


Aktivität 5 – Die Wirkung von Treibhausgasen

Welche Wirkung haben Treibhausgase auf die Erdtemperatur?

Die Atmosphäre um die Erde besteht hauptsächlich aus Stickstoff (78 %) und Sauerstoff (21 %). Es gibt auch sehr wenig von bestimmten Gasen wie Kohlenstoffdioxid (0,04 %) und Methan (0,0002 %), die Treibhausgase genannt werden. Obwohl es nur wenig davon gibt, haben sie eine große Wirkung!

Aufgabe 1: Wie wirken Treibhausgase?

Materialien:

- ✓ Keramik-Infrarotstrahler im Schutzkorb (**stellt hier die Erde dar**)
- ✓ Pappröhre auf Holzhalterung
- ✓ Stopfen, Frischhaltefolie und Gummis
- ✓ Digitalthermometer 
- ✓ Erlenmeyerkolben mit Stopfen und Schlauch
- ✓ kleines Becherglas
- ✓ Natron, Zitronensäure und Wasser, Teelöffel, Schutzbrille und Lineal



! **Achtung!** Sehr heißer Strahler: **Verbrennungsgefahr!**
 Arbeitet vorsichtig und steckt das Netzkabel der Lampe während des Aufbaus noch **nicht in die Steckdose**.

Aufbau:

1. Drehe den Holzrahmen auf die Seite. Jetzt sind die **drei** Löcher oben.
2. Montiere die Holzhalterung für die Pappdose in die beiden kleineren Löcher.
3. Klappe die oberen Füße nach oben und befestige den Infrarotstrahler (s. Bild).
4. Verschließe die großen Öffnungen vorne und hinten in der Pappdose mit Frischhaltefolie und Gummis.
5. Befestige die Pappdose so mit Gummis auf der Holzhalterung, dass der Abstand zwischen Infrarotstrahler und Dose 8cm beträgt. Nutze ein Lineal für die Bestimmung des Abstands.
6. Stecke das Thermometer in das kleine Loch in der Mitte der Pappdose. Die Spitze des Thermometers darf **nicht** zum Boden reichen.
7. Verschließe die beiden anderen Löcher (links und rechts) mit je einem Stopfen.
8. Schalte den Infrarotstrahler ein.
9. Bevor man das Experiment fortführen kann, muss sich in der Pappdose die Gleichgewichtstemperatur eingestellt haben. Miss und notiere jede Minute die Temperatur, bis sich die Gleichgewichtstemperatur eingestellt hat. Notiere dir die Gleichgewichtstemperatur. Wenn sich die Temperatur in der Dose nicht mehr ändert, ist die Gleichgewichtstemperatur erreicht. Das kann etwas länger dauern. Tipp: Das Thermometer schaltet sich manchmal aus. Mit einem Tastendruck kannst du es wieder einschalten.



Video zum Versuch



Zuordnungsaufgabe

Aufgabe 2: Bearbeite in der Wartezeit die folgenden Aufgaben!

Im Aufgabe 3 werden wir in einem Erlenmeyerkolben CO₂ herstellen und lassen es in die Pappdose strömen. Scanne den QR-Code. Ordne die Teile des Experiments (links) den „Teilen“ unserer Erde (rechts) zu.

Aufgabe 3: Stelle Kohlenstoffdioxid her.**Arbeitsschritt 1:**

1. Gib zwei Teelöffel Natron und zwei Teelöffel Zitronensäure in den Erlenmeyerkolben (**ohne Wasser**). **Achtung! Schutzbrille tragen!**
2. Entferne die beiden kleinen Stopfen aus der Pappdose.
3. Schiebe den Kunststoffschlauch in eines der Löcher der Pappdose.



Starte den **Arbeitsschritt 2**, wenn die Gleichgewichtstemperatur erreicht ist und **notiere diese**: individuell, abhängig von der Raumtemperatur

Arbeitsschritt 2:

4. Gib erst JETZT 30 ml Wasser in das kleine Becherglas.
5. Gieße es zum Pulver in den Erlenmeyerkolben.
6. Setze den Stopfen am anderen Schlauchende zügig auf den Erlenmeyerkolben auf!
7. Schwenke den Erlenmeyerkolben leicht, sodass das Kohlenstoffdioxid in die Dose geleitet wird. Das machst du eineinhalb Minuten lang.
8. Entferne danach den Schlauch aus der Pappdose und **verschließe gleichzeitig die beiden Löcher zügig wieder mit den kleinen Stopfen**.
9. Beobachte die Temperatur in den nächsten Minuten und warte, bis sich die Temperatur nicht mehr ändert.

Notiere deren Wert und vergleiche mit der vorigen Temperatur: individuell, ca. 2°C höher als zuvor

Aufgabe 4: Vervollständige den Lückentext.

Die Atmosphäre der Erde besteht hauptsächlich aus Stickstoff (78%) und Sauerstoff (21%). Treibhausgase wie beispielsweise Kohlenstoffdioxid (0,04%) und Methan (0,0002%) sind sehr gering vorhanden, haben aber eine große Wirkung! Die Erde nimmt Strahlung der Sonne auf und strahlt sie als Wärmestrahlung wieder ab.

Unser Experiment:

Der Infrarotstrahler stellt die Erde dar. Er strahlt Wärme in die Pappdose. Die Pappdose steht für die Atmosphäre. Zuerst war die Pappdose mit Luft gefüllt. Dann füllten wir sie mit Kohlenstoffdioxid.

Wir stellen fest, dass sich die Pappdose, die mit CO₂ gefüllt war, schneller erwärmt, als die Pappdose, die mit Luft gefüllt war. Wir Menschen geben sehr viel Kohlenstoffdioxid in die Atmosphäre ab. Durch diesen hohen CO₂-Gehalt wird viel Wärme in der Atmosphäre gespeichert. Die Temperatur steigt.

Erde ♦ viel ♦ Temperatur ♦ Stickstoff ♦ große ♦ Sonne ♦ Kohlenstoffdioxid ♦ Wärme ♦ schneller ♦
 Atmosphäre ♦ Kohlenstoffdioxid ♦ Pappdose ♦ Luft ♦ Kohlenstoffdioxid ♦ Wärmestrahlung