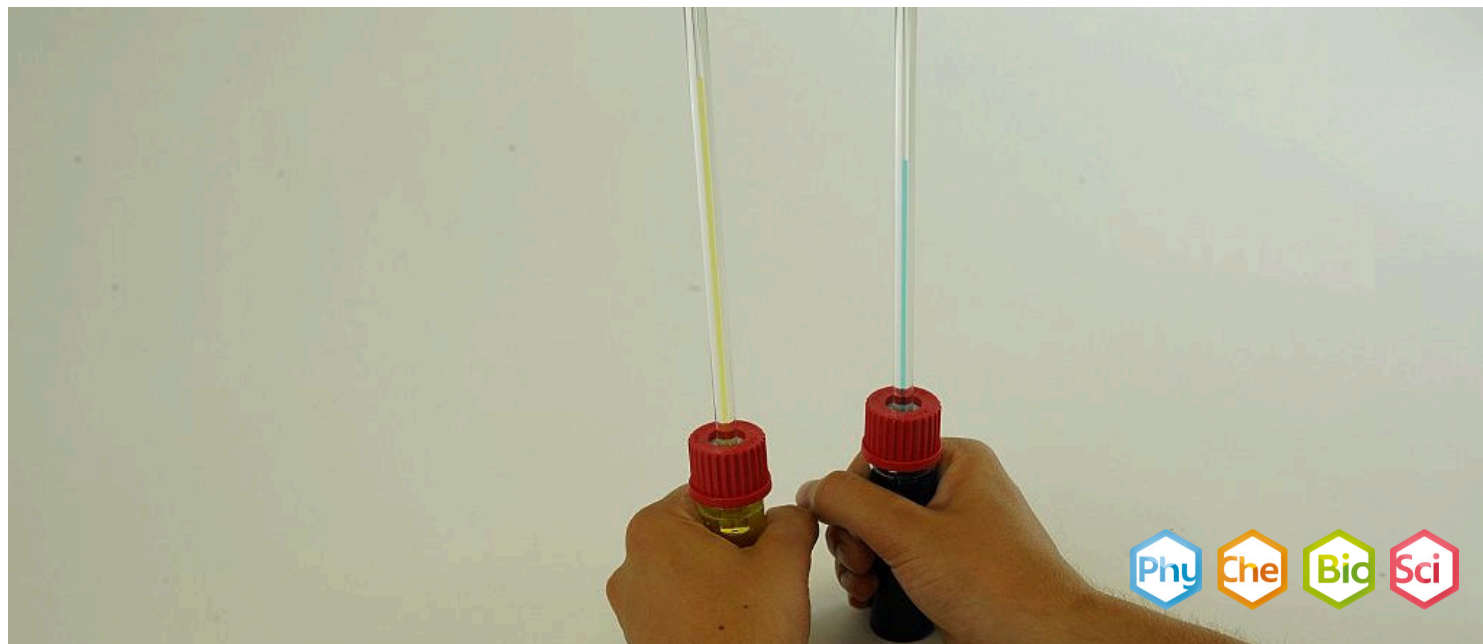


# Wärmeausdehnung von Wasser und Spiritus



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/5f53ea9e9734600003933197>

PHYWE

# Lehrerinformationen



## Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Die Schüler beobachten in diesem Versuch das Verhalten der Flüssigkeitssäulen in zwei Kapillarrohren bei der Erwärmung des jeweiligen Schraubglases. Dabei ist eines der Gläser zum größten Teil mit Wasser, das andere zum größten Teil mit Spiritus gefüllt.

Dabei stellen sie fest, dass nicht nur Wasser sondern auch Spiritus sich bei Erwärmung ausdehnt, diese Ausdehnung jedoch unterschiedlich groß ist.

Darüber hinaus sollen sie erkennen, welche von beiden Flüssigkeiten sich eher für ein möglichst sensibles Thermometer eignen würde und warum. Sie lernen somit die Funktionsweise eines Thermometers auf einfache und intuitive Weise kennen.

## Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

### Vorwissen



Die Schüler wissen, dass eine Erwärmung des Gefäßes eine Ausdehnung der Flüssigkeit im Inneren bewirkt. Sie sollten mit dem groben Funktionsprinzip eines Thermometers vertraut sein.

### Prinzip



In diesem Versuch sollen die Schüler durch eigene Messungen die unterschiedlich starke Ausdehnung von Wasser und Spiritus bei Erwärmung des Schraubglases erkennen. Daraus sollen sie sich überlegen, welche Flüssigkeit für die Verwendung in einem Thermometer besser geeignet wäre.

**Hinweis:** Um den Schülern die Unterscheidung der beiden transparenten Flüssigkeiten zu erleichtern, sollten sie gefärbtes Wasser zur Verfügung stellen

## Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

### Lernziel



Durch Erwärmung dehnt sich Spiritus stärker aus als Wasser. Um ein möglichst sensibles Thermometer zu bauen, wäre also Spiritus die bessere Wahl als Wasser.

### Aufgaben



- Die Schüler befüllen ein Schraubglas mit Wasser und das andere Schraubglas mit etwa der selben Menge Spiritus
- Die Schüler erwärmen die Gläser mit ihren Händen und beobachten den Anstieg der Wassersäulen
- Sie überlegen, welcher Zusammenhang zwischen Höhe der Wassersäule und Ausdehnung des Mediums im Glas besteht

## Sicherheitshinweise

PHYWE



- Beim Umgang mit Brennspritus müssen die Schüler über die hohe Entflammbarkeit informiert sein
- Vor der Durchführung sollten die Schüler darauf hingewiesen werden, dass im Umgang mit den Schraubgläsern und insbesondere mit den Kapillarrohren Vorsicht geboten ist
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE

## Schülerinformationen



## Motivation

PHYWE



Raumtemperatur



Fieber-Thermometer

Ob du krank bist und feststellen musst ob du Fieber hast, oder einfach nur wissen willst wie warm es gerade draussen ist, in manchen Situationen im Alltag sind wir auf Thermometer angewiesen. Aber weisst du eigentlich, wie sie funktionieren?

Ein Thermometer besteht aus einer dünnen Glasröhre die häufig mit einer eingefärbten Flüssigkeit gefüllt ist, um das Ablesen zu erleichtern. Der Stand der Flüssigkeitssäule ermöglicht uns durch den Abgleich mit der Skala die Bestimmung der Temperatur.

Die Temperatur bewirkt also das Ausdehnen oder Zusammenziehen der Flüssigkeit, die wir dann als Temperaturänderung an der Skala ablesen können. In diesem Experiment wollen wir untersuchen, welche Eigenschaft eine Flüssigkeit haben sollte, damit man sie in einem Thermometer verwenden kann.

## Aufgaben

PHYWE

Was vermutest du wird sich stärker ausdehnen wenn du es erwärmst?

Beide dehnen sich gleich stark aus

Spiritus

Wasser

**Wie verhalten sich Wasser und Spiritus bei gleicher Erwärmung?**

- Befülle ein Schraubglas mit 40 ml Wasser und das andere mit der selben Menge Spiritus. Justiere danach die Kapillarrohre
- Erwärme beide Gläser mit deinen Händen und beobachte den Anstieg der Flüssigkeitssäulen in den Kapillarrohren
- Überlege, was deine Beobachtungen über die Ausdehnung von Wasser und Spiritus aussagen und welche der beiden Flüssigkeiten sich eher für ein sensibles Thermometer eignen würde

## 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

Fülle mithilfe des Bechers und des Trichters das eine Schraubglas mit etwa 40 ml eingefärbtem Wasser, wie in Abb. 1.

Fülle das zweite Glas gleichermaßen mit 40 ml Spiritus.

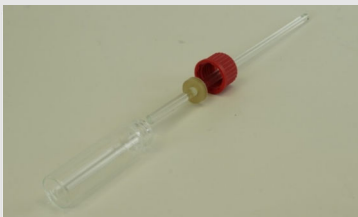


Abb. 2

Schiebe auf beide Kapillarrohre eine Dichtung, so dass das Rohr auf einer Seite etwa 4 cm herausragt, und eine Kappe (Abb.2).

## Aufbau (2/2)

PHYWE



Abb. 3

Setze die Rohre vorsichtig auf die Gläser und schraube sie mit der Kappe fest.

Die Flüssigkeit steigt dabei im Rohr hoch, pass auf dass sie nicht überläuft oder spritzt!

Zum Start der Messung musst du beide Rohre vorsichtig so verschieben, bis die Flüssigkeit in beiden gleich hoch über der Kappe steht (Abb. 3).

## Durchführung

PHYWE

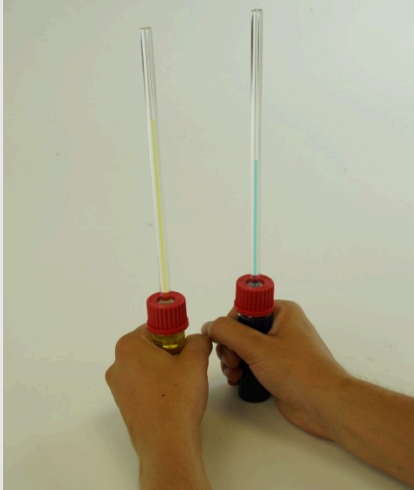
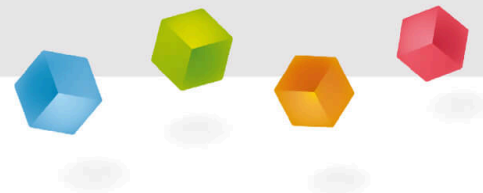


Abb. 4

- Erwärme die beiden Gläser einige Zeit mit deinen Händen (Abb. 4) und beobachte dabei die Wasserstände in den beiden Kapillarrohren
- Achte dabei darauf, dass du nicht an den Kappen oder Rohren wackelst!
- Miss die Steighöhen im Glas mit Spiritus und im Glas mit Wasser und notiere dir die Zeit, nachdem du die Werte gemessen hast
- Gehe anschließend ins Protokoll und beantworte die Fragen zum Versuch

PHYWE

## Protokoll





## Aufgabe 1

PHYWE



In welchem Glas ist der Wasserspiegel im Kapillarrohr nach der gleichen Zeit mehr angestiegen?

Im Glas mit viel Wasser.

Es steigt in beiden gleich stark.

Im Glas mit Spiritus.



## Aufgabe 2

PHYWE

Fasse zusammen, was du in diesem Versuch gelernt hast.

Bei der Erwärmung der Schraubgläser dehnt sich  stärker aus als

.

Somit kann Spiritus  Temperaturänderungen sichtbar machen, weil sein Anstieg in der Kapillare dabei  ist.

An einem Thermometer will man die Temperatur präzise ablesen können, daher sollte man eine  wählen, deren  sich stark mit der Temperatur ändert.

Wasser

Ausdehnung

größer

kleinere

Spiritus

Flüssigkeit

✓ Überprüfen

Folie	Punktzahl/ Summe
Folie 8: Vermutung Ausdehnung	0/1
Folie 14: Wasserspiegel im Kapillarrohr	0/3
Folie 15: Erwärmung von Wasser und Spiritus	0/6

Gesamtsumme



Lösungen



Wiederholen