DOWNLOAD

Ilona Gröning

Einfache Experimente zum Luftdruck

Kerze im Glas, Dosenmilch-Phänomen, Raketen

VORSCHAU

Downloadauszug
aus dem Originaltitel:

netzwerk lernen

zur Vollversion

Warum Experimente im Sachunterricht?
Die Einbeziehung von praktischen Experimenten in den Unterrichtsablauf ist eine Ergänzung zu den Aufgabenschwerpunkten des Sachunterrichts. Sie entspricht nicht nur den aktuellen Grundschulrichtlinien, sondern auch den Bedürfnissen der Schüler[1] nach Aktivität, Erkunden, Ausprobieren und Entdecken. Dabei erfahrene Motivation und Freude führt zu guten Lernerfolgen, denn die Schüler machen eigene Erfahrungen, werden in ihrer Selbstständigkeit gefördert und erhalten Erfolgserlebnisse.
Naturwissenschaftliche Experimente fördern zudem das Interesse an den behandelten Themen. Zusätzlich erlernen die Schüler Arbeitsmethoden, die nur im Zusammenhang mit eigenständig durchgeführtem Arbeiten möglich sind. Hierzu gehören sowohl praktische als auch feinmotorische Fähigkeiten wie der Umgang mit Herd und Waage oder das Abmessen von Flüssigkeiten.

Die Auswahl der Experimente
Thematisch sind die Inhalte im Rahmen der Lehrpläne breit gefächert ausgewählt und übergreifend für die Jahrgangsstufen verwendbar. Eine Differenzierung ist in Bezug auf die motorischen Fähigkeiten oder den Umgang der Schüler im Zahlenraum bis 1000 dennoch erforderlich. Besonderer Wert wurde auf die einfache Durchführbarkeit der Experimente gelegt, bei denen das Ergründen und Verstehen von Alltagsphänomenen im Vordergrund steht. Die benötigten Materialien sind so gewählt, dass überwiegend Gegenstände des alltäglichen Gebrauches Verwendung finden.

Die Einteilung der Kapitel
Jedes Experiment behandelt ein in sich abgeschlossenes Thema und kann für sich alleine ausgewählt und durchgeführt werden.

Eine gute Einsatzmöglichkeit besteht darin, die drei Experimente parallel als Stationen aufzubauen. Dies erspart auch die Organisation der Materialien im Klassensatz. Gleichzeitig vermittelt die Summe der Erkenntnisse aus den einzelnen Experimenten besonders anschaulich das jeweilige Thema.

Weshalb gerade dieses Buch?
Der Ansatz, die Unterrichtsgestaltung um praktische Experimente zu erweitern, ist nicht neu. Die Besonderheit in diesem Buch besteht in den zu den Experimenten passenden Arbeitsblättern und in den zu den einzelnen Experimenten zugehörigen Lehrerseiten.
Hier erhalten Sie unter dem Stichwort *Durchführung* detaillierte Hinweise, worauf für eine gelungene Durchführung der einzelnen Experimente im Besonderen zu achten ist und worin die häufigsten Fehlerursachen liegen.
Unter dem Punkt Hintergrundwissen erhalten Sie einen kurzen Einstieg und vertiefende Informationen zu den naturwissenschaftlichen Experimenten. Dieser Abschnitt erhebt natürlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit, wohl aber auf wissenschaftliche Richtigkeit der Aussagen, und soll Ihnen die Beantwortung von aufkommenden Fragen ohne zusätzlichen Zeitaufwand vereinfachen.
Unter ⓘ Erklärung enthält jedes Experiment eine didaktisch verkürzte und versinnbildlichte Erklärung für die Schüler. Auf diese Weise soll die Verständlichkeit von komplexen Themen erleichtert und das Interesse an naturwissenschaftlichen Themen oder weiterem Forschen und Entdecken geweckt werden.
Eine Reflektion des wesentlichen Lerninhalts erfolgt jeweils über ein zu den einzelnen Experimenten gehörendes Arbeitsblatt.

[1] Aus Gründen der besseren Lesbarkeit beschränken wir uns im Text auf die männliche Form. Selbstverständlich sind alle Schülerinnen und Lehrerinnen immer mit angesprochen.

Download zur Ansicht
PERSEN

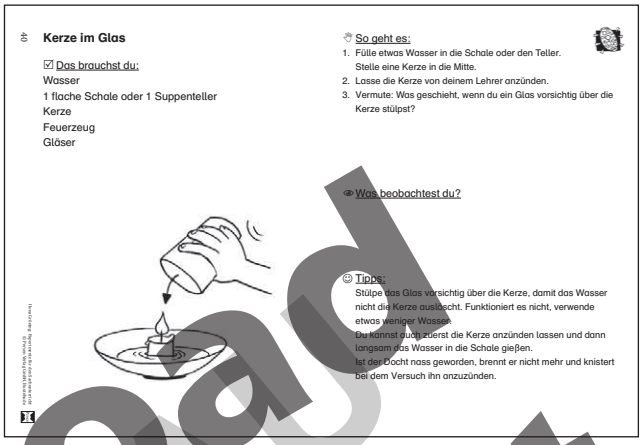
netzwerk lernen
zur Vollversion

Sicherheit
Alle Experimente wurden so ausgewählt, dass sie für Schüler der Klassen 2 bis 4 zur eigenständigen Durchführung geeignet und ungefährlich sind. Dennoch ist eine Unterweisung in den grundlegenden Sicherheitsregeln unverzichtbar. Verwenden Sie hierzu das Arbeitsblatt auf Seite 4. Die Sicherheitsregeln sollten vorab erarbeitet und besprochen werden.
Soweit erforderlich, enthalten einige Experimente noch spezielle Sicherheitshinweise.

Wahl der Sozialform
Eingeteilt in Partner- oder Gruppenarbeit sind die Experimente von allen Schülern eigenständig oder aber als Demonstrationsexperimente durchführbar.
Mehrere Experimente eines Kapitels können parallel als Stationenarbeit aufgebaut werden.
Aufgrund des überschaubaren Materialaufwandes eignen sich viele der Experimente auch zur Durchführung im Klassenverband.

Umgang mit den Kopiervorlagen
Auf den Seiten 3 und 4 befinden sich die Kopiervorlagen für ein universell gültiges Auswerteblatt und die allgemeinen Sicherheitsregeln.
Die folgenden Kapitel sind einheitlich aufgebaut und wie folgt gegliedert:
Zuerst erhalten Sie als Kopiervorlage ein Blatt mit der Anleitung für das jeweilige Experiment. Diese Anleitung und das Auswerteblatt werden den Schülern mit den zur Durchführung des Experimentes benötigten Materialien ausgehändigt.
Auf der zugehörigen Lehrerseite befinden sich die ⓘ Erklärung für die Schüler und eine Wörterliste als Hilfestellung beim Ausfüllen des Auswerteblattes. Letztere kann während des Experiments an die Tafel geschrieben werden.
Im Anschluss ist zu jedem Experiment noch ein Arbeitsblatt als Kopiervorlage vorgesehen, welches von den Schülern abschließend bearbeitet wird.
Die Lösungen und Lösungshinweise zu den jeweiligen Arbeitsblättern befinden sich ebenso auf den Lehrerseiten.

Zu jedem Experiment befinden sich die Hinweise für Lehrer mit detaillierten Zusatzinformationen zur *Durchführung* und das übergreifende Hintergrundwissen am Ende des entsprechenden Kapitels.


Kerze im Glas

☑ Das brauchst du:
Wasser
1 flache Schale oder 1 Suppenteller
Kerze
Feuerzeug
Gläser

So geht es:
1. Fülle etwas Wasser in die Schale oder den Teller. Stelle eine Kerze in die Mitte.
2. Lasse die Kerze von deinem Lehrer anzünden.
3. Vermute: Was geschieht, wenn du ein Glas vorsichtig über die Kerze stülpst?

Was beobachtest du?

Tipps:
Stülpe das Glas vorsichtig über die Kerze, damit das Wasser nicht die Kerze auslöscht. Funktioniert es nicht, verwende etwas weniger Wasser.
Du kannst auch zuerst die Kerze anzünden lassen und dann langsam das Wasser in die Schale gießen.
Ist der Docht nass geworden, brennt er nicht mehr und knistert bei dem Versuch ihn anzuzünden.

Bedeutungen der Piktogramme
☑ Das brauchst du:
Hier erfolgt eine detaillierte Auflistung aller benötigten Materialien.
Soweit das Arbeitsblatt bei der Durchführung erforderlich ist, ist dies hier aufgeführt.
Die nachfolgende grafische Darstellung dient als Hilfestellung zur Durchführung.

So geht es:
Für die Schüler folgt eine ausführliche und schrittweise Anleitung zur Durchführung des Experimentes.

Was beobachtest du?
Die Schüler können bereits im Vorfeld ihre Vermutungen über den Versuchsverlauf und ihre Beobachtungen während des Verlaufes auf dem Auswerteblatt notieren.

☺ Tipps:
An dieser Stelle erhalten die Schüler praktische Tipps zur Optimierung des Experimentes und den Hinweis auf mögliche Fehlerquellen.

Download nur Ansicht

netzwerk lernen
zur Vollversion

Auswerteblatt von:

Experiment:

? Das könnte passieren:

☑ Versuchsaufbau und Material (Zeichnung):

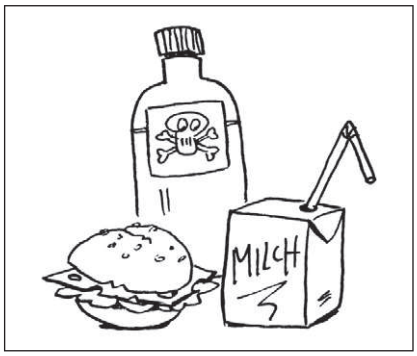
Was beobachtest du?

ⓘ Stimmte deine Vermutung, was passieren könnte? Erkläre:

Download zur Ansicht
VORSCHAU
zur Vollversion

Sicherheitsregeln für Experimente!

Ordne die Bilder den Texten zu. Verbinde Bild und Text miteinander!



Experimente mit Feuer nur mit Erlaubnis und in Anwesenheit von Erwachsenen!

Haare zusammenbinden!

Nichts in die Gesichter der Anderen spritzen!

Keine Kleidung mit weiten Ärmeln tragen!

Nichts trinken und essen während der Experimente!

Download zur Ansicht
VORSCHAU
zur Vollversion

© Persen Verlag GmbH, Buxtehude

Kerze im Glas

☑ Das brauchst du:

Wasser
1 flache Schale oder 1 Suppenteller
Kerze
Feuerzeug
Gläser

So geht es:

1. Fülle etwas Wasser in die Schale oder den Teller. Stelle eine Kerze in die Mitte.
2. Lasse die Kerze von deinem Lehrer anzünden.
3. Vermute: Was geschieht, wenn du ein Glas vorsichtig über die Kerze stülpst?

Was beobachtest du?

Tipps:

Stülpe das Glas vorsichtig über die Kerze, damit das Wasser nicht die Kerze auslöscht. Funktioniert es nicht, verwende etwas weniger Wasser.
Du kannst auch zuerst die Kerze anzünden lassen und dann langsam das Wasser in die Schale gießen.
Ist der Docht nass geworden, brennt er nicht mehr und knistert bei dem Versuch ihn anzuzünden.

Download zur Ansicht VORSCHAU

netzwerk lernen
zur Vollversion

Ilona Gröning: Einfache Experimente zum Luftdruck
© Persen Verlag GmbH, Buxtehude

Sicherheitsregeln!

Spiele niemals alleine, ohne Erlaubnis oder zu Hause mit Feuer!
Mädchen mit langen Haaren machen einen Zopf!
Ist die Kerze zu hoch oder das Glas zu niedrig, kommt die Flamme an den Glasboden. Das sollte nicht passieren.
Das Glas wird immer heiß: also nicht direkt oben anfassen.
Keine dünnwandigen (teuren) Trinkgläser verwenden. Der Temperaturunterschied (oben heißes Glas und unten kaltes Wasser) erzeugt Spannungen im Glas. Es könnte zerspringen. Meist geschieht dies durch die Erschütterung in dem Moment, wenn das Glas angefasst wird. Verletzungsgefahr!

Erklärung:

Die Kerzenflamme braucht Sauerstoff zum **Brennen**. Die Luft besteht zum Teil aus Sauerstoff. Ist der Sauerstoff im Glas aufgebraucht, **geht** die eingeschlossene **Kerze** qualmend **aus.**
Das Wasser in der **Schale** verhindert, dass neue Luft aus dem Zimmer den verbrauchten Sauerstoff im Glas wieder auffüllt. Es verschließt das Glas nach außen dicht.
Im Glas fehlt nun etwas. Dies nennt man: Es entsteht Unterdruck im Glas. Zum Ausgleich wird der Platz im Glas mit dem **Wasser** aus der Schale gefüllt, auch wenn es dafür nach oben steigen muss. Den Unterdruck spürst du daran, dass das **Glas** beim Hochheben im Wasser festzukleben scheint.
Je größer die Flamme einer Kerze ist, umso mehr Sauerstoff verbraucht sie beim Brennen.
Sind die Gläser unterschiedlich groß, ist auch mehr oder weniger Sauerstoff darin.
Je mehr Sauerstoff durch die Kerzenflamme verbraucht wird, umso mehr Wasser kann im Glas **hochsteigen**.

Folgende Wörterliste hilft dir beim Ausfüllen des Auswerteblattes:

Wasser, Schale, Kerze, brennen, Glas, ausgehen, hochsteigen

Hinweise für Lehrer:

Durchführung:
Besprechen Sie zuerst ausführlich die Sicherheitshinweise mit den Schülern!

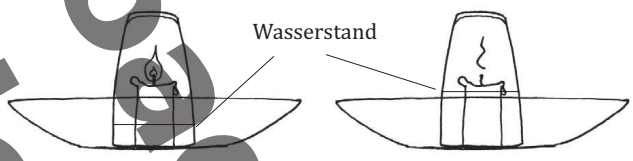
Bitte beachten Sie die Hinweise für Lehrer auf Seite 14

Hintergrundwissen:

Siehe Hintergrundwissen auf Seite 15

Lösung des Arbeitsblattes:

❶



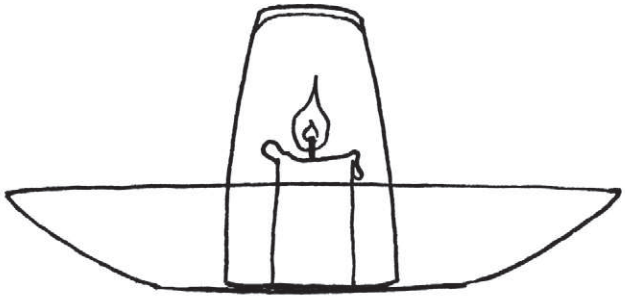
❷

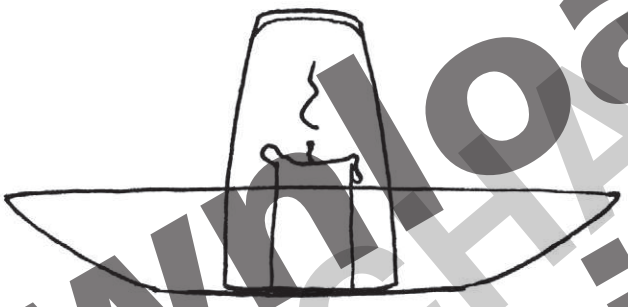
Eine Kerzenflamme braucht Sauerstoff zum Brennen.
Wird ein Glas mit der Öffnung nach unten über die brennende Kerze im Wasser gestellt, dann geht die Kerzenflamme aus.
Die Luft im Glas besteht zum Teil aus Sauerstoff.
Ist der Sauerstoff verbraucht, entsteht Unterdruck im Glas.
Um den Druck auszugleichen, steigt Wasser in das Glas.

Download nur Vorschau

netzwerk lernen
zur Vollversion

❶ Zeichne die Höhe des Wassers in die Bilder.





❷ Unterstreiche die richtigen Wörter in den Klammern.

Eine Kerzenflamme braucht (Wasserstoff / Sauerstoff) zum Brennen.

Wird ein Glas mit der Öffnung nach unten über die brennende Kerze im Wasser gestellt, dann geht die Kerzenflamme (an / aus).

Die Luft im Glas besteht (nur / zum Teil) aus Sauerstoff.

Ist der Sauerstoff verbraucht, entsteht (Unterdruck / Überdruck) im Glas.

Um den Druck auszugleichen, (steigt / sinkt) Wasser in das Glas.

Download zur Ansicht
VORSCHAU

© Persen Verlag GmbH, Buxtehude
zur Vollversion

Magische Laborpflanze

☑ Das brauchst du:

1 kleinen Blumentopf mit Löchern im Boden
2 Brausetabletten
1 Stein
Übertopf für Zimmerpflanzen
1 Latexhandschuh
Klebeband
Blähton
Wasser

So geht es:

1. Lege zwei Brausetabletten und den Stein in den kleinen Blumentopf.
2. Stülpe den Handschuh ca. 2–3 cm weit über den kleinen Blumentopf und klebe ihn am Rand fest.

Wichtig: Der Handschuh muss das Töpfchen wie ein Deckel ganz dicht verschließen! Die Löcher im Boden müssen frei bleiben!

3. Fülle einige Blähton-Kugeln in den Übertopf. Stelle den kleinen Blumentopf mit hinein. Der Handschuh sollte locker zusammengefaltet darauf liegen. Fülle nun die restlichen Blähton-Kugeln in den Übertopf und über den Handschuh.

Der kleine Topf mit dem Handschuh darf nicht mehr zu sehen sein!

4. Vermute: Was geschieht, wenn du nun deine magische Laborpflanze mit etwas Wasser gießt?
5. Gieße nun das Wasser in den Übertopf.

Was beobachtest du?

Tipps:

Achte darauf, dass der Handschuh nicht eingeklemmt ist. Fülle nicht zu viele Blähton-Kugeln auf das kleine Töpfchen. Gebe nur so viele in den Übertopf, dass der Handschuh nicht mehr zu sehen ist. Gieße nicht zu wenig Wasser in den Übertopf.

Download zur Ansicht VORSCHAU
netzwerk lernen
zur Vollversion

Ilona Gröning: Einfache Experimente zum Luftdruck
© Persen Verlag GmbH, Buxtehude

ⓘ Erklärung:

Durch die Löcher im Boden läuft **Wasser** in den kleinen Blumentopf. Das Wasser löst die Brausetabletten auf. Dabei entsteht ein **Gas** (CO_2 = Kohlenstoffdioxid). Man kann sogar das Sprudeln der Tabletten im Topf hören. Im kleinen Topf entsteht sehr viel Gas, welches zusätzlichen Platz benötigt. Der Handschuh verschließt den kleinen Topf nach oben dicht wie ein Deckel und unten steht der Topf im Wasser. Das gebildete Gas ist leichter als Wasser und entweicht nicht nach unten durch das Wasser. Es nimmt den einfacheren Weg und steigt nach oben in den **Handschuh** und pustet diesen dabei wie einen Luftballon auf. Die Blähton-Kugeln sind ganz leicht und fallen vom Handschuh herunter. Es sieht aus, als würde aus dem **Blumentopf** eine „magische Pflanze“ **wachsen**.

Folgende Wörterliste hilft dir beim Ausfüllen des Auswerteblattes:

Blumentopf, Wasser, wachsen, Handschuh, Gas

Hinweise für Lehrer:

Durchführung:

Bitte beachten Sie die Hinweise für Lehrer auf Seite 14

Hintergrundwissen:

Siehe Hintergrundwissen auf Seite 15

Lösung des Arbeitsblattes:

❶

Der Wasserstand im großen Übertopf ist mindestens so hoch wie der tiefste Punkt des kleinen Topfes. Die Wasserstände im großen und kleinen Topf müssen identisch sein.

❷

Mögliche Antworten:

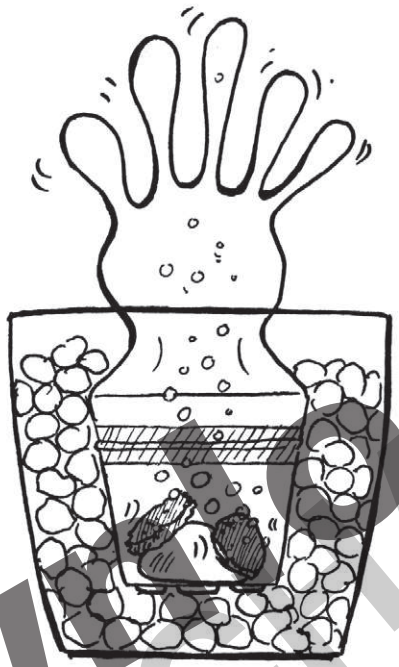
1.) Beim Auflösen von Brausetabletten in Wasser entsteht:
- ein Gas;
- Gasblasen;
- ein Sprudeln;
- sprudelndes Brausewasser.

2.) Das Gas ist leichter als Wasser.
Die Gasblasen sind leichter.
Das Gas aus den Brausetabletten ist leichter als Wasser.

Download nur Ansicht VORSCHAU

netzwerk lernen
zur Vollversion

❶ Zeichne die Höhe des Wassers in das Bild. Male das Wasser blau an.



❷ Beantworte die folgenden Fragen.

1) Was entsteht beim Auflösen von Brausetabletten in Wasser?

2) Was ist leichter: Wasser oder das Gas aus den Brausetabletten?

Download zur Ansicht
VORSCHAU

© Persen Verlag GmbH, Buxtehude
zur Vollversion

Raketen

☑ Das brauchst du:

Leere Überraschungs-Eier (oder Filmdosen)
Halbierte Brausetabletten
Wasser
Experimentier-Partner

So geht es:

1. Gehe ins Freie.
2. Lege eine halbe Brausetablette in ein Ei.
3. Vermute: Was geschieht mit dem Ei, wenn du noch Wasser hineinfüllst?
4. Fülle nun etwas Wasser dazu.
5. Verschließe das Ei schnell und stelle es zügig auf den Boden! Gehe drei Schritte weg und beobachte das Ei.

Was beobachtest du?

Tipps:

Halte dein Gesicht nicht direkt über das Ei. Warte unbedingt eine Weile ab.
Gieße nicht zu viel Wasser in das Ei.
War das Ei nicht dicht verschlossen und sprudelte das Brausewasser an den Seiten heraus? Dann probiere ein anderes Ei aus.

Download zur Ansicht VORSCHAU

netzwerk lernen
zur Vollversion

Ilona Gröning: Einfache Experimente zum Luftdruck
© Persen Verlag GmbH, Buxtehude

ⓘ Erklärung:

Das **Wasser** löst die **Brausetablette** auf. Dabei entsteht ein Gas (CO_2 = Kohlenstoffdioxid). Dieses Gas benötigt sehr viel mehr Platz als das Wasser und die Luft im **Plastik-Ei**. Ist das Ei dicht verschlossen, entsteht darin durch das zusätzliche Gas ein Überdruck. Irgendwann ist dieser Druck zu groß für das Ei. Es platzt auf und das Gas wird mit dem restlichen Wasser herausgeschleudert. Dies ist der Raketen-Antrieb. Steht das Ei auf dem Boden, reicht der Druck aus, um mit dem Gas das Wasser und die obere Eier-Hälfte wie eine Rakete meterweit in die Luft **fliegen** zu lassen.

Folgende Wörterliste hilft dir beim Ausfüllen des Auswerteblattes:

Plastik-Ei, Wasser, Brausetablette, fliegen

Hinweise für Lehrer:

Durchführung:

Bitte beachten Sie die Hinweise für Lehrer auf Seite 14

Hintergrundwissen:

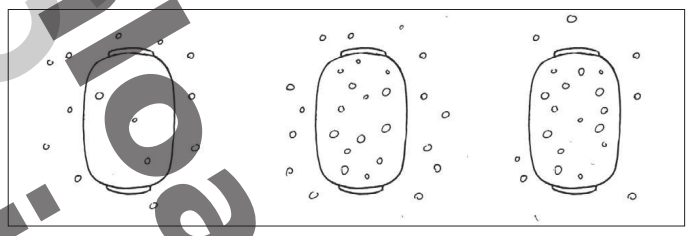
Siehe Hintergrundwissen auf Seite 15

Lösung des Arbeitsblattes:

❶

Das Wasser löst die Brausetabletten auf.
Bei dem Auflösen der Brausetabletten entsteht ein Gas.
Sind das Wasser und die Brausetablette in einem fest verschlossenen Behälter, kann das entstehende Gas nicht entweichen. In dem Behälter entsteht ein Überdruck.
Die Kraft durch diesen Überdruck auf den Behälter ist so groß, dass er auseinander platzen kann.

❷



Unterdruck | Normaler Druck | Überdruck

Download Nur Ansicht VORSCHAU-

netzwerk lernen
zur Vollversion

❶ Ergänze den Lückentext mit den unten angegebenen Wörtern.

Das Wasser _____ die Brausetabletten auf.

Bei dem Auflösen der Brausetabletten entsteht ein _____.

Sind das Wasser und die Brausetablette in einem fest verschlossenen Behälter,

kann das entstehende Gas nicht _____.

In dem Behälter entsteht ein _____.

Die Kraft durch diesen Überdruck auf den Behälter ist so groß, dass er

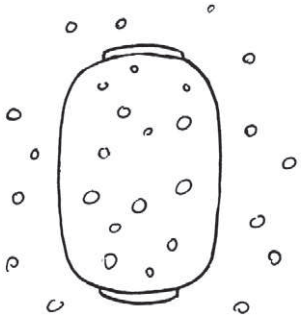
auseinander _____ kann.

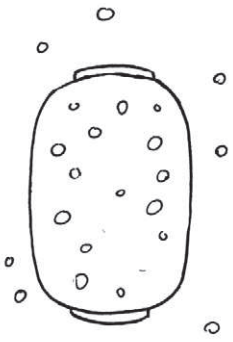
löst, entweichen, platzen, Überdruck, Gas

Download zur Ansicht VORSCHAU

❷ Ordne die Texte den Bildern zu.

Normaler Druck	Überdruck	Unterdruck





_____ _____ _____

netzwerk lernen
zur Vollversion

© Persen Verlag GmbH, Buxtehude

Ilona Gröning: Einfache Experimente zum Luftdruck
© Persen Verlag GmbH, Buxtehude

Hinweise für Lehrer:

Durchführung:

Kerze im Glas

Sie können beliebige Arten von Gläsern verwenden. Bestens eignen sich alte Marmeladengläser oder Labor-Bechergläser, da diese besonders temperaturbeständig sind. Achten Sie darauf, dass bei den Bechergläsern die Ausgießöffnung unter Wasser getaucht ist. Sonst findet darüber ein Druckausgleich statt.

Trocknen Sie nass gewordene Kerzendochte einfach mit einem Tuch ab.

Beim Erlöschen qualmen die Kerzen sehr stark. Oft ist dies das Erste und Einzige, was den Schülern auffällt, vor allem wenn nur sehr wenig Wasser im Glas aufsteigt. Lassen Sie das Experiment mehrmals durchführen mit dem Hinweis, genauer darauf zu achten, was passiert. Sie können zusätzlich das Wasser mit etwas Tinte oder Lebensmittelfarbe anfärben. Die Kerze sollte einen Moment gebrannt haben, bevor das Glas darüber gestülpt wird. Je größer die Flamme, umso größer ist der Sauerstoffverbrauch, bevor sie erlischt.

Verwenden Sie unterschiedliche Kerzen. Sollten sie zu lang sein, können die Kerzen einfach mit einem scharfen Messer in der Höhe geteilt werden. Teelichter sind nur bedingt geeignet. Der Docht ist sehr dünn und kurz. Bereits nach 2–3 Versuchen ist der Docht abgebrannt und die Kerze lässt sich nicht mehr anzünden.

Ist sehr wenig Wasser in der Schale, wird es vollständig unter das Glas gesaugt. Ist der entstandene Unterdruck dadurch noch nicht ausgeglichen, wird in großen Blasen Luft durch das Wasser unter das Glas gezogen.

Magische Laborpflanze

Dieses Experiment eignet sich hervorragend als Demonstrationsexperiment. Sie selbst oder eine kleine Schülergruppe können das Experiment vorbereiten und anschließend der restlichen Klasse vorführen. Es erscheint den Schülern als reinste Zauberei. Vor allem, wenn Sie „magisches Wasser" zum Gießen der Pflanze verwenden. Färben Sie dazu das Wasser ein. Einen ganz besonderen Effekt erzielen Sie mit „Uranin". Begrenzen Sie die Wassermenge. Der Übertopf sollte maximal zu 2/3 mit Wasser gefüllt werden.

Verwenden Sie Einweghandschuhe, wie sie im Verbandskasten vorgeschrieben sind: Keinen Gummihandschuh zum Putzen, denn diese sind zu schwer.

Raketen

Sicherheitsregel: Wichtig ist die Schüler vorab darauf hinzuweisen, dass sie NICHT das Gesicht über die Eier halten!

Sammeln Sie mit den Schülern leere „Ü-Eier". Bedingt geeignet sind auch Filmdosen. Bei Filmdosen muss man darauf achten, dass sie dicht schließen. Für die Flughöhe ist es entscheidend, ob die Dose auf dem Deckel oder richtig herum steht.

Führen Sie dieses Experiment immer im Freien durch. Die Eier fliegen mehrere Meter hoch. Halten Sie einen Besen und Eimer mit Wasser bereit, um den Schulhof wieder reinigen zu können.

Manchmal dauert es eine Weile, bis der Druck im Ei hoch genug ist. Meist platzt es durch die Erschütterung des Anfassens auseinander.

Download zur Ansicht VORSCHAU!

netzwerk lernen

zur Vollversion

Ilona Gröning: Einfache Experimente zum Luftdruck
© Persen Verlag GmbH, Buxtehude

Die Reste der Brausetabletten können vom Boden aufgehoben und weiter verwendet werden.
Verwenden Sie maximal eine halbe Tablette pro Ei.
Achten Sie darauf, nicht zu viel Wasser mit einzufüllen. Ist das Ei zu voll, kann sich nicht genug Druck aufbauen und die „Rakete“ fliegt nicht. Das Ei sollte nach Zugabe des Wassers zügig verschlossen und auf den Boden gestellt werden. Meist gelingt dies den Schülern leichter zu zweit: Einer füllt Wasser ein und der zweite verschließt das Ei.
Alternativ funktioniert das Experiment auch mit Backpulver und einer Säure (Essig oder Zitronensaft).
In die Luft geworfene Eier platzen nur auf. Die Teile fliegen nicht auseinander, denn es fehlt der Gegendruck des Bodens.

Hintergrundwissen:

Druck (Über- und Unterdruck)

Als Druck bezeichnet man eine Kraft, welche auf eine Fläche wirkt. Diese Kraft beruht auf der Anziehungskraft der Erde (der Schwerkraft). Alle Massen, das sind sowohl feste Gegenstände als auch Wasser oder Luftteilchen, werden durch diese Schwerkraft angezogen.
Über- bzw. Unterdruck ist die Differenz zwischen dem Innendruck und dem Außendruck eines Systems.
Der Außendruck ist meist der uns umgebende Luftdruck. Den Innendruck eines Systems kann man verändern, indem man die Anzahl der darin befindlichen Masseteilchen erhöht oder verringert.

In den Experimenten magische Laborpflanze und Raketen haben wir den Überdruck im System durch die zusätzliche Bildung von Kohlenstoffdioxid erzeugt.
Im Experiment Kerze im Glas haben wir den Unterdruck durch die Verringerung des Sauerstoffs erzeugt.
Luft ist eine Mischung aus unsichtbaren und geruchlosen Gasen. Sie besteht zu ca. 21 % aus Sauerstoff, ca. 78 % Stickstoff und 1 % sonstige Edelgase. Zusätzlich enthält die Luft Wassermoleküle (Wasserdampf), dies ist die Luftfeuchtigkeit, und feine Schmutzpartikel.
Eine Flamme verbraucht bei der Verbrennung nur den Sauerstoffanteil. Aus diesem Grund kann das Wasser auch nur bis zu einer bestimmten Höhe im Glas aufsteigen und nicht das gesamte Innere des Glases ausfüllen.
Früher wurde für Druck die Einheit [Torr], nach dem italienischen Physiker Evangelista Torricelli verwendet. Er fand heraus, dass der Luftdruck in Meereshöhe dem Gewicht einer 10 Meter hohen Wasserschicht entspricht.
Heute wird der Druck üblicherweise in [Pascal] bzw. [Hektopascal] angegeben. Weiterhin verwendet wird noch die Einheit [bar]. Der normale durchschnittliche Luftdruck auf Meereshöhe, wie wir ihn von der Wettervorhersage kennen, beträgt ca. 1,013 bar oder 1013 Hektopascal [hPa].
Dieser Luftdruck halbiert sich jeweils pro 5 Kilometer, die man in die Höhe steigt. Im Gegensatz dazu steigt der Druck beim Tauchen jeweils alle 10 Meter Tauchtiefe um 1 Bar an.

Download zur Ansicht VORSCHAU

netzwerk lernen
zur Vollversion