

SCHOOL-SCOUT.DE



Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Treibhauseffekt in der Physik

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Treibhauseffekt in der Physik – von der Lebensgrundlage zur Bedrohung

Johannes Fleisch



© by-studio/stock Getty Images Plus

Der Treibhauseffekt ist Grundlage unseres Lebens, stellt allerdings in Form der globalen Erwärmung auch eine Gefahr dar, die seit Jahren Bestandteil der politischen und öffentlichen Debatte ist. In diesem Unterrichtsmaterial sollen die Schülerinnen und Schüler zwischen natürlichen und anthropogenen Treibhauseffekt differenzieren und die grundlegende Physik dahinter verstehen. In zahlreichen Aufgabenstellungen werden praktische Nachvollzüge herangezogen, um den Lernenden ein umfangreiches Verständnis für dieses assoziierte Thema zu ermöglichen.

RAABE
LEARNING

Treibhauseffekt in der Physik – von der Lebensgrundlage zur Bedrohung

Johannes Fleisch



© by-studio/iStock Getty Images Plus

Der Treibhauseffekt ist Grundlage unseres Lebens, stellt allerdings in Form der globalen Erwärmung auch eine Gefahr dar, die seit Jahren Bestandteil der politischen und öffentlichen Debatte ist. In diesem Unterrichtsmaterial sollen die Schülerinnen und Schüler zwischen natürlichem und anthropogenem Treibhauseffekt differenzieren und die grundlegende Physik dahinter verstehen. In zahlreichen Aufgabenstellungen werden praxisnahe Rechenbeispiele herangezogen, um den Lernenden ein umfangreiches Verständnis für dieses essenzielle Thema zu ermöglichen.

Treibhauseffekt in der Physik – von der Lebensgrundlage zur Bedrohung

Mittelstufe, Oberstufe

Johannes Fleisch

Hinweise	1
M1 Grundlegendes zum Treibhauseffekt	3
M2 Strahlungsgleichgewichtstemperatur	12
M3 Idealisiertes Treibhausmodell	14
M4 Szenario: Verdopplung der CO₂-Konzentration	16
Lösungen	17

Die Schülerinnen und Schüler lernen:

den allgemeinen Unterschied zwischen dem natürlichen und dem vom Menschen verursachten Treibhauseffekt kennen und stellen fest, welche Bedeutung die beiden Effekte jeweils für das Klima haben. Zudem untersuchen die Schülerinnen und Schüler die wesentlichen Treibhausgase und die physikalische Ursache für den Treibhauseffekt. Mittels sachbezogener Aufgabenstellungen und Rechenbeispielen wird ein Bezug zu den wesentlichen Merkmalen des Treibhauseffekts hergestellt.

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

AB Arbeitsblatt

Thema	Material	Methode
Treibhauseffekt (Grundlagen und Theorie)	M1	AB
Strahlungsgleichgewichtstemperatur	M2	AB
Idealisiertes Treibhausmodell	M3	AB
Szenario: Verdopplung der CO ₂ -Konzentration	M4	AB

Kompetenzprofil:

Inhalt: natürlicher und anthropogener Treibhauseffekt, Treibhausgase, idealisiertes Treibhausmodell, Rückkopplungen, Strahlungsbilanz der Erde, Strahlungsgleichgewichtstemperatur, mittlere Oberflächentemperatur, globale Erwärmung

Medien: Taschenrechner

Kompetenzen: Erklären von Phänomenen unter Nutzung bekannter physikalischer Modelle und Theorien (S1), Anwenden bekannter mathematischer Verfahren auf physikalische Sachverhalte (S7), physikalisches Modellieren von Phänomenen, auch mithilfe mathematischer Darstellungen und digitaler Werkzeuge, wobei theoretische Überlegungen und experimentelle Erkenntnisse aufeinander bezogen werden (E4), Beurteilen der Eignung von physikalischen Modellen und Theorien für die Lösung von Problemen (E8), zielgerichtetes Recherchieren zu physikalischen Sachverhalten in analogen und digitalen Medien und Auswählen passender Quellen (K1), Entnehmen relevanter Informationen unter Berücksichtigung eigenen Vorwissens aus Beobachtungen, Darstellungen und Texten sowie Wiedergeben in passender Struktur und angemessener Fachsprache (K3), Reflektieren kurz- und langfristiger, lokaler und globaler Folgen eigener und gesellschaftlicher Entscheidungen (B7)

Hinweise

Lehrplanbezug

Die Bildungsstandards im Fach Physik für die Allgemeine Hochschulreife (https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2020/2020_06_18-BildungsstandardsAHR_Physik.pdf) unterscheiden in ihrem Kompetenzmodell vier Kompetenzbereiche. Die folgende Tabelle ordnet die einzelnen Materialien schwerpunktmäßig den Kompetenzbereichen zu:

Kompetenzbereich	Material
Sachkompetenz	M1, M2, M3, M4
Erkenntnisgewinnungskompetenz	M1, M2, M3, M4
Kommunikationskompetenz	M1
Bewertungskompetenz	M1

Diese Kompetenzbereiche werden in den Bildungsstandards näher definiert und untergliedert. Daraus wurden die entsprechenden Abkürzungen für Sachkompetenz (S1–S7), Erkenntnisgewinnungskompetenz (E1–E11), Kommunikationskompetenz (K1–K10) und Bewertungskompetenz (B1–B8) übernommen, die im obigen Kompetenzprofil Verwendung finden.

Lernvoraussetzungen

Zum besseren Verständnis und zum Lösen der in diesem Beitrag vorliegenden Rechenaufgaben sollten die Schülerinnen und Schüler insbesondere Kenntnis über das Prinzip der Strahlung aufweisen und wissen, dass diese von Molekülen absorbiert und emittiert werden kann. Im Zuge dessen sollten die Lernenden das Stefan-Boltzmann-Gesetz kennen und welche Bedeutung dieses für die Abstrahlung in Abhängigkeit der Temperatur besitzt. Zudem sollten die Schülerinnen und Schüler in der Lage sein, wichtige Aussagen und Erkenntnisse aus dargestellten Diagrammen abzuleiten und entsprechende Verknüpfungen herzustellen.

Quellen und Literaturhinweise

- ▶ Christian-Dietrich Schönwiese: Klimatologie
- ▶ Hans Häckel: Meteorologie
- ▶ Energiebilanz der Erde: <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/klimasystem/umsetzungen/energiebilanz-der-erde>
- ▶ IPCC-Bericht: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf

[Alle Links wurden zuletzt aufgerufen am 10.10.2022.]

Erklärung zu den Symbolen



einfaches Niveau



mittleres Niveau



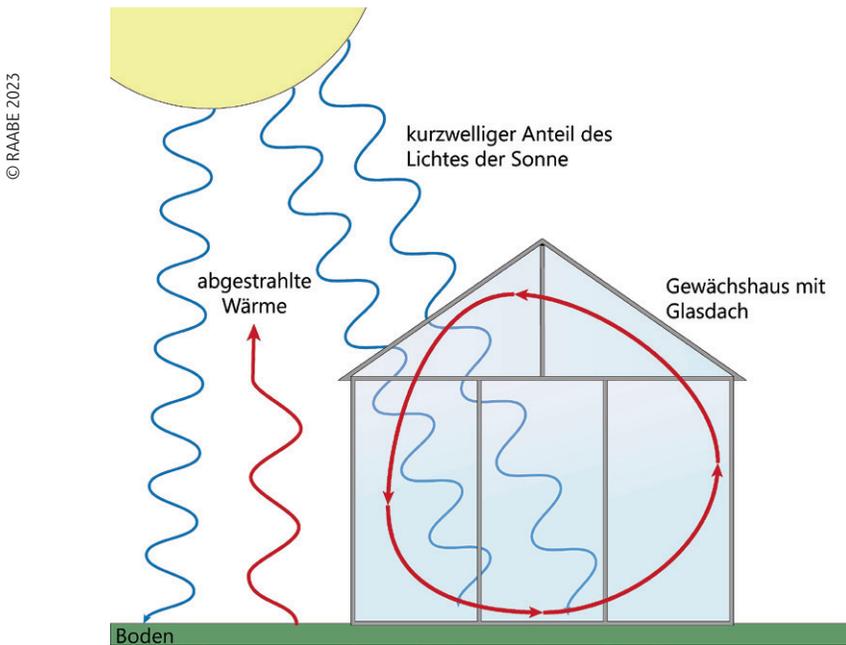
schwieriges Niveau

Grundlegendes zum Treibhauseffekt

M1



Wie der Name vermuten lässt, ist die grundlegende Funktionsweise des Treibhauseffekts auf das Treibhaus im Garten zurückzuführen. Trifft der kurzwellige Anteil des Sonnenlichts auf ein Gewächshaus, wird die Strahlung von Boden und Pflanzen absorbiert. Ein Teil der Strahlung wird jedoch wieder reflektiert. Durch das Glasdach kann jedoch die Strahlung nicht mehr zurück in das Weltall entweichen. Dadurch wärmt sich das Gewächshaus auf. Die Aufgabe des Glasdachs wird beim System Erde von den Treibhausgasen in der Atmosphäre übernommen. Sie halten die Strahlung in der Atmosphäre und wärmen die Erde auf. Was unsere Zivilisation auf natürliche Weise erst ermöglicht hat, ist infolge der menschlichen Einflussnahme zur Gefahr herangewachsen. Die Konsequenz des anthropogenen, also menschengemachten, Treibhauseffekts ist die globale Erwärmung – eines der zentralen Probleme des 21. Jahrhunderts.



Skizze: Alexander Friedrich

SCHOOL-SCOUT.DE



Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Treibhauseffekt in der Physik*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Treibhauseffekt in der Physik – von der Lebensgrundlage zur Bedrohung

Johannes Fleisch



© by-studio/stock Getty Images Plus

Der Treibhauseffekt ist Grundlage unseres Lebens, stellt allerdings in Form der globalen Erwärmung auch eine Gefahr dar, die seit Jahren Bestandteil der politischen und öffentlichen Debatte ist. In diesem Unterrichtsmaterial sollen die Schülerinnen und Schüler zwischen natürlichen und anthropogenen Treibhauseffekt differenzieren und die grundlegende Physik dahinter verstehen. In zahlreichen Aufgabenstellungen werden praktische Nachvollzüge herangezogen, um den Lernenden ein umfangreiches Verständnis für dieses assoziierte Thema zu ermöglichen.

RAABE
LEARNING