) |

Stunde 1

Prätests, Lichtstreuung

Die Stunde beginnt mit der Durchführung verschiedener Befragungen und Tests → LK projiziert Anweisungen (siehe übernächste Seite). Anschließend wird Vorwissen zu Lichtstreuung aktiviert (siehe Abbildungen).

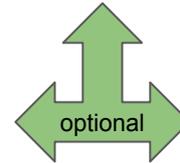
Einführung zum Test

→ Video zeigen oder Hinweis:

“Es ist normal, dass ihr nicht alles richtig beantworten könnt. Manches werdet ihr erst nach der Unterrichtsreihe richtig beantworten können.”

Projizieren der Anweisungen

Alle SuS sollen ausreichend Zeit zum Fertigstellen der Tests haben.



Lichtstreuung demonstrieren

z.B. mit Hilfe der Nebelmaschine (anstatt die Abbildungen zu verwenden)



Stunde 1

Prätests, Lichtstreuung

| Zeit | Phase | Verlauf | Methode | Medien/Material |
|------|---------------------------|---|--------------|---|
| 3' | Vorbereitung auf Prätest | LK kann ein Erklärvideo des Projektes zu den Tests zeigen LK erläutert Ablauf des Prätests | LV | - Erklärvideo zu den Prätests - Projektion „01_Testdurchführung“ |
| 25' | Durchführung des Prätests | SuS bearbeiten den Prätest | EA | - Prätest-Heft + 2 Leistungstests (1x fachspezifisch, 1x Informatik) |
| 2' | Abschluss des Prätests | LK sammelt Testhefte und Leistungstests ein | - | - |
| 10' | Vorwissenaktivierung | stiller Impuls: Abb. mit frontalem/seitlichem Blick auf Lichtbündel einer Lichtquelle LK: „Wie kann das Licht sichtbar gemacht werden?“ → Lichtstreuung | UG UG | - Projektion „02_Lichtstreuung Abb.1a/b“ - Projektion „02_Lichtstreuung Abb.2“ |

In diesem Video erläutert das Projekt-Team kurz die Bedeutung der Tests und weist darauf hin, dass es normal ist, dass bei den Prätests noch nicht alle Fragen richtig beantwortet werden können.



<https://www.genius-schule.de/ourvideo/>

- *Die Lehrkraft teilt jedem seine Forschungs-ID (Identifikationsnummer) mit.*
- *Die Lehrkraft teilt das Testheft aus.*
- **Trage deine Forschungs-ID auf der ersten Seite des Testhefts ein.**
- **Zeitansatz für Bearbeitung des Tests: ca. 14 Minuten**
- *Die Lehrkraft teilt den ersten Leistungstest aus.*
- **Trage deine Forschungs-ID auf der ersten Seite des Tests ein.**
- **Zeitansatz für Bearbeitung des Tests: ca. 5 Minuten**
- *Die Lehrkraft teilt den zweiten Leistungstest aus.*
- **Trage deine Forschungs-ID auf der ersten Seite des Tests ein.**
- **Zeitansatz für Bearbeitung des Tests: ca. 5 Minuten**
- *Die Lehrkraft sammelt alle Tests ein.*



Abb. 1a



Abb. 1b

“Wenn wir seitlich auf die Lampe schauen:
Wie kann ihr Licht sichtbar gemacht werden?”



“Tröpfchen streuen Licht auch in
Richtung unserer Augen”

Stunde 2

Entwicklung einer Strategie

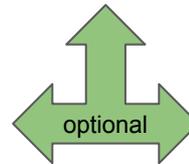
Ein Ablaufplan zur Steuerung eines Rauchmelders wird entwickelt und mit Hilfe eines Flussdiagramms dargestellt.

Hinweis für SuS zur Motivation von Flussdiagrammen:

“Damit alle Menschen einen Ablaufplan leicht verstehen können, wurde eine übersichtliche Darstellung in Form von sog. Flussdiagrammen entwickelt.”

Ausfüllen der Befragung auf Seite 11 im Forschungsheft (rechtsoben)

am Ende der Stunde oder zuhause



Rauchmelder herumgeben

Zum Einstieg lässt LK handelsübliche RM zur Ansicht herumgeben (einen geschlossenen und einen geöffneten).

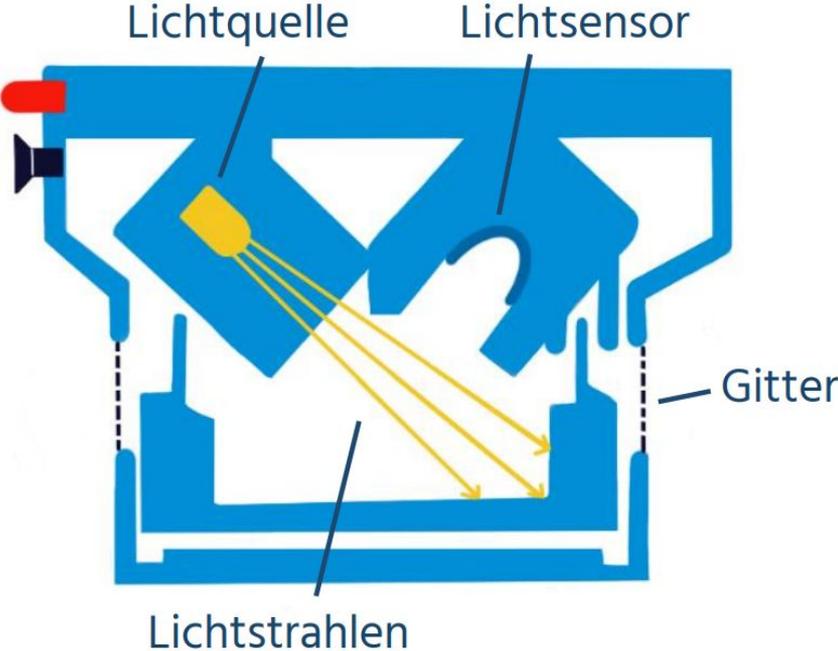
vertiefende Aufgaben

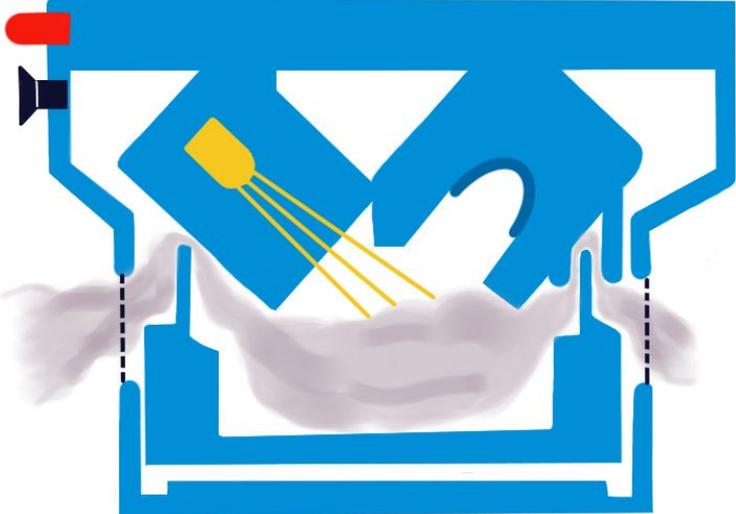
- Erweiterungen zur RM-Steuerung
- erweiterte Darstellungen mit Flussdiagrammen

Stunde 2

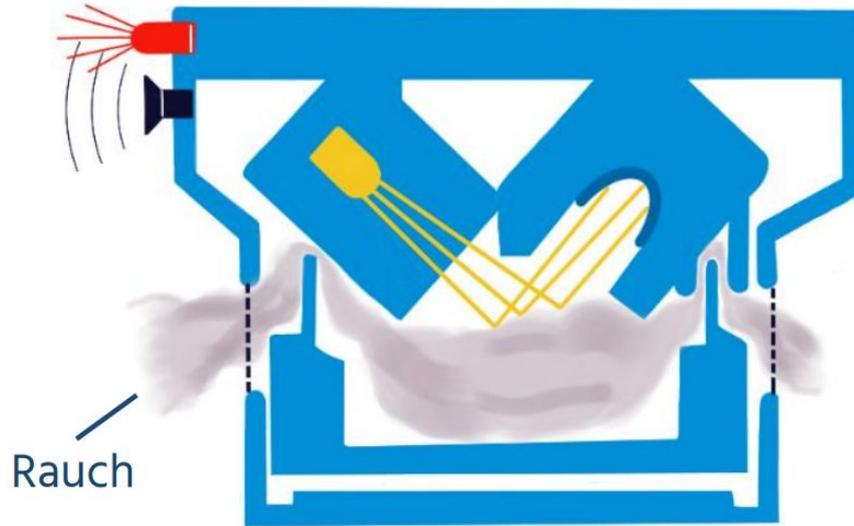
Entwicklung einer Strategie

| Zeit | Phase | Verlauf | Methode | Medien/Material |
|------|-----------------------------|---|----------------------|---|
| 10' | Einführung des Rauchmelders | schematische Abb. des Rauchmelders im Normalzustand wird erläutert schematische Abb. bei Raucheintritt → „Was passiert nun mit dem eingestrahlt Licht?“ → Streuung in Richtung Sensor | LV UG | - Projektion „03_Rauchmelder Abb.1“ - Projektion „03_Rauchmelder Abb.2“ - Projektion „03_Rauchmelder Abb.3“ |
| 7' | Erarbeitung 1 | Ablaufstrategie zur Steuerung des Rauchmelders entwickeln | UG | - Tafel: „Ablaufstrategie analog formuliert“ (siehe Musterlösung) |
| 5' | Sicherung 1 | SuS sichern die Ablaufstrategie zum Rauchmelder | EA | - Forschungsheft F.A4 Teil 1 |
| 3' | Auftragsübergabe | LK führt hin zu standardisierten Darstellungen von Flussdiagrammen („Damit alle Menschen einen Ablaufplan leicht verstehen können, wurde eine übersichtliche Darstellung in Form von sog. Flussdiagrammen entwickelt.“) | LV | - Projektion „04_Normierte Flussdiagramme“ |
| 10' | Erarbeitung 2 | SuS erstellen Flussdiagramm der Ablaufstrategie Differenzierung: „Wie könnte man eine Alarmauswahl realisieren?“ Differenzierung: „Wie können Rauchmelder vernetzt werden?“ Differenzierung: „Wie kann der Schwellenwert bestimmt werden?“ | PA PA PA PA | - Forschungsheft F.A4 Teil 2 - Forschungsheft Seite 13 |
| 5' | Sicherung 2 | mögliche Lösungen zum Flussdiagramm werden gezeigt und SuS nehmen ggf. Anpassungen vor | UG | - Dokumentenkamera o.Ä., evtl. Projektion „05_Musterlösung Flussdiag.“ - Forschungsheft F.A4 Teil 2 |

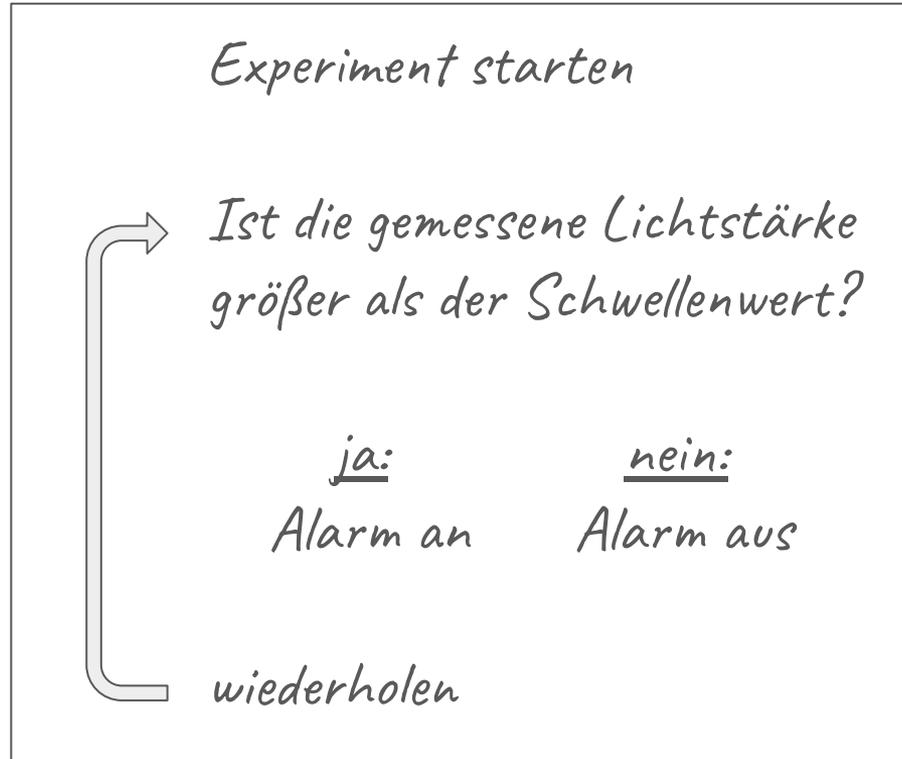




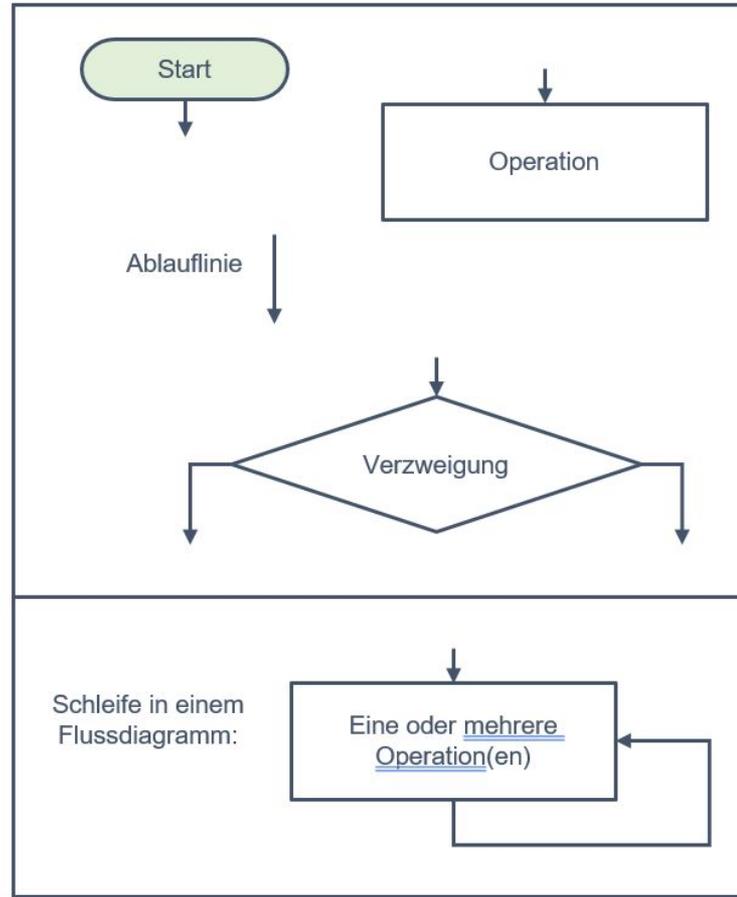
Alarmsignal

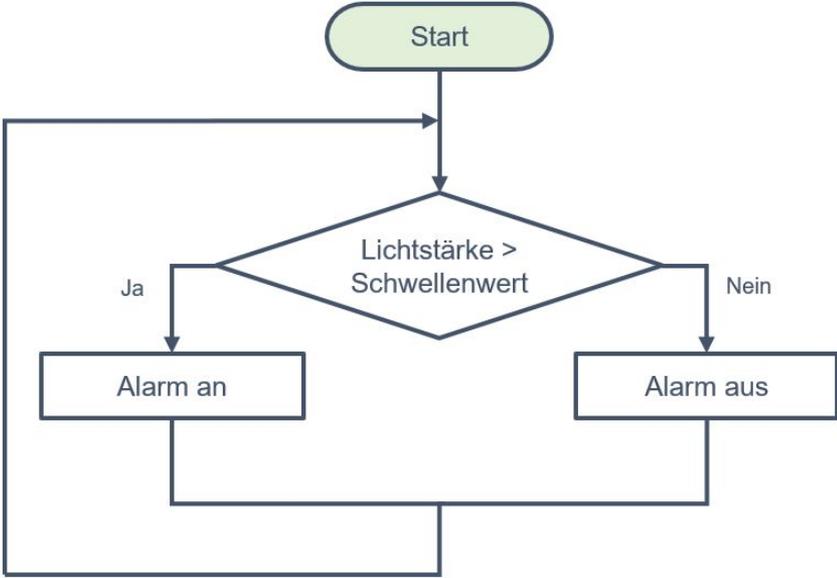


Rauch



Elemente eines Flussdiagramms





Vertiefende Aufgabe zu Flussdiagrammen:



<https://www.genius-schule.de/zusatzAlgorithmen/>

Stunde 3b

Algorithmische Formulierung, Programmierung

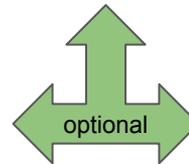
Der Begriff "Algorithmus" wird eingeführt und das bisherige Flussdiagramm mit MakeCode als Programm umgesetzt.



Programmierung OHNE
Calliope → Simulation nutzen

Schwellenwert vorgeben (170)

Ausfüllen der Befragung
auf Seite 17 im FH
am Ende der Stunde oder zuhause



Begriff "Algorithmus"
kann durch Rollenspiel
veranschaulicht werden

SuS führen Handlungsanweisungen
einer anderen Person durch

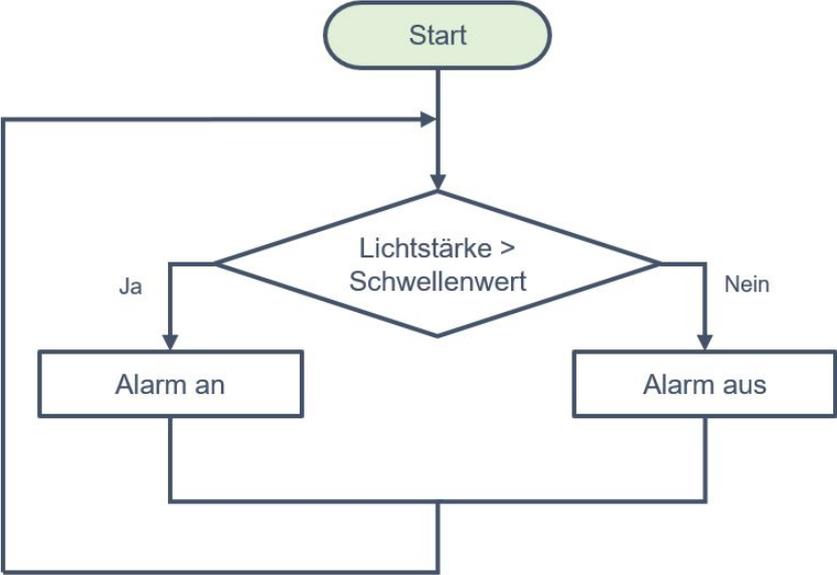
vertiefende Aufgaben

- SuS können nach eigenen Ideen programmieren und simulieren
- Erweiterungen zur RM-Steuerung (aus vorheriger Stunde) können programmiert werden

Stunde 3b

Algorithmische Formulierung, Programmierung

| Zeit | Phase | Verlauf | Methode | Medien/Material |
|------|------------------------------------|---|--------------------|---|
| 5' | Einführung des Algorithmusbegriffs | LK zeigt Flussdiagrammdarstellung des Rauchmelders → „Dies ist die Darstellung eines Algorithmus.“ → „Was ist ein Algorithmus?“ LK nennt häufige Bestandteile von Algorithmen (Anweisungen, Wiederholungen, bedingte Verzweigungen) | LV UG LV | - Projektion „05_Lösung Flussdiagramm“ - Projektion „06_Algorithmus Definition“ - Projektion „07_Algorithmus Bestandteile“ |
| 5' | Sicherung 1 | SuS notieren Definition „Algorithmus“ und Bestandteile | EA | - Forschungsheft F.A5 (S.12) und Ergänzungen zu F.A4 (S.11) Teil 1 und 2 |
| 5' | Auftragsübergabe | LK führt hin zu Elementen der Blockprogrammierung und zu MakeCode: „Es gibt weitere Möglichkeiten, einen Algorithmus darzustellen, z.B. mit sogenannten Blöcken.“ | LV | - Video „Blockprogrammierung mit MakeCode“ (Teile 1 und 5) - Projektion „08_Blockbausteine“ |
| 15' | Erarbeitung 1 | SuS setzen das Flussdiagramm mittels MakeCode in ein blockbasiertes Programm um und testen mittels der in MakeCode integrierten Simulation; Schwellenwert wird von LK vorgegeben mögliche Differenzierungen: Lichtstärke in Graph anzeigen; Komfortfunktionen; Rauchmelder vernetzen | PA | - Tablet/Laptop/PC ohne Calliope - Forschungsheft F.A6 (S.15) - Projektion „Schwellenwert“ - Forschungsheft Zusatzaufgaben S. 16/17 |
| 5' | Sicherung 2 | Präsentation einer SuS- oder Musterlösung und Hinweis auf die Musterlösungen im Forschungsheft | UG | - Projektion einer (Muster-)Lösung - Forschungsheft S. 17 |
| 5' | Auftragsübergabe | LK führt hin zu Calliope -> Programmierauftrag für Folgestunde | LV | - Calliope „Übersicht“ , Calliope/iPad |
| HA | Hausaufgabe* | SuS bearbeiten (interaktives) digitales AB zu Calliope | EA | - Forschungsheft S.14: Link zu Übung |

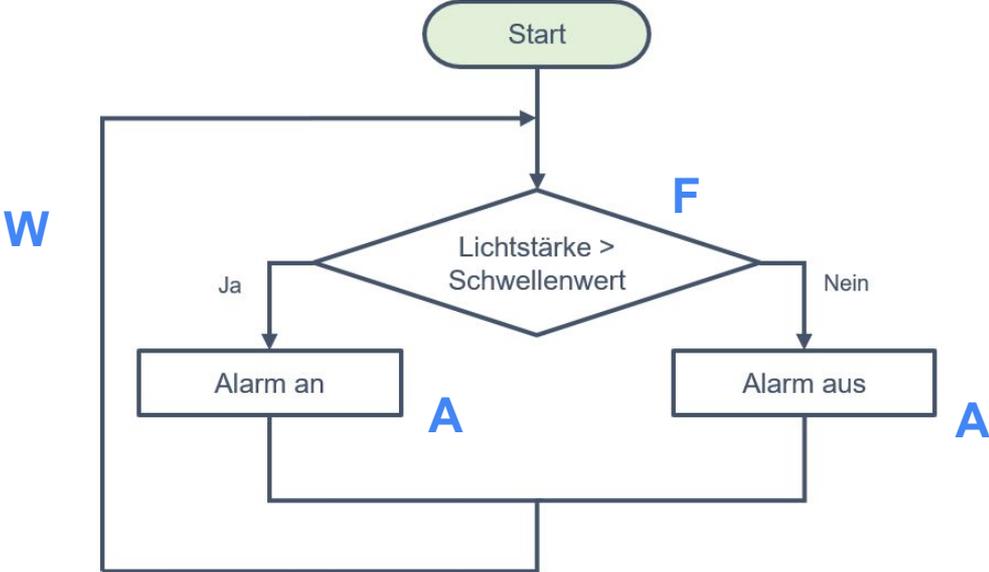


Ein Algorithmus ist eine Handlungsvorschrift mit eindeutig formulierten und ausführbaren Anweisungen zum Lösen eines Problems.

Beim Programmieren werden Algorithmen so formuliert, dass ein Computer sie ausführen kann.

Bestandteile von Algorithmen:

- elementare **A**nweisungen (A)
- F**allunterscheidungen (F)
- W**iederholungen (W)



VIDEOS ZUR NUTZUNG VON MAKECODE:

Video (1) und (5) von folgender Seite abspielen:

<https://calliope.cc/programmieren/editoren/makecode#videos>

Programm erstellen



Programme simulieren



Projektion 08 - "Blockbausteine"
(siehe auch FH S.15)

- Grundlagen
 - mehr
 - Eingabe
 - Musik
 - LED
 - Schleifen

- dauerhaft
- pausiere (ms) 100

- Grundlagen
- Eingabe
- Musik
- LED
- Schleifen
- Logik

- wenn wahr dann
- ansonsten
- +
- 0 = 0

- Grundlagen
- Eingabe
 - Lichtstärke
- mehr
- Musik
- LED
- Schleifen

- Grundlagen
- Eingabe
- Musik
- LED
- Schleifen
- Logik

- spiele Note Mittleres C für 1 Schlag
- alle Soundeffekte anhalten

MakeCode Grundlagen

Microsoft | CALLIOPE mini

Blöcke JavaScript

Suche...

- Grundlagen
- Eingabe
- Musik
- LED
- Schleifen
- Logik
- Variablen
- Mathematik
- Motoren
- Erweiterungen
- Fortgeschritten

beim Start dauerhaft

Herunterladen

Rauchmelder

Start Editoren and Programme Hilfe

In der Simulation kannst du dein Programm testen.

Unter diesen Kategorien findest du die verschiedenen Blöcke.

In diesen Bereich kannst du die Blöcke ziehen, um sie dort zu kombinieren.



Hier findest du weitere Informationen.

Projektion "Schwellenwert" (gültig für die bereitgestellten Lampen bei voller Aufladung)

Schwellenwert: 170

Musterlösung zum Programmieren des Rauchmelders ("versteckt" im Forschungsheft S. 19).



Stunde 4b

Durchführung als Prototyp

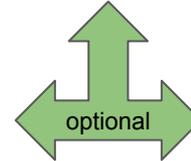
Der Calliope wird programmiert und das Experiment durchgeführt.

beim Aufbau auf Positionierung
achten (Calliope und Lampe)

nur kurze Nebelstöße auslösen

Ausfüllen der Befragung
auf Seite 21 im FH

am Ende der Stunde oder zuhause



vertiefende Aufgaben

- Erweiterungen zur RM-Steuerung (siehe Stunde 3) können programmiert und erprobt werden
- Lichtwerte können mit Phyphox angezeigt werden

(QR-Codes hierzu im FH und auf S.39)

Stunde 4b

Durchführung als Prototyp

| Zeit | Phase | Verlauf | Methode | Medien/Material |
|------|--------------------|---|-----------------|---|
| 5' | Einstieg Calliope* | Sicherung der HA*: LK zeigt wichtigste Schritte und klärt Fragen; Schwellenwert wird von LK vorgegeben Austeilen des Calliope | LV,UG PA | - Projektion „09_Calliope“ Abb. 1-3 - Calliope, Tablet/PC/Laptop |
| 30' | Erarbeitung | - SuS programmieren den Calliope bzw. übertragen das in der vorherigen Stunde erstellte Programm auf den Calliope - SuS bauen das Experiment anhand der Anleitung auf und führen das Experiment durch Differenzierungen: - <i>(Verwenden eines vorprogrammierten Calliopes)</i> - Lichtstärke in Graph anzeigen - Komfortfunktionen - Rauchmelder vernetzen | PA PA | - Forschungsheft S. 14/15 - Forschungsheft S. 18/19 - Forschungsheft S. 20/21 Versuchsmaterialien - <i>(Calliope mit vorinstalliertem Programm)</i> - Forschungsheft S. 16 - Forschungsheft S. 16 - Forschungsheft S. 17 |
| 5' | Abbau | Experiment wird abgebaut | PA | — |
| HA | Hausaufgabe | SuS notieren ihr Fazit zum Versuch und erstellen das Sticker-Bild „Mein Bild der Naturwissenschaften (Teil II).“ | EA | - Forschungsheft S. 22 - Forschungsheft F.A7 (S.23) |

Projektion "Positionierung von Lampe und Calliope"



MakeCode Grundlagen

The screenshot displays the MakeCode editor interface. At the top, there's a navigation bar with "Editoren and Programme" and "MakeCode". Below it, the Microsoft logo and "CALLIOPE mini" are visible. The main interface is divided into three main sections: a left sidebar with block categories, a central workspace, and a bottom control bar. The sidebar categories include Grundlagen, Eingabe, Musik, LED, Schleifen, Logik, Variablen, Mathematik, Motoren, Erweiterungen, and Fortgeschritten. The central workspace shows a grid with two blocks: "beim Start" and "dauerhaft". The bottom control bar includes a "Herunterladen" button, a "Rauchmelder" label, and several control icons. A QR code is located in the top right corner of the slide.

Suche...

- Grundlagen
- Eingabe
- Musik
- LED
- Schleifen
- Logik
- Variablen
- Mathematik
- Motoren
- Erweiterungen
- Fortgeschritten

beim Start

dauerhaft

Herunterladen

Rauchmelder

Start

Editoren and Programme

Hilfe

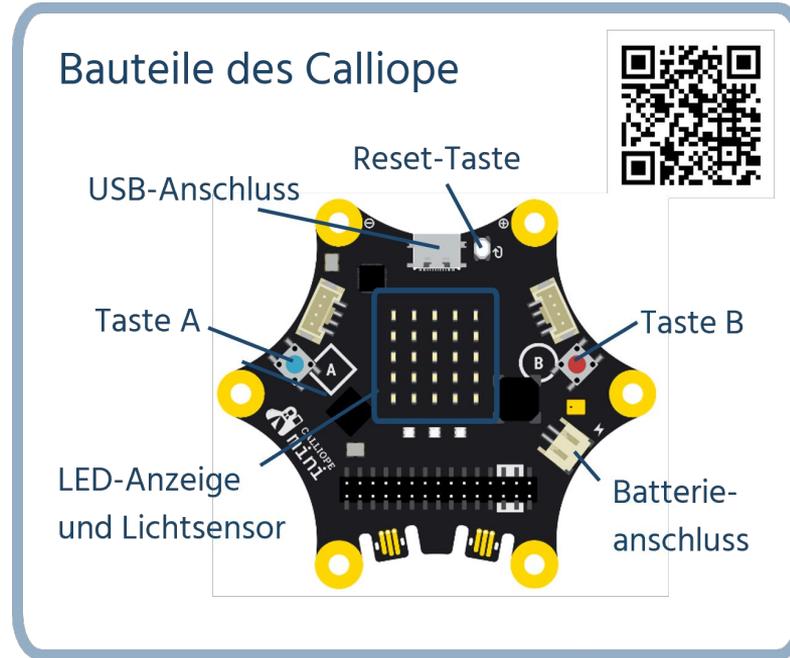
In der Simulation kannst du dein Programm testen.

Unter diesen Kategorien findest du die verschiedenen Blöcke.

In diesen Bereich kannst du die Blöcke ziehen, um sie dort zu kombinieren.

Hier findest du weitere Informationen.





<https://www.genius-schule.de/bauteile/>

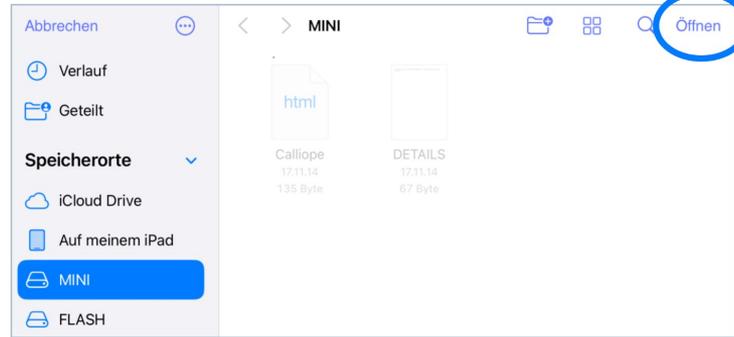
Link zum interaktiven Calliope-Arbeitsblatt:

<https://www.inf-schule.de/projekte/waermedaemmung/grundlagen>



Verbindung per USB-Kabel

1. Verbinde den USB-Anschluss des Calliope mit dem iPad.
2. In MakeCode: Tippe auf das rote Symbol  oben rechts.
3. Wähle „USB-C verwenden“ und dann „Calliope mini auswählen“.
4. Wähle „MINI“ aus und tippe anschließend auf „Öffnen“.



Das Symbol oben rechts sollte nun grün  erscheinen.

5. Wähle unten links „Herunterladen“ aus. Es öffnet sich ein Fenster, in dem du noch einmal auf „Herunterladen“ tippen musst.



Wichtig:

Die Schritte 2-5 musst du jedesmal wiederholen, wenn du ein neues Programm auf den Calliope übertragen möchtest.

Bluetooth-Verbindung nur notwendig, falls nicht über USB-Kabel verbunden werden soll

Bluetooth-Modus am Calliope starten

1. Tasten **A+B gleichzeitig** gedrückt halten.
2. **Reset-Taste** für 1 Sekunde zusätzlich drücken, dann loslassen.
3. Tasten **A+B weiter gedrückt halten** bis Bluetooth-Animation  beendet ist.
4. Ein ID-Muster  erscheint auf dem Calliope mini.



Verbinden des Calliope

Zum Verbinden des Calliope mit dem Tablet musst du den Bluetooth-Modus am Calliope starten (siehe Seite 14) und anschließend in MakeCode das ID-Muster nach Drücken dieses Symbols  eingeben.

nur notwendig, falls vorinstallierte Programme verwendet werden sollen

Gespeicherte Programme starten



Das **FLASH Laufwerk** des Calliope ist ein zusätzlicher Speicherplatz, in dem 25 Programme abgelegt werden können. Um eines dieser Programme zu starten, musst du wie folgt vorgehen:

-  **5-6 Sekunden** die Reset Taste drücken.
-  Dann blinken die LED Lampen kurz auf und es leuchtet anschließend die erste LED oben links.
-  Mit den **Tasten A und B** kannst du durch die gespeicherten Programme navigieren. Mit B gehst du ein Programm vor und mit A ein Programm zurück.
-  Drückst du nun die **Tasten A und B gleichzeitig**, so kannst du das ausgewählte Programm starten. Es wird nun direkt in den Prozessor geladen und so ausgeführt, als hättest du es auf das Laufwerk "MINI" gespeichert.
-  Übrigens, wenn ein **X** erscheint, befindet sich kein Programm auf dem Flash Laufwerk deines Calliope mini.

<https://calliope.cc/start/tipps>

nur notwendig, falls Calliope bei Problemen zurückgesetzt werden sollen

Calliope zurücksetzen bei Verbindungsproblemen

Das **Startprogramm** setzt den Calliope zurück in den Ursprungszustand. Es befindet sich im FLASH Laufwerk an **Position 25**. Um es zu laden, gehe wie in der obigen Anleitung beschrieben vor und navigiere bis zum 25. Programm, indem du mit Taste A einen Schritt zurück gehst. Drückst du dann gleichzeitig die Tasten A und B, wird das Programm ausgeführt und eine **Introsequenz** abgespielt. Anschließend kannst du den **Bluetooth-Modus** erneut starten (siehe Seite 14).



| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |

<https://calliope.cc/programmieren/mobil/hilfe>

Zusatzaufgaben:

Lichtstärke in einem
Graphen anzeigen



<https://www.genius-schule.de/zusatzLicht/>

Komfortfunktionen für
den Rauchmelder



<https://www.genius-schule.de/komfort/>

Rauchmelder
vernetzen



<https://www.genius-schule.de/vernetzen/>

Stunde 5

Reflexion und Posttests

Die Stunde beginnt mit einer kurzen Reflexion der Reihe und schließt mit der Wiederholung der Tests, die zu Beginn der Reihe durchgeführt wurden. LK kann Durchführungsanweisungen erneut projizieren (siehe übernächste Seite).



Alle SuS sollen ausreichend Zeit zum Fertigstellen der Tests haben.

falls nicht bereits als HA erledigt:
SuS erstellen Stickerbild Teil 2

LK sammelt Tests und FH aller SuS ein,
deren Einverständniserklärung vorliegt

Stunde 5

Reflexion und Posttests

| Zeit | Phase | Verlauf | Methode | Medien/Material |
|------|----------------------------|--|---------|------------------------------------|
| 10' | Reflektion | LK und SuS reflektieren die Unterrichtsreihe | UG | - Fazit im Forschungsheft Seite 22 |
| 25' | Durchführung des Posttests | SuS bearbeiten den Posttest | EA | - Posttest-Heft + 2 Leistungstests |
| 5' | Abschluss des Posttests | LK sammelt Testhefte, Leistungstests und Forschungshefte ein | | - |

Reihe endet hier

- *Die Lehrkraft teilt jedem seine Forschungs-ID (Identifikationsnummer) mit.*
- *Die Lehrkraft teilt das Testheft aus.*
- **Trage deine Forschungs-ID auf der ersten Seite des Testhefts ein.**
- **Zeitansatz für Bearbeitung des Tests: ca. 14 Minuten**
- *Die Lehrkraft teilt den ersten Leistungstest aus.*
- **Trage deine Forschungs-ID auf der ersten Seite des Tests ein.**
- **Zeitansatz für Bearbeitung des Tests: ca. 5 Minuten**
- *Die Lehrkraft teilt den zweiten Leistungstest aus.*
- **Trage deine Forschungs-ID auf der ersten Seite des Tests ein.**
- **Zeitansatz für Bearbeitung des Tests: ca. 5 Minuten**
- *Die Lehrkraft sammelt alle Tests ein.*