**Modul 1 │Allgemeines zum Klimawandel │**

**Treibhauseffekt - Experiment**

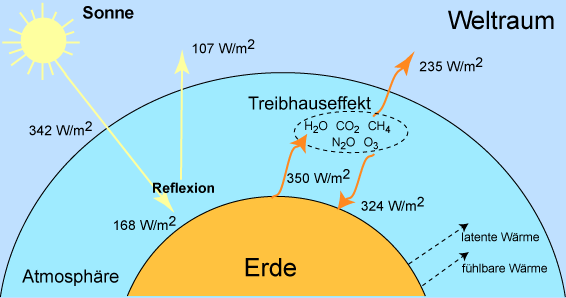


Bild-Quelle: http://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Datei:Treibhauseffekt.gif

1. **Führen Sie in kleinen Gruppen folgenden Modellversuch zum Treibhauseffekt durch!**

Materialien:

* 3 kleine Schüsseln mit Eiswürfeln (Anzahl und Größe der Eiswürfel sollte in jeder Schüssel gleich sein)
* 3 Stoppuhren (alternativ Mobilfunktelefon)
* 2 Gläser (Weißglas), die über die Schüssel passen und gleich groß sind
* 1 Rotlichtlampe

Durchführung: Stellen Sie die mit Eiswürfeln gefüllten Schüsseln in die Sonne (z.B. auf die Fensterbank). Eine Schüssel wird mit einem Glas abgedeckt, eine weitere Schüssel wird ebenfalls mit einem Glas abgedeckt und zusätzlich von oben mit einer Rotlichtlampe bestrahlt. Abstand zwischen Glas und Rotlichtlampe ca. 40 cm.

**Messen und notieren Sie die Zeit, wie lange es dauert, bis die Eiswürfel in jeder Schüssel vollständig geschmolzen sind, tragen Sie die Ergebnisse in die Tabelle ein!**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Schüssel 1:**  Eiswürfel  ohne Abdeckung | **Schüssel 2:**  Eiswürfel  mit Glasabdeckung | **Schüssel 3:**  Eiswürfel  mit Glasabdeckung und zusätzlicher Bestrahlung des Glases mit einer Rotlichtlampe |
| **Zeit in min** |  |  |  |

Informationen für die Lehrkraft:

**Schüssel 1:** simuliert die Atmosphäre ohne die Treibhausgase. Die von der Sonne auf der Erdoberfläche auftreffende Wärmestrahlung würde größtenteils reflektiert und ins Weltall zurückgestrahlt. Als Folge wäre die mittlere Temperatur bei – 18 °C und Landwirtschaft nicht möglich.

**Schüssel 2:** simuliert die Atmosphäre mit den Treibhausgasen und somit die natürliche Erwärmung der Erdoberfläche

**Schüssel 3:** simuliert den anthropogenen Treibhauseffekt (Anreicherung von Treibhausgasen in der Atmosphäre) und somit eine beschleunigte Erderwärmung und den daraus folgenden Klimawandel

1. **Erklären Sie anhand der Abbildung und der Ergebnisse des durchgeführten Experimentes den natürlichen Treibhauseffekt in kurzen Stichworten!**

* Das Klimasystem der Erde wird durch die Sonneneinstrahlung angetrieben.
* Die gesamte kurzwellige Sonnenstrahlung wird als Globalstrahlung bezeichnet.
* Die Erde ist von der Atmosphäre, einer Art Lufthülle umgeben. In der Atmosphäre befinden sich verschiedene Gase. Manche dieser Gase lassen kurzwellige Sonnenstrahlung ungehindert auf die Erde durch
* Die Sonnenstrahlung wird zu 50% von der Erdoberfläche absorbiert.
* 30% der Sonnenstrahlung werden von der Erdoberfläche reflektiert und wieder in die Atmosphäre abgegeben.
* Beim Auftreffen der kurzwelligen Sonnenstrahlung auf die Erdoberfläche wird diese in langwellige Wärmestrahlung umgewandelt und erwärmt somit die Erdoberfläche.
* Ein Teil dieser langwelligen Wärmestrahlung wird wieder Richtung Weltraum ausgestrahlt (emittiert).
* Treibhausgase absorbieren diese Wärmestrahlung und geben sie in alle Richtungen wieder ab.

1. **Warum ist der natürliche Treibhauseffekt für die Landwirtschaft von Bedeutung?**

Ohne den natürlichen Wärmestau (natürlicher Treibhauseffekt) der Atmosphäre wäre die Mitteltemperatur der Erde bei ca. -18 °C und somit keine Landwirtschaft möglich.

1. **Was versteht man unter dem anthropogenen Treibhauseffekt?**

Es handelt sich um den von Menschenhand beschleunigten Treibhauseffekt. Durch die Anreicherung von mehr Treibhausgasen innerhalb der Atmosphäre wird mehr Wärmestrahlung von den Treibhausgasen in Richtung Erdoberfläche zurückgestrahlt (Verkleinerung der Atmosphärischen Fenster) und es kommt zu einer verstärkten Erwärmung der Erdoberfläche. Der anthropogene Treibhauseffekt tritt zusätzlich zum natürlichen Treibhauseffekt auf.

1. **Welche negativen oder positiven Folgen einer weiteren Erderwärmung (= anthropogener Treibhauseffekt) können sich zukünftig für die Landwirtschaft ergeben?**

Bleibt als offene Frage stehen. Kreativität der Fachschüler ist gefordert. Diese Frage kann als Übergang zu den weiteren Modulen genutzt werden.