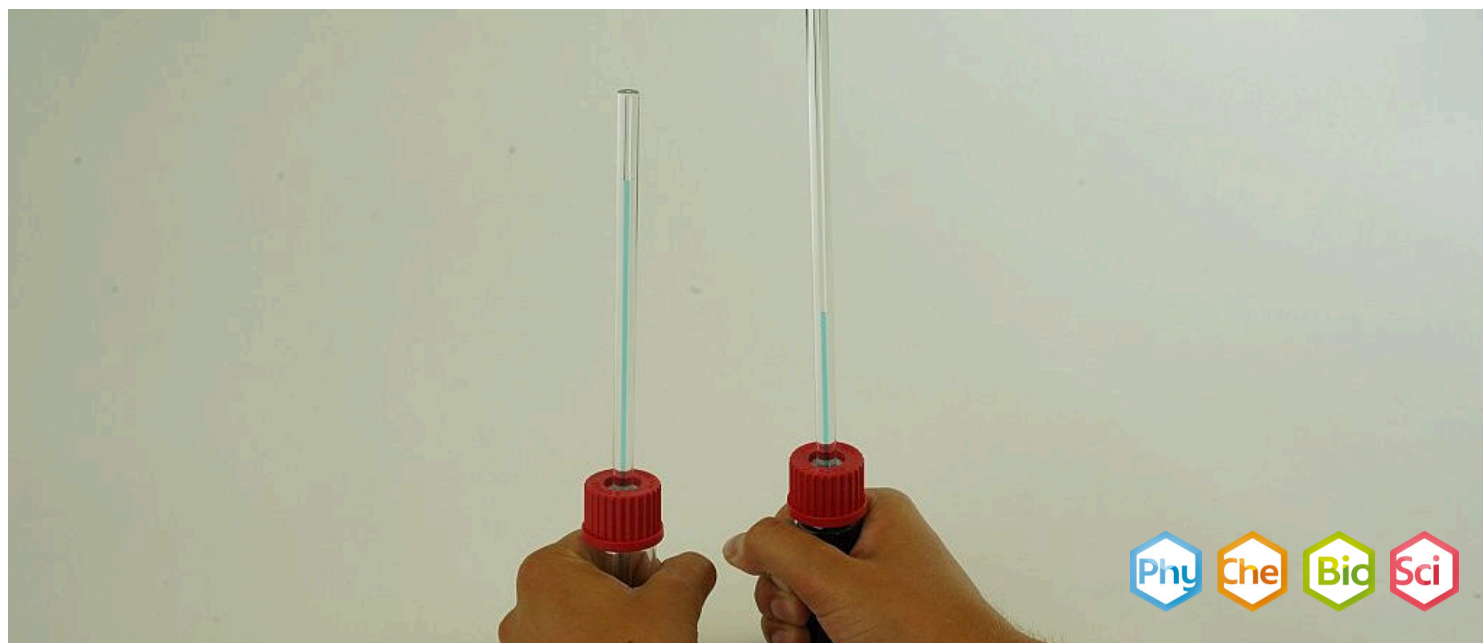


# Wärmeausdehnung von Luft und Wasser



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/5f53eb8797346000039331e3>

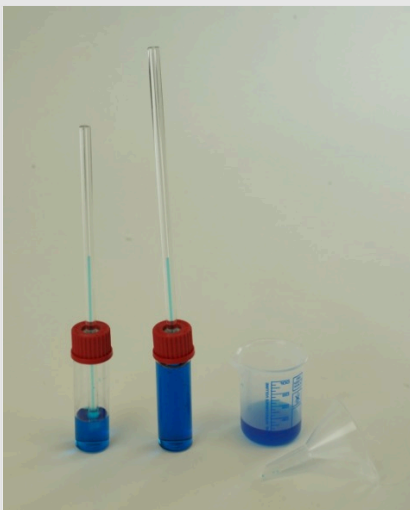
PHYWE

# Lehrerinformationen



## Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Die Schüler beobachten in diesem Versuch das Verhalten der Wassersäulen 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 Luft gefüllt.

Dabei stellen sie zum einen fest, dass Wasser und Luft sich beide bei Erwärmung ausdehnen, zum anderen, dass diese Ausdehnung jedoch unterschiedlich groß ist.

Darüber hinaus lernen sie den Umgang mit den Schraubgläsern und Kapillarrohren kennen, verstehen den Zusammenhang zwischen Höhe der Wassersäule und Druck im Glas und können diese Kenntnisse in folgenden Versuchen anwenden.

## Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

### Vorwissen



Die Schüler erkennen, dass eine Erwärmung des Gefäßes eine Erhöhung des Drucks im Inneren nach sich zieht. Sie sollten damit vertraut sein, dass ein Druckanstieg eine Kraft bewirkt, die den Anstieg in den Kapillaren verursacht.

### Prinzip



In diesem Versuch sollen die Schüler durch eigene Messungen die unterschiedlich starke Ausdehnung von Wasser und Luft bei Erwärmung des Schraubglases erkennen. Des weiteren sollen sie den Umgang mit der Flüssigkeitssäule im Kapillarrohr als Indikator für den Druck im Schraubglas lernen.

## Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

### Lernziel



Durch Erwärmung dehnen sich Wasser und Luft unterschiedlich stark aus. Dies bewirkt einen Druckanstieg im Glas der dafür sorgt, dass die Wassersäule im Kapillarrohr steigt.

### Aufgaben



- Die Schüler befüllen die Schraubgläser mit unterschiedlichen Mengen Wasser und justieren die Kapillarrohre
- 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



- 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



Heissluftballon

Bestimmt hast du schon einmal einen Heissluftballon am Himmel gesehen. Aber wie funktioniert es überhaupt, dass der Ballon fliegen kann?

Das liegt daran, dass der Ballon, wie der Name sagt, mit heisser Luft gefüllt ist. Und vielleicht hast du schonmal, wenn du zum Beispiel deine Hand neben und über eine Kerze hältst, gemerkt, dass heiße Luft nach oben steigt. Das macht sie deshalb, weil sie sich beim Erwärmen ausdehnt, sie braucht also mehr Platz und ist deshalb "leichter" als kalte Luft.

Das Phänomen, dass sich Stoffe ausdehnen wenn sie erwärmt werden, wollen wir in diesem Versuch an Wasser und Luft untersuchen.

## Aufgaben

PHYWE

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

Wasser.

Luft.

Beide dehnen sich gleich stark aus.

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

- Befülle die beiden Schraubgläser mit unterschiedlichen Mengen Wasser und justiere die Kapillarrohre
- Erwärme beide Gläser mit deinen Händen und beobachte den Anstieg der Wassersäulen in den Kapillarrohren
- Überlege, was deine Beobachtungen über die Ausdehnung von Wasser und Luft aussagen

## 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 etwa 2 cm hoch mit Wasser, wie in Abb. 1.

Fülle das zweite Glas fast vollständig mit Wasser auf.

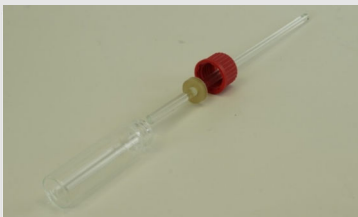


Abb. 2

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 auf die Gläser und schraube sie mit der Kappe fest.

**Achtung:** In dem Glas, das mit Wasser gefüllt ist, steigt das Wasser sofort in der Kapillare hoch. Es kann überlaufen oder spritzen!

In dem Glas, das mit Luft gefüllt ist, schiebst du das Rohr so weit nach unten, bis es ins Wasser taucht. Das Wasser steigt dann im Rohr nach oben.

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

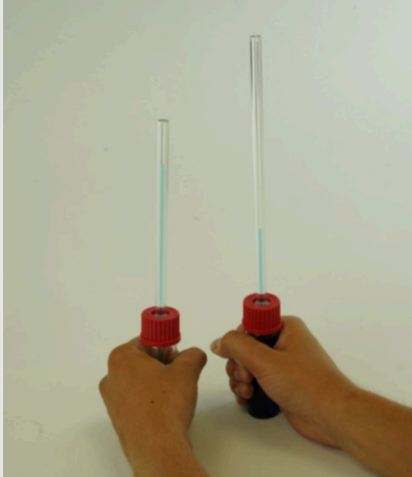
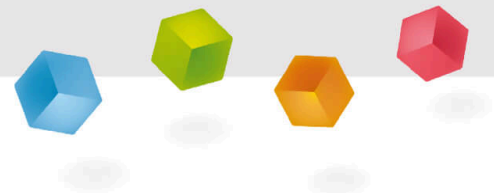


Abb. 4

- 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 Luft 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 dem Glas was bis zum Rand mit Wasser gefüllt ist, beobachtest du hauptsächlich die Ausdehnung...

des Wassers bei Erwärmung.

der Luft bei Erwärmung.



## Aufgabe 2

PHYWE

Fasse zusammen, was du in diesem Versuch gelernt hast.

Bei der Erwärmung der Schraubgläser dehnt sich  stärker aus als .

Durch diese Ausdehnung wird der  in den Gläsern größer was dafür sorgt, dass der  in den Kapillarrohren steigt.

Im Alltag sorgt dieser Effekt dafür, dass  aufsteigen oder das Wasser in einem See  wärmer ist als .

Druck

unten

Wasser

Wasserstand

oben

Heissluftballons

Luft

✓ Überprüfen

Folie	Punktzahl / Summe
Folie 8: Ausdehnung bei Erwärmung	0/1
Folie 14: Ausdehnung von Luft oder Wasser	0/4
Folie 15: Erwärmung von Schraubgläser	0/7

Gesamtsumme



Lösungen



Wiederholen