

Forschungsheft NaWi

Untersuchung verschiedener Dämmstoffe

Name:

Anonyme Forschungs-ID:



Forschen hat sich im Laufe der Zeit stark verändert. Früher waren es vor allem Gelehrte, die komplexe Themen erforschten. Heute kann jeder dank des Internets und moderner Technologien die Welt erforschen. Die ständige Weiterentwicklung von Geräten und Technologien hat die naturwissenschaftliche Forschung revolutioniert und ermöglicht immer schnellere Fortschritte, z.B. beim Sammeln von Daten und Durchführen von Experimenten. Aber trotz aller Veränderungen gibt es beim Forschen Dinge, die sich nicht verändern: Forschen bedeutet schon immer, nicht nur Lösungen zu finden, sondern dabei auch kreativ zu sein, um Neues zu entdecken. Deshalb ist es für Forschende wichtig, die tatsächlich durchgeführten Arbeitsschritte einer selbst entwickelten Lösung klar darzustellen. Neben den Ergebnissen selbst muss deshalb auch der Lösungsweg klar dokumentiert werden. Nur so können andere verstehen, wo eventuelle Fehlerquellen durch die Nutzung bestimmter Methoden, Technologien oder Geräte versteckt sein könnten und wie genau die Ergebnisse überhaupt sein können.

In diesem Forschungsheft kannst du das Forschen trainieren. Du kannst auch darüber nachdenken, was du unter Forschung verstehst, welches Bild du von moderner Forschung und wissenschaftlichem Arbeiten hast. Oft zeigt sich, dass man beim naturwissenschaftlichen Forschen auch Methoden und Technologien nutzen und gut gebrauchen kann, die gar nicht aus der Biologie, Chemie oder Physik kommen.

Viel Erfolg und Spaß dabei!

In diesem Heft sind an mehreren Stellen kleine Ankreuz-Aufgaben, wie diese hier, versteckt:



Dieses Zeichen weist dich darauf hin, wenn du auf einer Seite eine solche Ankreuz-Aufgabe finden und ausfüllen sollst.



Wir möchten gerne wissen, wie motivierend du die einzelnen Teile von dieser Unterrichtseinheit findest. Die drei Zeichen stehen für drei Aussagen, bei denen du entscheiden kannst, ob sie zutreffen:

- a) Die Tätigkeit in der letzten Lerneinheit hat mir Spaß gemacht.
- b) Ich fand die Tätigkeit in der letzten Lerneinheit sehr interessant.
- c) Die Tätigkeit in der letzten Lerneinheit war unterhaltsam.

Es gibt die folgenden Antwortmöglichkeiten

- 0 – stimmt gar nicht, 1 – stimmt wenig, 2 – stimmt teils-teils,
- 3 – stimmt ziemlich, 4 – stimmt völlig

Untersuchung verschiedener Dämmstoffe

Stell dir vor, dein Haus könnte sich im Winter einen wärmenden Pullover anziehen. Hausdämmung wirkt ähnlich, indem sie hilft, das Haus im Winter warm und im Sommer kühl zu halten. Dadurch können Energie und Kosten gespart und ein aktiver Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden. Um die besten Dämmmaterialien zu finden, nutzen wir digitale Werkzeuge wie Mikrocontroller und Temperatursensoren, um die Temperaturverläufe genau zu überwachen. So können wir die effizientesten Materialien bestimmen, die nicht nur Energie und Kosten sparen, sondern auch die Umwelt schützen und den Klimawandel bekämpfen. Forschung hilft uns, Häuser gemütlich und umweltfreundlich zu machen!



KI-generiert mithilfe von ChatGPT

INHALTSVERZEICHNIS

Wer forscht hier?	4-6
Mein Bild der Naturwissenschaften(Teil I)	7-9
Transport von Wärmeenergie.....	10-11
Experimenteller Ablauf.....	12-13
Die Calliope-Welt.....	14-21
Algorithmen	22-23
Das Dämmungsexperiment	24
Notizen	26
Mein Bild der Naturwissenschaften (Teil II).....	27-29

Wer forscht hier?



AUFGABE 1

Um dich und deine bisherigen Forschungs-Erfahrungen besser kennenlernen zu können, bitten wir dich, die folgenden Fragen zu beantworten:

Wie alt bist du? _____ Jahre

Welchem Geschlecht ordnest du dich zu?

- männlich
- weiblich
- divers
- Das möchte ich nicht angeben.

Hattest du in der Schule schon einmal Informatikunterricht?

- Nein
- Ja, in einer kurzen Unterrichtseinheit / einem kurzen Projekt (max. 2 Wochen)
- Ja, in einer längeren Unterrichtseinheit / einem längeren Projekt (max. ½ Jahr)
- Ja, als AG oder als Unterrichtsfach (mehr als ½ Jahr)

Beschäftigst du dich in deiner Freizeit mit Informatik?

- Nein
- Ja, und zwar:
 - In einer AG
 - Ich bringe mir selbst Programmieren bei.
 - Sonstiges: _____

Hast du schon einmal mit Mikrocontrollern gearbeitet (z.B. Calliope, Raspberry Pi, Arduino, Microbit, ...)?

- Nein
- Ja



AUFGABE 2

Wer bist du? Wenn du möchtest, kannst du dir auf dieser Seite einen Spitznamen geben, der dich und deine Forschung, die du gerne machen möchtest, beschreibt. Darunter kannst du dich selbst beim Forschen malen.

Spitzname: _____

So sehe ich aus, wenn ich forsche:



AUFGABE 3

Lies dir die gesamte Aufgabenstellung gut durch, bevor du mit der Aufgabe startest.

- 1) Erstelle mithilfe der Sticker auf der freien Fläche auf der nächsten Seite ein Bild, das zeigt, **wie du selbst die Naturwissenschaften** siehst.
- 2) Überlege dir dazu, was aus deiner Sicht alles zu den Naturwissenschaften gehört, und klebe die Sticker so zusammen, dass es zu deinem Bild der Naturwissenschaften wird.

Hinweise:

- Du darfst dir dabei selbst **aussuchen, wie viele** Sticker du für dein Bild aufklebst.
 - Wenn du in deinem Bild etwas darstellen möchtest, für das es keinen passenden Sticker gibt, darfst du das **dazu malen**. Bitte **beschrifte** alles, was du malst.
- 3) Gerne darfst du Sticker, zwischen denen es nach deiner Meinung einen Zusammenhang gibt, **mit einem Pfeil verbinden** oder **zusammen gruppieren**. Du darfst die Pfeile und Gruppierungen auch **beschriften**, um den Zusammenhang zu erklären.



Mein Bild der Naturwissenschaften (Teil I)

Mein Bild der Naturwissenschaften

nur für den
privaten Gebrauch

nur für den
privaten Gebrauch



INFO



Wärmeleitung ist, wenn Wärme sich durch einen Stoff ausbreitet, ohne dass sich der Stoff selbst bewegt. Dies passiert, weil heiße Teile des Stoffes ihre Energie an kühlere Teile weitergeben.

Manche Stoffe sind gute **Dämmstoffe**, weil sie Wärme schlecht leiten. Sie haben oftmals viele kleine Luftbläschen oder Poren, die die Ausbreitung der Wärme verlangsamen.



AUFGABE 4

Was ist ein Isolator? Kreuze die richtige Antwort an:

Ein Isolator ist ...

...ein Stoff, der gut Wärme aufnimmt.

...eine schwarz bemalte Schicht, die Wärme besonders gut absorbiert.

...ein Stoff, der den Durchgang von Wärme reduziert.

- a) Welche Stoffe sind gute Wärmeleiter und welche schlechte? Ordne die folgenden Stoffe in die Tabelle ein (nur die Anfangsbuchstaben reichen aus):

Gold (G), Luft (L), Holz (H), Eisen (E), Kunststoff (K), Schnee (S), Aluminium (A)

Wärmeleitfähigkeit

hoch	niedrig

- b) Im Unterricht hast du weitere Stoffe gesehen – Luftpolsterfolie (P), Filz (F) und Schaumstoff (SCH). Ordne sie in die Tabelle ein!
- c) Nicht alle Stoffe mit niedriger Wärmeleitfähigkeit sind gleich gute Isolatoren. Was denkst du, welcher Stoff besser isoliert und welcher schlechter? Stelle eine Hypothese auf, indem du die Stoffe der Reihenfolge vom besten (1) zum schlechtesten (3) Dämmstoff anordnest.

<input type="text"/>	Schaumstoff	<input type="text"/>	Luftpolsterfolie	<input type="text"/>	Filz
----------------------	-------------	----------------------	------------------	----------------------	------

In einem Experiment können wir die verschiedenen Stoffe auf ihre Dämmeigenschaft hin untersuchen.



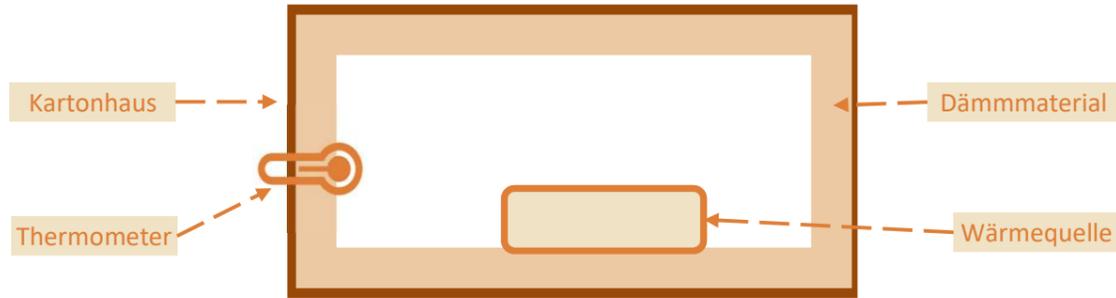
Kreuze bitte an, wie du die Tätigkeiten im letzten Lernabschnitt (S.10-11) wahrgenommen hast, von „0 = stimmt gar nicht“ bis „4 = stimmt völlig“.

Spaß 0 4

Interessant 0 4

Unterhaltsam 0 4

Experimenteller Ablauf



Naturwissenschaftliche Experimente wie unser Dämmungsexperiment bestehen meistens aus mehreren Schritten. Manche Schritte führst du nur einmal durch, andere wiederholst du mehrmals.

AUFGABE 6

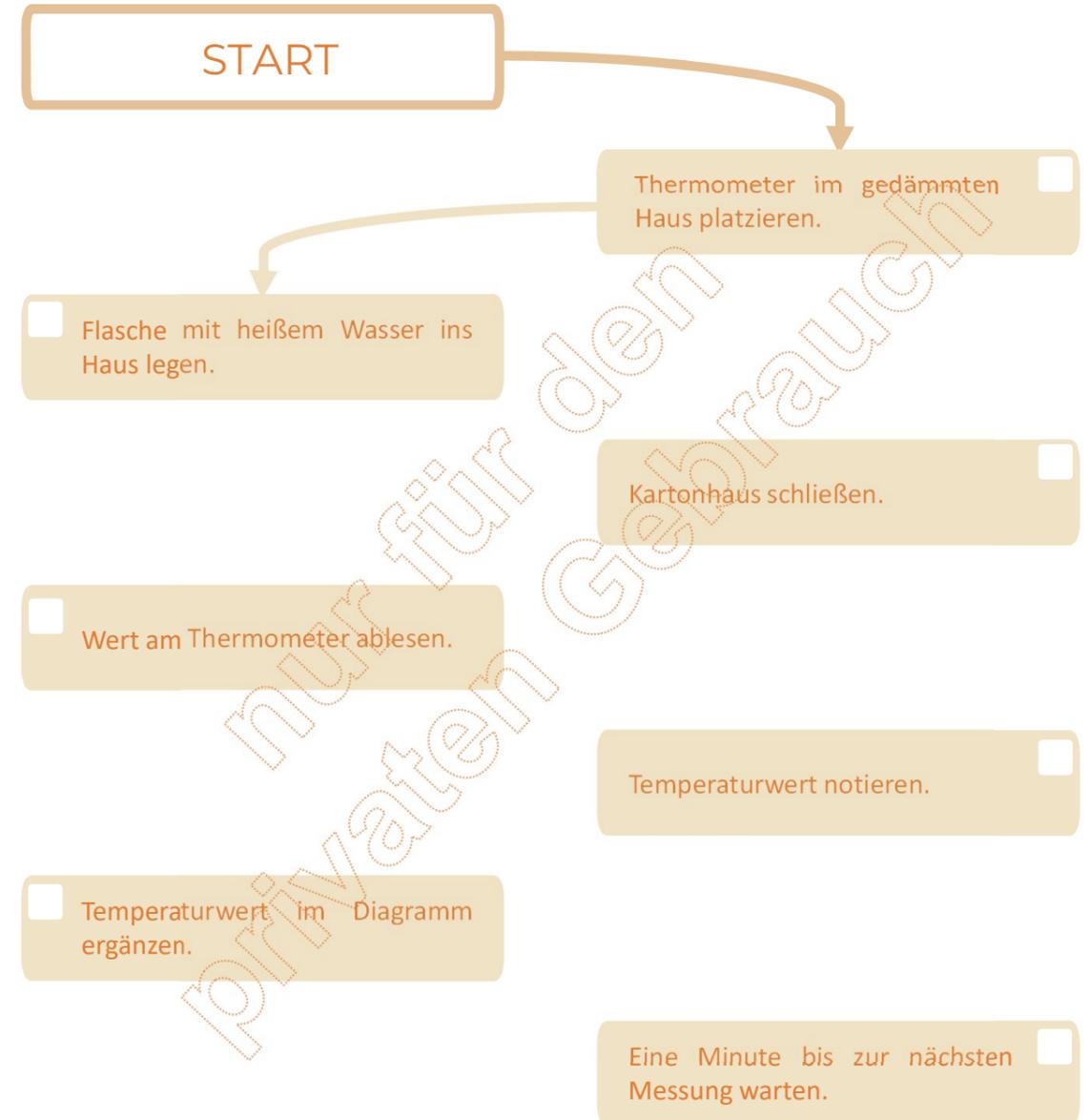
Die Tabelle enthält mögliche Schritte zum Testen eines Dämmstoffs. Welche Schritte führst du einmal aus? Welche werden dauerhaft wiederholt, bis das Experiment endet? Markiere.

Schritt im Experiment

Schritt im Experiment	einmal	wiederholt
Flasche mit heißem Wasser ins Haus legen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kartonhaus schließen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Temperaturwert notieren.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Thermometer im gedämmten Haus platzieren.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Temperaturwert am Thermometer ablesen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eine Minute bis zur nächsten Messung warten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Temperaturwert im Diagramm ergänzen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

AUFGABE 7

a) Verbinde die Anweisungen mit Pfeilen, um eine mögliche Abfolge der Schritte darzustellen. Beachte dabei, dass manche Anweisungen wiederholt ausgeführt werden!



b) Welche der Schritte kann uns ein digitales Gerät abnehmen? Kreuze an.



Kreuze bitte an, wie du die Tätigkeiten im letzten Lernabschnitt (S.12-13) wahrgenommen hast, von „0 = stimmt gar nicht“ bis „4 = stimmt völlig“.

Spaß: 0 4

Interessant: 0 4

Unterhaltsam: 0 4

INFO



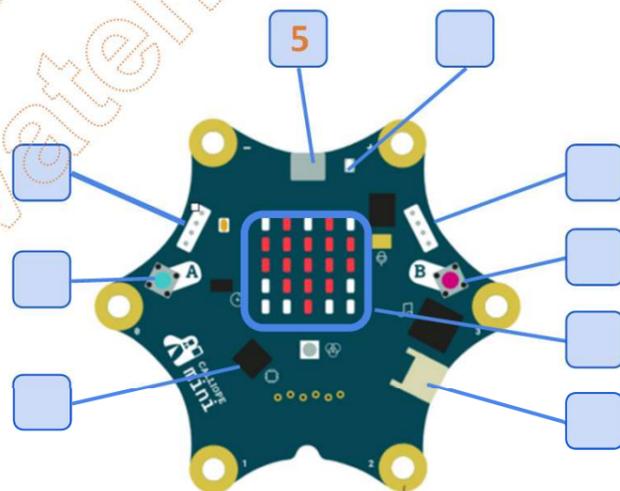
Der **Calliope mini** ist ein Mikrocontroller, der mit unterschiedlichen Komponenten ausgestattet ist, die durch Programme gesteuert werden können. Hier lernst du, wie du den **Calliope mini** als Steuerzentrale für unser Dämmungsexperiment einsetzen kannst. Die Algorithmen zur Steuerung werden hierzu mit einer einfachen Blocksprache programmiert und auf den **Calliope mini** übertragen. Hierzu verwenden wir die **Programmierungsumgebung MakeCode**.



AUFGABE 8

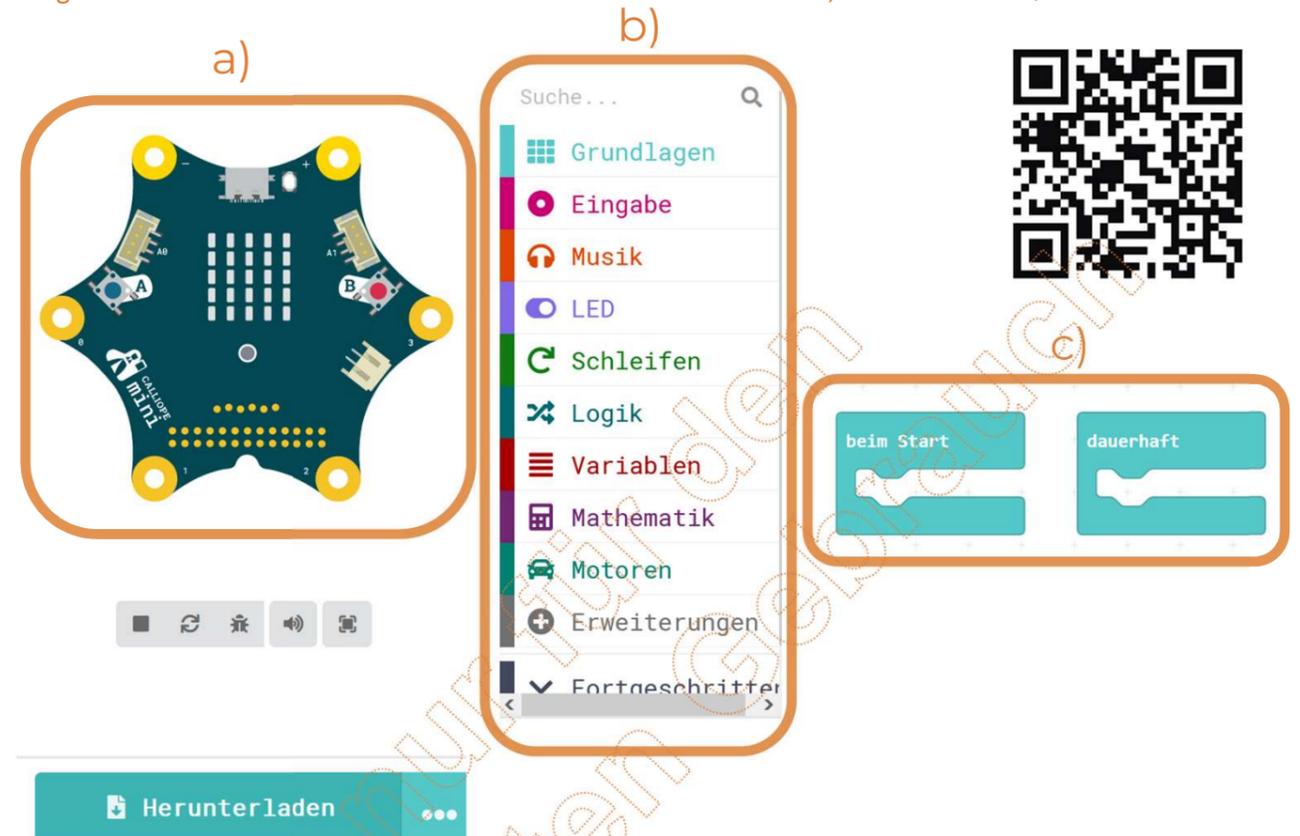
Wie sieht ein **Calliope mini** aus? Beschrifte den abgebildeten **Calliope mini**, indem du die passenden Zahlen ergänzt. Schau dir das Video dazu an, indem du den QR Code scannst.

- 1 Prozessor (hier wird dein Programmcode verarbeitet)
- 2 Sensoranschluss A0
- 3 Sensoranschluss A1
- 4 LED-Matrix
- 5 USB-Anschluss
- 6 Taste A
- 7 Taste B
- 8 Reset-Taste
- 9 Batterieanschluss



AUFGABE 9

Aus welchen Bereichen besteht die Programmierungsumgebung MakeCode? Beschreibe den abgebildeten Aufbau von **MakeCode**. Schau dir das Video dazu an, indem du den QR Code scannst.



a)

b)

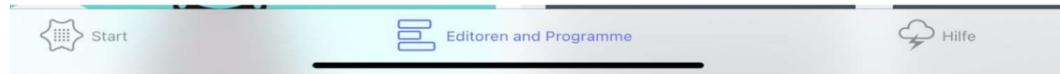
c)

Was muss ich tun, um...?

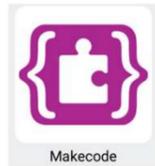
Teil I

... die Programmierumgebung zu starten?

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



- Wähle **Makecode** aus.



Vertiefende Information über MakeCode findest du hier:



- Wähle **Neues Projekt** aus.



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

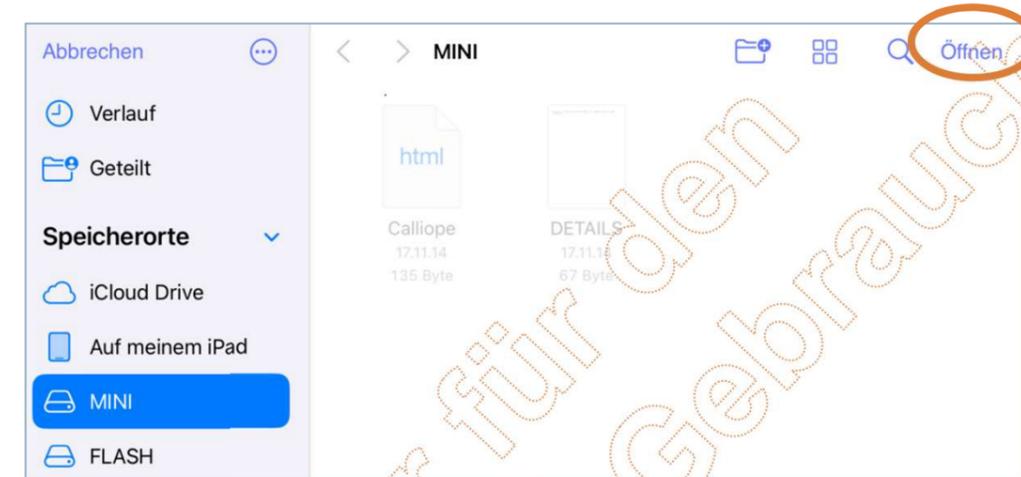


- Wähle die **Version** deines Calliopes aus. Diese steht auf der Rückseite deines Calliopes. *Frage bei Bedarf bei deiner Lehrkraft nach!*



... 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.

Was muss ich tun, um...?

Teil II

... ein Projekt zu importieren?

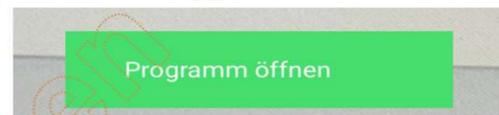
- a) Navigiere in der Calliope mini App zu **“Editoren und Programme”**.



- 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.



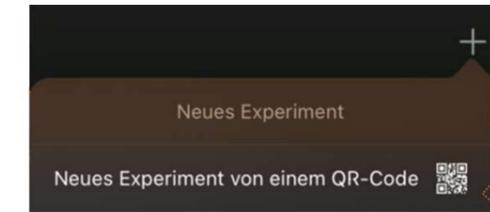
... den Calliope mit Phyphox zu verbinden?

- 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.



Die Calliope-Welt: Programmieren



AUFGABE 10

Schaue dir das folgende Programm an. Heißt du wirklich "Hildegard"? Baue das Programm für deinen eigenen Vornamen mit MakeCode nach und übertrage es auf den Calliope mini.

Tipp: Die Farben der Blöcke helfen dir dabei, sie unter den Blockkategorien wiederzufinden.



AUFGABE 11

Programmiere deinen Calliope mini so, dass er wiederholt die aktuelle Raumtemperatur anzeigt.

Importiere dafür das Projekt, das die folgenden Blöcke enthält, indem du den QR Code scannst, den dir deine Lehrkraft zeigt! Die Anweisung dafür findest du auf S.18.

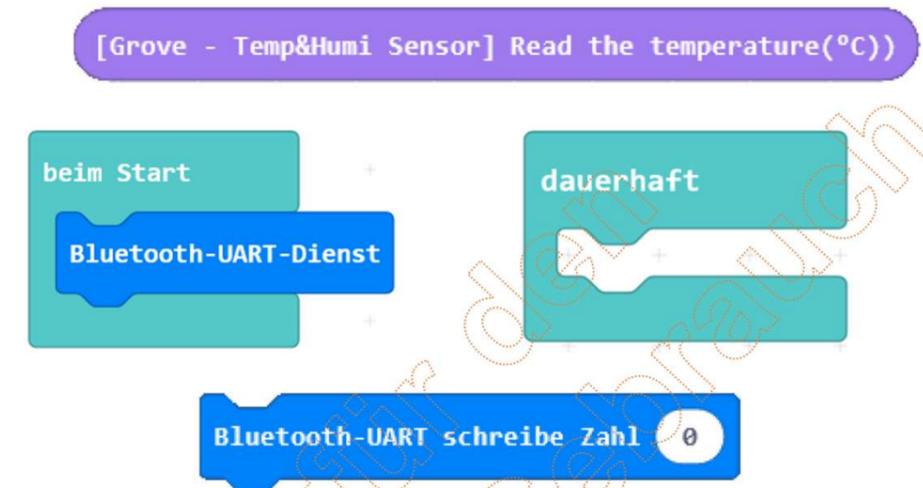
Tipp: Den Temperatursensor musst du mit dem Sensoranschluss A0 verbinden.

[Grove - Temp&Humi Sensor] Read the temperature(°C)



AUFGABE 12

Programmiere deinen Calliope mini so, dass er jede Sekunde die aktuelle Raumtemperatur über Bluetooth an die *Phyphox* App überträgt. Benutze dafür die folgenden Blöcke:



Das Projekt mit den passenden Blöcken kannst du importieren, indem du den QR Code scannst, den dir deine Lehrkraft zeigt.

Anweisungen, wie du dich mit der *Phyphox* App verbindest, findest du auf S.19.



AUFGABE 13

Was ist ein Algorithmus? Lies zuerst die Definition auf der nächsten Seite. Lies dann die Aussagen und markiere, ob sie wahr oder falsch sind.

Ein Algorithmus ...

	wahr	falsch
ist eine Handlungsvorschrift zur Lösung eines Problems.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
beschreibt ein Problem.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
besteht aus mehreren Schritten, die in einer beliebigen Reihenfolge ausgeführt werden können.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
besteht aus mehreren Schritten, die in einer bestimmten Reihenfolge ausgeführt werden müssen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
beweist, dass ein Programm korrekt abläuft.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
beschreibt ein Verfahren so genau, dass man immer weiß, was als nächstes zu tun ist. Das heißt, der Algorithmus ist eindeutig.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
taucht nur im Informatikunterricht auf.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
wird beim Programmieren in ein Programm übersetzt, das der Computer durchführen kann.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ist ein Computer.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
kann zur Beschreibung einer Brettspielanleitung verwendet werden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

INFO

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.

Kreuze bitte an, wie du die Tätigkeiten im letzten Lernabschnitt (S.20-23) wahrgenommen hast, von „0 = stimmt gar nicht“ bis „4 = stimmt völlig“.



Das Dämmungsexperiment



AUFGABE 14

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!



AUFGABE 15

Notiere die Materialien, die deine Gruppe zur Dämmung des Hauses verwendet hat und beantworte die nachfolgenden Fragen:

Dämmmaterial:

Was war die höchste Temperatur, die in eurem Haus gemessen wurde?

Nach wie vielen Minuten war in eurem Haus die höchste Temperatur erreicht?

Wie warm war es in eurem Haus 5 min nach Erreichen der höchsten Temperatur?

Wie warm war es in eurem Haus 10 min nach Erreichen der höchsten Temperatur?

Welches Material wurde für das Haus verwendet, das von allen Häusern die höchste Temperatur erreicht hat?

Hast du die Dämmungsfähigkeit der drei Stoffe in deiner Hypothese auf Seite 11 richtig eingeschätzt?



Kreuze bitte an, wie du die Tätigkeiten im letzten Lernabschnitt (S.24-25) wahrgenommen hast, von „0 = stimmt gar nicht“ bis „4 = stimmt völlig“.



0



4

Spaß



0



4

Interessant



0



4

Unterhaltsam

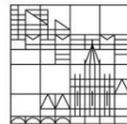
Mein Bild der Naturwissenschaften (Teil II)

Mein Bild der Naturwissenschaften

nur für den
privaten Gebrauch

nur für den
privaten Gebrauch

Universität
Konstanz



R
P **TU** Rheinland-Pfälzische
Technische Universität
Kaiserslautern
Landau

GEFÖRDERT VOM



Pädagogische
Hochschule
Freiburg



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Forschungsheft Projekt GeNIUS

Einsatz des Unterrichtsmaterials nur im Rahmen von Projekt-Aktivitäten

Herausgeber & Koordinatoren: Prof. Dr. Annette Bieniusa¹, Prof. Dr. Johannes Huwer², Dr. Barbara Pampel², Prof. Dr. Christoph Thyssen³

Gestaltung & Illustration: Laura Marie Reinwarth

Texte & Umsetzung: Julia Albicker², Vanessa Knittel², Vanessa Welker¹, Elena Yanakieva¹, Dr. Thomas Becka¹

Druck: Foto-Repro-Druck, RPTU Kaiserslautern-Landau

¹ RPTU Kaiserslautern-Landau, Gottlieb-Daimler-Straße 47, 67663 Kaiserslautern

² Universität Konstanz, Universitätsstraße 10, 78457 Konstanz

³ Pädagogische Hochschule Freiburg, Kunzenweg 21, 79117 Freiburg