



Lösung zu Arbeitsblatt Nr. 3_a	Untere Atmosphäre (Troposphäre)	Klasse / Kurs	Datum
	Der Treibhauseffekt	Name	

Das Treibhaus als Modell für die untere Atmosphäre (Troposphäre)

Mit den Experimenten sollst du untersuchen, ob die Farbe des Bodens für den Treibhauseffekt von Bedeutung ist. Dazu benötigst du unbedingt einen zugluftfreien Platz mit starker Sonneneinstrahlung. Es werden folgende Materialien benötigt:

2	gleich dimensionierte Glas-Petrischalen. Durchmesser ca. 100mm
2	Messgeräte mit Thermoelement-Draht-Temperaturmessfühlern, die unter gleichen Bedingungen auch die gleiche Temperatur anzeigen. (danach auswählen!)
1	weißes Blatt Papier oder Pappe von mehr als 100mm Durchmesser
1	schwarzes Blatt Papier oder Pappe von mehr als 100mm Durchmesser
1	wärmedämmende Unterlage (z.B. Holzbrett)
1	große Pappe, Rollo, Verdunkelung oder Ähnliches, um während des Aufbaus die Sonnenstrahlung abzuhalten.
1	Uhr mit Sekundenzeiger

Achte darauf, dass während des Versuchsaufbaus kein direktes Sonnenlicht auf die "Treibhäuser" fällt, und dass dann beide "Treibhäuser" gleichzeitig und gleichviel bestrahlt werden.

Baue den Versuch, wie im Bild 1 gezeigt, auf:
Die Petrischalen werden mit ihrem Boden nach oben über die Messfühler auf das Papier gestellt.
Achte dabei darauf, dass die Spitzen der Messfühler weder den Boden, noch das Glas berühren, sondern sich möglichst in der Mitte des Gasraumes befinden.

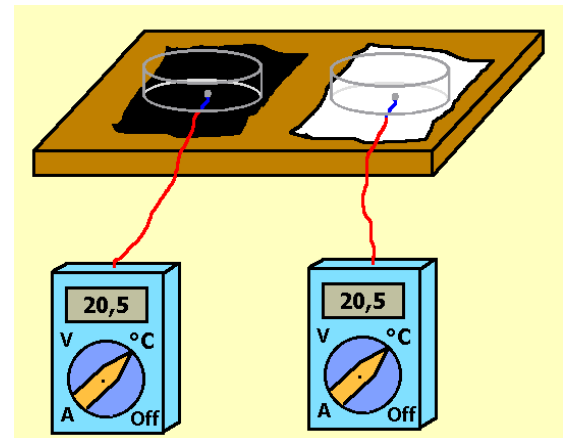


Bild 1: Versuchsaufbau zum Treibhauseffekt

E1 Setze nun beide "Treibhäuser" gleichzeitig der Sonnenstrahlung aus. Notiere dir in der Tabelle die Temperaturen in gleichmäßigen Zeitintervallen, die Du selbst sinnvoll festlegst.

Zeitabständen

Messergebnisse: *(zwischen 150s und 180s leichte Abschattung durch eine sehr dünne Wolke)*

Zeit in Sekunden	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	
Temperatur bei weißem Boden [°C]	25,4	29,4	30,6	31,1	31,4	31,4	31,0	31,2	31,2	31,2	31,3	31,3	
Temperatur bei schwarzem Boden [°C]	25,2	29,2	32,2	34,0	35,2	35,9	35,9	36,3	36,7	36,9	37,1	37,3	

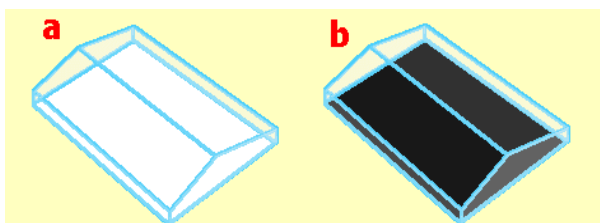


Bild 2: Treibhäuser a: mit weißem, b: mit schwarzem Boden

A1 Kreuze die richtige Aussage an:
Die Temperaturen in den Treibhäusern a und b sind nach mehrstündiger gleicher Sonneneinstrahlung

- gleich
 in a höher als in b
 in a niedriger als in b

A2 Begründe Deine Aussage kurz. Verwende dabei die Begriffe: "Bodenfarbe", "Licht" und "Wärmestrahlung".

Je dunkler die Bodenfarbe ist, desto mehr Licht wird absorbiert und in Wärme umgewandelt. Diese Wärme wird dann zum Teil wieder als Wärmestrahlung abgegeben und erwärmt so das Treibhaus. Im Treibhaus a ist der Boden heller als im Treibhaus b,

wodurch mehr Licht reflektiert und nicht in Wärme umgewandelt wird, deshalb steigt die Temperatur in a weniger an als in b.



Lösung zu Arbeitsblatt Nr. 3 b	Untere Atmosphäre	Klasse / Kurs	Datum
	Der Treibhauseffekt	Name	

Das Treibhaus als Modell für die untere Atmosphäre (Troposphäre)

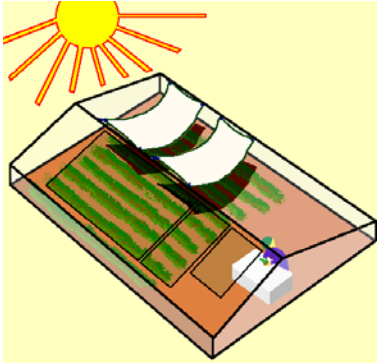
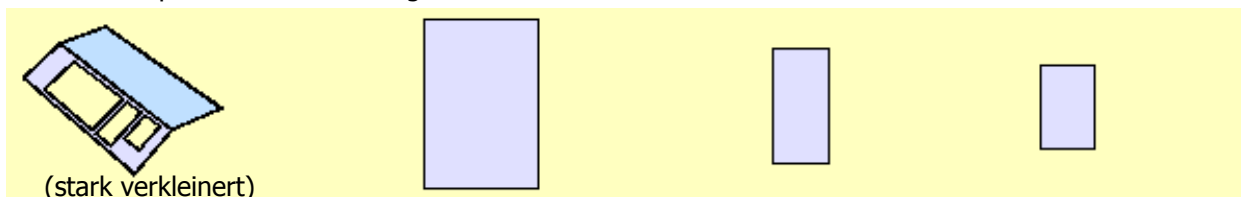


Bild 3: Das Treibhaus als Modell



Bild 4: Natur: "Das reale Treibhaus"

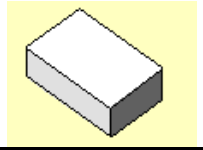
A3 Im Bild 3 sieht man ein gläsernes Treibhaus mit drei unterschiedlich großen Fenstern im Dach. Wenn wir die Seitenwände des Glashauses vernachlässigen, so steht das dargestellte Glasdach für das selten genannte, aber bedeutenste Treibhausgas. Die Fenster können mit den Glasscheiben verschlossen werden, die in ihrer Größe der Bedeutung der nachfolgenden drei Treibhausgase entsprechen. Trage unter die Bilder der Glasflächen das in der Größenordnung seiner Wirkung entsprechende Treibhausgas ein.



1. Wasserdampf 2. Kohlenstoffdioxid 3. Methangas 4. (troposphärisches) Ozon

A4 In der Tabelle sind verschiedenen Teile des Treibhausmodells von Bild 3 angegeben. Gib in der zweiten Spalte an welchen Gegenständen in der Natur sie entsprechen. In der dritten Spalte gib die Wirkung in Bezug auf die Licht- bzw. Wärmestrahlung an.

Symbole im Treibhausmodell		Entsprechung in der Natur	Wirkung bezüglich Licht- und Wärme-Strahlung
Sonne		Sonne	Lichtquelle (Sie sendet nur Lichtstrahlung und fast keine Wärmestrahlung zur Erde)
Glasscheiben		Treibhausgase	Sie lassen Licht durch, halten Wärmestrahlung fest, indem sie diese zunächst absorbieren und dann zum Teil zurück-emittieren.
Erdboden mit Pflanzen und Gärtner		Erdboden mit Pflanzen und Tieren	Sie wandeln Licht zum Teil in Wärmestrahlung um. Diese wird dann von ihnen in Richtung Weltall abgestrahlt.
weiße Vorhänge		Wolken	Sie reflektieren einen Teil des Lichtes. Sie halten Wärmestrahlung fest und wirken so wie eine Decke.
weißer Tisch		Schnee	Die weiße Fläche reflektiert das Licht. Dabei

			findet keine nennenswerte Umwandlung in Wärmestrahlung statt.