

Name:

Datum:

Energiesparen mit Köpfchen!

A. Wie man beim Kochen Energie sparen kann

Geräte und Materialien

Heizplatte, Becherglas 1 L, Glasschale groß und klein (Durchmesser wie die Heizplatte sowie deutlich kleiner), Abdeckung (Uhrglas o. ä.), Messzylinder 250 mL, Thermometer, Uhr, Wasser (Raumtemperatur)

Sicherheitshinweis

Die Heizplatte wird heiß! Nicht berühren! Die Wasserschale immer am oberen Rand anfassen. Vorsicht beim Ausgießen heißen Wassers.

Durchführung

1. Stell die Heizplatte auf 200 °C, schalte sie an und starte die Uhr. Nach genau 60 Sekunden schalte sie wieder aus.
2. Hol dir mit dem Becherglas einen Wasservorrat (mindestens 800 mL).
3. Fülle 200 mL Wasser in die große Glasschale, stell sie auf die Heizplatte und lege das Thermometer hinein. Schalte die Heizplatte wieder an und starte die Uhr.
4. Lies nach genau 2 Minuten die Temperatur ab und notiere sie.
5. Schalte dann die Heizplatte aus und entleere die Glasschale.
6. Fülle jetzt noch einmal 200 mL Wasser in die große Glasschale, stell sie auf die Platte, lege das Thermometer hinein und decke die Schale zu.
7. Schalte die Heizplatte wieder an und starte die Uhr. Lies wieder nach genau 2 Minuten die Temperatur ab.
8. Wiederhole beide Durchgänge mit der kleinen Glasschale. Vergleiche dann!

Beobachtung

Glasschale groß _____ °C Glasschale klein _____ °C

Glasschale groß + Deckel _____ °C Glasschale klein + Deckel _____ °C

Was kannst du aus deinen Beobachtungen schließen? Wie kann man mit möglichst wenig Energie kochen? Begründe!

Name:**Datum:**

B. Möglichst viel Licht mit möglichst wenig Energie

Geräte

Lampen mit Glühluchte, Halogenleuchte und LED-Leuchte, Thermometer, Stativ mit Klammer, Uhr, Solarpaneel, 2 Krokodilklemmen, Multimeter (Messbereich 200 V; 2 Kabel eingesteckt in „COM“ und „V“)

Hinweis: Dieser Versuch wird an Stationen durchgeführt. Du musst jede der drei Leuchten untersuchen, die Reihenfolge ist egal.

Durchführung

1. Befestige das Thermometer so am Stativ, dass die Spitze direkt vor der Leuchte hängt. Lies die Temperatur ab und notiere sie in der Tabelle.
2. Schalte die Lampe ein. Starte dann die Uhr.
3. Lies nach genau 3 Minuten die Temperatur am Thermometer ab und notiere sie in der Tabelle.
4. Miss noch, wie stark die Leuchte ist: Klammer dazu die Kabel des Messgeräts hinten an das Solarpaneel und schalte das Gerät an.
5. Halte das Solarpaneel direkt vor die Lampe, so wie das Thermometer zuvor. Lies den Messwert am Messgerät ab und notiere ihn in der Tabelle. Schalte dann Lampe und Messgerät aus.
6. Wechsel den Platz und wiederhole den Versuch mit den anderen beiden Leuchten. Vergleiche dann die Messwerte der Leuchten!

Beobachtung

	Anfangstemperatur	Endtemperatur	Anzeige am Messgerät [V]
Glühluchte			
Halogenleuchte			
LED-Leuchte			

Was kannst du aus deinen Beobachtungen schließen? Welche Leuchte benötigt am wenigsten Energie? Begründe!

Name:

Datum:

Wenn Wärme wandert

A. Wie kommt die Wärme von einem Glas ins andere?

Geräte und Materialien

Becherglas 100 mL, Becherglas 400 mL, Uhr, 2 Thermometer, Glasstab
 heißes Wasser (ca. 60 °C), kaltes Wasser (aus der Leitung)

Durchführung

1. Fülle etwa 100 mL kaltes Wasser in das große Becherglas. Fülle das kleine Becherglas mit heißem Wasser voll und stelle es in das große Becherglas (Versuch A).
2. Stelle in beide Bechergläser ein Thermometer und notiere die Anfangstemperaturen.
3. Rühre jede Minute in beiden Gläsern einmal mit dem Glasstab kurz um, ohne das Thermometer zu berühren, und lies dann die beiden Temperaturen ab.
4. Führe den Versuch noch einmal durch, indem du jetzt das kleine Becherglas mit kaltem und das große mit heißem Wasser füllst (Versuch B).
5. Fülle das kleine Becherglas mit heißem Wasser und stelle es in das leere große Becherglas (Versuch C). Miss wieder in beiden Gläsern die Temperatur und vergleiche mit Versuch A!

Beobachtung

A	Start	1 min	2 min	3 min	4 min	5 min	6 min	7 min	8 min	9 min	10 min
T_{klein}											
$T_{\text{groß}}$											

B	Start	1 min	2 min	3 min	4 min	5 min	6 min	7 min	8 min	9 min	10 min
T_{klein}											
$T_{\text{groß}}$											

C	Start	1 min	2 min	3 min	4 min	5 min	6 min	7 min	8 min	9 min	10 min
T_{klein}											
$T_{\text{groß}}$											

Erklärung

Name:

Datum:

B. Wärme im Wasser: Der Unterwasservulkan

Geräte und Materialien

Becherglas 600 mL, Schnappdeckelglas mit Deckel, Pipette, Tiegelzange, Pipette, heißes Wasser (ca. 60 °C), kaltes Wasser aus der Leitung, schwarze Tinte, Wasser in Spritzflasche

Durchführung

1. Fülle das große Becherglas fast bis zum Rand mit warmen Wasser.
2. Gib 2 Tropfen Tinte in das Schnappdeckelglas, fülle es dann ganz bis zum Rand mit kaltem Wasser (die letzten Tropfen kannst du auch mit der Spritzflasche hineingeben) und lege den Deckel darauf, drück ihn aber nicht fest! Warte, bis sich die Tinte gleichmäßig verteilt hat.
3. Stelle das Schnappdeckelgläschen mit der Tiegelzange vorsichtig auf den Boden des Becherglases und schieb dann den Deckel ab. Was passiert?
4. Fülle jetzt das große Glas mit kaltem Wasser, das kleine mit heißem und wiederhole den Vorgang. Was ändert sich?
5. Was passiert, wenn du das kleine Gläschen mit heißem Wasser mit der Öffnung nach unten (Deckel beim Umdrehen festhalten!) an die Wasseroberfläche des großen Glases mit kaltem Wasser setzt?

Beobachtung

7. Lass den letzten Ansatz eine Weile stehen. Wie sieht die Mischung dann aus?

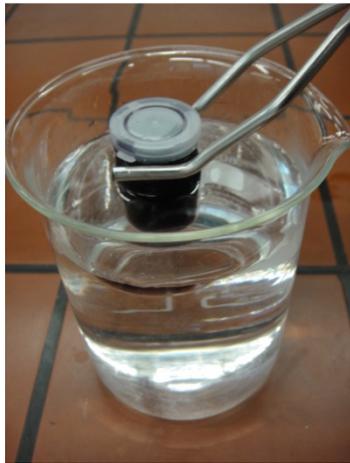
Kannst du erklären, wie sich Wärme ausbreitet?

Hinweise zur Durchführung:

Mit diesem Versuch soll die Wärmebewegung in Flüssigkeiten visualisiert werden. Es eignet sich jede Farbe, die ausreichend intensiv ist, um auch in der verdünnten Lösung noch wahrgenommen zu werden. Die Farbe darf aber nicht temperaturabhängig sein, daher ist blaue Tinte nicht geeignet: Sie entfärbt sich in heißem Wasser.

Die Vorgehensweise sollte vorab an der Tafel skizziert werden. Insbesondere muss gezeigt werden, wie das Schnappdeckelglas mit der Tiegelzange gegriffen werden muss, damit es in das Becherglas gestellt werden kann. Das Glas muss von oben gegriffen werden, die Enden der Tiegelzange werden direkt unter den Rand des Glases gesetzt. Nur so kann man mit der Zange in das Becherglas hineingreifen.

Wird dieser Versuch im direkten Anschluss an den ersten (Versuch A) durchgeführt, sollte das Greifen des Glases direkt im Labor demonstriert werden.



Name:

Datum:

Wärmedämmung – wozu?

Geräte

halbierter Karton, 2 Plastikdosen ca. 50 mL, 2 Bechergläser 400 mL, 2 Bechergläser 100 mL, Trichter, Messbecher, Sieb, Messzylinder 50 mL, 2 Uhrgläser, Thermometer

Materialien

verschiedene Dämmstoffe (Polystyrolschaum, Watte, Sand, Papierschnipsel, Dämmfilz o. a.), Crusheis in einer Schüssel ($T = \text{ca. } 0^\circ\text{C}$), heißes Wasser ($\text{ca. } 80^\circ\text{C}$)

Durchführung

Suche dir einen der angebotenen Dämmstoffe, mit dem du dann die beiden Versuche durchführst: _____ .

A Bleibt Kaltes kalt?

1. Fülle die eine Hälfte im Karton mit dem Dämmstoff.
2. Nimm mit einem Sieb Eis aus dem Eisvorrat und fülle die beiden Kunststoffdosen.
3. Setze in jede Kartonhälfte eine Dose mit Eis genau in die Mitte. Der Dämmstoff auf der einen Seite soll bis an die Oberkante der Dose reichen.
4. Lass den Karton etwa 15 Minuten stehen. (In der Wartezeit bereite Teil B des Versuchs vor!)
5. Lege das Sieb in den Trichter und stecke diesen in den Messzylinder (festhalten!).
6. Nimm eine Dose aus dem Karton und fülle ihren Inhalt in das Sieb. Lies am Messzylinder ab, wie viel Schmelzwasser sich gebildet hat und trage es in die Tabelle ein.
7. Leere den Messzylinder und miss dann, wie viel Schmelzwasser in der zweiten Dose entstanden ist.

Beobachtung

	gedämmt	ungedämmt
Schmelzwasser	mL	mL

Ergebnis

Vergleiche mit den anderen Gruppen: Welches Material hält Kaltes besser kalt?

B Bleibt Heißes heiß?

1. Fülle das Dämmmaterial in ein 400 mL-Becherglas und setze dann ein 100 mL-Becherglas in die Mitte hinein. Das Dämmmaterial soll bis zum oberen Rand des kleinen Glas reichen.
2. Setze das andere kleine Becherglas in das zweite 400 mL-Becherglas.
3. Hol dir mit dem Messbecher heißes Wasser und miss die Temperatur: _____ °C.
4. Fülle in die beiden 100 mL-Bechergläser jeweils 50 mL heißes Wasser und decke die großen Bechergläser dann ab.
5. Lass die Gläser etwa 15 Minuten stehen. (Werte in der Wartezeit Versuch A aus!)
6. Miss dann die Wassertemperaturen in den beiden 100 mL-Bechergläsern.

Beobachtung

	gedämmt	ungedämmt
Endtemperatur	°C	°C

Ergebnis

Vergleiche mit den anderen Gruppen: Welches Material hält Heißes besser heiß?

Was wirkt insgesamt am besten? Gibt es zwischen Wärme- und Kälte­dämmung einen Unterschied?
