

# Wärmeisolierung durch Luft (Federn)



Natur &amp; Technik

Stoffe im Alltag



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

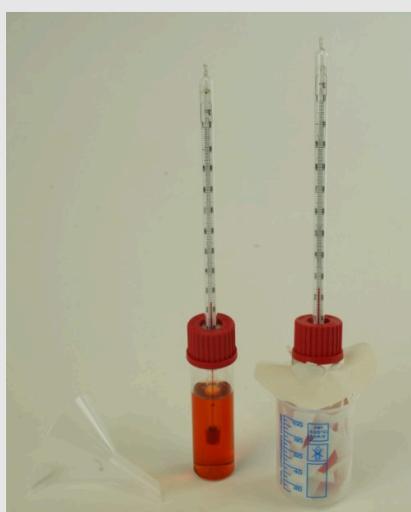
This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f53eafa97346000039331b2>



## Lehrerinformationen

### Anwendung



Versuchsaufbau

Die Schüler beobachten in diesem Versuch das Abkühlen von heißem Wasser in zwei Schraubgläsern. Dabei ist eines der Gläser durch Papierstücke in einem Becherglas umgeben.

Dabei stellen sie fest, dass eine Isolierung aus Luft dafür sorgt, dass das Wasser in diesem Schraubglas langsamer abkühlt.

Darüber erweitern sie ihr Wissen über das Konzept der Isolation, dass nicht nur durch direkte Abschirmung mit einem isolierenden Material wie im letzten Versuch, sondern auch durch eine schützende Luftsicht das Abkühlen verlangsamt wird.

## Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

### Vorwissen



Die Schüler können sicher mit einem Thermometer und heißem Wasser umgehen. Sie sind in der Lage Messwerte selbstständig aufzunehmen und zu protokollieren.

### Prinzip



In diesem Versuch sollen die Schüler durch eigene Messungen die unterschiedlich starke Abkühlung von Wasser mit und ohne Isolierung des Schraubglases durch Papierstücke und Luft erkennen. Des Weiteren sollen sie die regelmäßige Aufnahme von Messwerten über einen längeren Zeitraum üben.

## Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

### Lernziel



Wie schnell ein warmer Körper Wärme an seine Umgebung abgibt, lässt sich durch eine Isolation beeinflussen. Nicht nur Filz (Fell) ermöglicht Isolation, sondern auch eine schützende Luftschicht (Federn).

### Aufgaben



- Die Schüler befüllen die Schraubgläser mit gleichen Mengen an heißem Wasser
- Die Schüler befestigen die Thermometer und isolieren eins der Gläser mit einem Becherglas gefüllt mit Papierstücken
- Sie nehmen über eine Zeit von 30 min die Temperatur des Wassers in beiden Gläsern auf und protokollieren ihre Werte

## Sicherheitshinweise

 **PHYWE**

- Vor der Durchführung sollten die Schüler darauf hingewiesen werden, dass im Umgang mit den Schraubgläsern und insbesondere mit den Thermometern Vorsicht geboten ist
- Die Schüler müssen vorsichtig im Umgang mit dem heißen Wasser sein!  
(Daher sollten sie heißes Wasser auf dem Lehrertisch bereitstellen)
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.



## Schülerinformationen

## Motivation

PHYWE



Eisvogel

Vielleicht hast du schonmal einen Eisvogel gesehen, der sich auch im Winter noch ins kalte Wasser stürzt und dabei trotzdem nicht frieren muss. Er kann tiefe Temperaturen gut aushalten, obwohl er kein Fell besitzt.

Genau wie Tiere mit Fell müssen auch Vögel sich vor dem Auskühlen durch Wärmeabgabe an ihre Umgebung schützen. Ihr Federkleid funktioniert aber nach einem anderen Prinzip als das Fell der Schafe. Zwischen den vielen Federn ist eine Luftsicht eingeschlossen, die die Tiere im Winter warmhält.

Wie genau ein solcher Kälteschutz funktioniert, wollen wir in diesem Experiment an einem Beispiel untersuchen und verstehen.

## Aufgaben

PHYWE

Was vermutest du wird mit dem Wasser im Glas passieren, dass von den Papierstücken im Becherglas umgeben ist?

Es kühlts sich ab, aber langsam.

Es kühlts genauso schnell ab wie das andere Glas.

Es kühlts garnicht ab.

**Wie verhält sich die Wassertemperatur in zwei Gläsern, wenn eines von ihnen in einem Becherglas voller Papierstücke steckt?**

- Fülle ein Becherglas voll mit kleinen Papierstücken und stelle eines der Schraubgläser hinein
- Befülle die beiden Schraubgläser mit heißem Wasser und befestige die Thermometer
- Miss regelmäßig die Temperatur in beiden Gläsern und notiere dir die Werte auf einem Blatt Papier

## Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Set Schülerversuche Wärme für 13 Versuche, TESS beginner Natur und Technik NT-WAE	15235-88	1

## Aufbau (1/2)

PHYWE



Abb. 1

Ein Glas soll mit einer "Lufthülle mit Federn" umgeben werden.

Stelle dazu für den Zwischenraum zwischen Glas und Becherwand zerknitterte Papierstreifen her und schneide zusätzlich eine glatte Abdeckung (z.B. aus rundem Filterpapier) aus, wie in Abb. 1.

Setze das Glas in den Becher, probiere aus wie viel Papier benötigt wird damit das Glas im Becher gut steht und isoliert ist.

## Aufbau (2/2)

PHYWE



Abb. 2

Lass dir am Lehrertisch etwa 80 ml heißes Wasser in deinen Becher füllen.

Nimm die beiden Schraubgläser und befülle mithilfe von Becher und Trichter vorsichtig beide mit jeweils etwa 40 ml heißem Wasser, wie in Abb. 2.



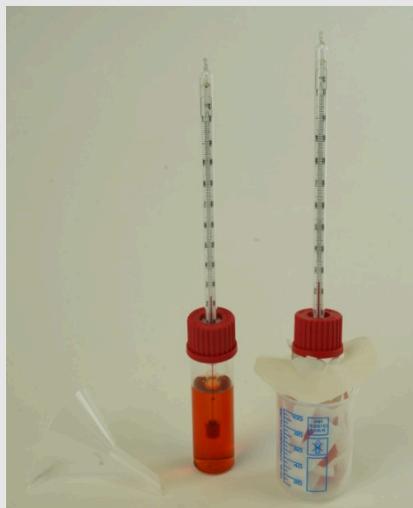
Abb. 3

Schiebe auf beide Thermometer eine Dichtung bis zum Strich 0°C und eine Kappe, wie in Abb. 3.

Setze die Thermometer auf die Gläser und schraube sie vorsichtig fest.

## Durchführung

PHYWE



Versuchsaufbau

Setze eines der Schraubgläser wieder in den Becher und fülle ihn mit den zerknitterten Papierstücken auf.

Befestige die runde Abdeckung mit Klebeband am Becher, damit alles fest bleibt.

Miss die Anfangstemperatur in beiden Gläsern.

Beobachte den Temperaturverlauf 30 Minuten lang und nimm alle 5 min wieder die beiden Temperaturen auf. Notiere die Werte mit den Zeiten auf einem Blatt Papier.

Gehe danach ins Protokoll und beantworte die Fragen zum Versuch.

PHYWE



## Protokoll

## Aufgabe 1

PHYWE



Wasser wird an der Luft...

abkühlen, wenn die Umgebung kälter als das Wasser ist.

sich erwärmen, wenn die Umgebung wärmer als das Wasser ist.

seine Temperatur nicht verändern.

## Aufgabe 2

PHYWE

Fasse zusammen, was du in diesem Versuch gelernt hast.

Das  mit den Papierstücken hat, wie das  eines Vogels, viele mit Luft gefüllte .

Diese speichern warme  und verhindern so, dass sich das warme  im Inneren schnell abkühlt.

So isolieren die Federn den  eines Vogels im Winter und schützen ihn vor der Kälte.

Körper

Hohlräume

Becherglas

Luft

Federkleid

Wasser

Überprüfen

Folie	Punktzahl / Summe
Folie 8: Papierstückchen im Becherglas	<b>0/1</b>
Folie 14: Wasser an der Luft	<b>0/3</b>
Folie 15: Isolation durch verschiedene Materialien	<b>0/6</b>

Gesamtsumme

 0/10 Lösungen Wiederholen**10/10**