**Modellversuch zum Treibhauseffekt**

Versuchsaufbau



Versuchsdurchführung

Der Versuch kann nur bei starkem Sonnenlicht, am besten auf der Fensterbank, durchgeführt werden. Gleichzeitig müssen alle Fenster geschlossen sein.

In das rechte Becherglas (2 Liter, hohe Form) wird CO2 eingeleitet. Die Anwesenheit des CO2 wird von Zeit zu Zeit mit einer brennenden Kerze überprüft.

Die Temperatur in beiden Bechergläsern wird alle zwei Minuten abgelesen und notiert.

**Hinweise für die Lehrerin und den Lehrer**

Nach ca. 10 Minuten ist die Temperatur im rechten Becherglas um 1 bis 2 °C höher.

**Hintergrundinformationen zum Treibhauseffekt**

Die Sonne erwärmt die Erde und diese gibt langwellige Wärmestrahlung in den Weltraum zurück. Diese Energie wird zu einem Teil von den Treibhausgasen (z. B. Kohlen­dioxid), die sich in der Atmosphäre befinden, absorbiert, der andere Teil strahlt auf die Erde zurück und erwärmt sie weiter. Je höher die Konzentration der Treibhausgase, desto größer der Treibhauseffekt.

Ohne atmosphärisches CO2 wäre die durchschnittliche globale Temperatur bei –18 °C. Durch den natürlichen Treibhauseffekt steigt die durchschnittliche Erd­temperatur um 33 °C auf 15 °C. Seit Beginn der Industrialisierung stieg bis heute die Konzen­tration in der Erdatmosphäre von Kohlendioxid (CO2) um ca. 30 %, von Methan (CH4) um 120 % und von Distickstoffoxid (N2O) um ca. 10 %.

**Anmerkung: In diesem Modellversuch kommt noch den spezifischen Wärme­kapazitäten cp eine Bedeutung zu. cp von Luft ist bei Raumtemperatur um etwa 19 % größer als cp von CO2 (siehe Tabelle folgende Seite). Das CO2 erwärmt sich daher bei gleicher Wärme­zufuhr (ausgehend vom schwarzen Untergrund) daher auch wegen der unterschiedlichen Wärmekapa­zi­täten stärker als Luft. Dieser Effekt spielt in der Atmosphäre eine sehr geringe Rolle. Dort führt hauptsächlich die Absorption der IR-Strahlung durch das CO2 zu einem Tempera­tur­anstieg, der in diesem Versuch ebenfalls zur Erwärmung führt.**

## [Spezifische[[1]](#footnote-1) Wärmekapazität](http://www.science-at-home.de/wiki/index.php/Spezifische_W%C3%A4rmekapazit%C3%A4t) *cp* von Gasen in kJ/kg · K

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Temperatur [°C]**  | **CO2** | [**Luft**](http://www.science-at-home.de/wiki/index.php/Luft) |
| 0  | 0,815  | 1,004  |
| 50  | 0,864  | 1,007  |
| 100  | 0,914  | 1,010  |
| 200  | 0,993  | 1,024  |
| 500  | 1,155  | 1,092  |
| 1000  | 1,290  | 1,184  |
| 1500  | 1,350  | 1,235  |
| 2000  | 1,378  | 1,265  |

1. www.science-at-home.de/wiki/index.php/Spezifische\_W%C3%A4rmekapazit%C3%A4t\_von\_Gasen. [↑](#footnote-ref-1)