

# Aktivität 3: Die Erde, ein strahlender Planet

## Teil 1: Strahlung ist nicht gleich Strahlung

# Lösungen

### Aufgabe 1: Infrarot-Strahlung (IR) sichtbar machen

Materialien:

- ✓ Wärmebildkamera



#### Information:

Es gibt auch Strahlung, die wir nicht sehen können. Diese hat eine größere Wellenlänge und trägt weniger Energie. Sie gehört zum infraroten Anteil des Spektrums. Wärmebildkameras „übersetzen“ diese Wärmestrahlung in sichtbares Licht, sodass man sie auf dem Display sehen kann.

- a) Betrachtet eure Hände mit der Wärmebildkamera und reibt sie anschließend kräftig. Ergänzt den Merkspruch.

Je wärmer ein Körper ist, umso intensiver ist die Wärmestrahlung, die der Körper aussendet.

- b) Betrachtet mit der Wärmebildkamera einen Mitschüler ohne und einen mit Brille.  
Lest nun den nachfolgenden Text aufmerksam durch und unterstreicht die passenden Begriffe!  
Überprüft im Anschluss mithilfe des QR-Codes euer Ergebnis!



<https://klimawandel-schule.de/de/h5p/ir-strahlung-sichtbar-machen>

Bei diesem Versuch sendet das Gesicht/die Brille die infrarote Strahlung aus. Man beobachtet, dass im Bereich der Brille mehr/weniger infrarote Strahlung in die Kamera gelangt, deshalb erscheint dieser Bereich hellgelb/dunkellila. Die Brille absorbiert infrarotes/sichtbares Licht, lässt aber infrarotes/sichtbares Licht hindurch.

- c) Betrachtet die Bilder der zwei Tassen.

- Kreist diejenige Tasse ein, die mit **kaltem** Tee gefüllt ist.
- Kennzeichnet die Füllhöhe des heißen Tees in der oberen Abbildung.
- Gebt die Temperatur der beiden Getränke an.

$$\vartheta_{\text{heiß}} = 54,6\text{ °C} \quad \vartheta_{\text{kalt}} = 13,0\text{ °C}$$

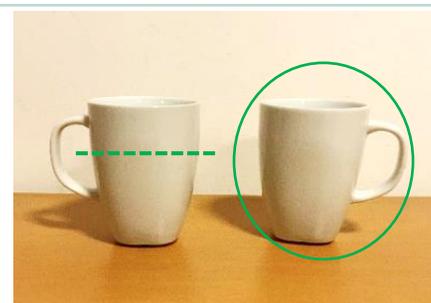
- Erklärt, warum ihr die Füllhöhe aus der Infrarotaufnahme entnehmen könnt, aus dem Foto aber nicht.

Das Foto zeigt nur sichtbares Licht, aber keine Wärmeemission.

Man sieht darauf nur die undurchsichtigen Tassen, aber nicht den

heißen Tee darin. Das heiße Wasser in der einen Tasse erwärmt die Teile der Wand der Tasse am meisten, die direkten Kontakt

zum heißen Tee haben. Daher senden diese Stellen der Tasse mehr Wärmestrahlung aus. Bei der Infrarotaufnahme werden die Wärmeemissionen der Tassen erfasst. Die unterschiedlich intensiven Wärmestrahlungen erzeugen auf der Infrarotaufnahme einen deutlichen Kontrast, der es ermöglicht, die Füllhöhe der Tassen zu erkennen.



## Aufgabe 2: Licht ist nicht gleich Licht und durchlässig ist nicht gleich durchlässig

# Lösungen

### Materialien:

- ✓ Wärmebildkamera
- ✓ Frischhaltefolie und schwarze Folie
- ✓ luftgefüllter Ballon und wassergefüllter Ballon
- ✓ Petrischale aus Glas oder Brille
- ✓ Papier und Schulbuch



Verschiedene Materialien zur Erforschung der IR-Strahlung

- a) In diesem Versuch dient eure Hand als Strahlungsquelle für infrarotes und für sichtbares Licht. Bedeckt sie mit den in der Tabelle aufgeführten Materialien und beobachtet zunächst mit bloßem Auge und dann mithilfe der Wärmebildkamera, wie gut ihr eure bedeckten Finger erkennen könnt.

Haltet eure Beobachtung in der Tabelle fest.

Material	durchlässig für sichtbares Licht	durchlässig für IR-Strahlung
Glas	Ja	Nein
schwarze Tüte	Nein	Ja
Papier	Nein	Nein
luftgefüllter Ballon	Nein	Ja
wassergefüllter Ballon	Nein	Nein
Schulbuch	Nein	Nein
Frischhaltefolie	Ja	Ja

online-Aufgabe mit Überprüfung:



<https://klimawandel-schule.de/de/h5p/eigenschaften-von-infrarotstrahlung>

- b) Überlegt, welches Messergebnis man bei einer durchsichtigen Plastiktüte erhalten würde, wenn man sie mit Wasser füllt. Begründet eure Antwort.

Wasser und Plastiktüte sind durchsichtig, also ist wohl auch die Tüte mit Wasser darin durchsichtig. Da aber Wasser die Wärmestrahlung nicht durchlässt, ist wohl auch die Tüte mit Wasser darin undurchlässig für Wärmestrhalung.

- c) Die Treibhausgase in der Atmosphäre lassen sichtbares Licht beinahe ungehindert durch, absorbieren aber Infrarotstrahlung. Welches der untersuchten Materialien weist ebenfalls diese Eigenschaften auf?

Glas

## Aufgabe 3: Die Erde ein strahlender Planet

- a) Reibt eure Handflächen fünf Sekunden lang kräftig aneinander und drückt sie danach fünf Sekunden lang fest auf den Tisch. Betrachtet die Stelle nach dem Entfernen der Hände mit der Wärmebildkamera und besprecht eure Beobachtungen. → siehe Aufgabe b)
- b) Die Energie, die eure Hand erwärmt hat, entstand durch Reibung. Diese Wärme wurde auf den Tisch übertragen. Diskutiert, wohin die Energie geht, nachdem der Handabdruck auf dem Tisch verblasst.

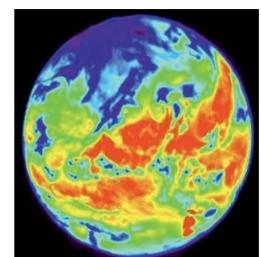
Tisch  $\xrightarrow{\text{Wärmestrahlung}}$  Umgebung

- c) Vergleicht die beiden Bilder der Erde. Streicht falsche Aussagen durch.

- ✓ Die Erde sendet ~~nur IR/nur sichtbares Licht~~/beides aus.
- ✓ Die Energie der Abstrahlung stammt hauptsächlich von der Sonne/~~den Menschen/dem Erdkern~~.
- ✓ Die Erde kann ständig im IR-Bereich abstrahlen, da die Sonne die Erdoberfläche aufheizt/~~da die Erde blau ist/da die Erde eine Atmosphäre hat~~.



Aufnahme der Erde aus dem Weltall



Infrarotaufnahme der Erde