



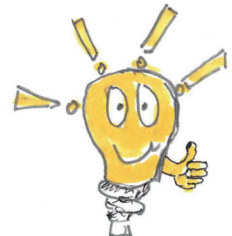
Name: _____

Datum: _____

Wärmestrahlung, oft auch als Infrarotstrahlung bezeichnet, ist eine für uns unsichtbare Strahlung, die kurz außerhalb der für uns sichtbaren Lichtstrahlung liegt. Auch wenn wir Wärme nicht sehen können, können wir sie fühlen und mit einem Thermometer messen.

Experiment: Materie nimmt Strahlung auf und gibt Wärme ab

Egal ob Feststoffe, Flüssigkeiten oder Gase, alle Stoffe nehmen Strahlung auf und geben sie in Form von Wärmestrahlung wieder ab. Ob das wirklich stimmt, überprüft ihr jetzt in einem Experiment.





AUFGABE 1

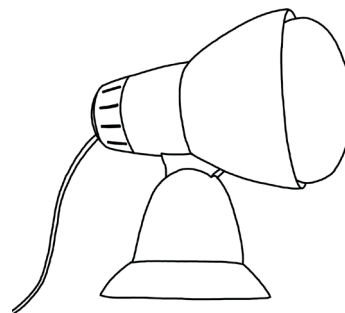
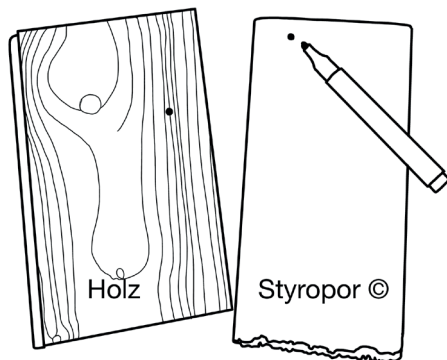


Ab hier arbeitet ihr in Gruppen!

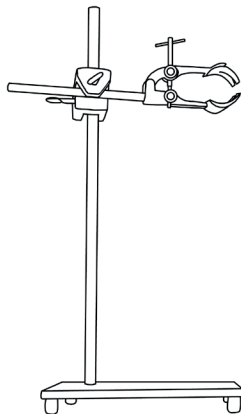
Testet am Beispiel von Feststoffen, ob Materie Strahlung aufnehmen und auch wieder abgeben kann und ob unterschiedliche Materialien das gleich gut können!

Ihr braucht:

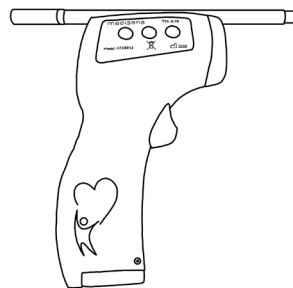
- » Infrarotwärmemessgerät um die Wärmestrahlung zu messen
- » Infrarotlampe oder Halogenlampe als Strahlungsquelle
- » ein Stativ
- » Zwei Feststoffe: Papier/Holz und Polystyrolschaumplatte (Styropor®)
- » Vorlage Diagramm



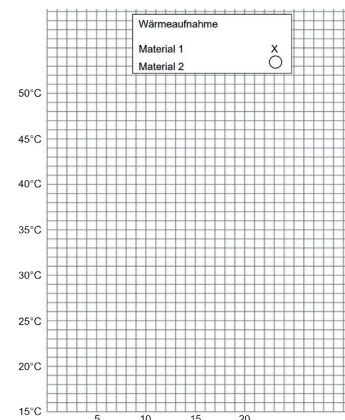
Leuchtmittel
z.B. Infrarotlampe



Stativ



Infrarotthermometer mit Stift



Diagramme



1.1 Versuchsaufbau

Befestigt die Infrarotlampe oder Halogenlampe an dem Stativ, so dass sie die Materialien gleichmäßig beleuchtet. Tipp: Am Besten bescheint die Lampe die Stoffe von oben.

Befestigt mit einem Klebeband einen Stift an dem Infrarotthermometer, damit ihr bei jeder Messung den gleichen Abstand zur Materialoberfläche habt.

Markiert einen Punkt auf den beiden Materialien, so dass ihr immer an der gleichen Stelle **messt**.

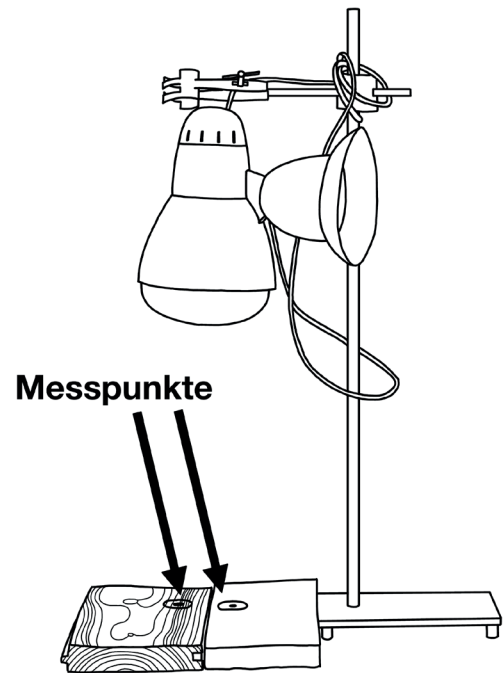


Abbildung: Versuchsaufbau

1.2 Versuchsablauf

1. **Messt** mit dem Infrarotthermometer die Temperatur zweier Materialien.
2. Jeder von euch sollte beide Diagramme **erstellen**.

Wärmeaufnahme

Beleuchtet zwei Materialien für 25 Minuten mit der Infrarotlampe. **Messt** alle 5 Minuten die Temperatur beider Materialien und **tragt** die Temperatur für jeden Messzeitpunkt in das leere Diagramm „Wärmeaufnahme“ ein. Für Material 1 macht ihr ein Kreuz und für Material 2 einen Kreis. **Notiert** im Diagramm um welche Materialien es sich handelt.

Nach 25 Minuten **schaltet** ihr die Lampe aus.

Wärmeabgabe

Nun **verfolgt** ihr die Geschwindigkeit der Abkühlung der beiden Materialien für weitere 20 Minuten. **Messt** alle 5 Minuten die Temperatur beider Materialien und **tragt** die Temperatur für jeden Messzeitpunkt in das Diagramm „Wärmeabgabe“ ein.



!! BEACHTET: die letzte Temperatur der Messung „Wärmeaufnahme“ ist gleich die Starttemperatur für die zweite Messreihe „Wärmeabgabe“.

Verbindet für jedes Material eure Messpunkte mit einem Stift.



1.3 Auswertung

Lest euch die folgenden Fragen durch und versucht sie mit Hilfe eurer Versuchsergebnisse zu beantworten:

Kann Materie Wärme aufnehmen? ☐ Ja ☐ Nein

Kann Materie Wärme abgeben? ☐ Ja ☐ Nein

Können unterschiedliche Materialien, Wärme gleich gut aufnehmen? ☐ Ja ☐ Nein

Können unterschiedliche Materialien, Wärme gleich gut abgeben? ☐ Ja ☐ Nein

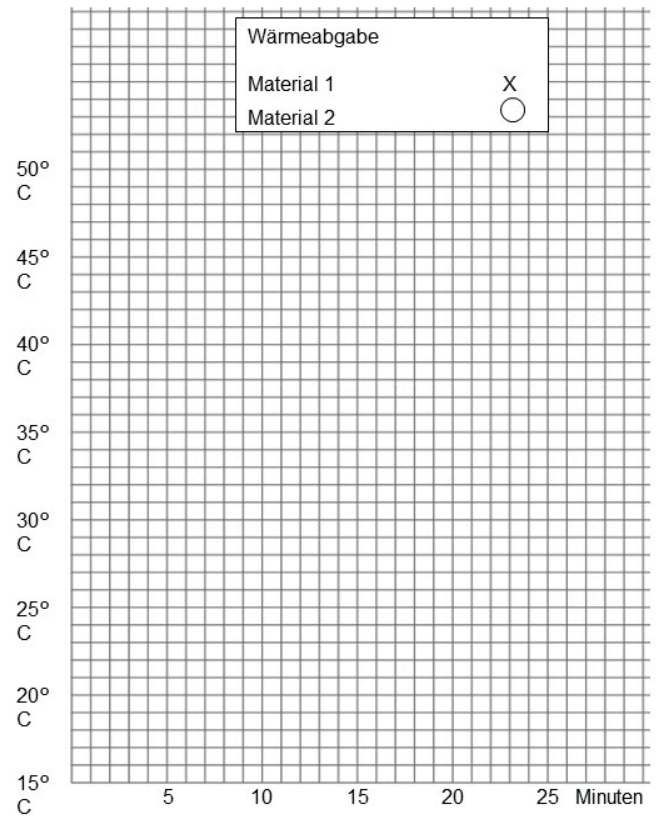
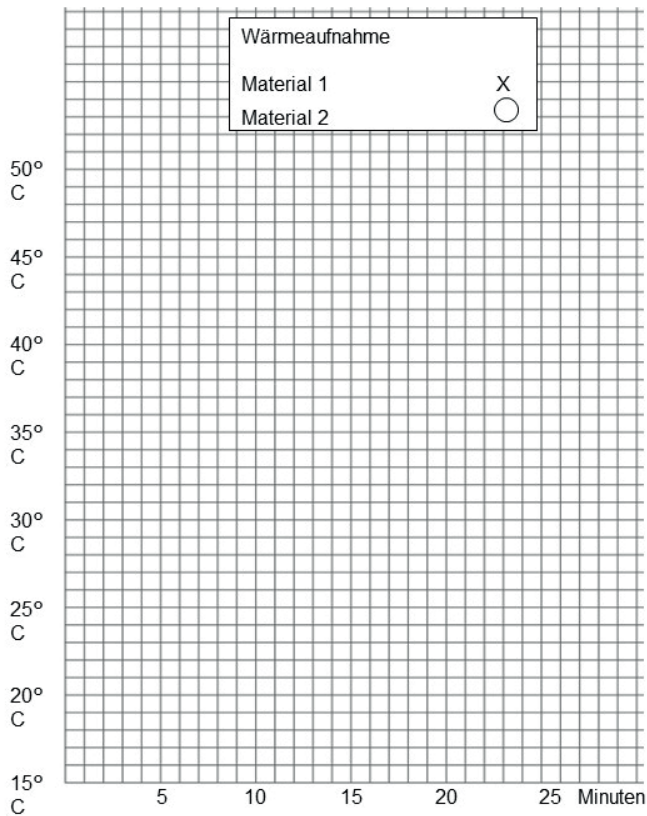
Welches Material hat sich am Schnellsten aufgewärmt? _____

Welches Material hat sich am Schnellsten abgekühlt? _____

Stellt eine Hypothese (Vermutung) auf: In eurem Experiment habt ihr Feststoffe untersucht. Lassen sich die Beobachtungen auch auf Flüssigkeiten und Gase übertragen? **Begründet** eure Hypothese (Vermutung).



Diagramme





Name: _____

Datum: _____

So wie Feststoffe können auch Gase Strahlung unterschiedlich gut aufnehmen und abgeben. Zum Beispiel kann Kohlenstoffdioxid sehr gut Wärmestrahlung aufnehmen. Sauerstoff hingegen schlecht. Da Kohlenstoffdioxid Wärmestrahlung binden kann, verbleibt die Wärme mit dem Kohlenstoffdioxid vorerst in der Atmosphäre (Luft).

Alle Gase, die gut Wärme binden können, nennt man Treibhausgase. Neben CO₂ gibt es noch andere Treibhausgase.

AUFGABE 2.1



Prof. Walden hat viele Informationen über Treibhausgase gesammelt. Ein Windstoß hat alle Informationen durcheinander gewirbelt.

Helfe dem Professor seine Zettel wieder zu **ordnen**.

Alle Informationen zu einem Treibhausgas haben dieselbe Farbe.

Schneide alle Kästchen aus und **ordne** die Informationen nach Themen in die Tabelle 1 ein (waagrecht).

Sortiere die Treibhausgase nach dem „%-Anteil an Emissionen“ (Emissionen = freigesetzte Abgase) vom Größten zum Kleinsten Anteil (senkrecht).





Tabelle 1: Namen und Eigenschaften von Treibhausgasen

Name des Treibhausgases	%-Anteil an Emissionen (freigesetzte Abgase)	Haltbarkeit des Gases in Jahren in der Atmosphäre	Globales Erwärmungspotential (x-mal stärker als CO ₂)	Entstehungsort des Treibhausgases



CO ₂ Kohlenstoffdioxid	114 Jahre	1 mal	FKW Fluorkohlen- wasserstoffe	Landwirtschaft (Dünger) Industrie
8% Anteil Emissionen	Verbrennung von Kohle, Erdöl und Erdgas Waldbrände	kleiner 2% Anteil Emissionen	17% Anteil Emissionen	100-150 Jahre
N ₂ O Lachgas	bis zu 270 Jahre	300 mal stärker als CO ₂	CH ₄ Methan	Landwirtschaft (Tierhaltung) Abfallwirtschaft (Deponien, Abwasser)
73% Anteil Emissionen	12 Jahre	Bis 15.000 mal stärker als CO ₂	25 mal stärker als CO ₂	Treibmittel in Spraydosen

Quelle: B. Baur, (2021) „Naturschutzbiologie“ Haupt Verlag S. 254



AUFGABE 2.2

Nenne die Entstehungsorte von Kohlenstoffdioxid (CO₂):

AUFGABE 2.3

Erkläre, warum es wichtig ist, die Erzeugung von Treibhausgasen in der Landwirtschaft zu verringern:

AUFGABE 2.4

Erläutere, wie lange es dauert bis eine Veränderung im Klima feststellbar ist, wenn ab morgen kein Kohlenstoffdioxid mehr in die Luft gelangt:

Nutze die Hilfekarte "CO₂-Molekül"!



Name: _____

Datum: _____

AUFGABE 3.1 a)



Was wäre, wenn die Erde keine Atmosphäre (Gashölle) hätte?

Öffne die App mit dem QR-Code. **Schaue** Dir die Bildergeschichte an und **lese** den Text zu den Bildern.



AUFGABE 3.1 b)



Hätte die Erde keine Atmosphäre, würde die Durchschnittstemperatur bei -18°C liegen.

Öffne die App mit dem QR-Code. **Ordne** den Bildern die richtigen Texte zu.



Learning App

Nenne die Durchschnittstemperatur ohne Atmosphäre auf der Erde:



AUFGABE 3.2 a)



Der natürliche Treibhauseffekt:
die Erde besitzt eine Atmosphäre.

Öffne die App mit dem QR-Code. **Schaue** Dir die Bildergeschichte an und **lese** den Text zu den Bildern.



AUFGABE 3.2 b)



Der natürliche Treibhauseffekt:
die Erde besitzt eine Atmosphäre.

Öffne die App mit dem QR-Code. **Ordne** den Bildern die richtigen Texte zu.



Learning App

AUFGABE 3.3 a)



Der von Menschen gemachte
(anthropogene) Treibhauseffekt

Öffne die App mit dem QR-Code. **Schaue** Dir die Bildergeschichte an und **lese** den Text zu den Bildern.



AUFGABE 3.3 b)



Der von Menschen gemachte
(anthropogene) Treibhauseffekt

Öffne die App mit dem QR-Code. **Ordne** den Bildern die richtigen Texte zu.

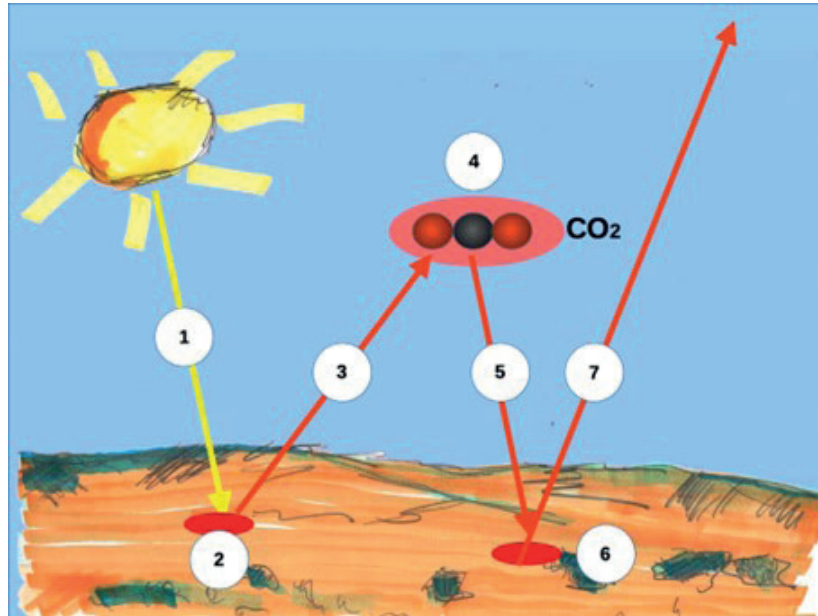


Learning App



Name: _____

Datum: _____



Beschreibe die Grafik mit Deinen eigenen Worten.



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____

Du kannst Hilfekarten für die Beschreibung der einzelnen Schritte nutzen. **Öffne** dafür die App mit dem QR-Code.



Hier findest Du die Lösungen zu allen Schritten. **Öffne** dafür die App mit dem QR-Code.

