

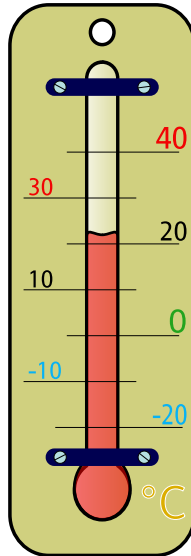
Mit einem **Thermometer** misst man die Temperatur. Das Wort stammt aus dem Altgriechischen. Thermos heißt soviel wie „warm“ und Meter stammt vom altgriechischen metron was soviel heißt wie „Messgerät“ ab. Thermometer heißt also sinngemäß „Wärmemessgerät“. Je nach Anlass gibt es spezialisierte Thermometer. Sie messen dann in einem bestimmten Temperaturbereich die Temperatur.

Welche Temperaturbereiche kann es aber geben?

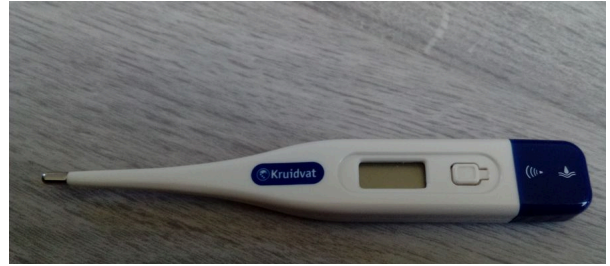
Wo kommen überall Thermometer vor?



Badthermometer



Außenthermometer



Fieberthermometer

- ① Fülle die Tabelle aus, indem Du die Messbereiche (Mindest- und Höchsttemperatur) und den möglichen Anwendungsbereich (Wo wird es warum benutzt?) ausfüllst. Lies die Messbereiche wenn möglich oben ab und recherchiere im Internet.

| Thermometer              | Messbereich | Anwendungsbereich |
|--------------------------|-------------|-------------------|
| <b>Badthermometer</b>    |             |                   |
| <b>Außenthermometer</b>  |             |                   |
| <b>Fieberthermometer</b> |             |                   |

- ② Es gibt auch Alltagsgegenstände wie zum Beispiel das Auto in denen Thermometer verbaut sind (zum Beispiel für die Temperatur des Motors, für die Klimaanlage). Wo sind noch Thermometer verbaut?

---

---

---

- ③ Ordne die angegebenen Temperaturen zu, indem Du die zum Objekt gehörige Nummer in den leeren Kreis neben die Temperatur schreibst. Zum Beispiel kommt ganz oben vor die  $-210^{\circ}\text{C}$  die Zahl 2, da es die Temperatur von flüssigem Stickstoff ist.

|                              |    |                                                                                       |                              |
|------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Mond (Beleuchtet)            | 1  |    | $-210^{\circ}\text{C}$       |
| flüssiger Stickstoff         | 2  |    | $-170^{\circ}\text{C}$       |
| Bratfett beim Anbraten       | 3  |   | $15.000.000^{\circ}\text{C}$ |
| Kühlhaus (innen)             | 4  |  | $0^{\circ}\text{C}$          |
| Kerzenflamme                 | 5  |  | $150^{\circ}\text{C}$        |
| Mond (unbeleuchtet)          | 6  |  | bis $300^{\circ}\text{C}$    |
| Siedetemperatur von Wasser   | 7  |  | $5.500^{\circ}\text{C}$      |
| Oberfläche der Sonne         | 8  |  | $-35^{\circ}\text{C}$        |
| Gefriertemperatur von Wasser | 9  |  | etwa $1.300^{\circ}\text{C}$ |
| Schweißbrenner               | 10 |  | $-273,15^{\circ}\text{C}$    |
| Gasflamme                    | 11 |  | etwa $2.700^{\circ}\text{C}$ |
| Sonne (im Inneren)           | 12 |  | etwa $1.500^{\circ}\text{C}$ |
| Absoluter Nullpunkt          | 13 |  | $100^{\circ}\text{C}$        |

Um Temperaturen zu messen werden auch heute noch Flüssigkeitsthermometer benutzt. Wie sie funktionieren werden wir uns später näher anschauen.



### Versuchsprotokoll

Jetzt erstellst Du das **Experimentierprotokoll** aus **vier einzelnen Teilen**. Es baut sich auf aus der Beschreibung des **Aufbaus**, dann der Beschreibung der **Durchführung**, danach kommt die **Beobachtung** was passiert ist und abschließend die **Erklärung**.

1. Aufbau
2. Durchführung
3. Beobachtung
4. Erklärung

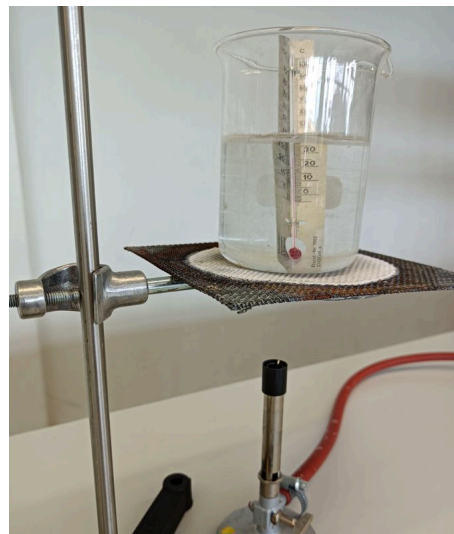
## Temperatur messen

Was erwartest Du, was mit der Temperatur passiert, wenn Du das Wasser erhitzt?

### Aufbau:

Material:

Gasbrenner, Stativ, Stativring mit Muffe, Drahtnetz, Thermometer, Becherglas  
50 ml Wasser, 2 Eiswürfel, Glasstab, Bügelgasanzünder



### Durchführung:

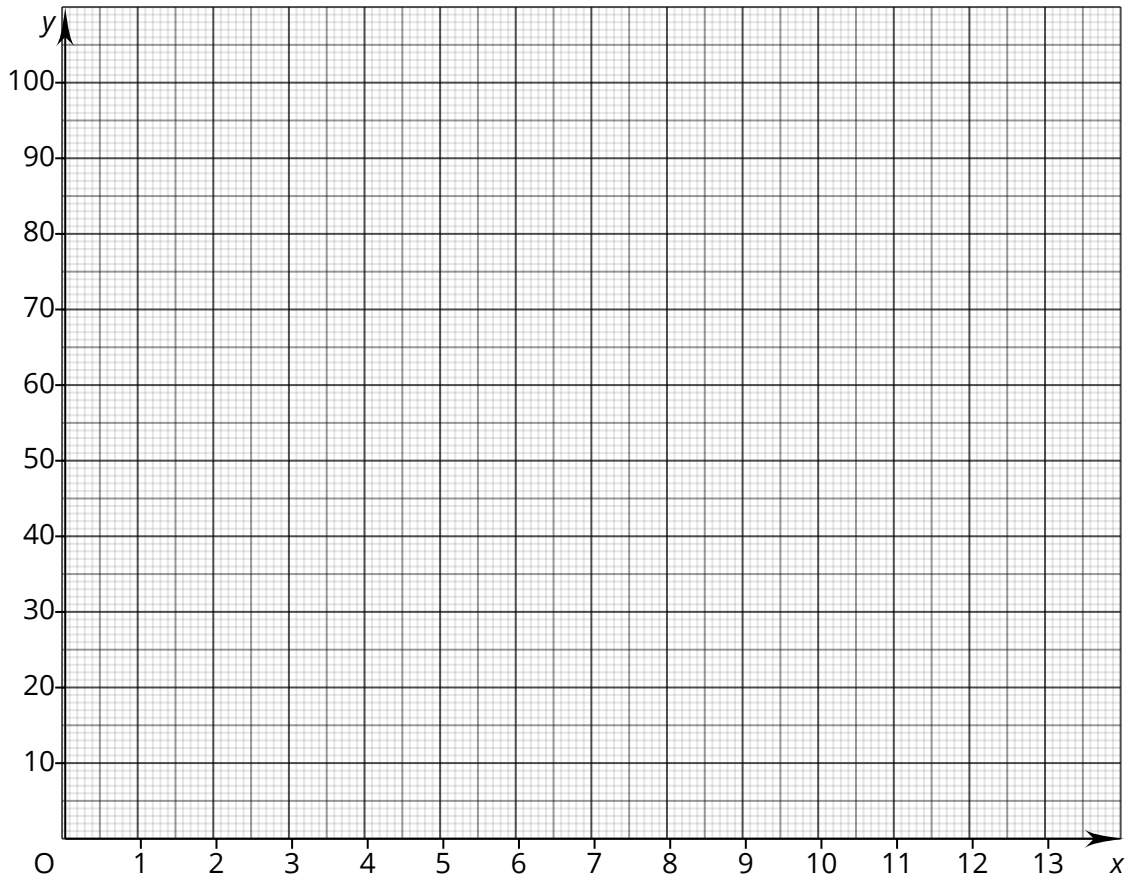
Erhitze das Wasser im Becherglas mit dem Eis mit dem Gasbrenner und miss jede Minute die Temperatur mit dem Thermometer. Rühr vorher mit dem Glasstab das Wasser um (den Glasstab zwischendurch herausnehmen).

### Beobachtung:

| Zeit in Minuten  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| Temperatur in °C |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |

Am Anfang bleibt das Wasser \_\_\_\_\_. Dann beginnt es sich gleichmäßig zu \_\_\_\_\_. Sobald es kocht steigt die Temperatur im Wasser \_\_\_\_\_.

### Erklärung:



Am Anfang wird die zugeführte \_\_\_\_\_ benötigt um das Eis zu \_\_\_\_\_, das Wasser erwärmt sich \_\_\_\_\_.

Danach erwärmt sich das Wasser \_\_\_\_\_.

Sobald das Wasser anfängt zu \_\_\_\_\_ verändert sich die Temperatur wieder \_\_\_\_\_, das Wasser benötigt jetzt die \_\_\_\_\_ um zu verdampfen.



#### Wortspeicher

das Thermometer, die Thermometer  
der Messbereich, die Messbereiche  
der Anwendungsbereich, die Anwendungsbereiche  
erhitzen, ich erhitze  
rühren, ich rühre  
herausnehmen, ich nehme heraus

- ④ Finde alle in dem Rätsel versteckten Materialien des Experiments.

L Ü F F G L A S S T A B O K R W T S  
F P E D R A H T N E T Z R G P Ü F T  
U L A C K T U D I D H R E G C F B A  
E V V T H E R M O M E T E R Y U J T  
A P C W N G G A S B R E N N E R V I  
B E C H E R G L A S P Ö J M Ü Y Ö V

Aber wie wird eine Thermometer gemacht? Kernstück eines Flüssigkeitsthermometers ist das Glasrohr mit der Flüssigkeit. Zweite wichtige Sache ist die passende Celsiusskala für das Thermometer. In einem Experiment sollst Du jetzt selbst die Skala erstellen.

## Thermometer eichen

Welche Fixpunkte/Temperaturen benötigen wir um ein Thermometer auf die Celsiusskala zu eichen?

### Aufbau:

Material:

Gasbrenner, Stativstange, Stativfuss, Stativring mit Muffe, Doppelmuffe, Stange mit Klemme, Drahtnetz, Thermometer ohne Skala, Becherglas, Wasser, Eiswürfel, Glasstab, Bügelgasanzünder, Stift zum Markieren auf dem Thermometer, Streifen Papier, Klebeband



### Durchführung:

Das Thermometer wird gut befestigt und in das Wasserbad gehängt. Zuerst wird mit dem Eiswasser der Gefrierpunkt bestimmt. Warte dazu bis der Thermometerstand sich nicht mehr ändert und markiere es auf dem Thermometer. Erhitze dann das Wasser bis es kocht und markiere den zweiten Fixpunkt auf dem Thermometer.

### Beobachtung:

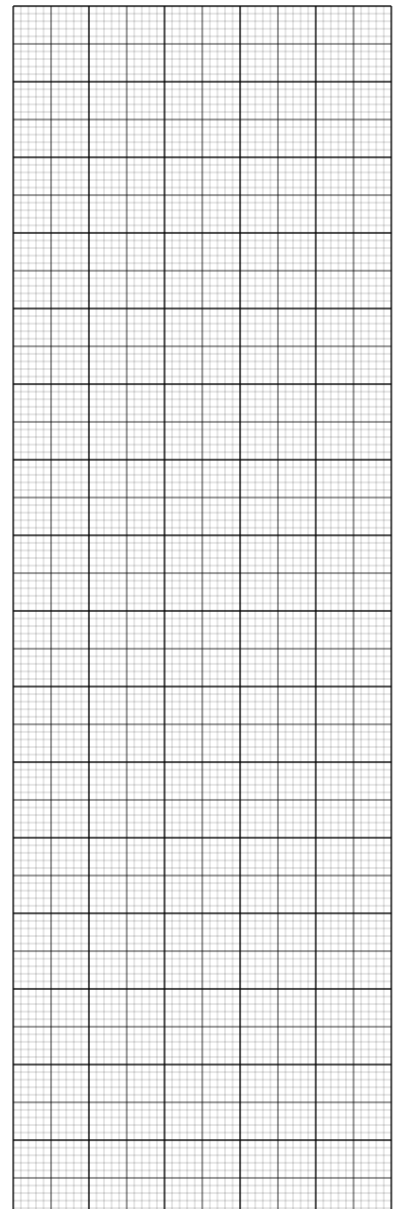
Die zwei markierten Fixpunkte kannst Du jetzt auf den Papierstreifen übertragen und auf diesem eine Celsiusskala aufzeichnen. Miss zuerst den Abstand zwischen dem Gefrierpunkt und dem Siedepunkt und teile ihn durch 10. Jetzt hast Du den Abstand für alle  $10^{\circ}\text{C}$ . Zeichne auf Deiner Skala jetzt die 10er Schritte ein.

Versuche auch einzelne Gradschritte zwischen 10° und 30°C einzutragen. Was für eine Raumtemperatur zeigt Dein Thermometer an?

### Erklärung:

Durch die beiden Fixpunkte wird bei allen Thermometern der Wert für  $0^{\circ}\text{C}$  und für  $100^{\circ}\text{C}$  festgelegt. Der Längenabstand und die Position auf dem Thermometer kann zwischen den einzelnen Thermometern die Ihr eicht sich unterscheiden. Der Abstand für die Skala zwischen  $0^{\circ}$  und  $100^{\circ}$  wird gleichmäßig unterteilt.

- ⑤ Klebe oder zeichne rechts Eure Celsiusskala auf.
- ⑥ Was für Tipps hast Du für andere Gruppen bei diesem Experiment?



## Verschiedene Thermometerarten

Je nach **Funktionsweise** kann man verschiedene Thermometerarten unterscheiden:

- **Flüssigkeitsthermometer**, nutzt eine Flüssigkeit zur Temperaturmessung und Anzeige
- **Widerstandsthermometer**, nutzt den elektrischen Widerstand von Metallen für die Messung
- **Infrarotthermometer**, nutzt die vom Objekt ausgehende Wärmestrahlung für die Messung
- **Bimetallthermometer**, nutzt zwei verschiedene miteinander verbundene Metalle für die Messung und Anzeige