

PHYWE

Schülerversuche



TESS
beginner | PHYWE

Licht, Luft, Erde



PHYWE

Schülerversuche

TESS beginner Licht, Luft, Erde

PHYWE

excellence in science

Phywe Schriftenreihe
Schülerversuche TESS beginner Licht, Luft, Erde

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. Licht und Schatten

Wo entstehen Schatten?

2. Schattenmuster

Wann hat man mehr als einen Schatten?

3. Gespiegelte Schatten

Wie viele Schatten hat ein Bleistift vor dem Spiegel?

4. Spiegelspiele

Was macht ein Spiegel mit einem Bild?

5. Der Löffelspiegel

Wie verändert ein Löffel dein Spiegelbild?

6. Die verborgene Münze

Wie macht man mit Wasser Gegenstände sichtbar?

7. Die Wasserlupe

Wie kann Wasser als eine Lupe verwendet werden?

8. Der Zauberstab

Was ist das Geheimnis der magischen Worte?

9. Ballon im Glas

Wie viel Platz braucht Luft?

10. Der Trick mit der Postkarte

Wie kann man verhindern, dass das Wasser aus einem umgedrehten Becher läuft?

11. Warme und kalte Luft

Was passiert mit Luft beim Erwärmen und Abkühlen?

12. Frische und verbrauchte Luft

Was geschieht mit der Luft beim Atmen?

13. Die durstige Kerze

Was braucht eine Kerze zum Brennen?

14. Kleine Gärtnerei

Wie fühlt sich die Kresse am wohlsten?

15. Bloß Schmutz?

Woraus besteht Erdboden?

16. Belüftung im Boden

Wie kann ein Regenwurm im Boden atmen?

17. Schnelldurchlauf

Wie viel Wasser kann der Boden aufnehmen?

18. Unterirdische Kräfte

Wie entstehen Gebirge?

TESS beginner Applied Sciences Set Licht, Luft, Erde

15243-88

Geräte und Aufbewahrungsübersicht

Bezeichnung	Best.-Nr.	Anzahl
(1) Messzylinder 50 ml	36628-01	1
(2) Petrischalen, $d = 60$	64710-01	3
(3) Gummiblasen, 10 Stück	02620-03	1
(4) Plastilina, 1 Stk.	167707	1
(5) PVC-Schlauch, $d_i = 7$ mm, $l = 1$ m	03985-00	1
(6) Gummistopfen 17/22, 1 Bohrung 7 mm	39255-01	1
(7) Gummistopfen 26/32, ohne Bohrung	39258-00	1
(8) Laborbecher, PP, 250 ml	36013-01	2
(9) Becher, PP, niedrige Form, 100 ml	36011-01	1
(10) Erlenmeyerkolben 100 ml, Enghals,	36418-00	1
(11) Trichter, Oben- $d = 50$ mm, PP	36890-00	1
(12) Aufstellecke	02066-00	1
(13) Teelicht, $d = 3,6$ cm, 1 Stück	13241-31	2
(14) Büroklammern, 100 Stück	13231-30	1
(15) Spiegel 80 x 50 mm	08209-01	2
(16) Rundfilter, $d = 90$ mm, 100 Stück	32977-03	1
(17) Kressesamen	13243-03	1

(18) Glasröhrchen, $l = 80$ mm	322298	1
(19) Seidenfaden, Nähseide, $l = 200$ m	02412-00	1
(20) Löffelspatel, Stahl, $l = 150$ mm	33398-00	1
(21) Glasrührstab, $l = 200$ mm, $d = 5$ mm	40485-03	1
(22) Weißer Schirm, 12×12 cm	13234-04	1
(23) TESS beginner DVD	331585	1
(24) Lineal, Kunststoff, $l = 200$ mm	09937-01	1
(25) Kunststofflupe, $5 \times$, $d = 30$ mm	88002-01	1
(26) Tesa Film, 19 mm, matt	170455	1
(27) Schere, $l = 125$ mm, spitz-stumpf	46970-00	1
(28) Digitale Stoppuhr, 24 h, $1/100$ s & 1 s	24025-00	1





Wo entstehen Schatten?

Aufgabe

Untersuche den Schatten einer Büroklammerschachtel.

Material

- 1 Teelicht
- 1 weiße Karte
- 1 Aufstellecke
- 1 Gummistopfen ohne Bohrung
- 1 Bindfaden
- 1 Klebeband
- 1 Schere
- 1 Lineal
- 1 Büroklammerschachtel

Zusätzlich wird benötigt

Bleistift, Radiergummi



Abbildung 1

Aufbau und Durchführung

- Stelle ein Teelicht vor den weißen Schirm und zünde es an.
- Erzeuge mit der Büroklammerschachtel einen Schatten auf dem Schirm und schiebe sie zwischen Teelicht und Schirm hin und her.
- Bewege das Teelicht nach links, nach rechts, weiter weg und näher heran.
- Notiere, wie sich der Schatten verändert.
- Stelle die Büroklammerschachtel waagrecht auf den Gummistopfen.
- Markiere nun die vier Ecken der Büroklammerschachtel leicht mit Bleistift auf der Pappe (Abb. 2).
- Blase die Flamme aus, aber verschiebe dabei nicht die Teile des Aufbaus.
- Schneide vier etwa vierzig Zentimeter lange Stücke Bindfäden zu.
- Klebe die Enden der Bindfäden jeweils genau auf einen Markierungspunkt.
- Nimm die freien Enden der Bindfäden und halte sie so, dass jeder von ihnen an der dazugehörigen Ecke der Büroklammerschachtel entlang führt. Wo treffen sich die Enden?
- Wenn du dein Experiment beendet hast, ziehe vorsichtig die Klebstreifen von der Pappe ab und radiere die Markierungspunkte aus.

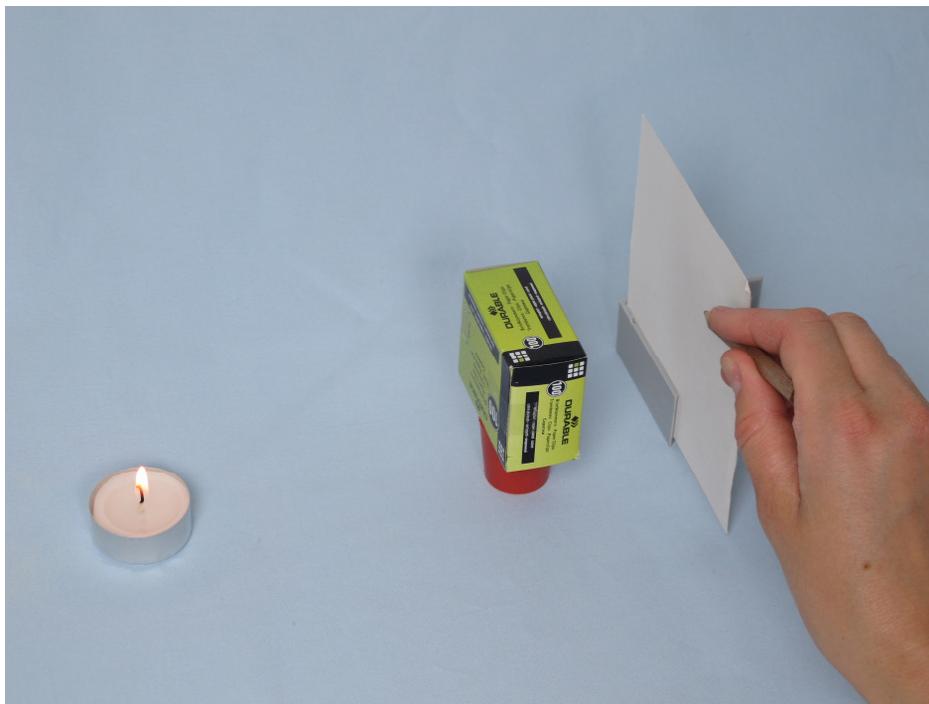


Abbildung 2

Beobachtung

Wie verändert sich der Schatten, wenn du die Büroklammerschachtel bewegst?

.....

.....

.....

.....

Wie verändert sich der Schatten, wenn du das Teelicht verschiebst?

.....

.....

.....

.....

Wo treffen sich die Enden der Bindfäden?

.....

.....

.....

.....

Auswertung

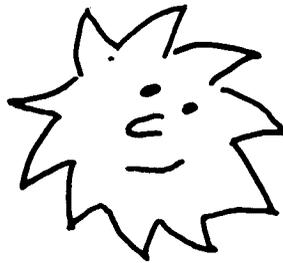
Wo entsteht ein Schatten?

.....

.....

.....

.....



Wann hat man mehr als einen Schatten?

Aufgabe

Untersuche, wie man mit Schatten verschiedene Muster erzeugen kann.

Material

- 2 Teelichte
- 1 weiße Karte
- 1 Lineal
- 1 Aufstellecke
- 1 Büroklammerschachtel

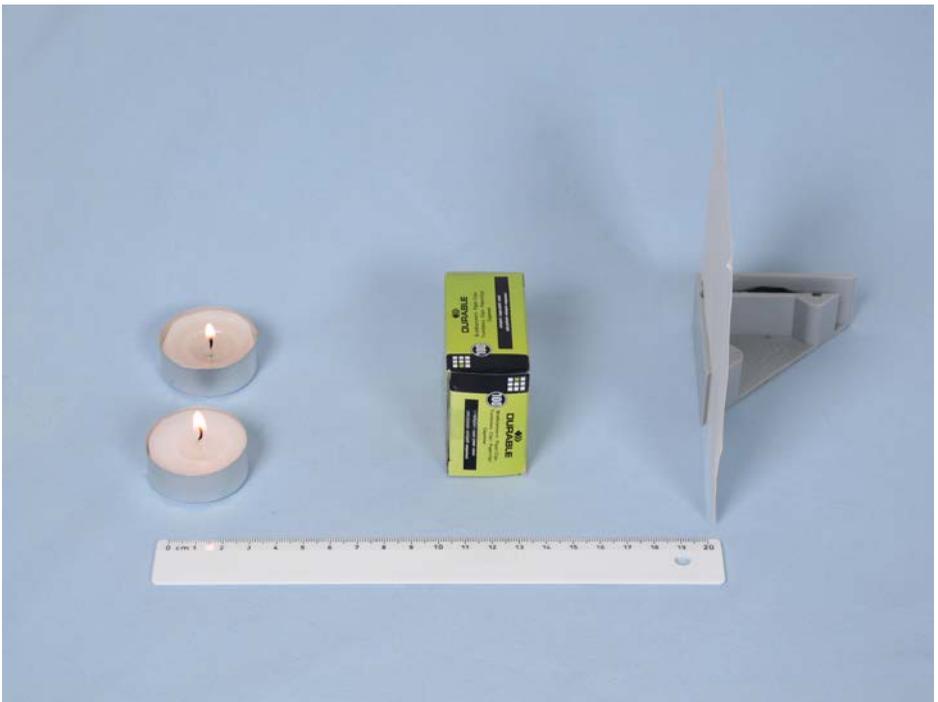
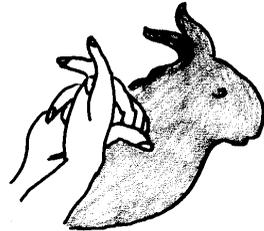


Abbildung 1

Aufbau und Durchführung

- Stelle zwei Teelichte in 20 Zentimetern Entfernung vor den weißen Pappschild und zünde sie an.
- Zwischen die Teelichte und den Schild stellst du nun die Büroklammerschachtel.
- Beschreibe das Schattenmuster der Büroklammerschachtel.
- Halte abwechselnd deine Hand vor das eine und vor das andere Teelicht. Wie verändert sich der Schatten?

Beobachtung

Wie sieht das Schattenmuster auf dem Pappschild aus?

.....

.....

.....

.....

.....

Was geschieht, wenn du die Teelichte abwechselnd zuhältst?

.....

.....

.....

.....

.....

Auswertung

Woher kommen die unterschiedlichen Schatten hinter der Büroklammerschachtel?

.....

.....

.....

.....

.....

Wann hast du mehr als einen Schatten?

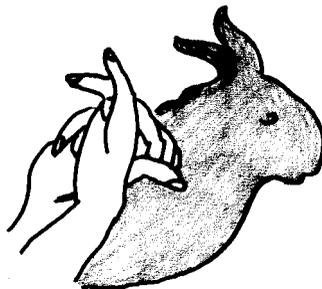
.....

.....

.....

.....

.....



Wie viele Schatten hat ein Bleistift vor dem Spiegel?

Aufgabe

Untersuche, welche Schatten beim Spiegeln einer Kerze und eines Bleistiftes entstehen.

Material

1 Spiegel
1 Teelicht
Knetgummi

Zusätzlich wird benötigt

Streichholzschachtel oder Feuerzeug
Bleistift

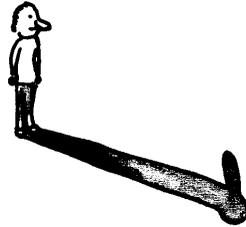


Abbildung 1

Aufbau und Durchführung

- Befestige den Spiegel mit der Knetmasse aufrecht auf dem Tisch.
- Stelle das Teelicht und den Bleistift davor, so dass der Stift zwischen Spiegel und Teelicht steht.
- Zünde das Teelicht an.
- Sieh genau hin, welche Schatten entstanden sind.

Beobachtung

Wie viele Schatten kannst du erkennen?

.....

.....

.....

.....

Beschreibe die Schatten des Bleistiftes.

Vor dem Spiegel:

.....

.....

.....

Im Spiegel:

.....

.....

.....

Auswertung

Woher kommen die Schatten des Bleistiftes?

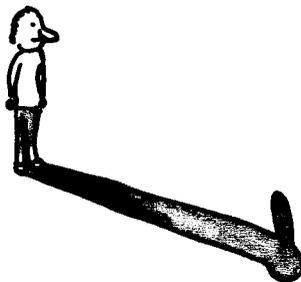
.....

.....

.....

.....

.....



Was macht ein Spiegel mit einem Bild?

Aufgabe

Untersuche verschiedene Spiegelbilder.

Material

2 Spiegel
1 Lineal
1 Schere
1 Klebeband
Knetgummi

Zusätzlich wird benötigt

Stifte, weißes Papier

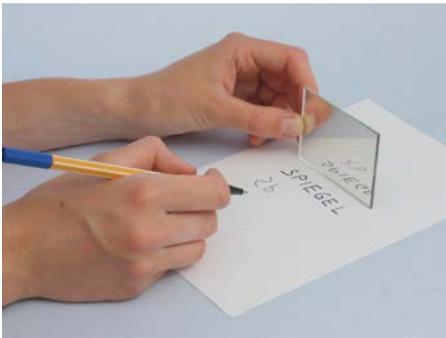


Abbildung 1



Abbildung 2



Abbildung 3

Aufbau und Durchführung

Erstes Spiegelspiel (Abb. 1)

- Schreibe auf ein weißes Papier etwa zehn Zentimeter vom oberen Rand entfernt in Großbuchstaben das Wort ‚SPIEGEL‘.
- Halte einen Spiegel dahinter, so dass das Wort darin erscheint.
- Zeichne die Buchstaben im Spiegel genau ab und betrachte sie anschließend im Spiegel. Was stellst du fest?
- Ziehe auf dem Papier vor dem Spiegel einen Strich zu dir hin und einen von dir weg. Was beobachtest du dabei im Spiegel?

Zweites Spiegelspiel (Abb. 2)

- Klebe die beiden Spiegel auf der Rückseite an ihren kurzen Seiten zusammen, so dass du sie wie ein Buch auf und zu klappen kannst. Dazu musst du zwischen ihnen einen Spalt von etwa drei Millimetern lassen.
- Zeichne eine etwa zehn Zentimeter lange Linie und stelle den Spiegel aufgeklappt darauf. Öffne und schließe den Spiegel. Was siehst du?
- Sieh dir das Wort ‚Spiegel‘, das du aufgeschrieben hattest, in deinem Spiegelbuch an. Versuche, das Wort richtig herum zu spiegeln.
- Finde schöne Spiegelmuster, indem du kleine Gegenstände zwischen die beiden Spiegelhälften legst oder dir selbstgemalte Bilder im Spiegelbuch betrachtest.

Drittes Spiegelspiel (Abb. 3)

- Nun brauchst du die beiden Spiegel wieder getrennt.
- Stelle die Spiegel im Abstand von etwa 15 Zentimetern aufrecht hintereinander und befestige sie mit Knetgummi auf dem Tisch. Dabei müssen sich die Spiegelflächen gegenüberstehen.
- Lege einen kleinen Gegenstand zwischen die Spiegel.
- Sieh nun haarscharf an der Seite des vorderen Spiegels vorbei in den hinteren Spiegel. Wie oft kannst du den Gegenstand sehen?

Beobachtung

Was passiert, wenn du dir die Buchstaben, die du in Spiegelschrift geschrieben hast, im Spiegel ansiehst?

.....

.....

.....

Was beobachtest du, wenn du vor dem Spiegel Striche von dir weg und zu dir hin ziehst?

.....

.....

.....

Was siehst du, wenn du die beiden Spiegelhälften auf der Linie immer weiter zusammen klappst?

.....

.....

.....

Wie oft kannst du den Gegenstand zwischen den beiden Spiegeln sehen?

.....

.....

.....

Auswertung

Was wird im Spiegel vertauscht?

.....

.....

.....

.....

Warum ist an einem Rettungswagen die Aufschrift spiegelverkehrt angebracht?

.....

.....

.....

.....

Warum sieht man einen Gegenstand zwischen zwei Spiegeln so oft?

.....

.....

.....

.....

Wie verändert ein Löffel dein Spiegelbild?

Aufgabe

Betrachte die Spiegelbilder auf der Außenseite und auf der Innenseite eines Löffels.

Material

1 Löffelspatel

Zusätzlich wird benötigt

Kariertes Papier

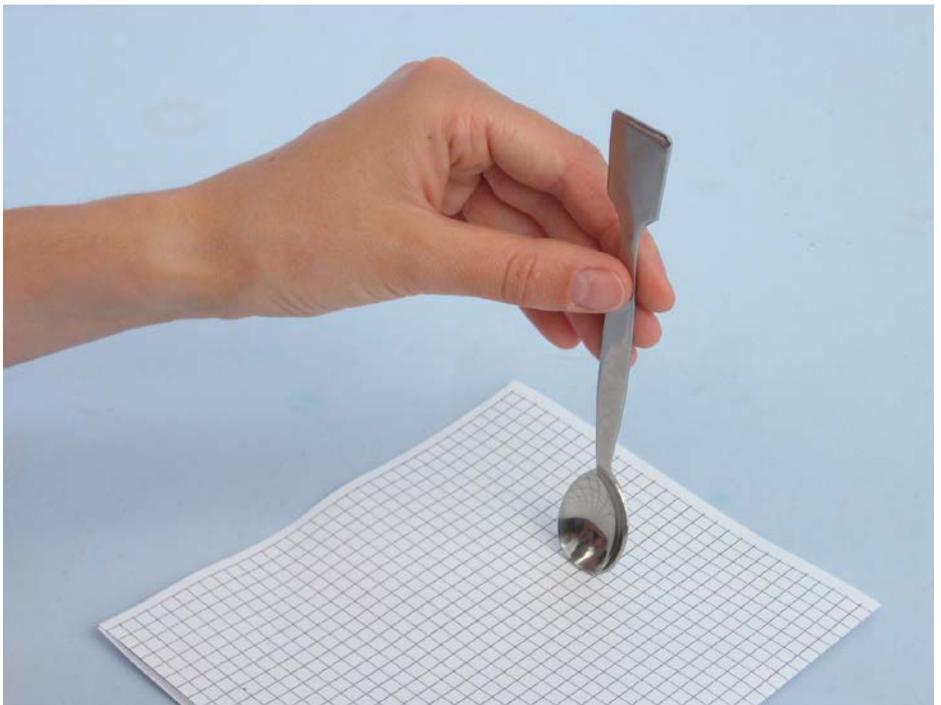


Abbildung 1

Aufbau und Durchführung

- Betrachte dein Gesicht mit der Außenseite und mit der Innenseite des Löffels. Was fällt dir auf?
- Halte den Löffel senkrecht auf ein Blatt kariertes Papier. Drehe ihn nun, so dass du das Spiegelbild einmal auf der Außenseite und einmal auf der Innenseite des Löffels siehst.

Beobachtung

Wie sieht dein Gesicht auf der Innenseite des Löffels aus und wie auf der Außenseite?

.....

.....

.....

Wie verändert sich das Karopapier, wenn du es mit den beiden Löffelseiten betrachtest?

.....

.....

.....

Auswertung

Wie muss ein Spiegel geformt sein, damit man ihn als Überwachungsspiegel benutzen kann?

.....

.....

.....

Wie macht man mit Wasser Gegenstände sichtbar?

Aufgabe

Betrachte eine Münze und einen Glasstab im Wasser.

Material

- 2 Becher, 250 ml
- 1 Glasstab
- 1 Lineal
- 1 Schere
- 1 Klebeband



Zusätzlich wird benötigt

- DIN A4 Papier
- Münze
- Wasser



Abbildung 1

Aufbau und Durchführung

- Miss von der langen Seite eines DIN A4 Papiers einen Streifen von 9 cm Breite ab und schneide ihn aus.
- Befestige das Papier mit Hilfe eines Klebestreifens an der Außenseite eines Bechers.
- Lege eine Euro-Münze auf den Boden des Bechers und schiebe sie ganz an den Rand.
- Sieh von schräg oben so in den Becher, dass die Münze gerade durch den Becherrand verdeckt wird.
- Während du weiterhin in den Becher siehst, füllt ein Mitschüler den zweiten Becher mit Wasser und gießt es langsam in den Becher mit der Münze. Notiere deine Beobachtungen.
- Entferne den Papierstreifen vom Becher.
- Stelle den Glasstab schräg in den Wasserbecher.
- Betrachte den Stab von allen Seiten. Was fällt dir auf?



Abbildung 2

Beobachtung

Was beobachtest du, während das Wasser eingefüllt wird?

.....

.....

.....

.....

Wie sieht der Glasstab im Wasserbecher von oben aus? Wie erscheint er von der Seite?

.....

.....

.....

.....

Auswertung

Erkläre, was mit der Münze im Wasserbecher geschieht?

.....

.....

.....

.....

Wie kommt es zu dem merkwürdigen Aussehen des Glasstabes?

.....

.....

.....

.....



Wie kann Wasser als Lupe verwendet werden?

Aufgabe

Stell dir aus einem Wassertropfen eine Lupe her.

Material

- 1 Petrischale
- 1 Becher
- 1 Büroklammer
- 1 Glasstab
- 1 Lineal

Zusätzlich wird benötigt

Wasser

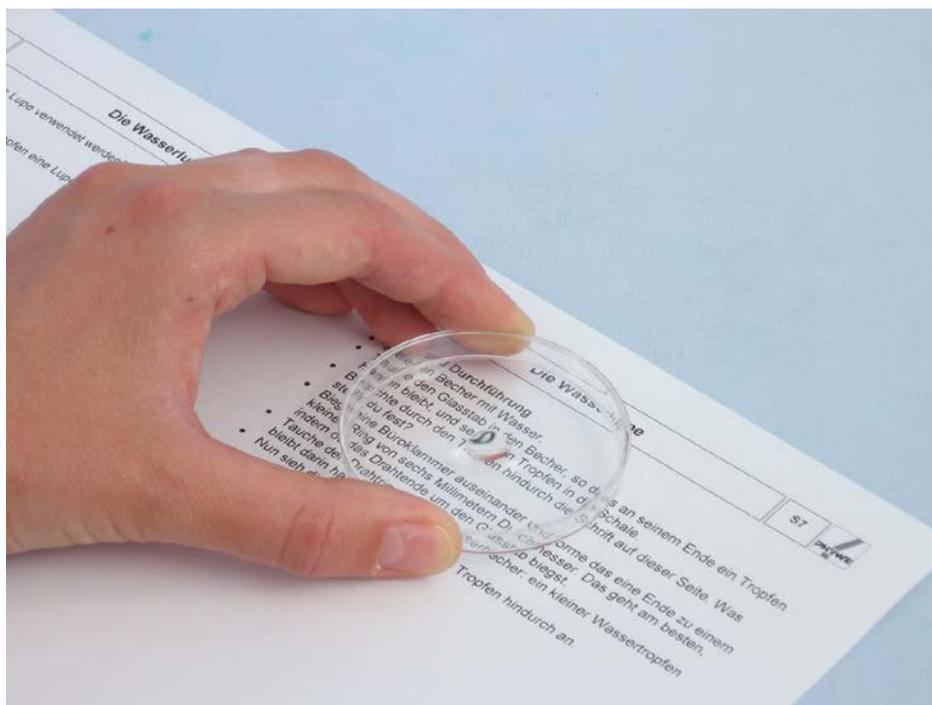


Abbildung 1

Aufbau und Durchführung

- Fülle den Becher mit Wasser.
- Tauche den Glasstab in den Becher, so dass an seinem Ende ein Tropfen hängen bleibt, und setze den Tropfen in die Schale.
- Betrachte durch den Tropfen hindurch die Schrift auf dieser Seite. (Abb. 1)
Was stellst du fest?
- Biege eine Büroklammer auseinander und forme das eine Ende zu einem kleinen Ring von sechs Millimetern Durchmesser. Das geht am besten, indem du das Drahtende um den Glasstab biegst.
- Tauche den Drahting in den Wasserbecher: ein kleiner Wassertropfen bleibt darin hängen.
- Nun sieh dir die Schrift durch diesen Tropfen hindurch an. (Abb. 2)

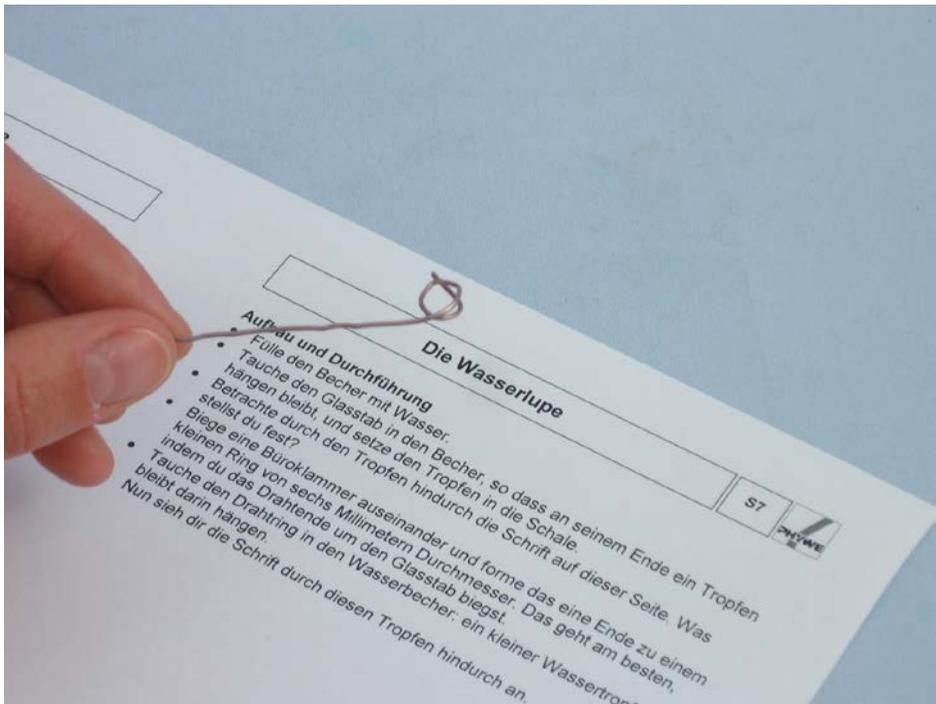


Abbildung 2

Beobachtung

Wie sieht die Schrift durch den Wassertropfen in der Schale betrachtet aus?

.....

.....

.....

.....

Was stellst du fest, wenn du die Schrift durch den Tropfen in der Drahtöse liest?

.....

.....

.....

.....

Auswertung

Warum verändert sich die Schrift, wenn du sie durch einen Wassertropfen betrachtest?

.....

.....

.....

.....

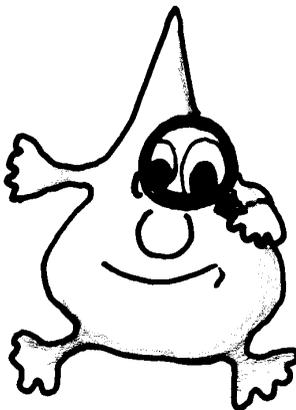
Welche Bedeutung hat die Form des Wassertropfens?

.....

.....

.....

.....



Was ist das Geheimnis der magischen Worte?

Aufgabe

Untersuche, was ein Glasstab mit der Schrift macht.

Material

1 Glasstab

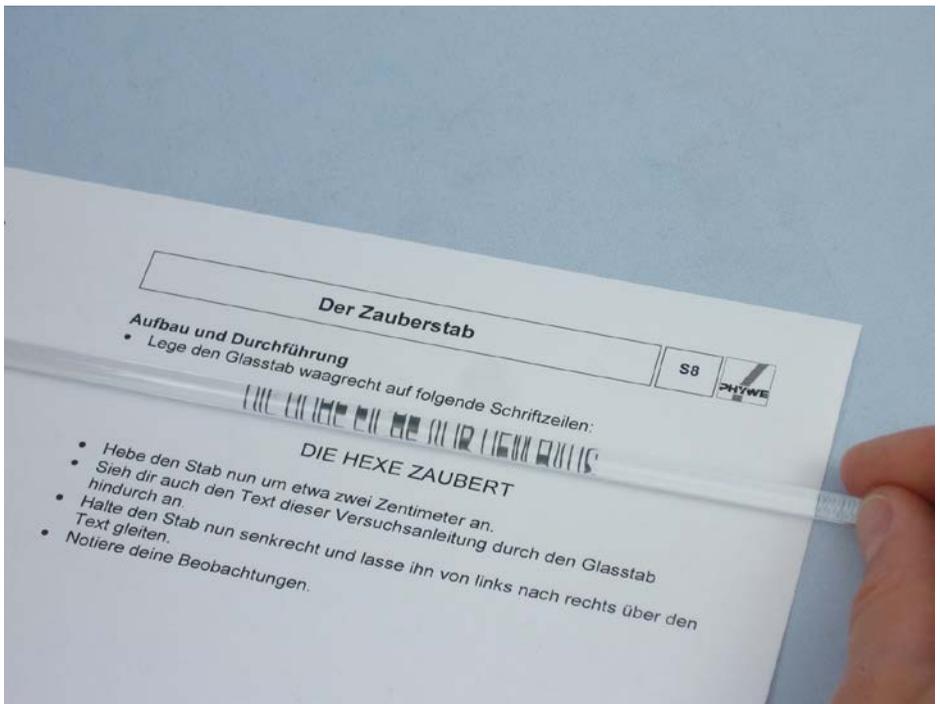
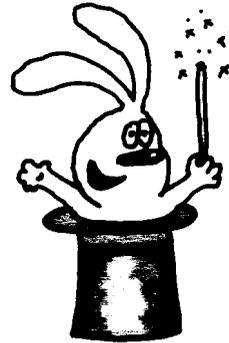


Abbildung 1

Aufbau und Durchführung

- Lege den Glasstab waagrecht auf folgende Schriftzeilen:

DIE HOHE EICHE VOR DEM HAUS

DIE HEXE ZAUBERT

- Hebe den Stab nun um etwa zwei Zentimeter an.
- Sieh dir auch den Text dieser Versuchsanleitung durch den Glasstab hindurch an.
- Halte den Stab nun senkrecht und lasse ihn von links nach rechts über den Text gleiten.
- Notiere deine Beobachtungen.

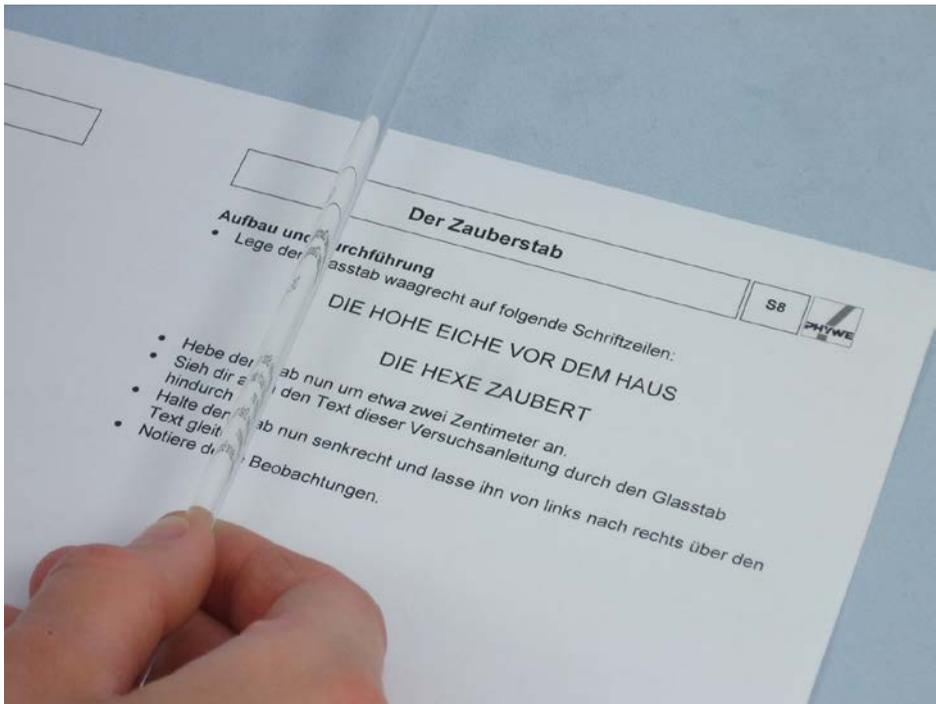


Abbildung 2

Beobachtung

Wie sieht der Text aus, wenn du den Stab direkt darauf legst?

.....

.....

.....

.....

Was beobachtest du, wenn du den Stab anhebst?

.....

.....

.....

.....

Beschreibe, was du siehst, wenn du den Glasstab senkrecht von rechts nach links über den Text führst.

.....

.....

.....

.....

Auswertung

Erkläre, warum manche Worte verzaubert werden, andere nicht?

.....

.....

.....

.....

Schreibe selber einen magischen Satz auf.

.....

.....

.....

.....

Warum verwandelt der Glasstab die Schrift?

.....

.....

.....

.....

Wie viel Platz braucht Luft?

Aufgabe

Versuche, einen Luftballon aufzublasen, der in einem Glaskolben steckt.

Material

- 1 Erlenmeyerkolben
- 1 Luftballon



Abbildung 1

Aufbau und Durchführung

- Stecke einen Luftballon mit der Öffnung nach oben in einen Erlenmeyerkolben.
- Klappe den Rand der Ballonöffnung nach außen über den Hals des Kolbens.
- Versuche nun, den Luftballon im Kolben aufzublasen. Was stellst du fest?

Beobachtung

Was geschieht, wenn du versuchst, den Ballon im Kolben aufzublasen?

.....

.....

.....

.....

Auswertung

Wie erklärst du dir die Schwierigkeiten beim Aufblasen?

.....

.....

.....

.....

Wie kann man verhindern, dass das Wasser aus einem umgedrehten Becher läuft?

Aufgabe

Versuche, einen Wasserbecher mit einer Postkarte dicht zu verschließen.

Material

1 Becher

Zusätzlich wird benötigt

Postkarte

Wasser

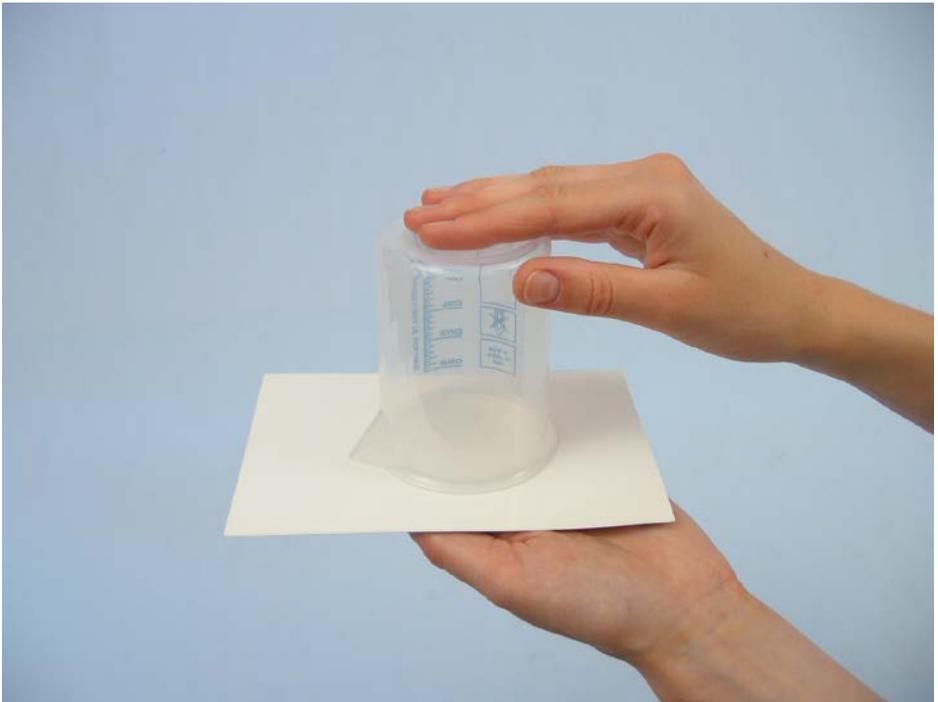
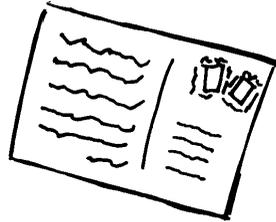


Abbildung 1

Aufbau und Durchführung

- Führe diesen Versuch am besten über dem Waschbecken durch.
- Fülle den Becher randvoll mit Wasser.
- Lege eine Postkarte mit der glatten Seite nach unten auf die Becheröffnung.
- Drehe den Becher um, so dass die Öffnung nach unten zeigt, und presse die Postkarte dabei fest an.
- Nimm nun die Hand von der Karte. Was geschieht?
- Wiederhole den Versuch mit nur halbvollem Becher.

Beobachtung

Was geschieht, wenn du den vollen Becher umdrehst?

.....

.....

.....

.....

Was passiert, wenn der Becher nicht ganz gefüllt ist?

.....

.....

.....

.....

Auswertung

Wie funktioniert der Trick mit der Postkarte?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Warum klappt der Versuch nur mit vollem Becher?

.....

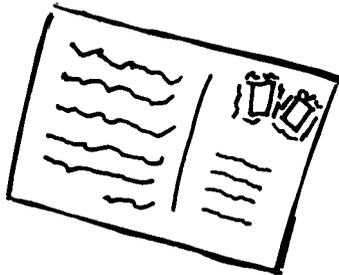
.....

.....

.....

.....

.....



Was passiert mit Luft beim Erwärmen und beim Abkühlen?

Aufgabe

Untersuche das Verhalten von Luft beim Erwärmen und beim Abkühlen.

Material

- 1 Erlenmeyerkolben
- 2 Becher, 250ml
- 1 Becher, 100ml
- 1 Gummistopfen mit Loch
- 1 Glasröhrchen
- 1 Schlauch
- 1 Schere

Zusätzlich wird benötigt

Wasser, Eiswürfel



Abbildung 1

Aufbau und Durchführung

- Schneide von dem Schlauch ein etwa 30 cm langes Stück ab (so lang wie eine DIN A4-Seite).
- Schiebe das Glasröhrchen von der breiteren Seite her durch das Loch im Stopfen bis zum andere Ende. Das geht am besten, wenn du dir von deinem Lehrer einen Tropfen Glycerin auf das Röhrchen geben lässt.
- Ziehe den Schlauch über das Ende des Glasröhrchens, das aus dem Stopfen herausragt.
- Setze den so vorbereiteten Stopfen auf den Erlenmeyerkolben.
- Fülle den kleinen Becher mit Wasser.
- Lass dir von deinem Lehrer in den einen der großen Becher 100 ml heißes Wasser einfüllen, in den anderen Becher einige Eiswürfel, die du bis zur 100 ml – Marke mit kaltem Wasser auffüllst.
- Tauche den Erlenmeyerkolben nun möglichst tief in den Becher mit dem heißen Wasser und halte gleichzeitig den Schlauch bis zur Hälfte in den kleinen Wasserbecher. Was beobachtest du?
- Nimm den Kolben aus dem heißen Wasser und stelle ihn in den Becher mit den Eiswürfeln, während der Schlauch weiterhin in den kleinen Wasserbecher taucht. Was ist jetzt zu sehen?



Beobachtung

Was beobachtest du in dem kleinen Wasserbecher, während du den Erlenmeyerkolben in das heiÙe Wasser tauchst?

.....

.....

.....

.....

.....

Was ist im Schlauch zu sehen, wenn du den Erlenmeyerkolben in den Becher mit den Eiswürfeln stellst?

.....

.....

.....

.....

.....

Auswertung

Was passiert mit der Luft, wenn sie erwärmt wird?

.....

.....

.....

.....

.....

Wie erklärst du deine Beobachtung bei der Abkühlung der Luft?

.....

.....

.....

.....

.....

Was geschieht mit der Luft beim Atmen?

Aufgabe

Untersucht, wie lange eine Kerze in frischer und in ausgeatmeter Luft brennt.

Material

- 1 Stoppuhr
- 1 Becher, 250 ml
- 1 Schlauch
- 1 Teelicht

Zusätzlich wird benötigt

Streichholzschachtel



Abbildung 1

Aufbau und Durchführung

- Entzünde ein Teelicht, stülpe den Becher darüber und miss mit der Stoppuhr, wie lange es brennt.
- Schwenke den Becher ein paar Mal an der Luft, dann stelle ihn mit der Öffnung nach unten auf den Tisch, so dass der Ausguss gerade über die Tischkante hinaus ragt.
- Führe den Schlauch durch die Ausgussöffnung in den Becher.
- Nun blase zehn Züge deiner Atemluft in den Becher und schiebe ihn anschließend ein Stück von der Tischkante weg, damit er verschlossen ist.
- Zünde das Teelicht an und stülpe schnell den Becher darüber. Miss die Zeit bis zum Verlöschen.

Beobachtung

Kerze in frischer und ausgeatmeter Luft

Messbedingungen	Brenndauer des Teelichtes
In frischer Luft	
In ausgeatmeter Luft	

Auswertung

Warum verlöscht die Kerzenflamme unter dem Becher?

.....

.....

.....

Nenne mögliche Gründe, weshalb die Kerze in frischer und in ausgeatmeter Luft unterschiedlich lange brennt.

.....

.....

.....

Was braucht eine Kerze zum Brennen?

Aufgabe

Untersuche, was unter einem Becher mit einer brennenden Kerze geschieht.

Material

1 Becher, 100 ml
1 Becher, 250 ml
1 Teelicht
1 Lineal
Knetgummi
Deckel der Aufbewahrungsbox

Zusätzlich wird benötigt

Streichholzschachtel oder Feuerzeug
Wasser

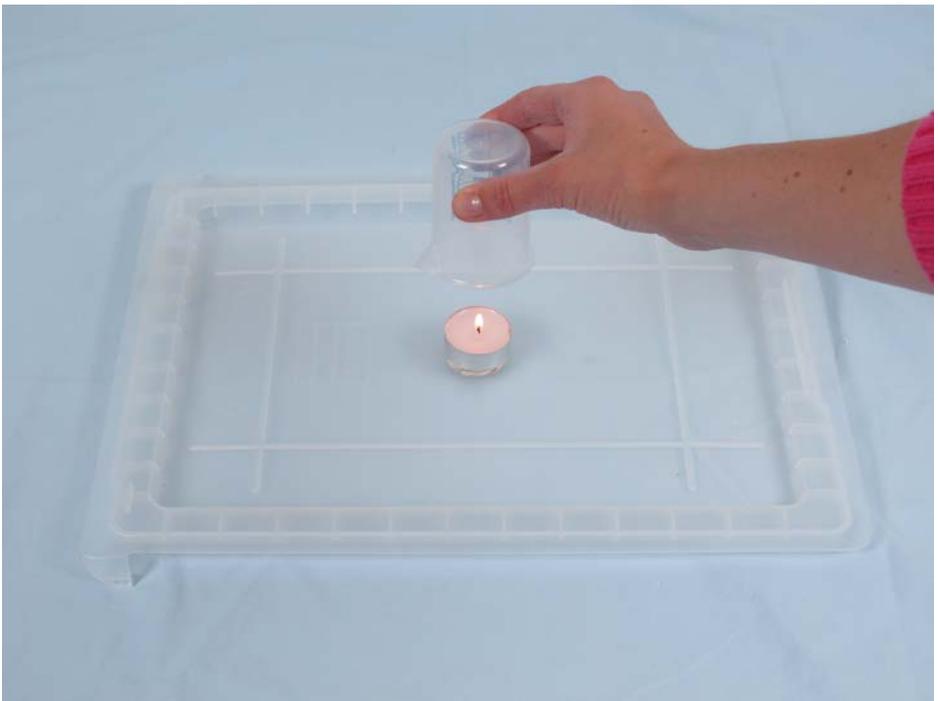
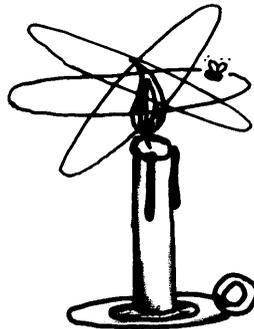


Abbildung 1

Aufbau und Durchführung

- Forme aus der Knetmasse eine kleine Rolle von etwa acht Zentimetern Länge und fünf Millimetern Dicke. Schließe die beiden Enden der Rolle zu einem Ring, und drücke den Ring auf dem Deckel der Aufbewahrungsbox fest.
- Stelle das Teelicht auf den Knetring, so dass es sich in der Mitte des Deckels befindet, und presse es leicht an.
- Nun fülle den Deckel mit Hilfe des großen Bechers bis kurz unter den Rand mit Wasser.
- Zünde das Teelicht an.
- Stülpe den kleinen Becher so über die Kerze, dass er zwar in das Wasser hinein, aber nicht ganz bis zum Boden reicht.
- Beobachte genau, was passiert.

Beobachtung

Was geschieht, nachdem du den Becher über die Kerze gestülpt hast?

.....

.....

.....

.....

Auswertung

Wie erklärst du die Vorgänge unter dem Becher?

.....

.....

.....

.....

Wie fühlt sich die Kresse am wohlsten?

Aufgabe

Untersuche, unter welchen Bedingungen Gartenkresse gut wächst.

Material

3 Petrischalen
1 Löffelspatel
1 Becher, 250 ml
Kressesamen

Zusätzlich wird benötigt

Frischhaltefolie
Blumenerde
Wasser



Abbildung 1

Aufbau und Durchführung

- Das Wachstum der Kresse soll unter verschiedenen Bedingungen beobachtet werden: 1. mit Licht, Luft, Erde, Wasser und Wärme, 2. im Dunkeln, 3. ohne Luft, 4. ohne Erde, 5. ohne Wasser, 6. im Kühlschrank.
- Von den drei Petrischalen werden sowohl die Unterteile als auch die Deckel verwendet, so dass du sechs Wachstumsschalen hast.
- Schale 1 wird mit einer Schicht Blumenerde befüllt. Drücke die Erde leicht an und befeuchte sie mit Wasser. Streue dann einige Kressesamen darauf und stelle die Schale an einen hellen Ort. Achte in den folgenden Tagen darauf, dass die Erde immer gut feucht, aber nicht richtig nass ist.
- Schale 2 bereitest du genauso vor wie Schale 1. Stelle die Schale anschließend ins Dunkle, beispielsweise in einen Schrank, und öffne den Schrank in den nächsten Tagen nur zum Gießen.
- Schale 3 wird auch wie Schale 1 vorbereitet. Nach dem Einsäen spanne ein Stück Frischhaltefolie über die Öffnung und stelle sie neben Schale 1.
- In Schale 4 wird keine Erde gefüllt. Streue einige Samen hinein, gieße Wasser dazu, so dass sie gut befeuchtet sind, und stelle die Schale zu den beiden anderen. Halte sie auch in den nächsten Tagen feucht.
- Schale 5 wird mit Blumenerde befüllt, aber nicht angefeuchtet. Stelle die Schale nach dem Einsäen zu den anderen, aber gieße sie auch in den nächsten Tagen nicht.
- Schale 6 wird wieder genauso wie Schale 1 vorbereitet, aber danach in den Kühlschrank gestellt. Halte sie in den nächsten Tagen feucht.
- Schreibe dir während der nächsten Tag genau auf, wie sich die Samen in den sechs Schalen entwickeln.
- Wenn die Kresse gut wächst, ist sie etwa nach einer Woche 5-6 cm hoch, und du kannst sie ernten.
- Du kannst sie verwenden, um Salate oder Quark damit zu würzen, oder sie einfach auf dein Butterbrot streuen. Guten Appetit!

Beobachtung

Was beobachtest du in den nächsten Tagen in den sechs Schalen?

Schale	Tag 1	Tag 2	Tag 3	Tag 4
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Auswertung

Was braucht die Kresse, um gut zu wachsen?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Woraus besteht der Erdboden?

Aufgabe

Untersuche die Bestandteile verschiedener Bodenproben.

Material

- 1 Messzylinder, 50 ml
- 1 Petrischale
- 1 Löffelspatel
- 1 Lupe

Zusätzlich wird benötigt

- Proben verschiedener Böden
- Wasser

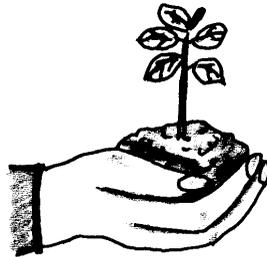


Abbildung 1

Aufbau und Durchführung

- Gib eine Bodenprobe in die Petrischale.
- Sieh dir die Bodenprobe genau an. Benutze dazu auch die Lupe.
- Zerteile die Probe möglichst fein mit dem Löffel.
- Fülle die Bodenprobe bis zur 15 ml Marke locker in den Messzylinder und füge anschließend Wasser bis zur 50 ml Marke hinzu.
- Verschließe den Messzylinder mit dem Handballen und schüttele ihn kräftig, bis die Bodenteilchen richtig aufgewirbelt sind.
- Nun stelle den Messzylinder auf den Tisch und lasse ihn dort ruhig stehen.
- Beobachte, was während der nächsten Minuten passiert.
- Untersuche weitere Bodenproben.

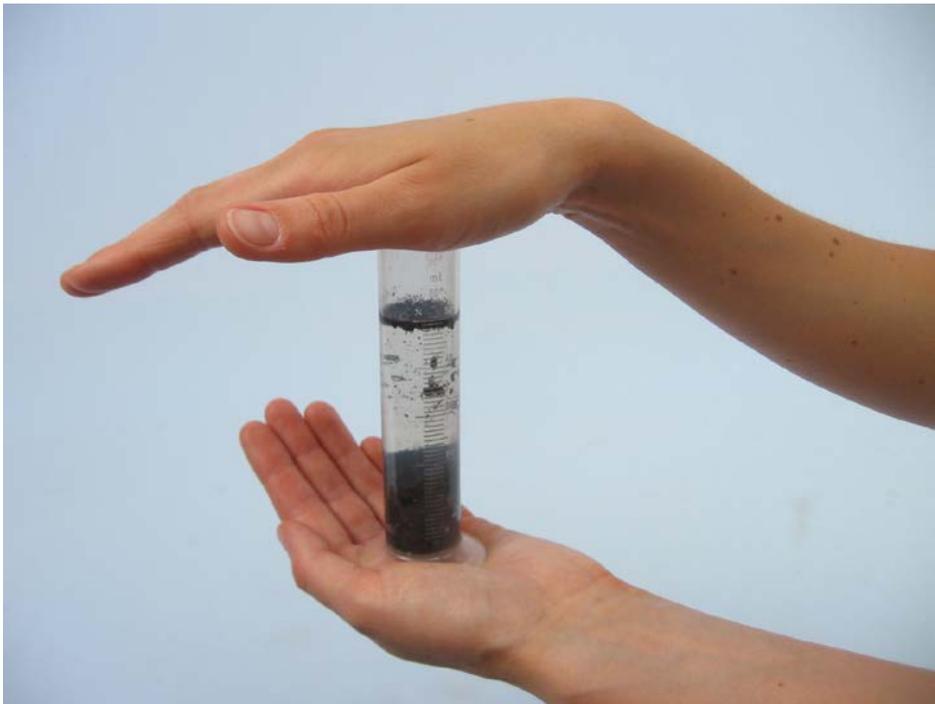


Abbildung 2

Beobachtung

Welche Bestandteile erkennst du in den Bodenproben?

.....

.....

.....

.....

Was beobachtest du nach dem Schütteln im Messzylinder?

.....

.....

.....

.....

Notiere in der Tabelle, bis zu welcher Marke sich die Bodenteilchen jeweils abgesetzt haben.

	Höhe der abgesetzten Bodenteilchen
Probe 1	
Probe 2	
Probe 3	

Auswertung

Die Fachleute unterscheiden je nach der Korngröße Kies-, Sand-, Schluff oder Tonboden. Lehm ist eine Mischung aus Sand und Ton und verfügt über sehr gute Eigenschaften für das Pflanzenwachstum. Da sich der Sand immer zuerst absetzt, kannst du deine Proben durch ihren Sandgehalt unterscheiden. Erst viel später sinken die leichteren Bestandteile wie Schluff und Ton herab. Ordne die Proben nach ihrem Anteil an Sand.

.....

.....

.....

.....

.....

Wenn du den Messzylinder mit einer Bodenprobe sehr lange stehen lässt, zum Beispiel bis zur nächsten Unterrichtsstunde, dann setzen sich auch die leichten Bodenteilchen wieder ab. Beschreibe, was du nach dieser Zeit im Messzylinder siehst.

.....

.....

.....

.....

.....

Wie kann ein Regenwurm im Boden atmen?

Aufgabe

Prüfe, ob der Boden Luft enthält.

Material

2 Becher, 250 ml

1 Löffelspatel

Zusätzlich wird benötigt

Proben verschiedener Böden

Wasser

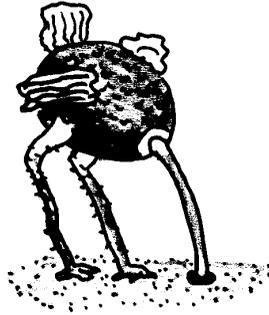


Abbildung 1

Aufbau und Durchführung

- Gib zunächst die Bodenprobe bis zur 150 ml Marke in einen Becher und drücke sie leicht an.
- Fülle den zweiten Becher mit Wasser, gieße es bis zur 250 ml Marke in den Becher mit der Erde und beobachte genau, was passiert.
- Wiederhole den Versuch mit weiteren Bodenproben und vergleiche.

Beobachtung

Was geschieht in dem Becher mit Erde, nachdem du das Wasser hineingegossen hast?

.....

.....

.....

Auswertung

Woher kommen die Bläschen im Becher?

.....

.....

.....

Welche deiner Probe enthält am meisten Luft?

.....

.....

.....

Wie viel Wasser kann der Boden aufnehmen?

Aufgabe

Vergleiche, wie viel Wasser durch verschiedene Bodenproben hindurch läuft.

Material

- 1 Messzylinder
- 1 Becher, 100 ml
- 1 Becher, 250 ml
- 1 Löffelspatel
- 1 Trichter
- 1 Packung Filterpapier

Zusätzlich wird benötigt

- Proben verschiedener Böden
- Wasser

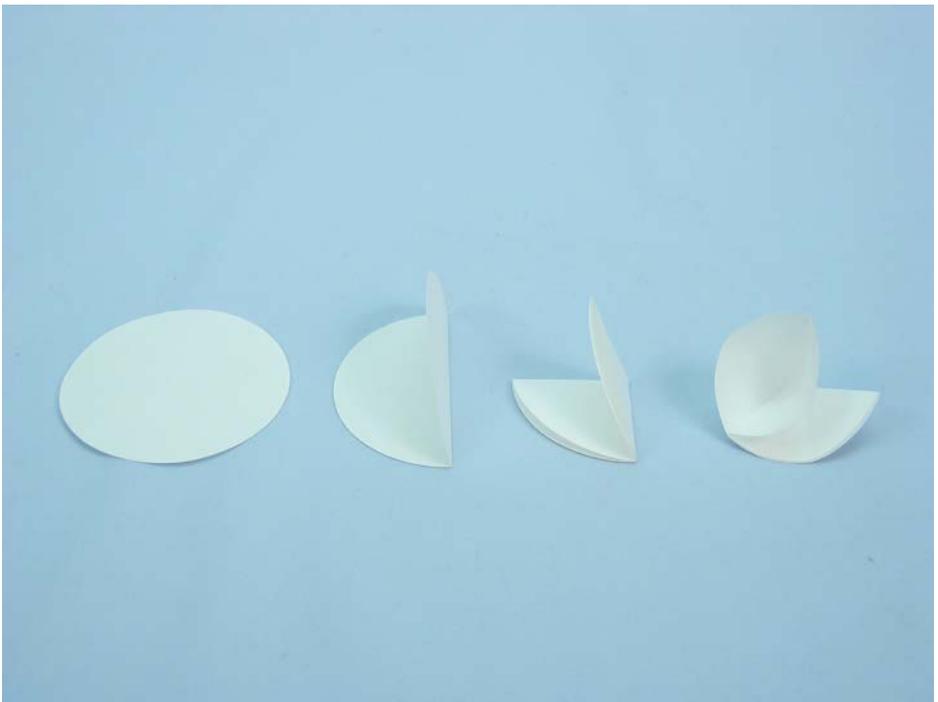


Abbildung 1

Aufbau und Durchführung

- Lass dir von deinem Lehrer eine Bodenprobe in den 250 ml Becher geben.
- Nimm den Messzylinder und setze den Trichter oben in die Öffnung.
- Falte das Filterpapier wie in der Abbildung 1 und lege es in den Trichter.
- Gib löffelweise von der Bodenprobe in den Trichter und drücke sie etwas fest.
- Fülle den 100 ml Becher bis zur 30 ml Marke mit Wasser und gieße es langsam in den Trichter. (Abb. 2)
- Notiere, wie viel Wasser in den Messzylinder geflossen ist.
- Wiederhole den Versuch mit anderen Bodenproben.



Abbildung 2

Beobachtung

Notiere in der Tabelle, wie viele Milliliter Wasser jeweils in den Messzylinder geflossen sind.

	Wasser im Messzylinder in ml
Probe 1	
Probe 2	
Probe 3	

Auswertung

Ordne die Bodenproben in der Reihenfolge, wie sie das Wasser durchlassen: von wenig bis viel.

.....

.....

.....

.....

.....

Falls du die Proben aus Versuch S 15 verwendet hast, kannst du notieren, wie die Wasserdurchlässigkeit mit dem Sandgehalt zusammenhängt:
Je mehr Sand, desto...

.....

.....

.....

.....

.....

Wenn du zwei Pflanzen hast, von denen die eine einen trockenen Standort bevorzugt und die andere einen feuchten, welche deiner Bodenproben würdest du für welche Pflanze auswählen?

.....

.....

.....

.....

.....

Wie entstehen Gebirge?

Aufgabe

Untersuche in einem Modell, wie sich die Kräfte im Erdinnern auf die Erdoberfläche auswirken.

Material

Knetgummi

Zusätzlich wird benötigt

2 Bögen Pappe

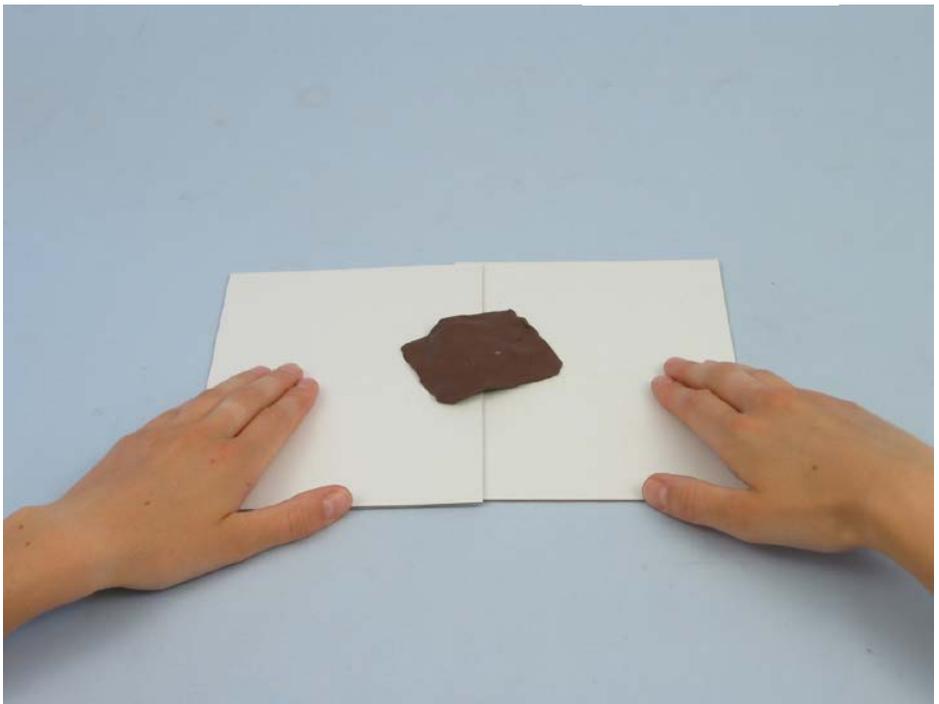
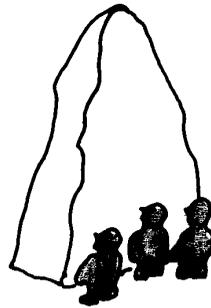


Abbildung 1

Aufbau und Durchführung

- Forme die Knetmasse zu einem flachen Rechteck von etwa zwei Millimetern Dicke. Es soll in deinem Versuch die Erdoberfläche darstellen.
- Die Pappstücke sollen die Kontinentalplatten sein, die auf dem flüssigen Erdmantel schwimmen wie Eisschollen auf dem Wasser. Lege sie so auf den Tisch, dass sie sich ein Stück überlappen.
- Die Erdoberfläche aus Knete muss für den Versuch teils auf der oberen, teils auf der unteren Papp-Kontinentalplatte liegen. Drücke die beiden Enden der Knete ziemlich fest.
- Schiebe die Kontinentalplatten aufeinander zu, voneinander weg und seitlich aneinander lang. Was passiert mit der Erdoberfläche?

Beobachtung

Was beobachtest du, während du die Pappstücke verschiebst?

.....

.....

.....

.....

Auswertung

Wie sind nach diesem Modell Berge und Täler entstanden?

.....

.....

.....

.....

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