

# PHYWE

## Schülerversuche



**TESS** | PHYWE  
beginner

**Wasser**

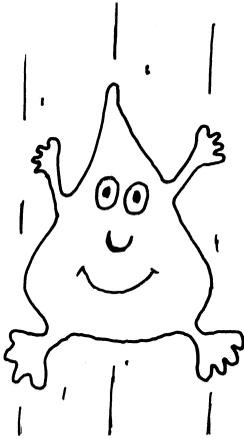


# PHYWE

---

Schülerversuche  
TESS beginner Wasser

---



# PHYWE

excellence in science

Phywe Schriftenreihe  
Schülerversuche TESS beginner Wasser

4. Auflage

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des auszugsweisen Nachdrucks und der fotomechanischen Wiedergabe, vorbehalten. Irrtum und Änderungen vorbehalten.

© Phywe Systeme GmbH & Co. KG

# Inhaltsverzeichnis

## 1. Wasser und Eis

Warum können mit Wasser gefüllte Gefäße beim Frieren platzen?

## 2. Süße und salzige Lösungen

Welche Menge Salz und Zucker kann Wasser lösen?

## 3. Das Ei im Wasser

Kann ein Ei schwimmen?

## 4. Der Kühlschrank im Glas

Verändert sich die Wassertemperatur, wenn man Salz zugibt?

## 5. Kälter als Eis

Wie kann man Eis bekämpfen?

## 6. Weiches und hartes Wasser

Lässt sich Wasserhärte messen?

## 7. Seifenschaum

Was macht Seife in hartem und weichem Wasser?

## 8. Wasser und Öl – getrennt und vereint

Kann man Wasser und Öl vermischen?

## 9. Der Wasserberg

Was passiert, wenn man in einen mit Wasser gefüllten Becher Münzen gibt?

## 10. Die sinkende Büroklammer

Kann eine Büroklammer schwimmen?

## 11. Das Seifenschiffchen

Wie kannst du ein Papierschiffchen antreiben, ohne es anzustoßen?

## 12. Der Riss in der Oberfläche

Wie kann man eine bestäubte Oberfläche zum Zerreißen bringen?

## 13. Der Wassertropfen

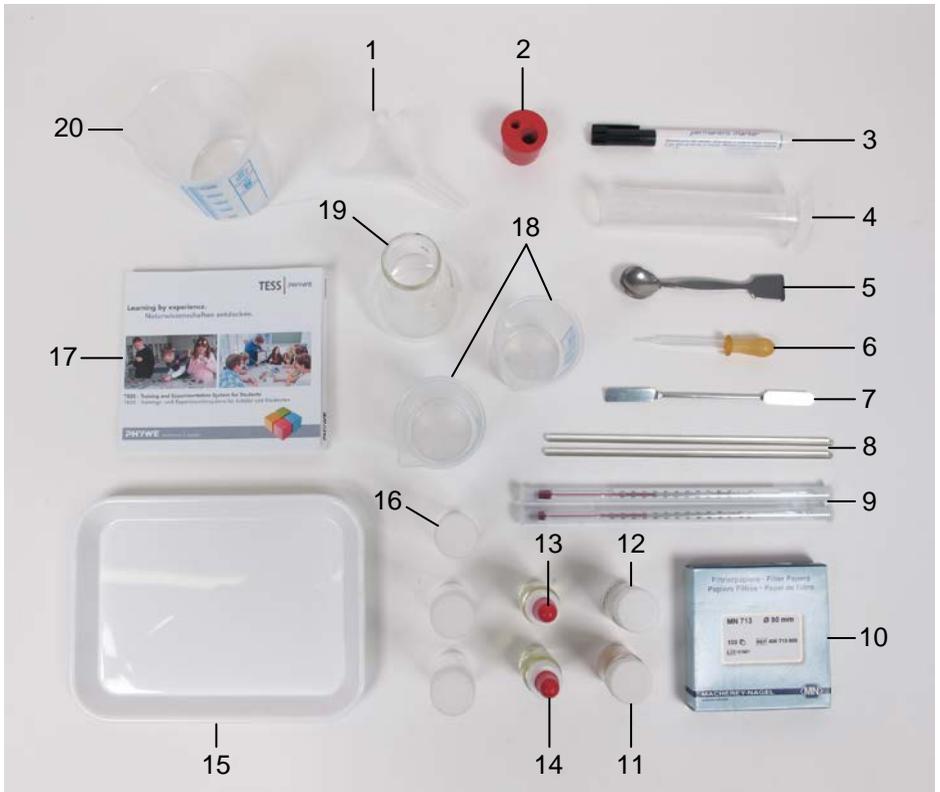
Wie verhält sich ein Wassertropfen auf Stoff?

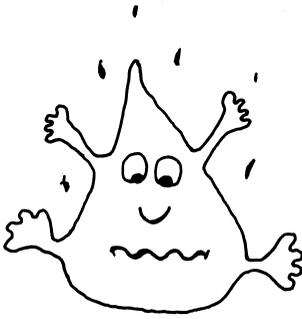
## 14. Wasserreinigung

Wie kann man Wasser reinigen?

**Geräte und Aufbewahrungsübersicht**

<b>Bezeichnung</b>	<b>Best.-Nr.</b>	<b>Anzahl</b>
(1) Trichter, Oben-d = 50 mm, PP	36890-00	1
(2) Gummistopfen 26/32, 2 Bohrungen	39258-19	1
(3) Laborschreiber, wasserfest	38711-00	1
(4) Messzylinder 50 ml, PP, transparent	36628-01	1
(5) Löffelspatel, Stahl, l = 120 mm	46949-00	1
(6) Pipette mit Gummikappe	168736	1
(7) Doppelspatel, Stahl, l = 150 mm	33460-00	1
(8) Glasrührstab, l = 200 mm, d = 5 mm	40485-03	2
(9) Schülerthermometer, -10...+110 °C	38005-02	2
(10) Rundfilter, d = 90 mm, 100 Stück	32977-03	1
(11) Korkmehl 20 ml, in Schraubglas	46217-01	1
(12) Waschpulver 20 ml, in Schraubglas	46217-02	1
(13) Spülmittel 10 ml, in Pipettenflasche	64785-01	1
(14) Öl 10 ml, in Pipettenflasche	64785-02	1
(15) Schale, 200 x 150 mm, weiß	85110-00	1
(16) Schraubglas, klar, 30 ml	46216-00	3
Schraubkappe G24	162421	3
(17) TESS beginner DVD	331585	1
(18) Becher, PP, niedriger Form 100 ml	36011-01	2
(19) Erlenmeyerkolben 100 ml, Weithals	36428-00	1
(20) Laborbecher, PP, 250 ml	36013-01	1





Warum können mit Wasser gefüllte Gefäße beim Frieren platzen?

### Aufgabe

Bestimme die Volumenänderung beim Schmelzen von Eis und untersuche die Temperaturen im Eiswasser.

### Material

- 1 Messzylinder
- 1 Becher, 100 ml
- 1 Pipette
- 1 Rührstab
- 1 Thermometer

Zusätzlich wird benötigt  
Eiswürfel

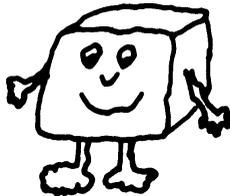


Abbildung 1

### Aufbau und Durchführung

- Auf dem Lehrertisch stehen Eiswürfel bereit.
- Fülle den Messzylinder mit 25 ml Wasser. Die Pipette hilft beim genauen Abmessen.
- Notiere das Volumen des Wassers.
- Gib Eiswürfel aus dem Becher in den Messzylinder und tauche sie mit Hilfe des Rührstabes unter die Wasseroberfläche. Achte darauf, dass der Rührstab möglichst wenig eintaucht. (Abb. 1)
- Lies sofort den neuen Wasserstand ab und notiere ihn.
- Rühre das Eiswasser etwa 3 Minuten lang um.
- Miss anschließend die Temperatur mit einem Thermometer an verschiedenen Stellen im Gefäß. (Abb. 2)
- Warte, bis die Eiswürfel geschmolzen sind, und notiere nochmals das Volumen.

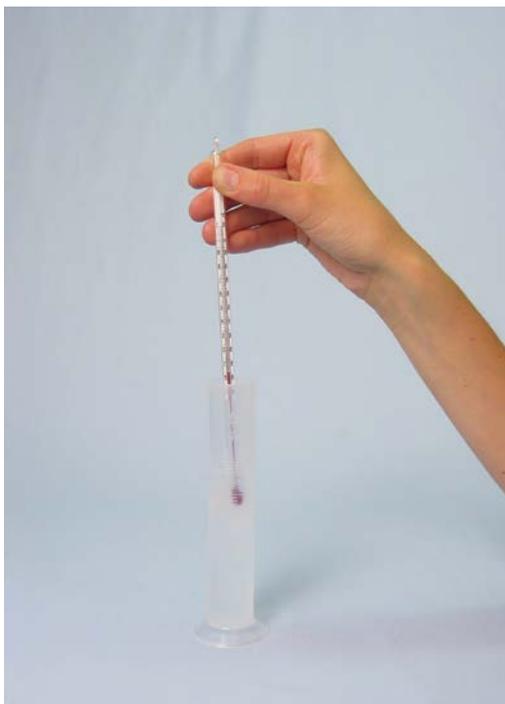


Abbildung 2

## Beobachtung

Volumen des Wassers:

Ohne Eiswürfel

.....

Mit Eiswürfeln

.....

Nach dem Schmelzen

.....

Temperatur im Gefäß:

Oben

.....

Mitte

.....

Unten

.....

**Auswertung**

1. Wie verändert sich das Volumen von Eis beim Schmelzen?

.....

.....

.....

2. Erkläre, warum mit Wasser gefüllte Behälter beim Frieren platzen können.

.....

.....

.....

3. Wie kommt es zu den Temperaturunterschieden im Messzylinder?

.....

.....

.....

4. Was passiert im Winter in einem See?

.....

.....

.....

Welche Menge Salz und Zucker kann man in Wasser lösen?

### Aufgabe

Löse erst Salz, dann Zucker in warmem und kaltem Wasser auf, und beobachte, was passiert.

### Material

2 Becher, 100 ml

1 Becher, 250 ml

2 Rührstäbe

1 Löffelspatel

### Zusätzlich wird benötigt

Salz

Zucker



Abbildung 1

**Aufbau und Durchführung**

- Fülle in einen Becher 50 ml kaltes Wasser und in den anderen Becher 50 ml warmes Wasser.
- Gib jeweils einen Löffel Salz in die Becher. (Abb.1)
- Rühre sorgfältig mit dem Rührstab um. (Abb. 2)
- Beobachte, was passiert, und notiere deine Beobachtung.
- Gib in den Becher mit dem warmen Wasser immer weiter löffelweise Salz hinzu.
- Rühre nach jedem Löffel sorgfältig um, bis sich das Salz vollständig gelöst hat.
- Notiere, wie viele Löffel Salz du lösen kannst.
- Führe denselben Versuch mit Zucker durch.



Abbildung 2

### Beobachtung

Was geschieht in den Bechern mit dem warmen und dem kalten Wasser?

Salz

.....  
.....  
.....

Zucker

.....  
.....  
.....

Was beobachtest du nach Zugabe von weiterem Salz und Zucker?

Salz

.....  
.....  
.....

Zucker

.....  
.....  
.....

**Auswertung**

Warum bildet sich in den Bechern ein Bodensatz?

.....

.....

.....

.....

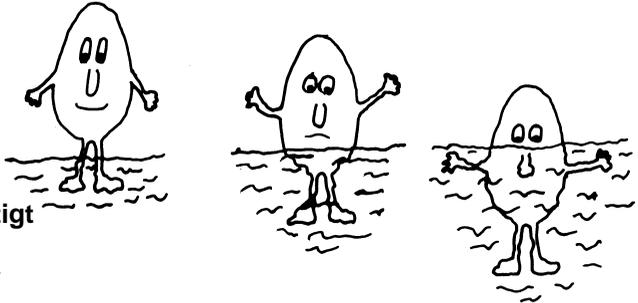
Kann ein Ei schwimmen?

### Aufgabe

Lege ein Ei ins Wasser und beobachte es, während du nach und nach Salz zugibst.

### Material

- 1 Becher, 100 ml
- 1 Becher, 250 ml
- 1 Löffelspatel
- 1 Rührstab



### Zusätzlich wird benötigt

- Ei
- Salz



Abbildung 1

**Aufbau und Durchführung**

- Lege ein Ei in einen Becher und fülle den Becher bis zur 250 ml Marke mit Wasser.
- Notiere, wo sich das Ei befindet.
- Gib löffelweise Salz aus dem 100 ml Becher hinzu.
- Rühre sorgfältig mit dem Rührstab um, damit sich das Salz löst. (Abb. 1) Achte darauf, dass das Ei dabei nicht kaputt geht.
- Beobachte währenddessen die Lage des Eis und notiere, was sich verändert.

**Beobachtung**

Wo befindet sich das Ei am Anfang?

.....

.....

Wie verändert sich die Lage des Eis?

.....

.....

**Auswertung**

1. Warum steigt das Ei im Salzwasser auf?

.....

.....

2. Kennst du ein ähnliches Phänomen aus der Natur?

.....

.....

Was geschieht mit der Wassertemperatur beim Lösen von Salz?

### Aufgabe

Löse Salz in Wasser auf und miss dabei die Temperatur.

### Material

- 2 Schraubgläser
- 1 Becher, 100 ml
- 1 Trichter
- 1 Thermometer
- 1 Löffelspatel

### Zusätzlich wird benötigt

Salz



Abbildung 1



Abbildung 2

### Aufbau und Durchführung

- Fülle ein Schraubglas zur Hälfte mit Wasser.
- Gib einen Löffel Salz aus dem 100 ml Becher durch den Trichter in das Glas und verschließe es mit dem Deckel. (Abb. 1)
- Nimm das Glas in die geschlossene Hand und schüttele kräftig, bis sich das Salz gelöst hat. (Abb. 2)
- Notiere, was passiert.
- Fülle das zweite Schraubglas ebenfalls bis zur Hälfte mit Wasser.
- Miss mit einem Thermometer die Temperatur des Wassers und notiere den Wert. (Abb.3)
- Gib einen Löffel Salz durch den Trichter in das Glas und verschließe es.
- Nimm das Glas zwischen Daumen und Zeigefinger und schüttele, bis sich das Salz gelöst hat. (Abb. 4)
- Halte das Glas am oberen Rand fest, miss nochmals die Temperatur und vergleiche die Werte.



Abbildung 3



Abbildung 4

## Beobachtung

Was spürst du beim Schütteln?

.....

.....

.....

.....

Wassertemperatur ohne Salz:

.....

.....

Wassertemperatur mit Salz:

.....

.....

## Auswertung

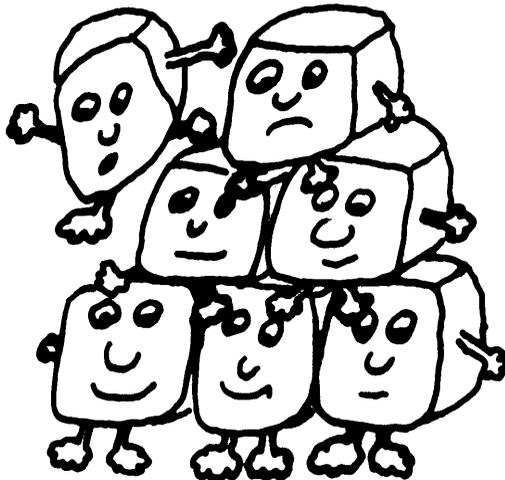
Was kannst du aus deinen Beobachtungen schließen?

.....

.....

.....

.....



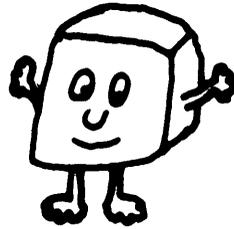
Wie kann man Eis bekämpfen?

### Aufgabe

Miss die Temperatur beim Schmelzen von Eiswürfeln.  
Stelle mit Eis und Salz eine Kältemischung her.

### Material

2 Becher, 100 ml  
1 Becher, 250 ml  
2 Thermometer  
1 Löffelspatel



### Zusätzlich wird benötigt

Salz  
Eiswürfel  
Zerstoßenes Eis



Abbildung 1

### Aufbau und Durchführung

- Auf dem Lehrertisch stehen Eiswürfel bereit.
- Lege in zwei Becher je einen Eiswürfel.
- Gib zwei Löffel Salz auf einen der beiden Eiswürfel.
- Beobachte das Schmelzen der Eiswürfel.
- Stelle in jeden Becher ein Thermometer und miss die Temperatur dicht an den Eiswürfeln. (Abb. 1)
- Notiere die Werte.
  
- Auf dem Lehrertisch steht zerstoßenes Eis bereit.
- Schichte in dem Becher mit Eiswürfel und Salz abwechselnd zerstoßenes Eis und weiteres Salz zu einer Kältemischung.
- Stelle ein Thermometer hinein und beobachte die Temperaturänderung. (Abb. 2)
- Wie viel Grad werden erreicht?



Abbildung 2

**Beobachtung**

Was beobachtest du beim Schmelzen der beiden Eiswürfel?

.....

.....

.....

.....

Temperatur im Becher ohne Salz:

.....

Temperatur im Becher mit Salz:

.....

Temperatur der Kältemischung:

.....

**Auswertung**

1. Warum verwendet der Streudienst Salz?

.....

.....

.....

.....

2. Was bewirkt eine Mischung aus Eis und Salz?

.....

.....

.....

.....

Lässt sich Wasserhärte messen?

### Aufgabe

Bestimme die Wasserhärte verschiedener Wasserproben.

### Material

3 Schraubdeckelgläser

1 Messzylinder

Wasserfester Stift

### Zusätzlich wird benötigt

Verschiedene Wasserproben

Indikatorstreifen, Wasserhärte, 47020-01 (in Demo-Set enthalten)



Abbildung 1

**Aufbau und Durchführung**

- Fülle ein Schraubdeckelglas mit 20 ml einer der Wasserproben. (Abb. 1)
- Tauche für 1 Sekunde einen Indikatorstreifen ein und schüttele ihn anschließend, um überschüssiges Wasser zu entfernen. (Abb. 2)
- Beschrifte den Teststreifen mit einem wasserfesten Stift, so dass du erkennen kannst, zu welcher Wasserprobe er gehört. (Abb. 3)
- Verfahre genauso mit den anderen Wasserproben.
- Vergleiche die Teststreifen mit der Farbtabelle, die dir dein Lehrer gibt. (Abb. 4)
- Trage deine Beobachtungen in die Tabelle ein.



Abbildung 2

Beobachtung

Wasserprobe	Farbe des Indikatorstreifens	Wasserhärte / °d

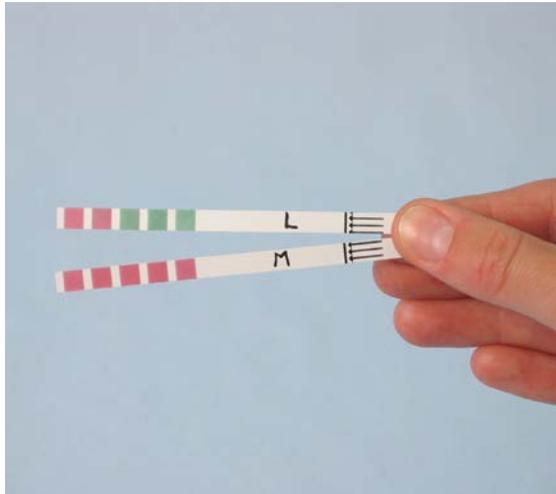


Abbildung 3



Abbildung 4

**Auswertung**

1. Schreibe die Wasserproben in der Reihenfolge ihrer Härte auf.

.....

.....

.....

.....

2. Wo kann hartes Wasser Schaden anrichten?

.....

.....

.....

.....

3. Wofür ist hartes Wasser nützlich?

.....

.....

.....

.....

Was macht Seife in hartem und weichem Wasser?

### Aufgabe

Bestimme die Seifenwirkung in unterschiedlichen Wasserproben.

### Material

- 2 Schraubgläser
- 1 Messzylinder, 50 ml
- 1 Doppelspatel
- 1 Schraubglas mit Waschpulver

### Zusätzlich wird benötigt

- Stilles Mineralwasser
- Destilliertes Wasser oder Regenwasser



Abbildung 1



Abbildung 2

**Aufbau und Durchführung**

- Fülle mit dem Messzylinder jeweils 10 ml von einer Wasserprobe in die Schraubgläser. (Abb. 1)
- Gib je ein Korn Waschpulver dazu. (Abb. 2)
- Nimm in jede Hand ein Schraubglas und schüttele beide gleichzeitig. (Abb. 3)
- Vergleiche den Schaum der beiden Wasserproben und notiere deine Beobachtung. (Abb. 4)



Abbildung 3



Abbildung 4

### Beobachtung

Unterscheiden sich die beiden Gläser nach dem Schütteln?

.....

.....

.....

.....

.....

### Auswertung

Erkläre, warum sich die beiden Gläser unterscheiden?

.....

.....

.....

.....

.....



Kann man Wasser und Öl vermischen?

### Aufgabe

Stelle eine Mischung aus Wasser und Öl her.

### Material

2 Becher, 100 ml

2 Rührstäbe

1 Tropfflasche mit Öl

1 Tropfflasche mit Spülmittel



Abbildung 1

### Aufbau und Durchführung

- Fülle beide Becher bis zur Hälfte mit Wasser. (Abb. 1)
- Füge aus einer Tropfflasche je 5 Tropfen Öl hinzu.
- Vermische die beiden Flüssigkeiten mit den Rührstäben. (Abb. 2)
- Schau dir die Oberflächen an.
- Gib aus der zweiten Tropfflasche fünf Tropfen Spülmittel in einen der Becher. (Abb. 3)
- Rühre erneut um.
- Achte darauf, dass in dem Becher mit Spülmittel nicht zu viel Schaum entsteht.
- Vergleiche die beiden Oberflächen und notiere deine Beobachtungen.



Abbildung 2



Abbildung 3

## Beobachtung

Oberfläche ohne Spülmittel:

.....

.....

.....

.....

Oberfläche mit Spülmittel:

.....

.....

.....

.....

**Auswertung**

1. Wie erklärst du dir die unterschiedlichen Oberflächen?

.....

.....

.....

.....

2. Was bewirkt das Spülmittel beim Geschirr spülen?

.....

.....

.....

.....

Was passiert, wenn man in einen mit Wasser gefüllten Becher Münzen gibt?

### Aufgabe

Fülle einen Becher randvoll mit Wasser und gib nach und nach Münzen hinzu.

### Material

2 Becher, 100 ml

1 Rührstab

1 Tropfflasche mit Spülmittel

### Zusätzlich wird benötigt

Münzen

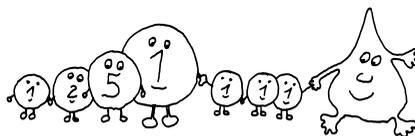


Abbildung 1

**Aufbau und Durchführung**

- Fülle einen Becher randvoll mit Wasser.  
Achte darauf, dass der Rand des Bechers dabei nicht nass wird.
- Nimm einige Münzen und lass sie in den Becher gleiten, ohne dass das Wasser überläuft. (Abb. 1)
- Beobachte dabei die Wasseroberfläche von der Seite. Was erkennst du?
- Notiere, wie viele Münzen in den Becher passen.
- Fülle den zweiten Becher mit Wasser und gib einen Tropfen Spülmittel hinzu.  
Rühre kurz um.
- Wiederhole das Experiment mit den Münzen. Was passiert?

**Beobachtung**

Wie viele Münzen konntest du in den Becher geben?

.....  
.....

Was kann man von der Seite erkennen?

.....  
.....  
.....

Was passiert, wenn du vorher Spülmittel zugegeben hast?

.....  
.....  
.....

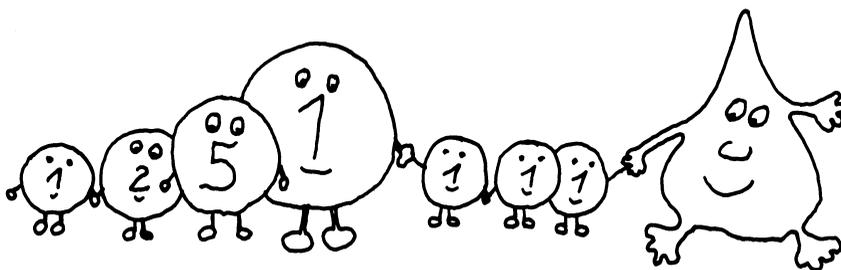
**Auswertung**

1. Warum passen noch Münzen in den Becher, obwohl er schon randvoll ist?

.....  
.....  
.....  
.....

2. Was bewirkt das Spülmittel?

.....  
.....  
.....  
.....



Kann eine Büroklammer schwimmen?

### Aufgabe

Fülle einen Becher mit Wasser und versuche, die Büroklammer schwimmen zu lassen.

### Material

- 1 Becher, 100 ml
- 1 Tropfflasche mit Spülmittel
- 1 Pipette

### Zusätzlich wird benötigt

Büroklammern



Abbildung 1

**Aufbau und Durchführung**

- Fülle den Becher bis zur 100 ml Marke mit Wasser.
- Nimm eine Büroklammer und versuche, sie auf die Wasseroberfläche zu legen. (Abb. 1)
- Gib mit einer Pipette vorsichtig einige Wassertropfen in den Becher mit der Büroklammer.
- Notiere deine Beobachtungen.
- Nun gib einen Tropfen Spülmittel ins Wasser. (Abb. 2)
- Was passiert?



Abbildung 2

### Beobachtung

Was beobachtest du bei der Zugabe einiger Wassertropfen?

.....

.....

.....

.....

Was geschieht durch Zufügen von einem Tropfen Spülmittel?

.....

.....

.....

.....

### Auswertung

Kennst Du die im Versuch gemachte Beobachtung aus der Natur?

.....

.....

.....

.....



Wie kannst du ein Papierschiffchen antreiben, ohne es anzustoßen?

### Aufgabe

Falte ein Schiffchen aus Papier und bastele einen Seifenantrieb.

### Material

1 Schale

### Zusätzlich wird benötigt

Rechteckiges Papier

Schere

Klebeband

Seife

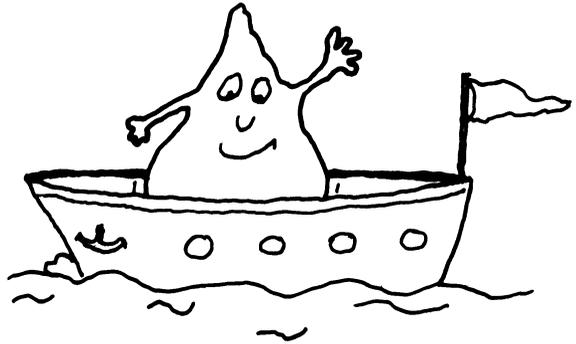


Abbildung 1

**Aufbau und Durchführung**

- Bastele ein Schiff aus einem 8 cm x 10 cm großen Blatt Papier.
- Stecke in einen der seitlichen unteren Schlitz ein kleines Stück Seife und fixiere es mit Hilfe von Klebeband.
- Fülle die Schale mit Wasser.
- Setze das Schiffchen vorsichtig auf die Wasseroberfläche und beobachte es. (Abb.1)

**Beobachtung**

Wie verhält sich das Papierschiff?

.....

.....

.....

.....

**Auswertung**

Warum bewegt sich das Schiff?

.....

.....

.....

.....

Wie kann man eine bestäubte Wasseroberfläche zum Zerreißen bringen?

### Aufgabe

Untersuche, wie Spülmittel auf eine bestäubte Wasseroberfläche wirkt.

### Material

1 Becher, 250 ml

Schraubglas mit Korkmehl

Tropfflasche mit Spülmittel

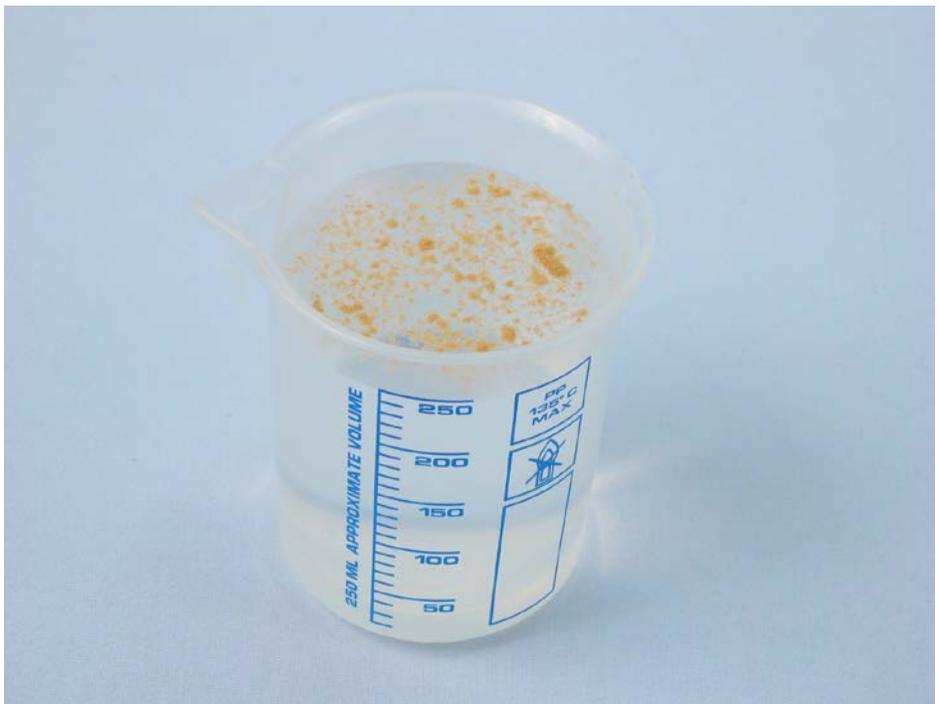


Abbildung 1

**Aufbau und Durchführung**

- Fülle den Becher bis zur 250 ml Marke mit Wasser.
- Bestäube die Oberfläche vorsichtig mit einer dünnen Schicht Korkmehl. (Abb. 1)
- Gib einen Tropfen Spülmittel in die Mitte des Bechers. (Abb. 2)
- Beobachte und beschreibe, was passiert.



Abbildung 2

**Beobachtung**

Was passiert mit der Korkmehlschicht?

.....

.....

.....

**Auswertung**

Was bewirkt das Spülmittel auf der Wasseroberfläche?

.....

.....

.....

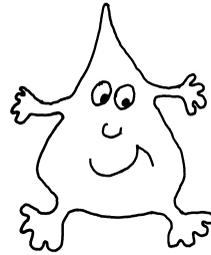
Wie verhält sich ein Wassertropfen auf Stoff?

### Aufgabe

Untersuche, wie Waschmittel auf einen Wassertropfen wirkt.

### Material

2 Becher, 100 ml  
1 Becher, 250 ml  
1 Pipette  
1 Rührstab  
1 Doppelspatel  
Schraubglas mit Waschmittel



### Zusätzlich wird benötigt

Stoffprobe, z. B. Feinstrumpfhose, Nylon  
Gummiring



Abbildung 1

**Aufbau und Durchführung**

- Spanne den Stoff mit Hilfe des Gummiringes über die Öffnung des 250 ml Bechers. (Abb. 1)
- Fülle beide 100 ml Becher bis zur Hälfte mit Wasser.
- Gib in einen der Becher eine Spatelspitze Waschmittel und löse es durch Rühren mit dem Rührstab.
- Träufele mit der Pipette einen Tropfen Wasser ohne Waschmittel auf den Stoff. (Abb. 2)
- Beschreibe die Form des Tropfens.
- Nimm den Becher und halte ihn schräg. Was passiert mit dem Wassertropfen?
- Nun tropfe mit der Pipette ein wenig von dem „Waschmittel-Wasser“ auf den Stoff. Was geschieht mit diesem Tropfen?



Abbildung 2

## Beobachtung

Wie sieht der Wassertropfen aus?

.....

.....

.....

.....

Was passiert mit dem Wassertropfen beim Schräghalten?

.....

.....

.....

.....

Wie verhält sich der „Waschmittel-Wassertropfen“?

.....

.....

.....

.....

**Auswertung**

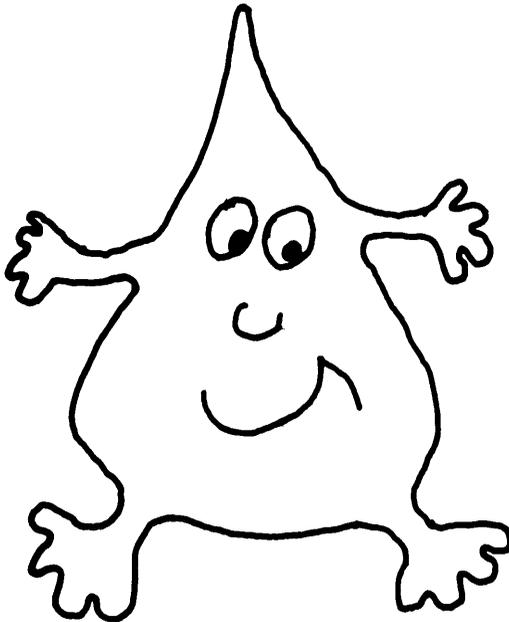
Erkläre das unterschiedliche Verhalten der Wassertropfen.

.....

.....

.....

.....



Wie kann man Wasser reinigen?

### Aufgabe

Benutze verschiedene Trennverfahren, um Wasser zu reinigen.

### Material

2 Becher, 100 ml	1 Erlenmeyerkolben
1 Becher, 250 ml	1 Trichter
1 Löffelspatel	1 Filterpapier
1 Rührstab	1 Schale
1 Gummistopfen	

### Zusätzlich wird benötigt

Sand  
Blumenerde



Abbildung 1

**Aufbau und Durchführung**

- Baue ein Filterstativ nach Abbildung auf. (Abb. 1)
- Lege die Schale als Schutz unter das Filterstativ.
- Falte das Filterpapier wie in der Abbildung und lege es in den Trichter. (Abb. 2)
- Stelle nun eine Schmutzwasserprobe her. Gib dazu einen Löffel Sand und einen Löffel Blumenerde in den 100 ml Becher. Fülle bis zur 80 ml Marke Wasser ein und rühre kurz um.
- Beobachte von der Seite, was in den nächsten 5 Minuten im Becher passiert.
- Schöpfe nun mit dem Spatel alle Teile ab, die an der Wasseroberfläche schwimmen und gib sie in den 250 ml Becher.
- Gieße das über dem Bodensatz stehende Wasser in den zweiten 100 ml Becher. Das nennt man ‚dekantieren‘.
- Beschreibe den Inhalt der drei Becher.
- Gib nach und nach das dekantierte Wasser in den Trichter.
- Halte das Filtrat im Erlenmeyerkolben gegen das Licht und beschreibe, was du siehst.



Abbildung 2

### Beobachtung

Was beobachtest du nach dem Rühren im Becher?

.....

.....

.....

.....

Wie sieht der Inhalt der drei Becher aus?

.....

.....

.....

.....

Beschreibe den Rückstand im Filter und das Filtrat im Erlenmeyerkolben.

.....

.....

.....

.....

**Auswertung**

1. Kennst du die Bezeichnungen der verwendeten Trennverfahren?

.....

.....

.....

.....

2. Warum hat eine Kläranlage verschiedene Becken?

.....

.....

.....

.....



# **PHYWE**

**excellence in science**

Phywe Systeme GmbH & Co. KG  
Robert-Bosch-Breite 10  
D-37079 Göttingen  
Telefon: +49 (0) 551 604-0  
Fax: +49 (0) 551 604-107  
[www.phywe.com](http://www.phywe.com)