



## Heiz kräftig ein!

Die Sonne ist die ergiebigste Wärmestrahlungsquelle. Kannst Du die empfangene Energie messen? Lässt sich der Treibhauseffekt darstellen?

**Was zu tun ist:** Mit zwei kleinen Bechern und einer passenden Glasschüssel misst Du die Erwärmung von Wasser durch die Sonnenstrahlung. In beide Becher füllst Du genau die gleiche Menge Wasser (zum Beispiel 25 ml). Mit einem Thermometer misst Du die Wassertemperatur. Dann stülpst Du über den einen Becher die Glasschüssel. Du kannst dafür auch ein Konservenglas nehmen. Nun lässt Du diese Anordnung genau eine Stunde in der Sonne stehen. Danach misst Du wieder die Temperatur in beiden Bechern. Was stellst Du fest?

### Schritt-für-Schritt-Anleitung:

1. Fülle in beide Becher genau die gleiche Menge Wasser (zum Beispiel 25 ml).
2. Miss kurz nacheinander die Wassertemperatur in beiden Gläsern mit dem Thermometer und notiere sie.
3. Bedecke den einen Becher mit der darüber gestülpten Glasschüssel. Du kannst dafür auch ein Konservenglas nehmen.
4. Lass beide Becher eine Stunde so in der Sonne stehen.
5. Miss nun mit dem Thermometer die Wassertemperatur im unbedeckten Becher.
6. Nimm die Glasschüssel vom zweiten Becher und miss dessen Wassertemperatur. Notiere die Messwerte.
7. Was stellst Du fest?

## Um was geht ´s?

Die Sonnenstrahlung wird vielfältig genutzt. Auf Dächern siehst Du Photovoltaik-Module zur Stromerzeugung und manchmal auch Solarthermie-Module zur Erwärmung von Wasser. Eine viel ältere Methode ist das gläserne Gewächshaus. Die Sonnenstrahlen durchdringen das Glas oder die durchsichtige Folie und erwärmen das Innere. Da die Wärme im Glashaus bleibt, wird die Lufttemperatur innen deutlich höher sein als außen – gute Bedingungen für das Pflanzenwachstum.

## Materialbedarf

- zwei kleine Glasbecher
- eine kleine Glasschüssel, die einen Becher abdecken kann
- ein Thermometer (Messbereich mindestens 10 °C bis 40 °C)
- etwas Leitungswasser

**Arbeitszeit:** 20 Minuten

## Schnell-Check

**Anspruch:** 😊 😊 😊 😊 😊

**Arbeitszeit:** 😊 😊 😊 😊 😊

**Spaß:** 😊 😊 😊 😊 😊

**Geduld:** 😊 😊 😊 😊 😊

## Wie soll das aussehen?



→ Material



→ Messung

**Bitte drauf achten!** Falls Du ein älteres Quecksilberthermometer benutzt, sei bitte sehr vorsichtig. Es darf nicht zerbrechen, da Quecksilber giftig ist.

## Warum ist das so?

Du hast festgestellt, dass das Wasser in den beiden Bechern unterschiedlich von der Sonne erwärmt wird. Im Becher unter der Glasschüssel hat das Wasser bei der zweiten Messung eine höhere Temperatur als in dem anderen Becher. Die Sonnenstrahlen durchdringen die Glasschüssel. Sie bestehen nicht nur aus Licht, sondern auch aus Wärme. Das Wasser in beiden Bechern nimmt die Wärme auf und seine Temperatur erhöht sich. Die Luft um den Becher herum wird dadurch mit erwärmt. Warme Luft ist leichter als kalte, deshalb steigt sie um das Glas ohne Schüssel nach oben und das Wasser im Glas wird durch die Luftbewegung etwas gekühlt. Am Glas unter der Schüssel bleibt die warme Luft gefangen, das Wasser kann sich besser erwärmen.

Die Intensität der Sonnenstrahlung ist vom Einfallswinkel des Lichts abhängig. Je weiter oben die Sonne steht, um so höher ist die Bestrahlungsstärke. Wenn Du den Versuch Anfang Juli wiederholst, wirst Du in den Gläsern eine etwas höhere Temperaturdifferenz messen als im Monat März.

## Wo wird das angewendet?

In Gärtnereien und in der Landwirtschaft werden gläserne Treibhäuser schon seit Jahrhunderten genutzt, um eher als im Freiland ernten zu können und auch kälteempfindliche Pflanzen in unseren Breiten zu ziehen.

Aber der Treibhauseffekt wirkt auf unsere ganze Erde ein. Bestimmte Gase in der Atmosphäre, besonders Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und Methan, wirken wie ein Glashaus. Sie halten die einfallende Sonnenstrahlung zurück, so dass nicht soviel zurück ins All reflektiert wird wie früher. Die Folge ist eine weltweite Klimaerwärmung, die an vielen Stellen der Erde mehr Hitze, Trockenheit, Stürme, Hochwasser und Abtauen des Permafrostes bewirkt. In Sachsen lag die Durchschnittstemperatur der letzten Dekade (2011 bis 2019) bereits 1,5 Grad über dem langjährigen Mittel 1961-1990. Vielleicht hast Du bei einem Waldspaziergang bemerkt, dass immer mehr Bäume vertrocknet sind, besonders Fichten und Kiefern. Der Ausweg besteht in der Verringerung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes, deshalb darf die Menschheit immer weniger fossile Brennstoffe (Kohle, Erdöl, zuletzt auch Erdgas) verbrauchen.

Unterhalte Dich mit Deinen Eltern darüber, was das für Euch bedeutet.