

Der Treibhauseffekt mit ADM3



Physik

Energie

Erneuerbare Energien: Sonne



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

30 Minuten



Allgemeine Informationen

Anwendung



Quelle Foto:
multipor.de/ratgeber-waermedaemmung.php

Der Treibhauseffekt

Der Treibhauseffekt bewirkt eine Temperaturerhöhung der Atmosphäre. Er entsteht dadurch, dass die Atmosphäre weitgehend transparent für die von der Sonne ankommende kurzwellige Strahlung ist, jedoch wenig transparent für die langwellige Infrarotstrahlung, die von der warmen Erdoberfläche und von der erwärmten Luft emittiert wird.

In der Praxis wird diese Eigenschaft auch zur Wärmedämmung genutzt. Es werden Materialien zur Wärmedämmung verwendet, die eine gute Wärmedämmung mit einer hohen Lichtdurchlässigkeit und geringer Durchlässigkeit für Wärmestrahlung verbindet.

Eingesetzt wird diese transparente Wärmedämmung an den von der Sonne beschienenen Außenflächen.

Sonstige Informationen

PHYWE
excellence in science

Vorwissen



Eine dunklere Schicht, die sich hinter der Wärmedämmung befindet nimmt die Wärme der Sonnenstrahlung auf und gibt sie an den Innenraum ab, da sich nach außen die Isolierschicht befindet.

Prinzip



In diesem Versuch wird eine schwarze Platte, die den Erdboden simuliert, mit Hilfe von Strahlungsenergie erwärmt. Durch die Abdeckung mit einer Plexiglasplatte im zweiten Teil des Versuches soll der Treibhauseffekt verdeutlicht werden.

Sicherheitshinweise

PHYWE
excellence in science

Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Für H- und P-Sätze bitte das Sicherheitsdatenblatt der jeweiligen Chemikalie hinzuziehen.

Theorie



Quelle: WetterOnline

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Hafttafel mit Gestell, Demo Physik	02150-00	1
2	PHYWE Demo-Multimeter ADM 3: Strom, Spannung, Widerstand, Temperatur	13840-00	1
3	Maßstab für Demo-Tafel	02153-00	1
4	Muffe auf Träger für Demo-Tafel	02164-00	1
5	Solarkollektor, magnethaftend	02165-00	1
6	Geräteträger mit Haftmagneten	45525-00	1
7	Stativstange, Edelstahl, l = 750 mm, d = 12 mm	02033-00	1
8	Lampenfassung, E 27, m. Reflektorschirm, Schalter, Stecker, BIGLAMP 501, Mini Reflektor 200 mm, inklusive Halter	06751-01	1
9	Glühlampe 230 V/120 W, mit Reflektor	06759-93	1
10	Tauchfühler, NiCr-Ni, Edelstahl, -50...400°C	13615-03	1



Aufbau und Durchführung

Aufbau (1/3)

- Den Versuch nach der Abbildung links aufbauen.
- An der oberen Kante der Demotafel die Muffe auf Träger sorgfältig festschrauben und darin die Stativstange befestigen.

Aufbau (2/3)

PHYWE
excellence in science



- Am Ende der Stativstange die Reflektorlampe befestigen und den Schirm senkrecht nach unten neigen.
- Der Lichtkegel soll parallel zur Tafel verlaufen. (Wenn nötig, zur Kontrolle kurz anschalten)
- Den Geräteträger am unteren Rand der Hafttafel unterhalb der Lampe positionieren.
- Der Abstand zwischen dem Geräteträger und der Lampe sollte ca. 40 cm betragen.

Aufbau (3/3)

PHYWE
excellence in science



- Den Sonnenkollektor in seine Einzelteile zerlegen.
- Die Styroporplatte des Sonnenkollektors auf den Geräteträger legen.
- Auf die Mitte der Platte den Temperaturfühler legen.
- Darauf die schwarze Platte des Kollektors positionieren. Sie darf nicht mit dem Geräteträger in Berührung kommen.

Durchführung (1/2)



Abkühlkurve ohne Plexiglasplatte

- Die Lampe einschalten und die schwarze Platte bestrahlen bis die Temperatur, die am Multimeter abgelesen wird, 55 °C erreicht hat.
- Die Lampe ausschalten.
- Notiere die Temperaturen im 1 Minuten Abständen.
- Die Messung nach 10 Minuten beenden.

1 Min 2 Min 3 Min 4 Min 5 Min 6 Min 7 Min 8 Min 9 Min 10 Min

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Durchführung (2/2)



Abkühlkurve mit Plexiglasplatte

- Auf die schwarze Platte die Plexiglasplatte legen.
- Erneut die Lampe einschalten und bis 55 °C erwärmen.
- Notiere die Temperaturen erneut in 1 Minuten Abständen.
- Die Messung wieder nach 10 Minuten beenden.

1 Min 2 Min 3 Min 4 Min 5 Min 6 Min 7 Min 8 Min 9 Min 10 Min

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Auswertung (1/2)

PHYWE
excellence in science

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Die Atmosphäre wirkt ähnlich wie das Glas- oder Acryldach eines Treibhauses, daher kommt auch der Name für die allmählich zunehmende Erwärmung der . Die Sonneneinstrahlung besteht aus einem sichtbaren Teil und aus zwei unsichtbaren Komponenten, der ultravioletten Strahlung (UV) und der infraroten Strahlung (IR), die man auch nennt.

 Überprüfen

Auswertung (2/2)

PHYWE
excellence in science


Jeder Körper strahlt Wärme aus. Je größer seine Temperatur ist,

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 13: Zusammenhang Messung mit und ohne Platte	0/3
Folie 14: Zusammenhang - Single Choice	0/6

Gesamtpunktzahl  0/9

 Lösungen anzeigen

 Wiederholen

 Text exportieren