

Untersuchung verschiedener Dämmstoffe

**Handreichung für Lehrkräfte inklusive
Projektionen und Hilfen für den Unterricht**

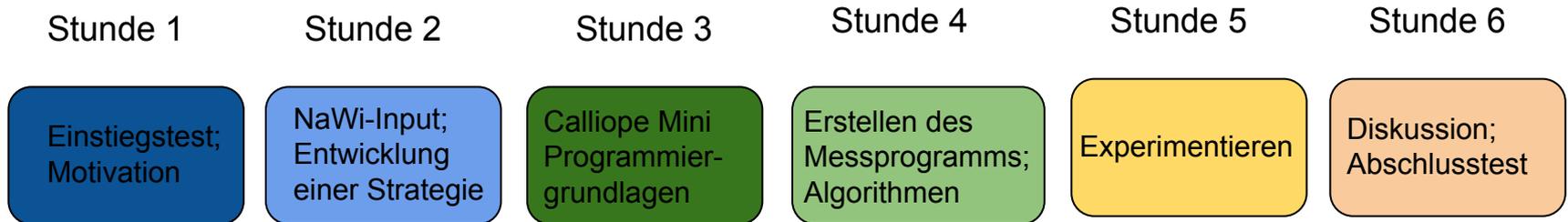


wichtige Hinweise

Liebe Lehrkraft,

wir freuen uns, dass Sie die Unterrichtseinheit “Untersuchung verschiedener Dämmstoffe” 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.



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	erledigt	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. In der Liste wird markiert, welches Kind das Einverständnis der Eltern bekommen hat.
Tablets oder Laptops		WLAN Zugang sicherstellen.
Calliope App		ggf. installieren / updaten; bei den iPad-Einstellungen muss für die Calliope mini App der Zugriff auf Bluetooth erlaubt sein.
Phyphox App		ggf. installieren / updaten; bei den iPad-Einstellungen muss für die Phyphox App der Zugriff auf Bluetooth erlaubt sein.

Stunde 1

Prätests, Motivation

Die Stunde beginnt mit der Durchführung verschiedener Befragungen und Tests → LK projiziert Anweisungen (siehe Seite 8). Anschließend werden die Leitfragen der Unterrichtsreihe erarbeitet.

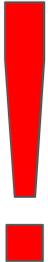
Einführung zum Test

→ Video zeigen (S.7) 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.



Stunde 1

Prätests, Motivation

Zeit	Phase	Verlauf	Methode	Medien/Material
3'	Vorbereitung auf Prätest	LK kann ein Erklärvideo des Projektes zu den Tests zeigen LK erläutert Ablauf des Eingangstests	LV	Erklärvideo zu den Prätests Projektion 01 "Testdurchführung"
25'	Durchführung des Prätests	SuS bearbeiten den Eingangstest	EA	Prä-Testheft + 2 Leistungstests
2'	Abschluss des Prätests	LK sammelt die Testhefte und die Leistungstests ein	-	
10'	Motivation	Leitfragen: 1. Energie sparen, weniger heizen, aber wie soll es im Haus trotzdem warm bleiben? → möglichst gut dämmen 2. Wie können wir erforschen, welche Materialien gut dämmen?	UG	Projektion 02 - Abb. 1 Projektion 02 - Abb. 2
	Hausaufgaben (nur falls Std. 2/3 als Doppelstunde unterrichtet wird)	→ Bauteile und Anschlüsse des Calliope können benannt werden → Menü bzw. Oberfläche von MakeCode sind bekannt, Bereiche funktional benennbar	HA	Forschungsheft S.14 und S.15 (A8 und A9)

In diesem Video erläutert das Projekt-Team kurz die Bedeutung der Tests und weist darauf hin, dass es normal ist, dass bei den Prättests 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.*

BUNDESNETZAGENTUR-CHEF

Bei Gasnotlage: Single-Haushalte sollen weniger heizen

12. April 2022



Energie sparen, weniger heizen, aber wie soll es im Haus trotzdem warm bleiben?

Wie kann die Wärme im Haus gehalten werden?

Tipps

Energiespar-Tipps: Wie man den Energieverbrauch durch effektive Dämmung reduziert

Ist es egal, welches Material man zur Dämmung verwendet?

Wie können wir ermitteln, welche Materialien gut dämmen?



Stunde 2

Wärmeleitung, Dämmung, Entwicklung einer Strategie

Der Prinzip der Wärmeleitung wird erlernt.

Eine Ablaufstrategie zur Untersuchung verschiedener Dämmstoffe wird entwickelt.



Im Anschluss an A7 erwähnen, dass das Ablaufdiagramm einen Algorithmus darstellt und Algorithmen später thematisiert werden.

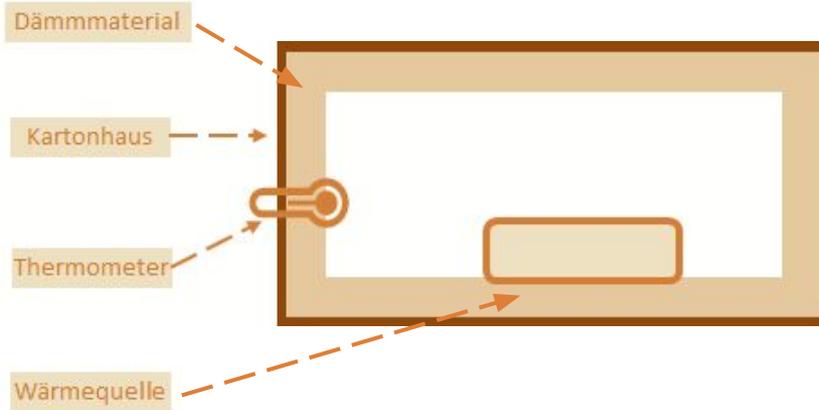
Ausfüllen der Befragungen auf S.11 und S.13 im Forschungsheft
am Ende der Stunde oder zuhause



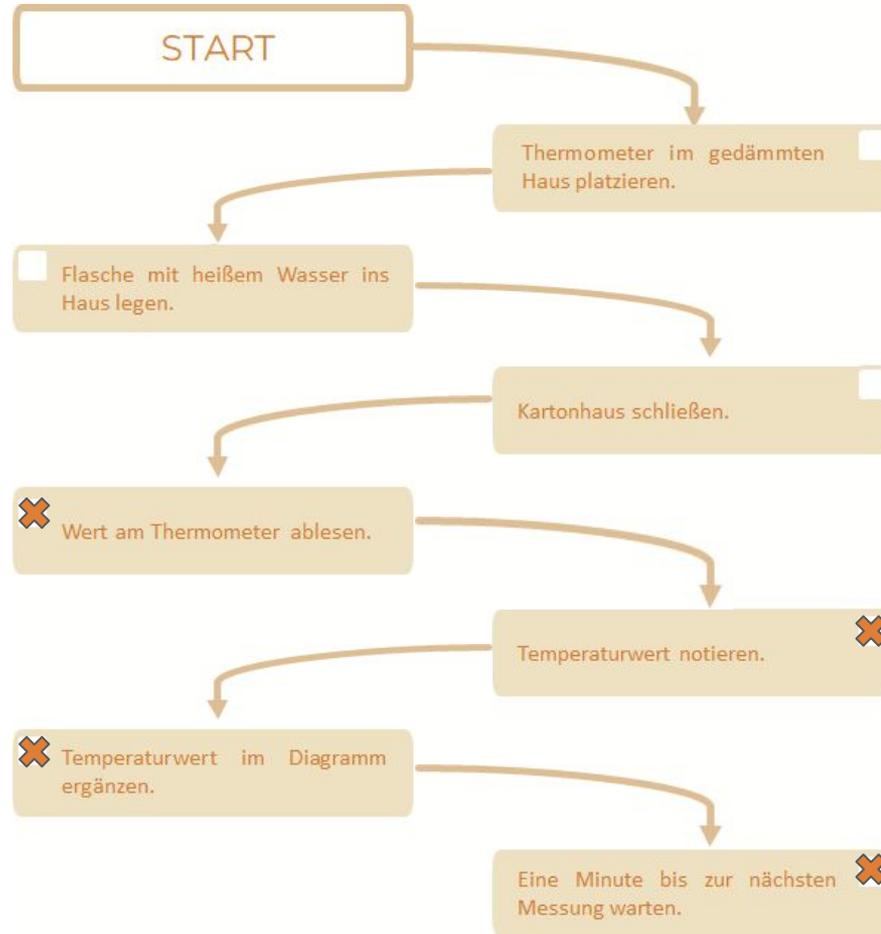
Stunde 2

Wärmeleitung, Dämmung, Entwicklung einer Strategie

Zeit	Phase	Verlauf	Methode	Medien/Material
12'	Theorie zu Wärmeleitung und Dämmung	Die Begriffe Wärmeleitung und Dämmung werden erläutert. Mittels Aufgaben wird das Wissen aus dem Video gesichert. Ziel: <ul style="list-style-type: none">• Luft isoliert gut• Metalle (und allg. dichte Stoffe) leiten Wärme gut Eine Hypothese wird erstellt, z.B. "Wellpappe dämmt schlechter als Kork."	LV, Video EA UG	Video zur Wärmeleitung und Wärmedämmung Forschungsheft S.10 und S.11 (A4 und A5)
2'	Überleitung	Leitfrage: "Wie können wir die Hypothese überprüfen?"		
15'	Erarbeitung 1	Experimentiervorhaben wird erarbeitet	UG EA	Projektion 03 Forschungsheft S.12 und S.13 (A6 und A7)
6'	Sicherung	Das Ablaufdiagramm, das die Lösung der vorherigen Aufgaben enthält, wird gezeigt. LK: "Ein solches Ablaufdiagramm stellt einen Algorithmus dar. In einer späteren Stunde werden wir genauer besprechen was genau ein Algorithmus ist."	UG	Projektion 04 (Lösung A7)
5'	Erarbeitung 2	Mittels des Ablaufdiagramms und der sich wiederholenden Schritte werden die SuS auf die Idee gebracht, den Algorithmus mittels eines Mikrocontrollers zu automatisieren ("Welche Schritte könnten automatisiert werden?").	UG	Projektion 04 (Lösung A7)
	Hausaufgaben (nur, falls Stunde 2 als Einzelstunde gehalten wird)	→ Bauteile und Anschlüsse des Calliope können benannt werden → Menü bzw. Oberfläche von MakeCode sind bekannt, Bereiche funktional benennbar	HA	Forschungsheft Seiten 14 und 15 (A8 und A9)



Thermometer im gedämmten Haus platzieren
Hitzequelle in Kartonhaus legen
Haus verschließen
Temperatur im Haus messen
Temperatur notieren
Temperaturwert in Diagramm ergänzen
Temperatur im Haus messen
Temperatur notieren
Temperaturwert in Diagramm ergänzen
...
Temperatur im Haus messen
Temperatur notieren
Temperaturwert in Diagramm ergänzen



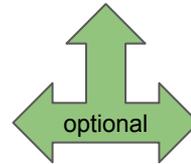
Stunde 3

Calliope kennenlernen, Programmiergrundlagen

Die SuS erlernen die Bedienung und Programmierung des Calliope mini.



Solange der Calliope per USB mit dem iPad verbunden ist, darf nicht gleichzeitig das Batteriefach verwendet werden.



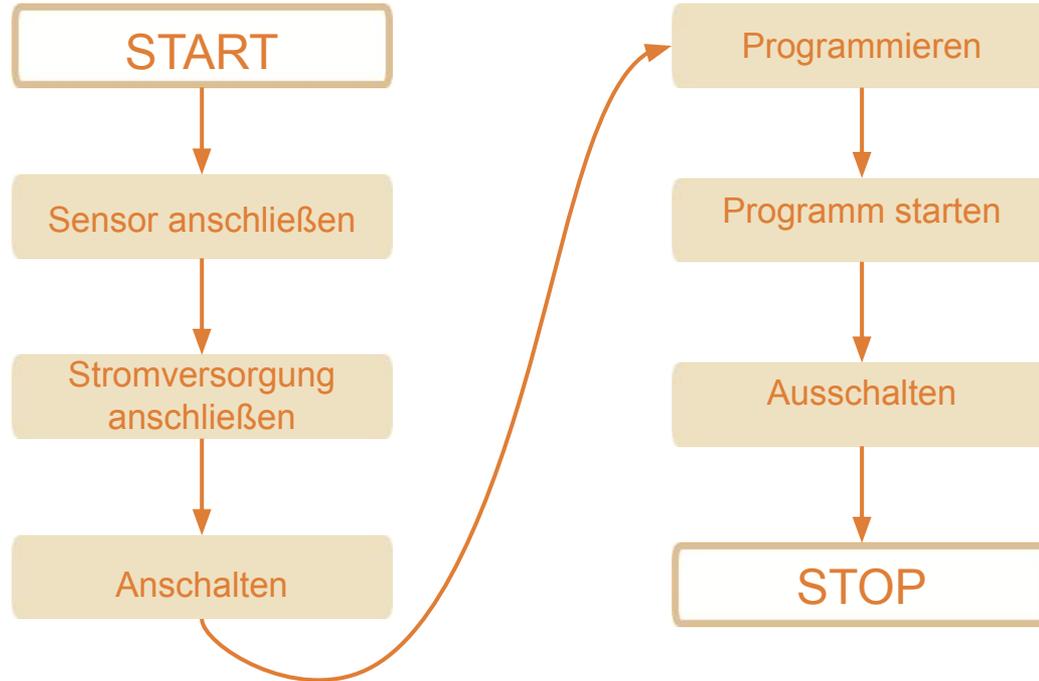
optionale Aufgaben

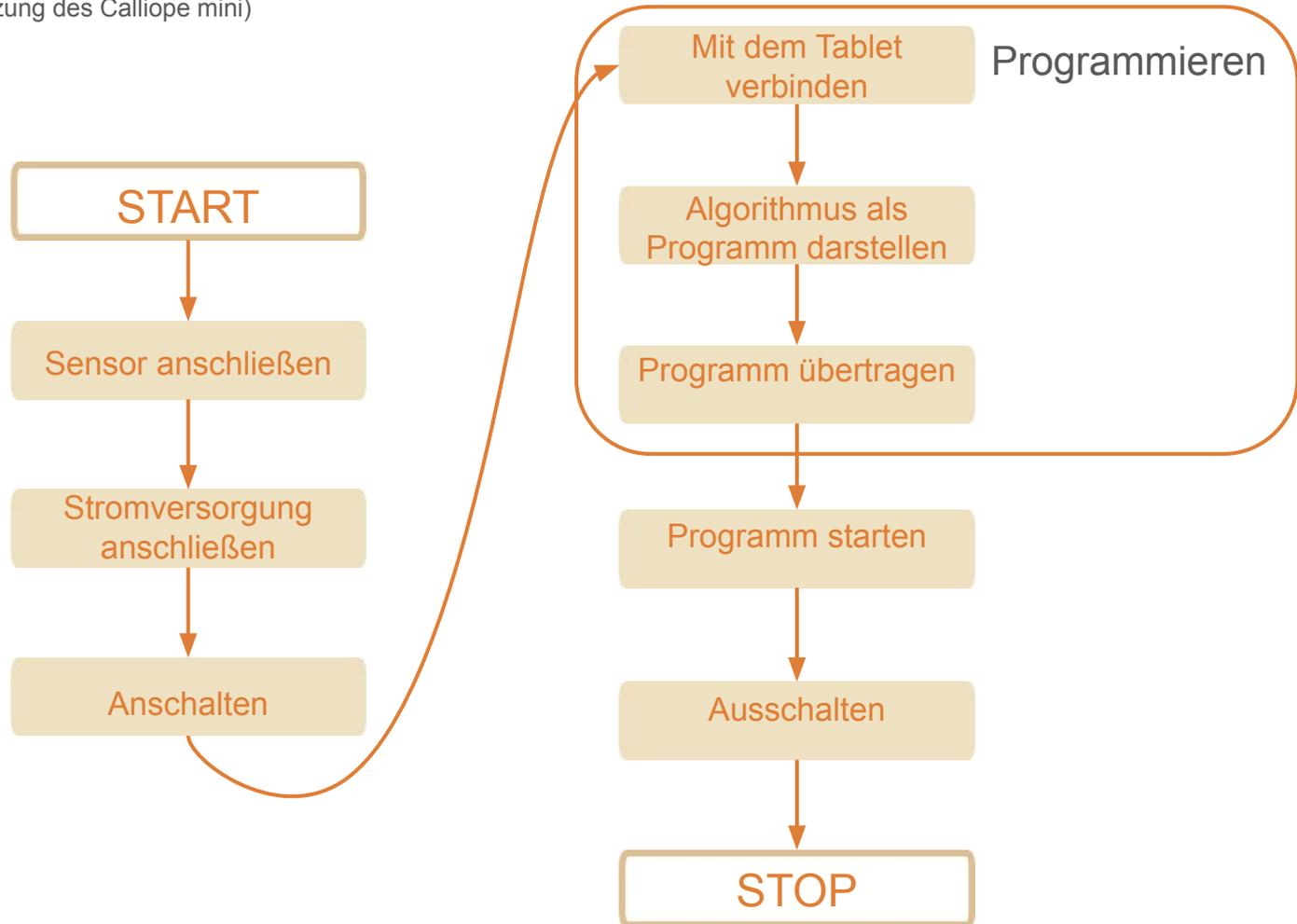
- SuS können nach eigenen Ideen programmieren und simulieren

Stunde 3

Calliope kennenlernen, Programmiergrundlagen

Zeit	Phase	Verlauf	Methode	Medien/Material
2'	Einstieg	Wiederholung des Vorhabens: <ul style="list-style-type: none">• Ziel: Dämmeigenschaften von Dämmmaterialien untersuchen• Methode: automatisierte Messung• Heute: automatisierte Temperaturmessung vorbereiten	LV	Ablaufplan (Projektion 04; S.14) aus der letzten Stunde
5'	Sicherung 1	Sicherung der HA (Bauteile des Calliope, Menüs/Oberfläche von von MakeCode)	UG	Hausaufgaben (von Std. 1 bzw. Std. 2)
7'	Erarbeitung 1	Leitfrage: "Wie benutzen wir den Calliope mini?" Ziel: SuS haben einen Überblick über die generellen Schritte	LV	Projektion 05 - Abb.1 Projektion 05 - Abb.2
3'	Organisation 1	SuS werden in Gruppen aufgeteilt. Material wird ausgeteilt.		Calliope Minis, iPads & externe Temperatursensoren
12'	Übung 1: Erste Programmierschritte	Jede Gruppe verbindet ihr Tablet mit dem Calliope und erstellt das erste Programm. (Batteriefach noch nicht anschließen.)	PA	Projektion 06 - Abb. 1 (Anweisungen im Forschungsheft S. 16-17) Forschungsheft S. 20 (A10)
10'	Übung 2: digitale Sensoren anschließen und ansprechen	Jede Gruppe schließt den externen Sensor an. Die SuS erstellen ihr erstes Programm, das einen externen Sensor benutzt. Differenzierung: <ul style="list-style-type: none">- Temperatur an verschiedenen Orten messen (vorher Calliope vom iPad trennen und das Batteriefach anschließen)- eigenständiges Programmieren und Testen	PA	Projektion 06 - Abb.2 (entspricht Anweisungen im Forschungsheft S.18) Forschungsheft S. 20 (A11)
3'	Organisation 2: Einsammeln	Materialien einsammeln (Bei einer Doppelstunde 3/4 entfällt das Einsammeln.)		Calliope Minis, iPads & externe Temperatursensoren





... die Programmierumgebung zu starten?

- Öffne die **Calliope mini App**.
- Navigiere zu „**Editoren und Programme**“.



- Wähle **Makecode** aus.



- Wähle **Neues Projekt** aus.



- Gib deinem Projekt einen Namen und tippe auf **Erstelle**.

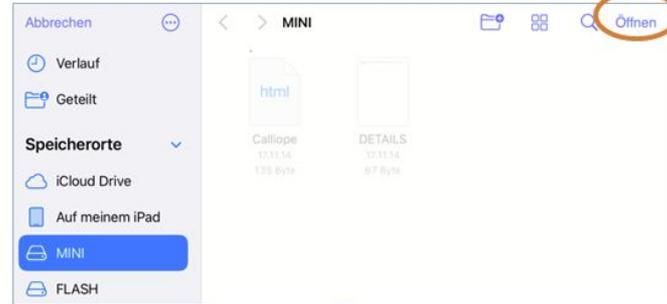


- Wähle die **Version** deines Calliopes aus. Diese steht auf der Rückseite deines Calliopes. *Frage bei Bedarf bei deiner Lehrkraft nach!*



... den Calliope mit dem iPad per USB-Kabel zu verbinden?

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



Das Symbol oben rechts sollte nun grün  erscheinen.

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

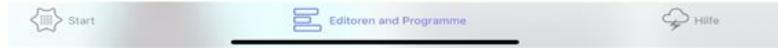


WICHTIG: Die Schritte 2-5 musst du jedesmal wiederholen, wenn du ein neues Programm auf den Calliope übertragen möchtest.



... ein Projekt zu importieren?

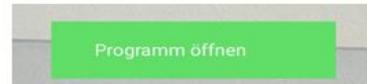
- a) Navigiere in der Calliope mini App zu **“Editoren und Programme”**.



- b) Tippe auf die Taste **“Scannen”**, die sich oben rechts befindet.



- c) Scanne den QR-Code, den dir deine Lehrkraft zu jeder Aufgabe zeigt.
d) Nun sollte ein grünes Feld **“Programm öffnen”** erscheinen. Tippe es an.



- e) Tippe nun auf **“Code bearbeiten”** in der oberen rechten Ecke.



Stunde 4

Erstellen des Messprogramms, Algorithmen

Der Calliope wird programmiert und die SuS erlernen die Definition eines Algorithmus.

QR-Code zu Phyphox projizieren
(findet sich auch im Forschungsheft
auf S.19)

Beim Aufbau auf Positionierung des
Sensors achten. Er darf später nicht
die Flasche berühren.

Ausfüllen der Befragung
auf S.23 im Forschungsheft
am Ende der Stunde oder zuhause



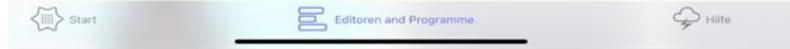
Stunde 4

Erstellen des Messprogramms, Algorithmen

Zeit	Phase	Verlauf	Methode	Medien/Material
5'	Einführung	Ergebnis letzter Stunde: Calliope kann Temperatur messen Aufgabe heute: Vorbereitung auf das Experimentieren	LV	
3'	Organisation 1	Materialien austeilen (entfällt, falls 3/4 als Doppelstunde unterrichtet wird)		Calliope Minis, iPads & externe Temperatursensoren
8'	Programmieren	SuS erstellen ein Programm, das die Temperatur mit einem externen Temperatursensor misst und über Bluetooth sendet.	PA	Forschungsheft S. 21 (A12) Projektion 07 - Abb. 1
5'	Sicherung (nicht synchron)	LK weist SuS auf die Musterlösung hin.	PA	Projektion 07 - Abb. 2
9'	Übung 1	SuS verbinden ihren Calliope mit der Phyphox App über Bluetooth und dem dort vordefinierten Experiment SuS testen ihr Programm	PA	Anweisungen im Forschungsheft Seite 19 (Verbindung des Calliope mit Phyphox) Projektion 08
8'	Übung 2 Algorithmus	LK: "Erinnert ihr euch noch an das Ablaufdiagramm? Damit wurde ein Algorithmus dargestellt. Was genau ist ein Algorithmus?" Die LK projiziert erneut das Ablaufdiagramm und anschließend die Definition eines Algorithmus. (Diese ist auch im Forschungsheft zu finden). Die SuS bearbeiten die Aufgabe im Forschungsheft.	EA	Projektion 09 - Abb. 1. Projektion 09 - Abb. 2. Forschungsheft S.22 (A13) mit Hilfe der Definition von S.23
3'	Organisation 3	Materialien einsammeln (bei einer Doppelstunde 4/5 entfällt das Einsammeln)		Calliope Minis, iPads & externe Temperatursensoren

... ein Projekt zu importieren?

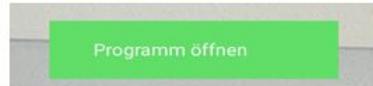
- a) Navigiere in der Calliope mini App zu **“Editoren und Programme”**.



- b) Tippe auf die Taste **“Scannen”**, die sich oben rechts befindet.



- c) Scanne den QR-Code, den dir deine Lehrkraft zu jeder Aufgabe zeigt.
d) Nun sollte ein grünes Feld **“Programm öffnen”** erscheinen. Tippe es an.



- e) Tippe nun auf **“Code bearbeiten”** in der oberen rechten Ecke.

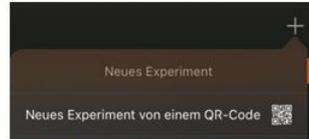




... den Calliope mit Phyphox zu verbinden?



- a) Öffne die **Phyphox** App. 
- b) Tippe auf das **+** Symbol oben rechts.
- c) Wähle **“Neues Experiment von einem QR-Code”** aus.

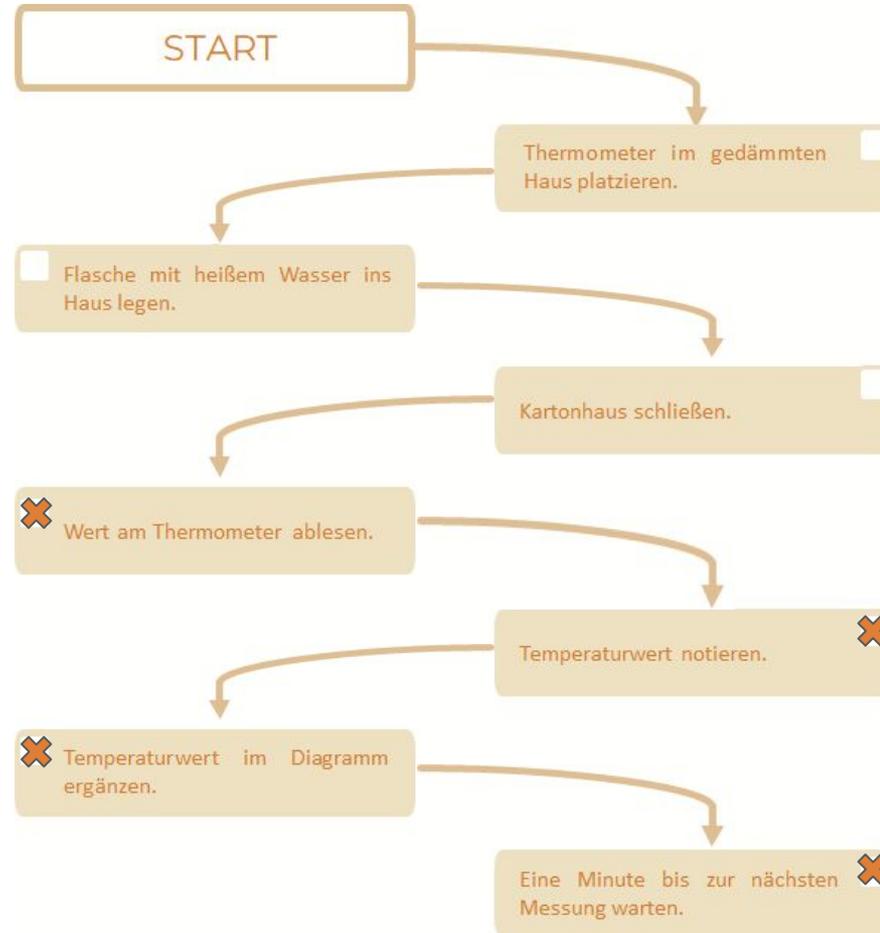


- d) Scanne den folgenden QR Code im geöffneten Fenster:
- e) Wähle deinen Calliope mini aus der Liste. Den Namen findest du auf der Rückseite deines Calliopes. Falls du den Namen in der Liste nicht findest, schalte deinen Calliope einmal aus und wieder an.



- f) Wähle **„In Sammlung speichern“** aus.
- g) Klicke auf das **Dreieck** Symbol oben rechts, um das Experiment zu starten.





Ein **Algorithmus** ist eine Handlungsvorschrift mit eindeutig formulierten und ausführbaren Anweisungen zum Lösen eines Problems. Ein Beispiel für ein Algorithmus ist ein Kochrezept.

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

Stunde 5

Experimentieren

Der Sensor darf die Flasche nicht berühren

Ausfüllen der Befragung
auf Seite 25 im Forschungsheft
am Ende der Stunde oder zuhause



Hausaufgabe für Stunde 6:
SuS erstellen Stickerbild Teil 2
(Seite 28 im Forschungsheft)

Stunde 5

Experimentieren

Zeit	Phase	Verlauf	Methode	Medien/Material
3'	Organisation 1	Materialien austeilen (bei einer Doppelstunde 4/ 5 entfällt das Austeilen)		Calliope Minis, iPads, externe Temperatursensoren & Häuser
8'	Übung: Sensor im Haus anbringen Vorbereitung: Flaschen	Währenddessen die SuS warten, bringen sie den externen Temperatursensor im Haus an (falls notwendig mit Klebefilm befestigen) und verbinden mit dem Calliope (Anschluss A0). LK bereitet die Flaschen vor, stellt diese in eine Isolierbox. Anschließend wird jeweils eine Flasche in jedes Haus gestellt.	LV, EA	gedämmtes Haus, Temperatursensor Forschungsheft Seite 24 (A14 Schritt 1) Projektion 09 Flasche, Wasserkocher, Isolierbox
20'	Experimentieren	SuS führen das Experiment durch und notieren die Ergebnisse in dem Forschungsheft. Während das Experiment läuft, kann die freie Zeit für Aktivitäten genutzt werden (Möglichkeiten können individuell abgesprochen werden)	PA	Forschungsheft Seite 24 (A13 Schritte 2 und 3) Projektion 10 Forschungsheft Seite 25 (A15)
5'	Ergebnisse sichern	SuS vervollständigen die Versuchsergebnisse im FH <i>optional:</i> - <i>Verlaufgraphs werden als Phyphox-Screenshot mit LK geteilt</i> - <i>LK kann einzelne oder alle Verlaufgraphs fotografieren</i>	PA	Forschungsheft Seite 25 (A15) <i>Projektion 11</i>
4'	Organisation 2	Experiment wird abgebaut Materialien werden eingesammelt	PA	Calliope Minis, iPads, externe Temperatursensoren & Häuser

Bereite dein Haus für das Experiment vor.

1. Stecke das Kabel des Sensors durch das Loch an der Hausseite und verbinde es anschließend auf der einen Seite mit dem Sensor und auf der anderen Seite mit dem Anschluss A0 des Calliope mini.



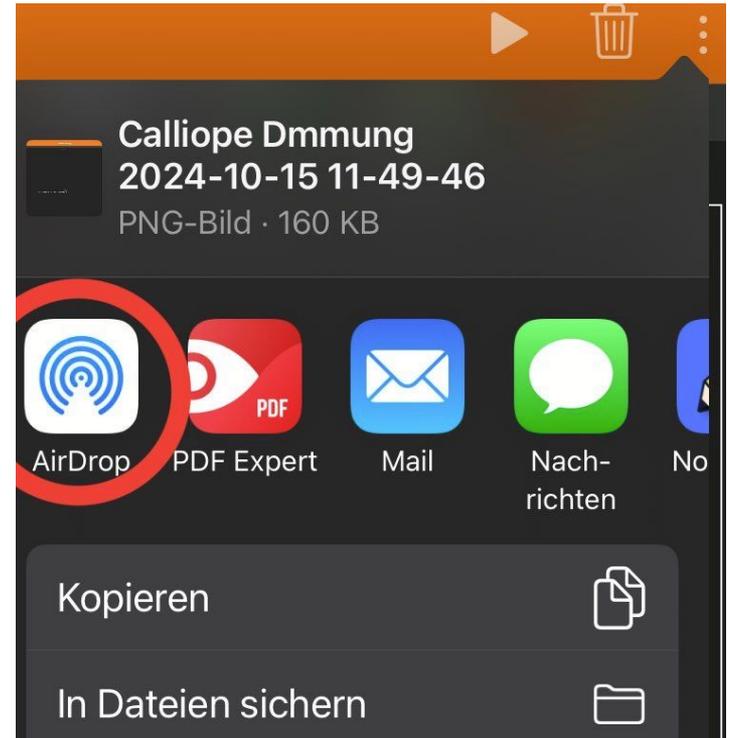
2. Warte, bis du von deiner Lehrkraft die Flasche mit dem heißen Wasser bekommst.

Sobald du die Flasche erhalten hast, lege sie in das Haus.



3. Schließe das Haus, schalte den Calliope an und beobachte die Temperaturveränderung in der Phyphox App auf deinem Tablet!





Stunde 6

Diskussion und Posttests

Die Stunde beginnt mit einer kurzen Diskussion der Ergebnisse aus der letzten Stunden und schließt mit der Wiederholung der Tests, die zu Beginn der Reihe durchgeführt wurden. LK kann Durchführungsanweisungen erneut projizieren (siehe Seite 33).



Alle SuS sollen ausreichend Zeit zum Fertigstellen der Tests haben.

falls nicht bereits als HA erledigt:
SuS erstellen Stickerbild Teil 2 im FH
S.29

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

Stunde 6

Diskussion und Posttests

Zeit	Phase	Verlauf	Methode	Medien/Material
15'	Diskussion	LK und SuS diskutieren die Ergebnisse und nehmen dabei Bezug auf die Hypothesen und die verwendeten Materialien <i>optional:</i> - falls Verlaufsgraphen als Screenshots oder Fotos vorliegen, können diese gezeigt und diskutiert werden - Grenzen der Aussagekraft unseres Experimentes und reale Dämmstoffe können angesprochen werden	UG	Forschungsheft Seite 25 (A15)
20'	Durchführung des Posttest	SuS bearbeiten den Posttest	EA	Post-Testheft + 2 Leistungstests Projektion 12
5'	Abschluss des Posttest	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.*