

# Löslichkeit von Gasen in Wasser



In diesem Versuch wird untersucht, ob Wasser gelöste Gase enthält und wovon die Löslichkeit der Gase abhängt. Gase und Flüssigkeiten sind nicht beliebig mischbar, Gase lösen sich, wenn auch meist relativ geringfügig, in Wasser. Hierbei lässt sich beobachten, dass in der Regel die Löslichkeit der Gase mit steigendem Druck und sinkender Temperatur zunimmt.

Chemie

Anorganische Chemie

Wasser



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten



# Lehrerinformationen

## Anwendung



Versuchsaufbau

Die Schüler beobachten in diesem Versuch die Auswirkungen von Druck und Temperatur auf die Löslichkeit von Gasen in Wasser.

Dabei stellen sie fest, dass sich mit steigendem Druck und sinkender Temperatur mehr Gas in Wasser lösen lässt.

Dieser Versuch greift die Thematik "Stoffeigenschaften" auf und vertieft sie. In diesem Zusammenhang kann der Themenbereich Eutrophierung von Gewässern, Fischsterben etc. angesprochen werden. Ebenso ist aber auch ein Exkurs in den Bereich der technischen Chemie anhand der Mineralwasserherstellung möglich.

## Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Vorwissen



Die Schüler besitzen grundlegendes Wissen über Stoffeigenschaften und Aggregatzustände

Sie können selbstständig und sicher mit Versuchsaufbauten die einen Brenner beinhalten umgehen

### Prinzip



Die Schüler experimentieren selbstständig am Versuchsaufbau und prüfen durch Erhitzen, sowie durch Erhöhung und Erniedrigung des Drucks den Einfluss dieser Parameter auf die Löslichkeit von Gasen in Wasser.

## Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Lernziel



Gase lösen sich, wenn auch meist relativ geringfügig, in Wasser

Die Löslichkeit der Gase nimmt mit steigendem Druck und sinkender Temperatur zu

### Aufgaben



- Die Schüler erhitzen ein Becherglas mit Wasser in dem sich ein umgestülptes, mit Wasser gefülltes Reagenzglas befindet. Am Wasserstand des Reagenzglases lässt sich die Menge des aus dem Wasser ausgelösten Gases erkennen
- Sie füllen eine Spritze mit Wasser und beobachten die Auswirkungen von Erhöhung und Erniedrigung des Drucks

## Sicherheitshinweise

**PHYWE**  
excellence in science

Die Schüler sollten darauf hingewiesen werden, das Umstülpen des Reagenzglases nicht auf dem Drahtnetz über dem Brenner durchzuführen.

Beim Erhitzen des Wasser besteht Spritzgefahr. Schutzbrille tragen!

Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

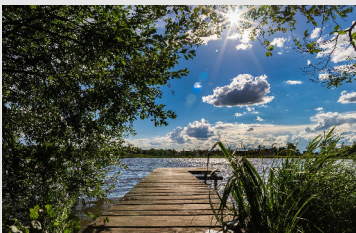
**PHYWE**  
excellence in science

## Schülerinformationen

## Motivation

**PHYWE**  
excellence in science

Sprudelwasser



See

Bestimmt hast du schon einmal festgestellt, dass eine Flasche mit Sprudelwasser die man im Sommer in der Sonne stehen lässt schnell die meiste Kohlensäure verliert. Oder dass die Cola im Glas viel schneller abgestanden ist als die in der geschlossenen Flasche.

Manchmal hört man im Sommer auch, dass Seen "umkippen" und viele der Fische darin sterben.

All diese Beobachtungen lassen sich durch die Löslichkeit von Gasen in Wasser beschreiben und diese Stoffeigenschaft wollen wir in diesem Experiment genauer untersuchen und verstehen.

## Aufgaben

**PHYWE**  
excellence in science

Wann kann man mehr Gas in Wasser lösen?

Wenn das Wasser kalt ist.

Wenn das Wasser warm ist.

### Lösen sich Gase im Wasser?

- Untersuche, ob Wasser gelöste Gase enthält und wovon die Löslichkeit der Gase abhängt
- Erhitze dazu zunächst ein mit Wasser gefülltes Becherglas und ein umgestülptes Reagenzglas mit dem Brenner und beobachte den Wasserstand im Reagenzglas
- Beobachte anschließend die Auswirkungen von Druckänderungen auf das Wasser in einer Spritze

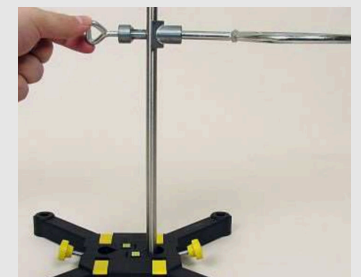
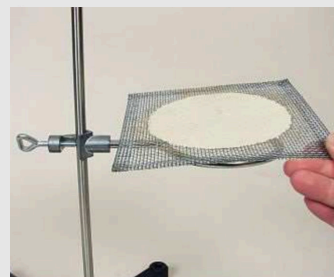
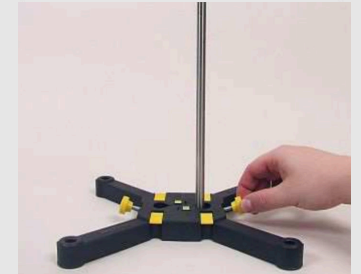
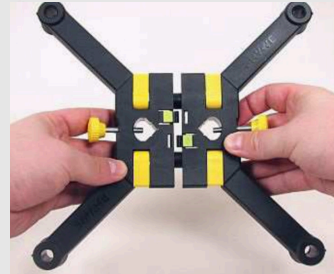
## Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, d ≤ 14 mm	02001-00	1
2	Stativstange Edelstahl, l = 370 mm, d = 10 mm	02059-00	1
3	Spritze, 50 ml, LUER, 100 Stück	02589-10	1
4	Einwegehahn, je 1 x Luer-Lock weibl./männlich	02594-00	1
5	Kanüle, 0,60 x 60 mm, LUER, 100 Stück	02599-10	1
6	Drahtnetz mit Keramik, 160 x 160 mm	33287-01	1
7	Pulvertrichter (PP), oben-d = 65 mm	34472-00	1
8	Becherglas, Boro, niedrige Form, 250 ml	46054-00	1
9	Reagenzglas, d = 18 mm, l = 180 mm, 100 Stück	37658-10	1
10	Stativring, mit Muffe, d= 100 mm	37701-01	1
11	Laborthermometer , -10...+110°C, l=180mm, Tauchschaft 50mm	38005-02	1
12	Laborschreiber, wasserfest, schwarz	38711-00	1
13	Butanbrenner mit Kartusche, 220 g	32180-00	1
14	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1

## Aufbau (1/3)

**PHYWE**  
excellence in science

Baue zunächst das Stativ wie links oben gezeigt auf.  
Stecke dazu die beiden Stativhälften zusammen.  
Positioniere eine Stativstange im Stativfuß.  
Bringe dann den Stativring an der Stativstange an  
Lege auf den Stativring das Drahtnetz (siehe Bild links unten).



## Aufbau (2/3)

**PHYWE**  
excellence in science

Nimm einen Gasbrenner  
Stelle den Brenner unter den Stativring, wie in der oberen Abbildung gezeigt.  
Verschiebe den Stativring dann in der Höhe so, dass die heiße Zone der Flamme das Drahtnetz erhitzt (siehe untere Abbildung).  
Achte dabei, dass der Gasbrenner stabil auf einer feuerfesten Unterlage steht.  
Der Versuchsaufbau sollte nun wie in der Abbildung rechts unten aussehen.



## Aufbau (3/3)

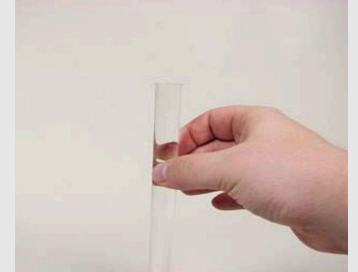
**PHYWE**  
excellence in science

Stelle den Trichter mit der Ausflussöffnung nach oben in das zu 4/5 mit Leitungswasser gefüllte Becherglas, wie in der Abbildung oben links.

Fülle ein Reagenzglas randvoll mit Leitungswasser (Abb. oben rechts).

Verschließe das Reagenzglas mit dem Daumen (Abb. unten links).

Stülpe das Reagenzglas über die unter der Wasseroberfläche befindliche Ausflussöffnung des Trichters (Abb. unten rechts).



## Durchführung (1/3)

**PHYWE**  
excellence in science

Stelle jetzt vorsichtig und ohne Wasser zu verschütten das Becherglas auf das Drahtnetz. Erhitze das Becherglas mit kleiner Brennerflamme, wie in der oberen Abbildung.

Miss mit dem Thermometer die Temperatur (untere Abbildung) und unterbrich das Erhitzen wenn die Wassertemperatur 30°C erreicht hat. Warte ca. 5 min und markiere dann mit dem Laborschreiber den Wasserstand im Reagenzglas.

Nimm das Becherglas wieder vom Drahtnetz. Erneuere das Leitungswasser im Becherglas und Reagenzglas und stülpe das Reagenzglas wieder über die Ausflussöffnung des Trichters. Erhitze nun bis auf 70°C, lösche die Brennerflamme und warte wieder ca. 5 min. Markiere auch hier den Wasserstand im Reagenzglas.



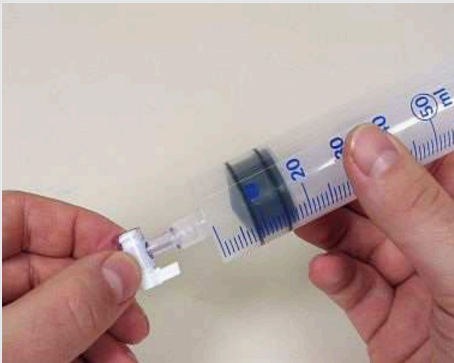


## Durchführung (2/3)

**PHYWE**  
excellence in science

Bereite die Spritze wie unten gezeigt vor:

Stecke dazu den Einweghahn auf die Spritze und eine Kanüle auf den Hahn.



## Durchführung (3/3)

**PHYWE**  
excellence in science

Öffne den Hahn und drücke den Stempel komplett nach unten (Abb. links und mittig). Ziehe ca. 5 ml abgestandenes Mineralwasser in die Spritze. Achte darauf, dass keine Luft mit angesaugt wird (Abb. rechts). Verschließe den Hahn und erzeuge nun durch Herausziehen des Stempels Unterdruck, warte einen Moment ab und drücke den Stempel wieder kräftig hinein. Beobachte dabei die Flüssigkeit in der Spritze.



**PHYWE**  
excellence in science

# Protokoll

## Aufgabe 1

**PHYWE**  
excellence in science

Je stärker man das Wasser erhitzt, umso ...  
ist der Wasserstand im Reagenzglas.

 höher niedriger

## Aufgabe 2

### Fasse zusammen, was du in diesem Versuch gelernt hast.

In diesem Versuch hast du die Auswirkungen von Temperatur und Druck auf die  von Gasen in Wasser untersucht.

Je  das Wasser, umso mehr Gas tritt aus. Je  das Wasser, umso mehr Gas lässt sich in Wasser lösen.

Je  der Druck, umso mehr Gas tritt aus. Je  der Druck, umso mehr Gas lässt sich in Wasser lösen.

 Überprüfen

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 8: Gas in Wasser	0/1
Folie 17: Verhalten von Gas in Wasser	0/5
Folie 18: Zusammenfassung des Versuchs	0/5

Gesamtsumme  ★