

Aktivität 3 – Die Erde, ein strahlender Planet

Licht ist nicht gleich Licht?

Die Sonnenstrahlung besteht aus unterschiedlichen Strahlenarten. Eine Strahlenart, die wir nicht sehen können, ist die Wärmestrahlung. Sie wird auch „Infrarotstrahlung“ genannt. Wärmebildkameras „übersetzen“ diese Wärmestrahlung in sichtbares Licht, sodass man sie auf dem Display sehen kann.

Aufgabe 1: Wärmestrahlung sichtbar machen

Materialien:

- ✓ Wärmebildkamera



- a) Betrachte deine Hand mit der Wärmebildkamera und drücke sie anschließend fest auf den Tisch, nimm sie weg und untersuche dann den Tisch. Was erkennst du? Ergänze den Merksatz.

Die Hand erscheint in der Farbe individuell, der Tisch erscheint in der Farbe individuell.
Nachdem ich meine Hand vom Tisch hebe, erkenne ich einen Handabdruck auf dem Tisch.

- b) Betrachte mit der Wärmebildkamera deine Umgebung und deine Mitschülerinnen und Mitschüler. Notiere deine Beobachtungen:

- Brillengläser erscheinen dunkel

- Mobiltelefone strahlen Wärme ab und erscheinen hell

- ...

- c) Betrachte die Bilder von den beiden Kaffeebechern.



Abbildung 1

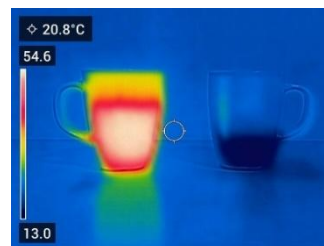


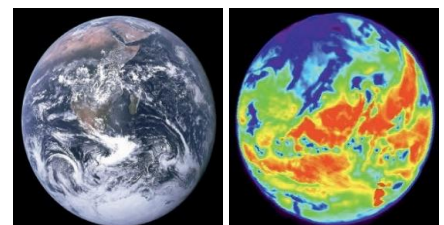
Abbildung 2

Markiere in Abbildung 1 den Becher, der mit kaltem Tee gefüllt ist. Zeichne auch in Abbildung 1 ein, bis wohin der heiße Tee in die Tasse gefüllt wurde.

Wie heiß sind jeweils die beiden Getränke? links: ca. 54,6 °C; rechts: ca. 13 °C

- d) Vergleiche die beiden Bilder der Erde. Streiche falsche Aussagen durch.

- ✓ Von der Erde geht ~~nur Wärmestrahlung / nur sichtbares Licht / beides~~ aus (Reflexion beachten!).
- ✓ Die Energie der Abstrahlung stammt hauptsächlich von der Sonne / ~~den Menschen / dem Erdkern~~.
- ✓ Auf dem rechten Bild erkennt man, ~~wo es brennt / wo die~~



Temperatur gerade höher oder niedriger ist / ~~dass die Kontinente in verschiedenen Farben dargestellt sind~~.

Aufgabe 2: Strahlung ist nicht gleich Strahlung und durchlässig ist nicht gleich durchlässig

Materialien:

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



Verschiedene Materialien zur Erforschung der IR-Strahlung

- a) Halte deine Beobachtung in der Tabelle fest.
1. Verdecke deine Hände nacheinander mit den in der Tabelle aufgeführten Materialien. Halte die Materialien nur maximal einen Zentimeter über der Hand. Beobachte zunächst mit bloßem Auge, wie gut du deine bedeckten Finger erkennen kannst. Kreuze zutreffende Kästchen in der Tabelle an.
 2. Wiederhole das Ganze. Betrachte deine Hand nun durch die Wärmebildkamera. Wie gut kannst du deine Hand nun erkennen?

Material	Glas	schwarze Tüte	Papier	Luft-gefüllter Ballon	Wasser-gefüllter Ballon	Schulbuch	Frischhalte-folie
durchlässig für sichtbaren Teil der Sonnenstrahlung	ja	nein	nein	nein	nein	nein	ja
durchlässig für Infrarotstrahlung	nein	ja	nein	ja	nein	nein	ja

- b) Überlege dir, was die Kamera bei einer durchsichtigen Plastiktüte anzeigen würde, wenn man sie mit Wasser füllt. Begründe deine Antwort.

Wasser und Plastiktüte sind durchsichtig, also ist wohl auch die Tüte mit Wasser darin durchsichtig.

Da aber Wasser für die Wärmestrahlung nicht durchlässig ist, ist wohl auch die Tüte mit Wasser darin

undurchlässig für Wärmestrahlung.

Manche Materialien lassen infrarote Strahlung (Wärmestrahlung) durch, andere absorbieren diese!

- c) Die Treibhausgase in der Atmosphäre lassen sichtbares Licht von der Sonne ungehindert durch, absorbieren aber infrarote Strahlung. Welches der Materialien aus der Tabelle hat die gleichen Eigenschaften?

Glas

Ausblick: Der von der Strahlung der Sonne aufgewärmte Erdboden strahlt Infrarotstrahlung (Wärme) in Richtung Weltall ab. Diese Wärmestrahlung wird von der Atmosphäre absorbiert und anschließend in alle Richtungen ausgesandt - auch zurück zur Erde. Diese Wirkung der Atmosphäre wird **Treibhauseffekt** genannt und ist notwendig für das Leben auf der Erde.