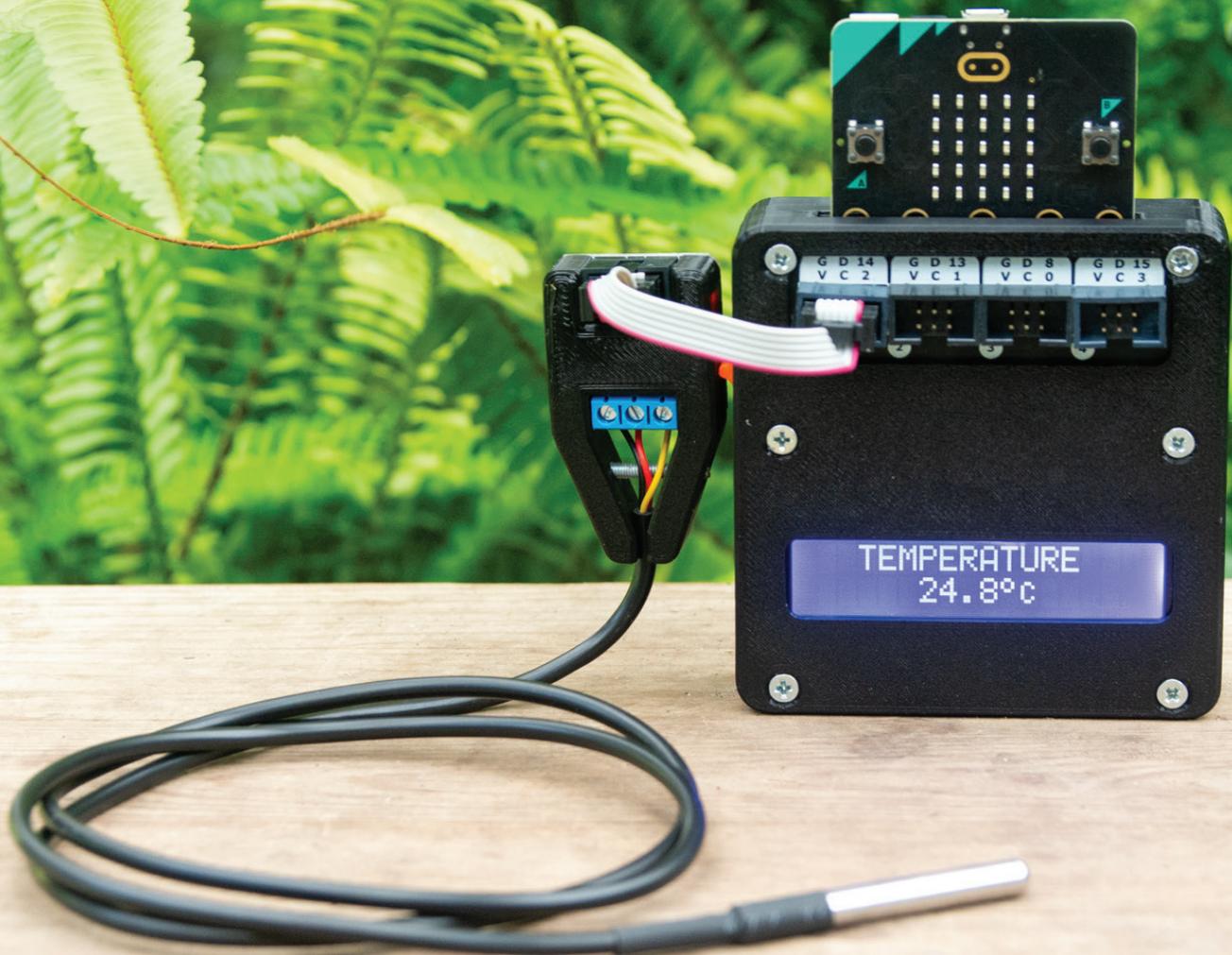


1.

Arbeitsblatt

# TEMPERATURMESSUNG



# TEMPERATURMESSUNG

## Grundlegende Informationen zur Aufgabe

In dieser Aufgabe werden wir uns mit einem Temperatursensor namens ds18b20 vertraut machen. Wir zeigen Ihnen, wie Sie diesen Temperatursensor an den micro:bit anschließen, wie Sie ein einfaches Temperaturmessprogramm erstellen und wie Sie diese Daten auf dem Display anzeigen.

Wir werden ein paar einfache temperaturbezogene Experimente ausprobieren und messen, welche Temperatur eine für den Pflanzenanbau geeignete Heizplatte erreichen kann.

## Heute erfahren wir!

- wir erstellen ein Temperaturmessprogramm
- wir arbeiten mit dem Temperatursensor und führen praktische Messungen durch
- wir experimentieren mit Erde und Heizplatte

## Hilfsmittel und deren Beschreibung

### 1. micro:bit, USB-Kabel und PC

Wir benötigen einen Computer oder ein anderes Gerät, mit dem wir den micro:bit programmieren können, das Programmier-USB-Kabel und den micro:bit selbst.

### 2. Zentraleinheit

Die Zentraleinheit ermöglicht uns, andere Elektronik, Sensoren, Motoren, Tasten, Displays und vieles mehr an die micro:bit-Plattform anzuschließen. Diese Zentraleinheit ist wiederaufladbar und kann ohne Anschluss an einen PC verwendet werden.

Bitte lesen Sie vor dem Gebrauch die Anweisungen des Herstellers:  
[omgrobotics.com/2024/03/univerzalni-pripravek-pro-microbit](https://omgrobotics.com/2024/03/univerzalni-pripravek-pro-microbit)

### 3. Temperatursensor

Der Temperatursensor ist ein Sensor, der an die Steuereinheit des micro:bits angeschlossen und dadurch die Temperatur gemessen werden kann. Die gemessenen Daten werden digital verarbeitet und die Temperaturinformationen können dann im Programm selbst verwendet werden, z. B. um eine automatische Lüftersteuerung zu erstellen.

Der Sensor kann für den direkten Kontakt mit Flüssigkeiten verwendet werden, dank seiner wasserdichten Eigenschaften können wir die Wassertemperatur direkt messen. Er kann noch anspruchsvolleren Bedingungen standhalten, weshalb er für die Messung der Temperatur des Substrats geeignet ist.

Um den Sensor an die Zentraleinheit anzuschließen, benötigen wir einen speziellen Konverter. Wir schließen den Ausgang des Konverters an die Zentraleinheit an..



- Das Ende des Sensors, also sein silberner Teil, ist der einzige Teil, der mit Flüssigkeiten in Kontakt kommen kann.
- Gehen Sie vorsichtig mit dem Sensor um, um Beschädigungen zu vermeiden.
- Trocknen Sie den Sensor nach Gebrauch ab und bewahren Sie ihn dann auf.

### 4. Heizplatte

Die wasserdichte Heizmatte ist vielseitig einsetzbar bei Haustieren, Terrarien oder Kulturpflanzen. Es handelt sich um eine 20W-Heizplatte ohne Temperaturregelung. Nach dem Anschließen an die Steckdose arbeitet und heizt die Matte automatisch auf einer Stufe. Sie kann beispielsweise über eine automatische Steckdose geregelt werden.



- Überprüfen Sie vor dem Gebrauch, ob die Heizplatte beschädigt, geschnitten oder anderweitig zerstört ist.
- Die Heizmatte wird nur unter Aufsicht des Lehrers / der Lehrerin an die Steckdose angeschlossen.

## 5. Hilfsmittel und Zubehör

- Weiter werden wir benötigen:
- 2x Messbecher (für Flüssigkeiten, deren Temperatur gemessen wird)
- Kaltwasser – zur direkten Messung
- Warmwasser – zur direkten Messung
- Papiertücher oder ein Tuch – zum Abtrocknen des Temperatursensors nach Gebrauch
- Erde
- Anzuchtschale
- Stoppuhr / Handy

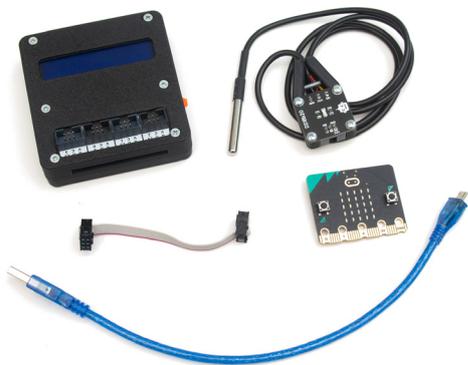


# AUFGABE 1

In dieser Aufgabe schließen wir einen Temperatursensor an die Zentraleinheit an und erstellen ein einfaches Programm zur Messung und Anzeige der Temperatur.

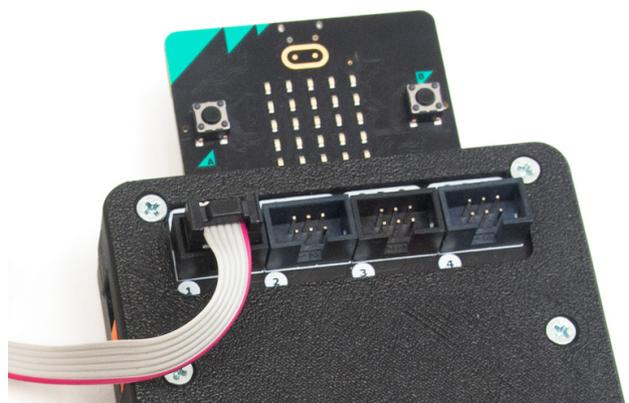
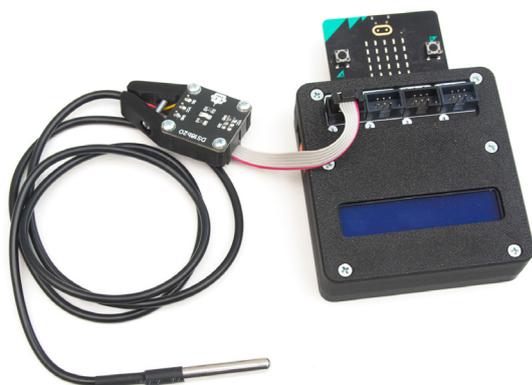
## Wir bereiten vor

- Zentraleinheit, Temperatursensor, Anschlusskabel, micro:bit, USB-Kabel, PC



## Anschließen

- Schließen Sie den Temperatursensor an den Stecker Nr. 1 an.



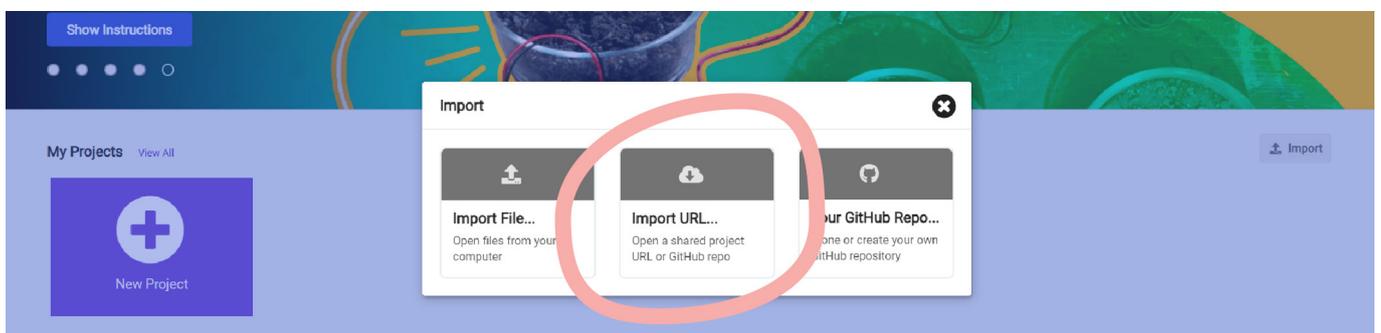
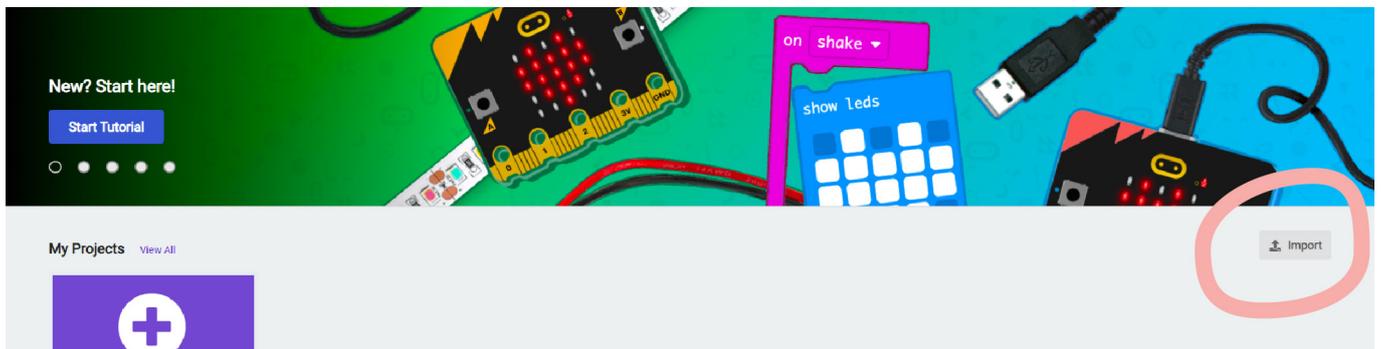


- Wir können diesen PIN im Programm ändern. Der Sensor arbeitet auf einem Eindraht-Bus. Das bedeutet, dass alle Daten, die wir an den Sensor senden und vom Sensor empfangen, auf einer Datenleitung abwechseln.

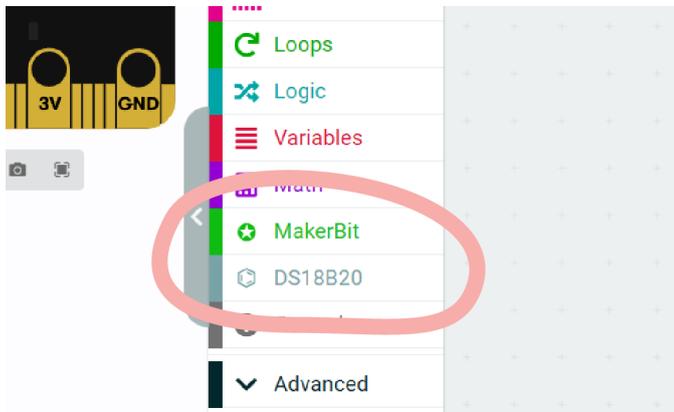
## Programmierung

- Wir fügen die vorbereitete Erweiterung über die URL-Adresse in die MakeCode-Schnittstelle ein. Auf der rechten Seite des Startbildschirms finden Sie die Schaltfläche Importieren. Dann sehen wir die Möglichkeit, den URL-Link einzufügen:

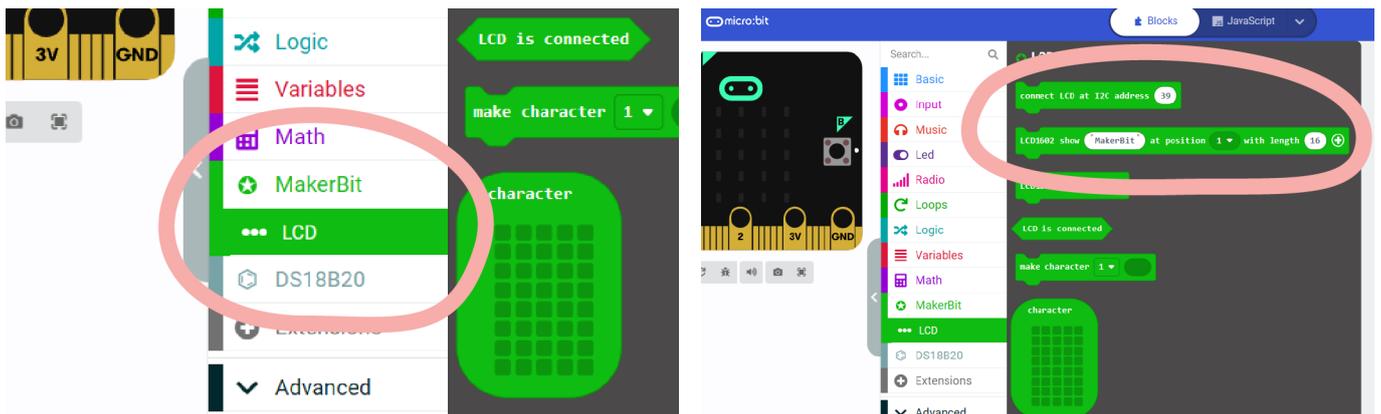
<https://github.com/jakubmimlich/temp>



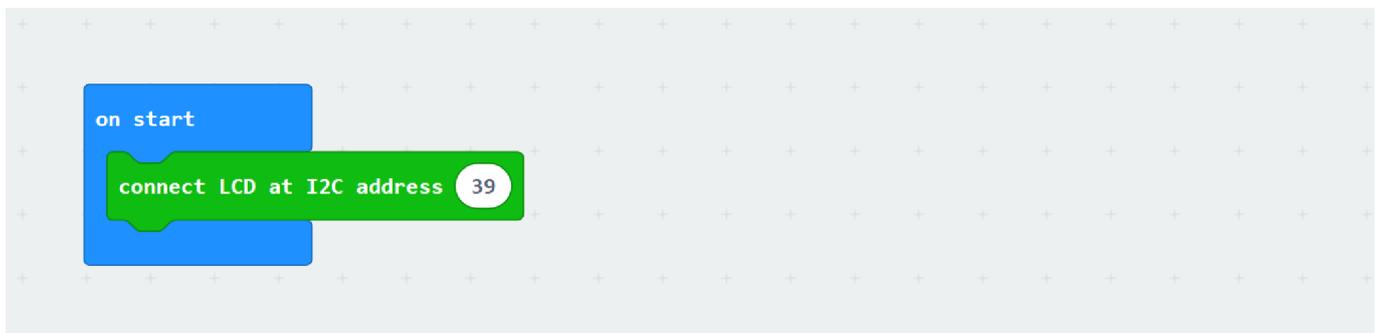
- Wir werden zwei Module in der Schnittstelle bereithalten. Ein davon dient zur Arbeit mit dem Display und das andere für den Temperatursensor.



- Zunächst bereiten wir Programmierblöcke für die Arbeit mit dem LCD-Display vor, Lesezeichen: MakerBit > LCD. Für unsere Aufgaben benötigen wir die ersten zwei Blöcke.



- Der erste ist die Einstellung des Displays selbst. Diesen Block platzieren wir in den Block *nach dem Start* und weiter ändern wir nichts darin.



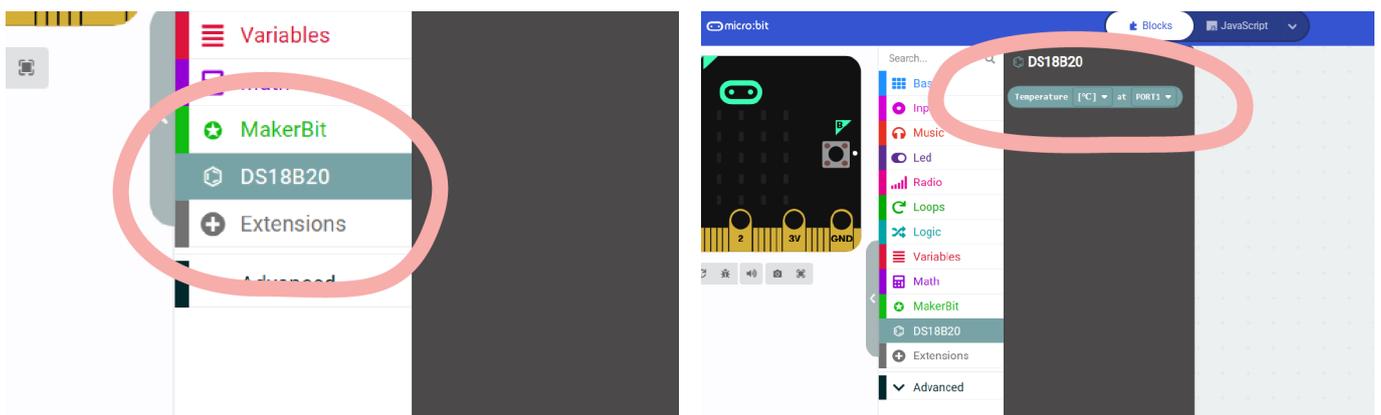


- Der Wert „39“ bedeutet, dass auf dem gemeinsamen micro:bit-Kommunikationsbus dieses Display auf diesem Link zu finden ist. Insgesamt können wir bis zu 256 einmalige Adressen haben. Versuchen Sie herauszufinden, warum gerade diese Nummer.

- Der andere Block ermöglicht es uns, die Nachricht auf dem Display selbst anzuzeigen. Wir können die Nachricht ändern, ihre Position, an der sie angezeigt wird, festlegen und auch definieren, wie lang die Nachricht sein wird.



- Im Lesezeichen DS18B20 finden Sie den notwendigen Programmblock zur Messung der Temperatur von den Sensoren.



- Wir fügen den Programmblock für die Temperaturmessung in die Anzeige der Informationen auf dem Display ein. Wir können auch den Text „Temperatur“ oder „°C“ hinzufügen.



- Das daraus resultierende Programm ist sehr einfach. Es sollte ähnlich wie auf dem Bild aussehen. Im Block nach dem Start richten wir die Kommunikation mit dem Display ein. Anschließend werden wir wiederholt die Temperatur messen und deren Wert auf dem Display anzeigen. Wir müssen das Programm auf den micro:bit hochladen.



## Erste Messung

Wenn wir das vorherige Verfahren befolgt haben:

1. Wir haben alles richtig angeschlossen.
2. Wir haben das Programm erstellt.
3. Wir haben das Programm auf den micro:bit hochgeladen.



Das Display sollte zu diesem Zeitpunkt die gemessene Umgebungslufttemperatur anzeigen. Wir werden diesen Wert in die folgende Tabelle schreiben:

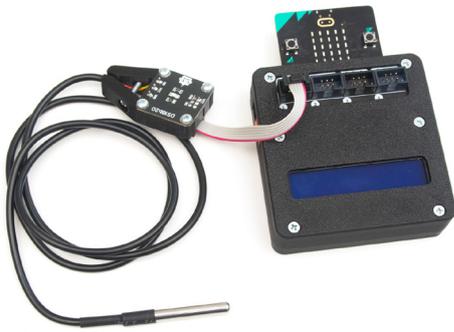
| Messung | Wert |
|---------|------|
| 1.      |      |
| 2.      |      |

# AUFGABE 2

In der Aufgabe werden wir die Wärmemenge messen, die wir auf den Temperatursensor übertragen können, indem wir auf unsere Handfläche drücken.

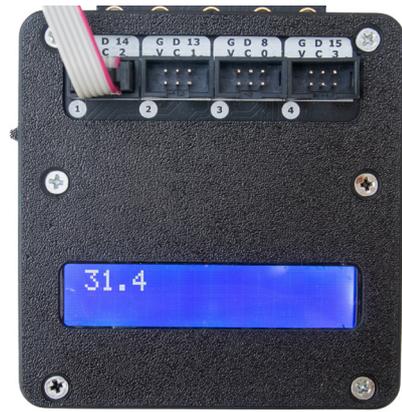
## Wir bereiten vor

- Messgerät mit Thermometer



## Verfahren

- Bevor wir beginnen, werden wir die normale Lufttemperatur aufzeichnen, die wir in die folgende Tabelle schreiben werden.
- Wir werden versuchen, die höchstmögliche Temperatur zu messen, die wir durch den Handdruck an den Temperatursensor weiterleiten können. Wiederholen Sie den Versuch mindestens zweimal. Wir können die maximal abgegebene Temperatur mit unseren Mitschülern und Mitschülerinnen vergleichen. Schreiben Sie den Messwert in die Tabelle.
- In der Tabelle berechnen wir die Differenz zwischen der maximal gemessenen Temperatur und der ursprünglichen Umgebungstemperatur. Dadurch erfahren wir, wie viel Temperatur wir an den Sensor weitergegeben haben.



| Messung | Luft | Handdruck | Differenz |
|---------|------|-----------|-----------|
| 1.      |      |           |           |
| 2.      |      |           |           |

# AUFGABE 3

In dieser Aufgabe werden wir den Wahrheitsgehalt der Gesetze der Thermodynamik anhand eines einfachen Experiments zum Mischen von Flüssigkeiten überprüfen.

## Wir bereiten vor

- 200 ml warmes Wasser, 200 ml kaltes Wasser, Küchentücher, Messgerät



## Verfahren

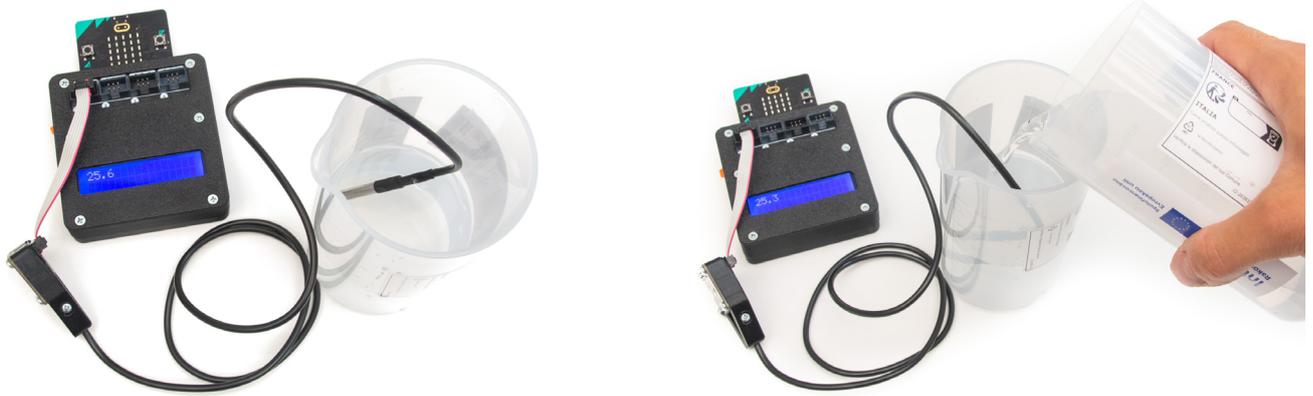
- Messen Sie mit einem Temperatursensor die Temperatur von heißem und kaltem Wasser. Messen Sie die Temperatur jeder Lösung mindestens zweimal.
- Tauchen Sie den Temperatursensor in kaltes Wasser, warten Sie mindestens eine Minute lang oder bis sich die Temperatur auf dem Display stabilisiert, d. h. sich nicht mehr ändert. Schreiben Sie den Messwert in die Tabelle.



- Wiederholen Sie das gleiche Verfahren mit heißem Wasser.
- Wiederholen Sie die Messung noch einmal, um Messfehler zu vermeiden. Berechnen Sie das arithmetische Mittel der Messwerte.

| Messung | Kaltwasser | Warmwasser |
|---------|------------|------------|
| 1.      |            |            |
| 2.      |            |            |
| AVG     |            |            |

- Mischen Sie dann beide Flüssigkeiten in einen Behälter, indem Sie kaltes Wasser in warmes Wasser gießen. Wir werden versuchen abzuschätzen, welche Temperatur die resultierende Lösung haben wird. Wiederholen Sie die Messung nach dem Mischen erneut.



| Messung | Mischung | Differenz |
|---------|----------|-----------|
| 1.      |          |           |
| 2.      |          |           |

# AUFGABE 4

In dieser Aufgabe werden wir das Substrat mit einer Heizplatte erhitzen. Die übertragene Wärmemenge wird mit einem Temperatursensor überwacht.

## Wir bereiten vor

- Stoppuhr, Heizplatte, Anzuchtschale, Substrat, Messgerät



## Verfahren

- Schütten Sie das Substrat gleichmäßig bis zu einer Höhe von ca. 3-4 cm in die Anzuchtschale. Setzen Sie den Temperatursensor in das Substrat ein, warten Sie eine Weile, bis sich die Temperatur stabilisiert hat, und schreiben Sie den Messwert in die untenstehende Tabelle.



| Messung | Temperatur |
|---------|------------|
| 1.      |            |
| 2.      |            |

- Stellen Sie die Anzuchtschale auf die Heizplatte, die nach dem Anschließen an die Steckdose automatisch mit der Wärmeübertragung auf die Schüssel und das Substrat beginnt. Wir schreiben die Temperatur alle 60 Sekunden nach dem Einschalten der Heizplatte auf.



- Sobald wir alles fertig haben, schließen wir unter Aufsicht des Lehrers / der Lehrerin die Heizplatte an die Steckdose an und beginnen mit dem Messen.

| Messung | Zeit   | Temperatur |
|---------|--------|------------|
| 1.      | 1 Min. |            |
| 2.      | 2 Min. |            |
| 3.      | 3 Min. |            |
| 4.      | 4 Min. |            |
| 5.      | 5 Min. |            |
| 6.      | 6 Min. |            |
| 7.      | 7 Min. |            |

## Aufräumen

- Reinigen und trocknen Sie gründlich den Temperatursensor.
- Packen Sie die Elektronik in eine geeignete Box ein und übergeben Sie die anderen Geräte an den Lehrer / die Lehrerin.
- Achten Sie darauf, kein Substrat oder verschüttetes Wasser am Arbeitsplatz zu hinterlassen.

# AUSWERTUNG

- Was ist die maximale Temperatur, die wir gemessen haben, als wir die Hand gedrückt haben?
- Welche Temperatur konnten wir auf den Temperatursensor übertragen?
- Wie hoch war die Temperatur des heißen Wassers?
- Haben Sie die Temperatur der gemischten Lösungen richtig eingeschätzt?
- Was war die maximale Temperatur, die Sie nach dem Einschalten der Heizplatte gemessen haben?
- Wie lange hat es gedauert, bis die Heizplatte ihre maximale Temperatur erreicht hat?
- Zeichnen Sie ein Diagramm, das die Entwicklung der Temperatur im Laufe der Zeit zeigt.

# EINEN PLATZ FÜR IHRE NOTIZEN



Herausgegeben von: Lužánky – středisko volného času Brno,  
příspěvková organizace, Lidická 50, 602 00 Brno  
Brno 2024

Herausgeberinnen: Jakub Mimlich

Grafische Gestaltung und Satz: Tatiana Mimlichová, Hana Procházková

Fotografien: Jakub Mimlich

Kofinanziert durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung.

Entwickelt für das Projekt eTOM AT-CZ, Nummer ATCZ00001.

Die in den Arbeitsblättern enthaltenen Aufgaben helfen bei der Förderung des 7K-Kompetenzmodells (Kooperation, Kommunikation, kritisches Denken, Kreativität und Innovation, digitale Kompetenz, kulturelle und kontextuelle Kompetenz).