Wasser, Boden, Luft und Feuer

- Erscheinungen und Experimente –

erarbeitet

von der FSO4 – Schwerpunkt Natur Wissen schaffen
der Käthe-Kollwitz-Schule

auf der Grundlage der Workshops
im Chemikum Marburg
Februar – April 2016

zusammengestellt und ergänzt von
Henning Smolka

INHALT

WASSER

Mischen impossible (Wasser und Öl)	Madelaine Gaul	03
„Eine heiße Dose“	Janine-Anna Kreis	04
Eiswürfel angeln	Michelle Rink	05
Wasser steigt: Kapillareffekt	Lea Schmalz	06
Wasserballon über einer Kerze	Selina Viertelhausen	07
Lavalampe oder Flaschengeist	Sarah Feußner	08
Gebogener Wasserstrahl	Madeline Göbel	09

LUFT

Warme Pumpe/Feuer mit Luft	Brandon Zorn	10
Luftvolumenreduzierung durch Rostbildung	Andreas Schwientek	11
Das Ei in der Flasche	Zhanna Kalmbach	12
Colavulkan	Kim Koch	13
Der Luftballon auf der Flasche	Anna-Lisa Riehl	14

BODEN

Filterwirkung des Bodens	Katharina Chwallek	15
Was der Boden alles kann	Melina Jochem	16
Die Schlämmprobe	Lea Nicolai	17
Wasserfilter	Christiane Zindel	18
Saurer Regen	Hanna Ludwig	19
Erosion	Ida Höppner	20

FEUER

Der kleinste Elektromotor / Ventilator	Jennifer Reuter	21
Der kleinste Elektromotor	Mara Krause	22
Aufwind: Thermische Energie/Mechanische Energie	Philipp Funk	23
Aufwind	Theresa Happel	24
Energie im Kreislauf	Janine Reichardt	25

Bildnachweis Titelseite: Quelle Wikipedia - Wolken File:Img20050526 0007 at tannheim cumulus.jpg, Autor glg; Feuer – Autor Fir0002; Wasser Roger Mc Lassus_Drop-impact.jpg; Boden: www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/boden/boden-infos/Boden_des_Jahres/BodenDesJahres2016.pdf

---

WASSER / BODEN / LUFT / FEUER: **Mischen impossible**

Alltagserscheinung und Fragen

→ Wenn man Öl zu Wasser gibt, vermischt es sich nicht. Warum ist das so?
→ Welche Stoffe verbinden sich mit Wasser und welche mit Öl?
→ Gibt es noch andere Stoffe die sich nicht mit Wasser verbinden?

Materialien und Versuchsablauf

1 Reagenzglasständer aus Holz
4 Reagenzgläser
2 Spatel
Sudan – III – Farbstoff
Kupfersulfat
Pflanzenöl
1 kleinen Trichter
Spritzflasche mit Leitungswasser

Abfallgefäß
Reagenzglasständer aus Plastik
für gebrauchte Reagenzgläser

1. Man stellt die 4 sauberen Reagenzgläser in den Holzständer und füllt in die zwei linken ca. 1,5 cm Leitungswasser und die beiden rechten ca. 1,5 cm Pflanzenöl.

2. Nun gibt man eine Spatel Kupfersulfat sowohl in ein Reagenzglas mit Wasser, als auch in ein Reagenzglas mit Öl. Dann gibt man jeweils einen Spatel Sudan III in die beiden anderen Reagenzgläser.

3. Zum Schluss schwenkt man die Reagenzgläser vorsichtig. *„Welcher Stoff löst sich in welcher Flüssigkeit?“*

Erklärung

Wassermoleküle sind polar. Ob sich ein Stoff mit Wasser verbindet, hängt davon ab, ob zwischen den Teilchen des Stoffs und den Wassermolekülen starke Anziehungskräfte wirken können. Zwischen Wassermolekülen und den Teilchen eines polaren Stoffes Kupfersulfat wirken starke Anziehungskräfte, daher können sich Wasser und Kupfersulfat mischen. Wird ein unpolarer Stoff Sudan - III - Farbstoff in Wasser gegeben, wirken zwischen beiden Stoffen keine Anziehungskräfte. Nur zwischen den Wassermolekülen untereinander wirken starke Anziehungskräfte, daher bleiben die Sudan – III – Moleküle von diesen ausgegrenzt und mischen sich nicht mit dem Wasser.
Pflanzenöl ist unpolar. Zwischen Kupfersulfat und Pflanzenöl gibt es keine Anziehung, die beiden Stoffe vermischen sich nicht. Wird unpolares Pflanzenöl mit unpolarem Sudan III vermischt, wirken zwischen den Teilchen ausschließlich schwache Anziehungskräfte, daher können sich Pflanzenöl und Sudan III mischen.

Fazit: Wasser (polar) verbindet sich nur mit polaren Stoffen und Pflanzenöl (unpolar) verbindet sich nur mit unpolaren Stoffen.

Bild / Grafik

Hinweise, Quellen

Chemikum Marburg; https://de.wikipedia.org/wiki/Kupfersulfat; https://de.wikipedia.org/wiki/Sudan_%28Farbstoff%29

AutorIn

Madeleine Gaul

WASSER / BODEN / LUFT / FEUER: „**Eine heiße Dose“**

Jenseits der 100°C – Wasser mit Platzproblemen

Alltagserscheinung und Fragen

Regen:

- Was passiert, wenn Wasser zu Kochen beginnt?
- Wie kann man eine entleerte Getränkedose ohne Gewaltanwendung zerdrücken?
- Was ist ein Vakuum?

Materialien und Versuchsablauf

Pro Kleingruppe:

1 Heizplatte
1 Wanne mit kaltem Wasser
1 leere Getränkedose
1 Spritze
1 Greifzange

1. Fülle mit einer Spritze 10 ml Leitungswasser aus dem Becherglas in die Getränkedose
2. Stelle die Getränkedose auf die Heizplatte und warte ca. 2 Minuten, bis Wasserdampf aus der Dose steigt
3. Greife die Dose mit einer Zange nahe dem Boden. Die Handfläche zeigt dabei nach oben. Nun die Dose mit einer schnellen Drehbewegung in das Eiswasser stülpen, so dass die Öffnung der Dose unter Wasser ist.

Erklärung

Wenn 10 ml Wasser verdampfen, entstehen rund 16.000 ml Wasserdampf (gasförmiges Wasser). Weil die Dose nur 330 ml fassen kann, strömt der überflüssige Dampf aus der Dose. Werden die verbleibenden 330 ml Wasserdampf durch Abkühlen durch Eiswasser schlagartig wieder flüssig, entstehen nur noch ein paar Tropfen Wasser. Im nun leeren Innenraum der Dose entsteht ein starker Unterdruck (Vakuum), die Dose wird zusammengedrückt.

Bild / Grafik

Hinweise, Quellen

Chemikum Marburg, Bahnhofstraße 7, 35037 Marburg

AutorIn

Janine-Anna Kreis

WASSER / BODEN / LUFT / FEUER: **Eiswürfel angeln**

Alltagserscheinung und Fragen

Glatteis:
- Warum wird bei Glatteis Salz gestreut?

Materialien und Versuchsablauf

Pro Kleingruppe:
1 Stück Wollfaden
1 große Schüssel mit kaltem Wasser
beliebig viele Eiswürfel aus dem Gefrierfach
normales Kochsalz
ggf. einen Bleistift

Der Wollfaden wird an das obere Ende des Bleistiftes befestigt, sodass daraus eine Angel entsteht.

1. Schüssel mit kaltem Wasser befüllen
2. Eiswürfel in die Schüssel geben
3. Angel in die Hand nehmen und den Faden auf einem beliebigen Eiswürfel platzieren
4. Salz auf die Schnur/Eiswürfel streuen

[Zauberspruch sprechen ;-)]

Erklärung

Wie man weiß, löst sich Salz in Wasser auf. Streut man also Salz auf einen Eiswürfel, wird sich dieses auch im Wasser lösen. Es setzt den Schmelzpunkt des Eises herab. Salz bringt Eis zum Schmelzen. Dadurch sinkt die Schnur auch etwas in den Eiswürfel ein. Das geschmolzene Eis verdünnt allerdings die Salzkonzentration und das dadurch entstandene Wasser gefriert um die Schnur herum wieder fest, sodass der Eiswürfel nun hochgezogen werden kann. Wenn man sich den Eiswürfel und den Wollfaden genauer ansieht, erkennt man, dass dieser am Eiswürfel angefroren ist.

Bezug zum Alltagsbeispiel: Gegen die Glätte im Winter wird Salz gestreut. Dadurch, dass das Salz den Schmelzpunkt des Eises herabsetzt, schmilzt das Eis bei tieferer Temperatur. Normalerweise schmilzt Eis erst bei ~ 0°C. Streut man Salz darauf, schmilzt das Eis eher.

Salz bringt Eis zum Schmelzen

(Das Streusalz besteht zu großen Teilen aus Kochsalz. Dazu kommen noch ein wenig Ton oder Mineralien, wie zum Beispiel Magnesiumsulfat. Wird dieses Gemisch auf die Straße/Bürgersteig geworfen, dann verbindet sich das Salz mit dem Wasser. Das Streusalz wirkt je nach Zusammensetzung bis zu minus 21 Grad Celsius.)

Bild / Grafik

Hinweise, Quellen

http://www.labbe.de/zzzebra/index.asp?themaid=538&titelid=3455
http://www.news4kids.at/wissen/technik/article/wozu-wird-im-winter-salz-gestreut

AutorIn

Michelle Rink

WASSER / BODEN / LUFT / FEUER: **Wasser steigt: Kapillareffekt**

Alltagserscheinung und Fragen

Wie kann man Wasser anheben und von einem Gefäß in ein anderes leiten, ohne, dass man selbst Hand anlegen muss. - Man benötigt weder eine Pumpe, noch ein Ventil.
Die Technik der „kommunizierenden Röhren“ (s.unten) wird u.a. bei einem Wasserturm genutzt, der höher liegt als die Verbraucher. So haben die Verbraucher alle gleichen Wasserdruck zur Verfügung.

Materialien und Versuchsablauf

- zwei Gläser
- Wasser
- einige Stücke Küchenrolle
- evtl. (um es anschaulicher zu machen) etwas Tinte

Zwei Gläser werden nebeneinander gestellt und eines der beiden fast komplett mit Wasser gefüllt. Das andere Glas bleibt leer.

Die Stücke Küchenrolle werden zusammengerollt und die beiden Enden jeweils in ein Glas gelegt, die Mitte hängt über beide Gläser.
Jetzt wartet man etwas und man wird beobachten können, dass das Wasser aus dem einen Glas mit der Zeit in das andere Glas transportiert wird.
Nach spätestens drei Stunden ist in beiden Gläsern gleich viel Wasser und der Vorgang ist beendet.

Erklärung

Das Papier der Küchenrolle besteht aus vielen, eng nebeneinander liegenden Fasern, zwischen denen viele Hohlräume sind. So kann viel Wasser zwischen die Hohlräume gelangen und von dem Papier aufgenommen werden.
Es kommt zum sog. „Kapillareffekt“, bei dem das Wasser in den Hohlräumen gegen die Schwerkraft durch die „Kapillaren“ nach oben steigen kann.
Die Gläser sind in diesem Fall eine sog. „kommunizierende Röhre“. Dabei steht das Wasser immer gleich hoch, egal was für eine Form sie besitzen.

Bild / Grafik

Hinweise, Quellen

Experiment aus „Experimentensammlung 11BFP“, Sozialassistenz

AutorIn

Lea Schmalz

WASSER / BODEN / LUFT / FEUER: **Wasserballon über einer Kerze**

Alltagserscheinung und Fragen

- Warum platzt der Luftballon nicht, wenn er mit etwas Wasser gefüllt ist?
- Warum schmilzt der Kunststoff nicht, obwohl man eine Kerze dagegen hält?
- Platzt der Luftballon, der mit Wasser gefüllt ist, doch irgendwann?

Materialien und Versuchsablauf

Pro Kleingruppe:
2 Luftballons
1 Kerze
Streichhölzer oder Feuerzeug
Etwas Wasser

Alternative oder Ergänzung:
Anstatt des Luftballons kann man auch eine Papierschachtel benutzen.

1. Blase einen Luftballon auf und knote ihn zu.
2. Zünde nun die Kerze an.
3. Führe den Luftballon langsam von oben in Richtung Kerze.
4. Fülle nun in den zweiten Luftballon etwas Wasser, blase ihn auf und knote ihn zu.
5. Führe den Luftballon wieder von oben in Richtung Kerze.

Erklärung

Der Luftballon, der nicht mit Wasser gefüllt ist, platzt, weil der Kunststoff des Luftballons durch die Kerze beziehungsweise die Flamme schmilzt. Die Luft im Ballon ist nämlich nicht in der Lage, die Wärmeenergie schnell genug aufzunehmen. - Der Luftballon, der mit etwas Wasser gefüllt ist, schmilzt jedoch nicht. Wasser ist im flüssigen Aggregatzustand sehr beweglich und kann die Wärme schnell abtransportieren. Außerdem liegt es daran, weil Wasser ein sehr guter Wärmespeicher oder Wärmeleiter ist. Die Wärme der Flamme kann also sehr gut von dem Wasser aufgenommen werden und reicht die Wärme im Wasser weiter. Das liegt auch daran, weil die Hülle des Luftballons sehr dünn ist. Die Wärmeaufnahme findet solange statt, bis das Wasser den Siedepunkt erreicht hat. Eine Kerze wird es jedoch höchstwahrscheinlich nicht schaffen, das Wasser zum Kochen zu bringen. Durch die Wärmeaufnahme kühlt das Wasser gleichzeitig den Kunststoff, der Kunststoff schmilzt nicht und dadurch platzt der Luftballon nicht. Am Luftballon setzt sich lediglich Ruß ab. Wenn man den Versuch jedoch lange genug macht, wird mit der zunehmenden Wärme der Luftballon immer schlechter gekühlt. Dabei können kleine Löcher im Kunststoff entstehen, aus denen das Wasser dann herausfließen kann.

Bild / Grafik

Hinweise, Quellen

http://experimente-fuer-kinder.blogspot.de/2009/07/ein-wassergefullter-luftballon-uber.html
http://www.binneugierig.de/2010/09/warum-explodiert-der-ballon-nicht/

AutorIn

Selina Viertelhausen

WASSER / BODEN / LUFT / FEUER: **Lavalampe oder Flaschengeist**

Alltagserscheinung und Fragen

Lavalampen

Materialien und Versuchsablauf

Material:

- kleine Glasfläschchen mit gefärbtem Öl
- große Pinzette
- großes Glas ca.250ml
- Leitungswasser
- Spülmittel in einer Pipette

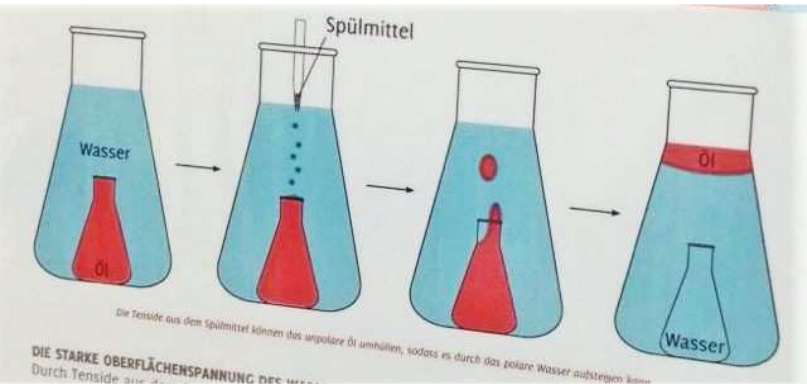
Ablauf:

1. Das kleine Glasfläschchen mit dem gefärbten Öl in das größere Glas stellen.
2. Das Glas wird mit Leitungswasser befüllt. Wichtig ist, dass der Wasserstrahl das Glasfläschchen nicht berührt. Das Öl bleibt in dem Fläschchen.
3. Nun wird das Spülmittel mit einer Pipette auf die Oberfläche des Glasfläschchens gegeben. Das Öl steigt aus der Flasche.

Erklärung

Das Öl und das Wasser mischen sich nicht miteinander, da das Wasser ein polarer Stoff ist und das Öl ein unpolarer Stoff. Unpolare Stoffe vermischen sich nicht mit polaren Stoffen.
Da das Öl eine geringe Dichte als Wasser hat, kommt es nicht gegen die stärkere Oberflächen-spannung des Wassers an und kann nicht aus dem kleinen Fläschchen aufsteigen. Der Antrieb des Öles aufzusteigen war zu schwach. Erst das Spülmittel unterbricht diese Oberflächenspannung und das Öl hatte die Möglichkeit nach oben zu steigen

Bild / Grafik



Hinweise, Quellen

Chemikum Marburg

AutorIn

Sarah Feußner

WASSER / BODEN / LUFT / FEUER: **Gebogener Wasserstrahl**

Alltagserscheinung und Fragen

Warum habe ich elektrische Haare, wenn ich meine Mütze absetze?
Warum darf ich nicht ins Freibad, wenn es draußen blitzt?
Ist Wasser leitfähig? - Warum darf der Föhn nicht in die Nähe der Badewanne?

Materialien und Versuchsablauf

Materialien:

- 1 Luftballon
- Waschbecken mit Wasseranschluss
- 1 Stück Baumwolle oder deinen Pullover

Versuchsablauf:

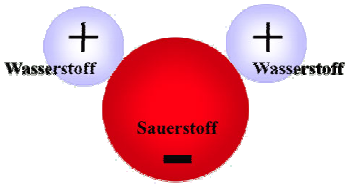
1. Blase den Luftballon auf und knote ihn zu.
2. Reibe den Luftballon an dem Stoff oder an deinem Pullover.
3. Drehe den Wasserhahn auf, sodass nur ein schmaler Strahl heraus kommt.
4. Halte den Luftballon in die Nähe des Wasserstrahls.

Weitere Ergänzung

Das Experiment im Vergleich mit Öl statt Wasser ausprobieren: Der Strahl wird sich nicht biegen. Öl ist unpolar und kaum leitfähig.

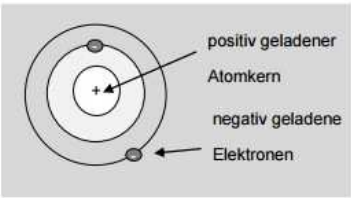
Erklärung

Was ist geschehen?



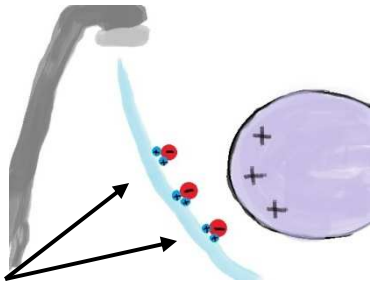
Wenn der durch Reiben geladene Luftballon in die Nähe des Wasserstrahls gehalten wird, wird dieser vom Luftballon angezogen und „verbogen“. - **Warum ist das so? -** Wasser ist dipolar.
Ein Wassermolekül hat eine positiv und eine negativ geladene Seite und ist somit sehr leitfähig.
Reibe ich den Luftballon an dem Stoff, lade ich ihn positiv auf. Ich übertrage durch das Reiben die Elektronen (negativ geladene Teilchen) auf der äußeren Schale der Atome des Luftballons auf den Stoff. Halte ich nun den Luftballon an den Wasserstrahl, wird die negativ geladene Seite des Wassermoleküls an den positiv geladenen Luftballon herangezogen (s.u.).

Bild / Grafik



Hinweise, Quellen

https://www.naturwissenschaften.tu-belin.de/fileadmin/f2/Frauenbeauftragte/LabGirls/PDF/LABgirls_Wasserstrahl_Erklaerung.pdf



Wasserstrahl

Autor

Madeline Göbel

WASSER / BODEN / **LUFT** / FEUER: **Warme Pumpe/Feuer mit Luft**

Alltagserscheinung und Fragen

Luftpumpe

Warum wird die Luftpumpe beim Pumpen warm?

Materialien und Versuchsablauf

Eine Fahrradluftpumpe (Kolben-, keine Standpumpe)

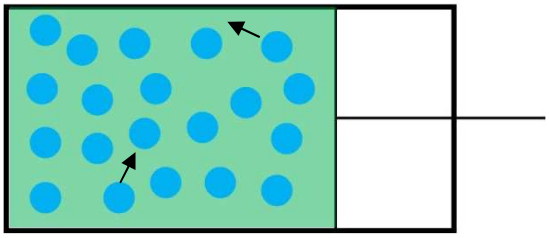
Optional:
Platter Fahrrad**reifen**
(kein Schlauch, Gefahr des Berstens!!!)
Feuerpumpe/"fire piston"/
Pneumatisches Feuerzeug (Für drastischen Effekt)

1. Man pumpt (ca. 10 Mal), bei offenem Ventil
2. Bei Berührung ist die Temperatur gleich der Umgebungstemperatur.
3. Man pumpt kräftig (ca. 10 Mal) bei geschlossenem Ventil (Daumen drauf)
4. Abermaliges Fühlen stellt Erwärmung fest.

Erklärung

Bei Gasen stehen Druck (Stöße der Teilchen an den Wänden), Volumen (Raum in dem sich die Teilchen bewegen) und Temperatur (Geschwindigkeit der Gasteilchen - geringe Geschwindigkeit = niedrige Temperatur, hohe Geschwindigkeit = hohe Temperatur) immer im Verhältnis. Ändert man einen Wert, ändert man (mindestens) einen Weiteren. Definiert im Gasgesetz. Beim Zusammendrücken der Luftpumpe verringert man den Raum für die sich frei bewegenden Luftmoleküle in der Pumpe. Das Volumen wird kleiner. Dadurch stoßen die Teilchen häufiger an die Wände und den Kolben der Pumpe. Es wirkt somit ein höherer Druck auf den Kolben. Will man den Kolben bewegen, muss man mechanische Arbeit (pumpen) verrichten. Diese muss nun dem Druck der auf den Kolben wirkt, entgegenwirken. Dadurch wird die Energie der Luft im Rohr erhöht und die Geschwindigkeit der Teilchen (Temperatur) nimmt zu. Es liegt nicht an der Reibung des Kolbens im Rohr. Mit der Feuerpumpe ("fire piston") lässt sich Luft so erwärmen, dass sich Papier entzündet.

Bild / Grafik



Großes Volumen, niedrige Geschwindigkeit, niedrige Temperatur

Kleines Volumen, hohe Geschwindigkeit, hohe Temperatur

Hinweise, Quellen

http://www.tritherm.de/img/luft1.png abgerufen am 27.03.2016; 16:05 h
https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/chemie/artikel/gasgesetze abgerufen am 27.03.2016
https://www.youtube.com/watch?v=L1OKgwUnlus abgerufen am 27.03.2016; 16:13 h
Es gibt, im Übrigen, auch ein Sternbild mit dem Namen *Luftpumpe*.

Autor

Brandon Zorn

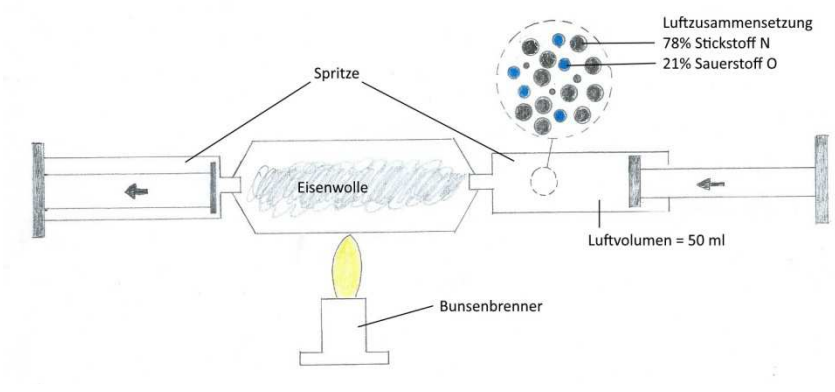
WASSER / BODEN / **LUFT** / FEUER: **Luftvolumenreduzierung durch Rostbildung**

Alltagserscheinung und Fragen

- Wie groß ist der Sauerstoffanteil in der Luft?
- Woraus bildet sich Rost?
- Welches Element wird für die Verbrennung benötigt?
- Warum kann sich ein Luftvolumen verändern, obwohl es sich in einem Luftdichten System befindet?

Materialien und Versuchsaufbau

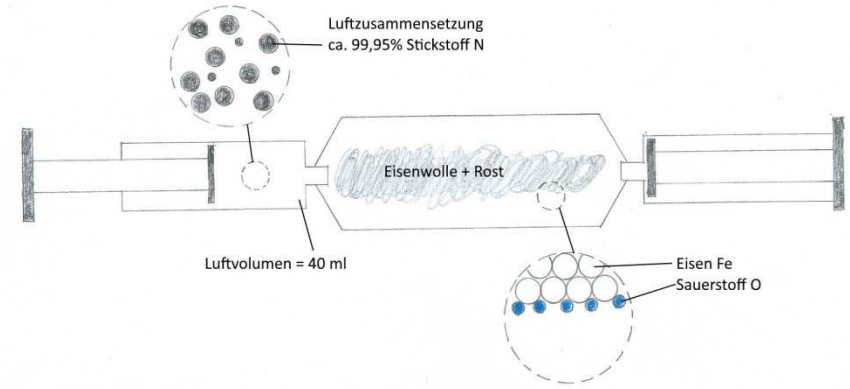
Pro Kleingruppe:
1 Glasröhrchen
Eisenwolle
2 Kunststoffspritzen
Umgebungsluft
Bunsenbrenner



Ein Glasröhrchen, mit Eisenwolle befüllt, ist an seinen beiden Öffnungen luftdicht mit je einer Kunststoffspritze verbunden. Eine Kunststoffspritze wird mit 50 ml Luft gefüllt, die andere bleibt durchgedrückt und enthält keinerlei Füllung. Ein Bunsenbrenner zur Erhitzung der Eisenwolle steht unter dem Glasröhrchen bereit.

Versuchsdurchführung

Mit dem Bunsenbrenner wird die Eisenwolle bis zum Glühen erhitzt. Dann wird die gesamte Luft aus der mit 50 ml Luft gefüllten Kunststoffspritze in das Glasröhrchen mit der glühenden Eisenwolle gedrückt. Der dadurch erzeugte Luftdruck lässt den Kolben der zuvor ungefüllten Kunststoffspritze zurückweichen, welche nun ihrerseits ein Luftvolumen aufnimmt.



Versuchsergebnis und -erklärung

Sauerstoff wird für Verbrennungsprozesse benötigt. Die glühende Eisenwolle reagierte mit dem Sauerstoff der zugeführten Luft, indem sie aufglühte und kurzzeitig entflammte. Bei dieser Verbrennungsreaktion ging der Sauerstoff eine Bindung mit dem Eisen ein (Rostbildung) und wurde der Luft entzogen. Da der Sauerstoffgehalt in der Luft 21% (also ca. 1/5) beträgt, erklärt sich so auch die Luftvolumenreduzierung von 50 ml auf 40 ml, um 10 ml.

Hinweise, Quellen

Autor

Andreas Schwientek

WASSER / BODEN / **LUFT** / FEUER: **Das Ei in der Flasche**

Alltagserscheinung und Fragen

- Kann man ein gekochtes Ei in die Flasche hineinbekommen, auch wenn der Flaschenhals enger als das Ei ist? Wie es passiert?
- Welche Stoffe sind noch in der Flasche?
- Was passiert mit dem Ei beim Erhitzen der Flasche?
- Wie bekommt man das Ei wieder aus der Flasche (ohne es kaputt zu machen)?

Materialien und Versuchsablauf

1 gekochtes Ei
1 Glasflasche mit großer Öffnung
Etwas Wasser
1 Heißluftfön
1 Schussel mit Eiswasser

- eine kleine Menge Wasser in die Flasche geben (nur so viel, dass der Boden leicht bedeckt ist)
- das gekochte und geschälte Ei auf die Öffnung der Flasche legen
- der Heißluftfön auf die Flasche unterhalb des Eies richten und sie ca. 20 Sekunden erhitzen
- die Flasche in das Wasserbad stelle n

Alternative

Man kann das Ganze auch weniger spektakulär durchführen, indem wir einfach heißes Wasser in die Flasche füllen. Das Wasser lassen wir ein oder zwei Minuten einwirken; dann schütten wir es heraus und setzen unser Ei in Position. Nach kurzer Zeit macht es Plopp und unser Ei liegt am Flaschengrund.

Erklärung

Wenn die Glasflasche erwärmt wird, erwärmt sich auch die Luft im Inneren der Flasche. Das Ei hat die Flasche luftdicht verschlossen: Keine Luft kam mehr in die Flasche hinein oder hinaus. Wenn die Flasche wieder abkühlt, kühlt sich auch die Luft in der Flasche ab und zieht sich daraufhin zusammen. Das bewirkt, dass Luft von außen nun in die Flasche nachströmen will - doch dies verhindert der "Ei-Verschluss". Deshalb entsteht in der Flasche ein so genannter Unterdruck. Die abkühlende Luft von außen drückt das Ei durch den Flaschenhals, damit sie in die Flasche strömen kann. Das Ei wird langsam verformt und in die Flasche hineingesaugt.

Auswertung, Erkenntnis: Die Flasche ist nicht ganz leer: Es befindet sich Luft in der Flasche. Luft ist nicht einfach nichts, sondern Luft besteht aus vielen Teilchen, die so winzig sind, dass wir sie nicht sehen können. Bei Wärme dehnt sich Luft aus, bei Kälte zieht sich Luft zusammen. Bei den winzigen Teilchen sieht das so aus: Je wärmer es ist, desto stärker bewegen sie sich, sie "tanzen" wild durcheinander und nehmen so mehr Raum ein. Umgekehrt bewegen sich die Teilchen weniger, wenn es kühler wird. Dann "rücken" sie enger zusammen und brauchen weniger Platz. - Um das Ei aus der Flasche heil herauszuholen, kannst Du das Gegenteil vom Unterdruck erzeugen: einen Überdruck. Dazu kannst Du einfach die Flasche umdrehen und von unten in die Flasche pusten. Dann ist so viel Luft in der Flasche, dass sie das Ei herausdrückt. - Dieses Experiment fordert die Kinder heraus, Aspekte wie Schale, Verformbarkeit und Trägheit zu entdecken und sich zu erklären.

Dieses Phänomen im Alltag: Druckunterschiede gehen mit starken Kräften einher. Die Kraft von Luftdruck lässt sich auch prima an Saugnäpfen erfahren. In der Natur sind sie weit verbreitet – Kraken und Schnecken sind sicher die bekanntesten Beispiele. Aber genauso kommen sie in vielen technischen Anwendungen zum Einsatz. Ein Saugnapf hält, weil zwischen ihm und der Oberfläche, an der er haftet, ein Unterdruck herrscht.

Hinweise, Quellen

www.tk.de/tk/ausprobieren/experimente-machen/wie-kommt-das-ei-in-die-flasche; Ostern im Chemielabor - Experimente rund ums Ei: *https://www2.uni-paderborn.de/...chemie/.../ostern-im-chemielabor-expe*

AutorIn

Zhanna Kalmbach

WASSER / BODEN / **LUFT** / FEUER: **Colavulkan**

Alltagserscheinung und Fragen

Klimawandel:
- warmes Wasser bindet weniger CO2
- warmes Meereswasser gibt mehr CO2 an die Atmosphäre ab

Materialien und Versuchsablauf

- 6-8 Mentos-Mint Bonbons
- 1 Flasche Cola

Versuchsverlauf:
Man lässt die Mentos gleichzeitig in die Flasche Cola fallen. Es bildet sich schlagartig eine große Menge Schaum, der wie ein Gysir aus der Flasche sprudelt.

Erklärung

In der Cola befindet sich sehr viel Kohlensäure. Wenn man die Mentos in die Cola gibt, wird das Kohlendioxid aus der Kohlensäure in der Cola gelöst. Dadurch entsteht der Schaum, der nun aus der Cola-Flasche hinaussprudelt. Der Grund, warum der Schaum so schnell aus der Flasche hinausschießt, liegt an der Oberflächer der Mentos-Bonbons. Mit bloßem Auge sieht die Oberfläche der Mentos glatt aus, würde man sich diese aber unter einem Mikroskop anschauen, würde man sehen, dass die Oberfläche sehr rau ist.
In den Furchen des Mentos entsteht eine große Menge gasförmiges Kohlendioxid, dieses lässt den vielen Schaum entstehen und führt zu dem geysirartigen Ausbrechen des Schaumes.
Tip: Mit warmer Cola-Light funktioniert das Experiment am besten, da in der Cola-Light besonders leicht die Kohlensäure in Kohlendioxid umwandelt.

Bild / Grafik

Hinweise, Quellen

www.physikanten.de/experimente/mentos-geysir
www.chemie-im-alltag.de/articles/0097/
http://images.google.de/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.toptenz.net%2Fwp-content%2Fuploads%2F2013%2F03%2Fdiet-coke-and-mentos.jpg&imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.toptenz.net%2Ftop-ten-myths-about-coca-cola-which-just-happen-to-be-true.php&h=700&w=466&tbnid=_BBqFa1fnzalbM%3A&docid=COXzbQtAqOtZIM&ei=E54rV7PfA8OysQHZ4YpA&tbm=isch&iact=rc&uact=3&dur=677&page=1&start=0&ndsp=28&ved=0ahUKEwjztJnm1MPMAhVDWSwKHdmwAggQMwgxKAowCg&bih=709&biw=1525

AutorIn

Kim Patricia Koch

WASSER / BODEN **/ LUFT** / FEUER: **Der Luftballon auf der Flasche**

Alltagserscheinung und Fragen

- Was kann warme Luft verursachen?
- Wieso bewegt sich die Gardine über der warmen Heizung?
- Wieso fliegt ein Heißluftballon?
- Wieso bläst sich der Luftballon auf der Flasche auf?

Materialien und Versuchsablauf

1 Glasflasche
1 Luftballon
1 Topf/Schüssel mit heißem Wasser

1. Fülle den Topf ungefähr bis zur Hälfte mit heißem Wasser
2. Stülpe den Luftballon über die Flaschenöffnung
3. Stelle die Flasche ins heiße Wasser
4. Beobachte, was mit dem Luftballon passiert

Erklärung

Die Luft in der Flasche wird von dem heißen Wasser im Topf erwärmt.
Der Luftballon dehnt sich dann durch die Erwärmung aus. Die Luft braucht nun mehr Platz und bläst den Luftballon auf.
Je heißer das Wasser ist, desto mehr dehnt sich der Luftballon/die Luft aus.
Wenn das Wasser wieder kalt ist, fällt der Luftballon wieder in sich zusammen.
Das liegt daran, dass die Luft in der Flasche auch wieder kalt ist.

Bild / Grafik

Hinweise, Quellen

Bildquelle: https://begreifo.files.wordpress.com/2015/04/bild4.jpg
Quelle Versuch**:** Buch -> Bausteine- Staunen, fragen und entdecken

AutorIn

Anna-Lisa Riehl

WASSER / **BODEN** / LUFT / FEUER: **Filterwirkung des Bodens**

Alltagserscheinung und Fragen

- Was passiert mit dem Wasser auf dem Weg durch den Boden?
- Kann man dieses Wasser trinken?

Materialien und Versuchsablauf

- Watte
- Kies
- Sand
- humusreiche Gartenerde
- Glas-Säule mit Ausguss
- Schmutzwasser
- blaue Tinte

Fülle die Glas-Säule mit:
-etwas flachgedrückter Watte
- etwa 5cm Kies
- ca. 2cm Sand
- ca. 2cm humusreiche Gartenerde

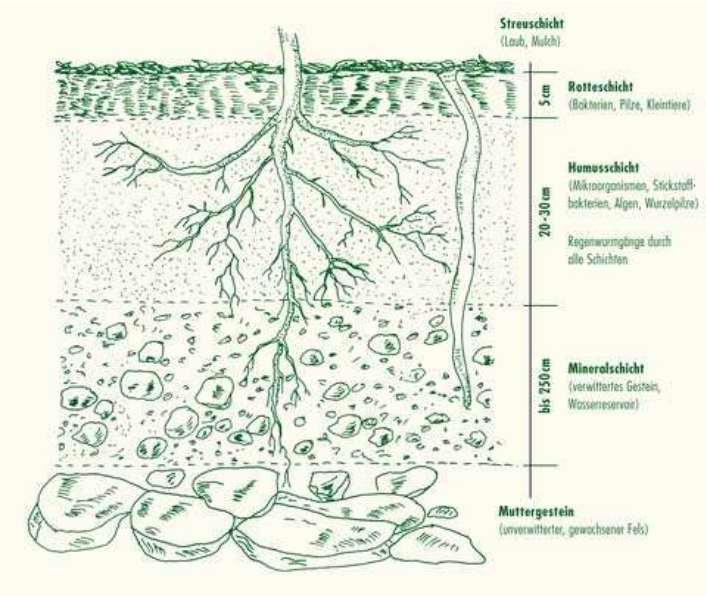
Gieße in die Säule etwas braunes Schmutzwasser. Wie sieht das Filtrat aus?

Wiederhole den Versuch mit Leitungswasser, das du mit blauer Tinte kräftig blau eingefärbt hast. - Wie sieht das Filtrat aus ?
Hat der Boden den Farbstoff herausgefiltert?

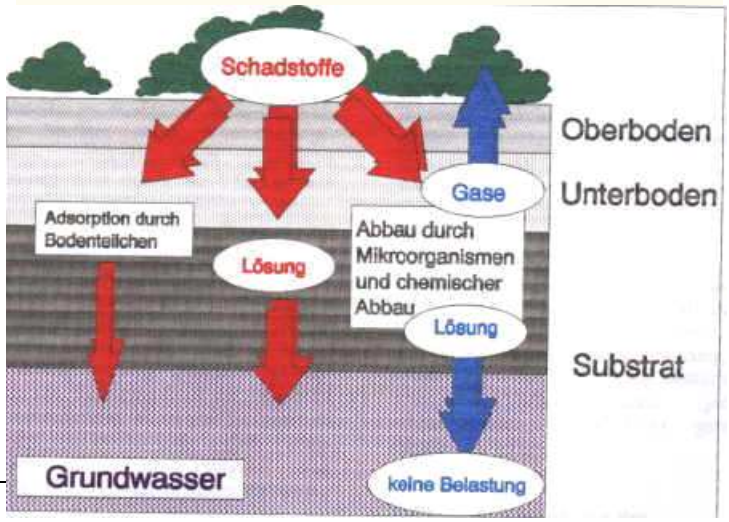
Gib zum Filtrat einige Tropfen verdünnte Salzsäure. - Wie sieht das Filtrat jetzt aus?
Wie lässt sich das erklären?

Erklärung

Nachweis der mechanischen Filterwirkung:
Selbst feinste, vom Wasser transportierte Partikel (mineralische Substanzen, Staubpartikel) bleiben im Porengeflecht des Bodens hängen. So wird das Wasser gereinigt. Die Filterwirkung hat eine große Bedeutung für die Qualität des Grundwassers und insbesondere für die Trinkwassergewinnnung. Die Effektivität der Filtration hängt stark von der Bodenart, dem Humusgehalt und dem im Untergrund vorhandenen Poren- und Kluft- System ab. Der Reinigungsprozess durch die Filtration geschieht auf rein mechanischem Wege.



Nachweis der chemischen Pufferung:
Wird der wässrigen Lösung ein Farbstoff in saurer Lösung (Tinte) zugesetzt, erhält man ein farbloses Filtrat. Die Zugabe von Salzsäure zeigt aber, dass der Farbstoff im Filtrat noch vorhanden ist. Der Boden hat die Säure abgepuffert, sodass das Filtrat nicht mehr sauer ist. Der Farbstoff ist aber nur in saurer Umgebung blau. Die humosen Bestandteile wirken als Ionenaustauscher und halten die Säurenprotonen zurück.



Hinweise, Quellen

Chemikum Marburg

Autorin

Katharina Chwallek

WASSER / **BODEN** / LUFT / FEUER: **Was der Boden alles kann**

Alltagserscheinung und Fragen

Was passiert mit dem Wasser auf dem Weg durch den Boden?

Materialien und Versuchsablauf

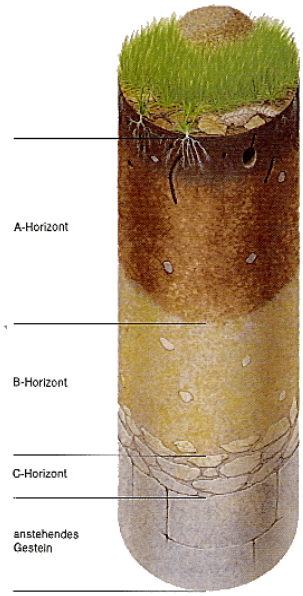
- Watte
- Kies
- Sand
- humusreiche Gartenerde
- Glas-Säule mit Auslauf
- Schmutzwasser
- blaue Tinte

Fülle die Glas-Säule mit etwas flachgedrückter Watte, etwa 5 cm Kies, ca. 2 cm Sand, ca. 2 cm humusreicher Gartenerde. Gieße in die Säule etwas braunes Schmutzwasser. Wie sieht das Filtrat aus?
Wiederhole den Versuch mit Leitungswasser, das du mit blauer Tinte kräftig blau eingefärbt hast.
Wie sieht das Filtrat aus? Hat der Boden den Farbstoff herausgefiltert?

Erklärung

Selbst feinste, vom Wasser, transportierte Partikel (mineralische Substanzen, Staubpartikel) bleiben im Porengeflecht des Bodens hängen. So wird das Wasser gereinigt.
Diese Filterwirkung hat eine große Bedeutung für die Qualität des Grundwassers und insbesondere für die Trinkwassergewinnung.
Wird der wässrigen Lösung ein Farbstoff in saurer Lösung (Tinte) zugesetzt, erhält man ein farbloses Filtrat.

Bild / Grafik



Hinweise, Quellen

Chemikum Marburg

Autor

Melina Jochem

WASSER / **BODEN** / LUFT / FEUER: **Die Schlämmprobe**

Alltagserscheinung und Fragen

Dreck, Erde oder Boden, was ist das eigentlich? - Was ist eigentlich im Boden? - Wofür brauchen wir den Boden? - Gibt es Leben im Boden? - Wie entsteht unser Boden? - Welche Funktionen hat der Boden? - Wie ist unser Boden aufgebaut?

Materialien und Versuchsablauf

Pro Kleingruppe:
1 Kanne mit Wasser - Schraubdeckelgläser, dementsprechend wie viele Bodenproben genommen werden sollen - 1 Esslöffel - Unterschiedliche Bodenproben

Alternative oder Ergänzung:
Natron (gibt es im jedem Lebensmittelladen) 1 Teelöffel

Versuchsablauf:
1. Die Materialien werden zusammengesucht und bereitgestellt.
2. Die Gruppe füllt die Gläser mit den unterschiedlichen Bodenproben auf, ungefähr ein Viertel des Glases. Hier können ganz unterschiedliche Proben genommen werden z.B. Sand, Gartenerde, Blumenerde und oder Ackerboden.
3. Dann werden die Gläser bis kurz unter den Rand mit Wasser gefüllt. Und dann heißt es gut schütteln, bis man merkt, dass sich der Boden im Glas gut gelöst hat.
4. Wenn die Gläser mit der Probe gut geschüttelt wurden, stellt man die Gläser irgendwo hin, am besten wo man ein gutes Licht hat.
5. Nach einer Weile kann man dann beobachten wie sich im Glas der Boden trennt. Möchte man den Versuch noch mit Natronpulver machen, gibt man einfach einen Teelöffel Natron hinzu. Das Natron bewirkt, dass das Wasser weicher wird und eine genauere Trennung der der Bodenteile stadtfinden kann.

Erklärung

In den Gläsern mit den unterschiedlichen Bodenproben trennt sich der Boden in seine unterschiedlichen Bestandteile auf. Unterschiedliche „Körnchengrößen“ werden sichtbar. Unten legen sich schwerere Bestandteile ab wie Steine oder Sand. Oben schwimmen Reste von Pflanzen (organische Bestandteile). Im Wasser schwimmen kleine leichte Tonkörnchen, die sich später auf die anderen schwereren Teile legen. Die Tonschicht ist eine helle braune Schicht. - Mit der Schlämmprobe kann man mit ganz einfachen Mitteln sehen, wie sich die verschiedenen Schichten im Boden zusammensetzten. - Jede Schicht hat ihre Aufgabe und ihren Sinn, z.B. der Ton hält die Nährstoffe im Boden. Der Sand hält den Boden locker, so dass alle Wurzeln genügend Wasser bekommen. Und die Pflanzenreste bringen neue Nährstoffe in den Boden, damit neue Pflanzen wachsen können.

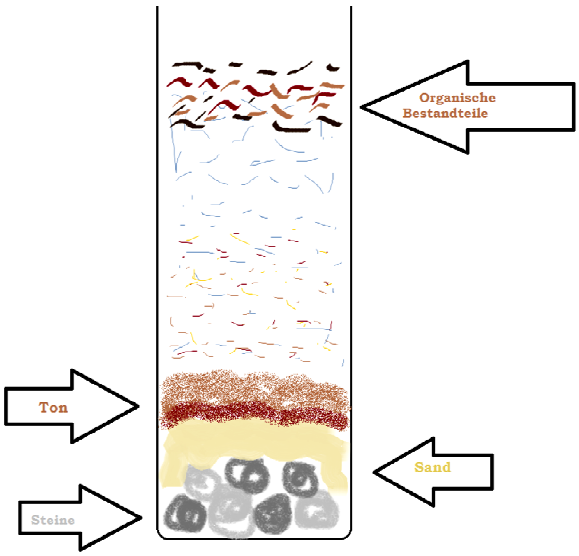


Bild / Grafik

Hinweise, Quellen

http://www.wdr.de/tv/wissenmachtah/bibliothek/boden.php5
https://www.youtube.com/watch?v=N7FvPDNDTOA
http://cdn.grid.fotosearch.com/CSP/CSP870/k8703277.jpg

Autorin

Lea Nicolai

WASSER / **BODEN** / LUFT / FEUER: **Wasserfilter**

Alltagserscheinung und Fragen

Boden (Experiment)
- Können die Erdschichten wirklich Wasser filtern?
- Wie baut man eigentlich einen Wasserfilter?

Weiterführende Fragen (unsere Erde betreffend)
- Wie heißen die verschiedenen Erdschichten?
- Wo befindet sich das Wasser, wenn es durch die Schichten gelaufen ist?

Materialien und Versuchsablauf

Pro Kleingruppe z.B. im Kindergarten:
1 PET-Flasche/ 2L
grober Kies, feiner Kies, Vogelsand
etwas Stoff oder Watte
Karaffe mit Wasser und etwas Tinte füllen
Aufhängevorrichtung oder selbst festhalten
und eine Schüssel zum Auffangen

Alternative:
Statt Tinte kann man das Wasser auch mit etwas Erde mischen! Oder statt feinem Kies auch Holzkohle nehmen. Einfach ausprobieren!!!

1. Flaschenboden ca. ¼ abschneiden
2. Am Ende des Flaschenhalses ein Stück Watte oder Stoffe stecken
3. grober Kies einfüllen
4. feiner Kies darüber füllen (probiert es einfach mal in einer anderen Reihenfolge!!!)
5. Vogelsand einfüllen
6. nun die Flasche so befestigen, dass das gefilterte Wasser aufgefangen werden kann

Erklärung

Fülle das Schmutzwasser langsam in die Flasche und du kannst sehen, wie es durch die einzelnen Schichten des Filters fließt. Je nachdem wie groß die Schmutzteilchen sind, werden sie in den verschiedenen Schichten zurückgehalten. Die Kohle z.B. filtert wie ein Schwamm, der porös ist und von Millionen feiner Kanäle durchzogen ist. Durch diese Kanäle läuft das Wasser durch und ein Teil der Schwebestoffe, die das Wasser trüb färben, bleibt in diesen Kanälen zurück. - Es dauert eine Zeit, bis das Wasser durch die einzelnen Filterschichten gelaufen ist. Am Ende kannst du sehen, dass das Wasser weniger trüb ist oder vielleicht sogar klar ist. **Man sollte es aber trotzdem nicht trinken!!!**

Bild / Grafik >

Hinweise, Quellen

http://frauwirbelwind.blogspot.de/2012/04/experimente-fur-kinder-wasserfilter.html
http://kinderoutdoor.de/2015/08/kinder-basteln-einen-wasserfilter-fuer-experimente/

AutorIn

Christiane Zindel

WASSER / **BODEN** / LUFT / FEUER: **Saurer Regen**

Alltagserscheinung und Fragen

Was passiert durch den sauren Regen mit unserer Umwelt?
Wie wirkt der saure Regen auf unseren Boden?

Materialien und Versuchsablauf

Material:

- Erde
- Spatel
- Glasfläschen
- Ammoniumthiocyanat-Lösung
- Schwefelsäure
- Eisenchlorid-Lösung
- Tüpfelplatte
- Glasstab
- Pipetten

Vorprobe:

- Je einen Tropfen Eisenchlorid- und einen Tropfen Ammoniumlösung in ein Feld der Tüpfelplatte
- Tropfe nun Eisenchlorid zum Thiocyanat und umgekehrt
- Nun hast du eine Möglichkeit entdeckt, ob eine Lösung $FeCl^3$ (genauer: Fe^3+) enthält

Test:

- Gib einen Spatel Boden in Gläschen
- Gib einen Löffel Sand in ein anderes
- Überschichte es mit zwei Fingerbreit Wasser und schüttle
- Teste überstehende Flüssigkeit auf Fe^3+
- Teste bis die Probe postitiv ist

Vorsicht: Evtl. Gasentwicklung

Erklärung

- Fe_3+ dient als Modellsubstanz für andere positiv geladenen Nähstoffe der Pflanzen, wie z.B. K+, Mg_2.
- Die Modellsubstanz kann einfach nachgewiesen werden (FE_3+ + 3 SCN → $Fe(SCN)_3$)
- Guter Boden kann Kationen festhalten → Nährstoffe stehen den Pflanzen zur Verfügung
- Die Reaktion der Bodenlösung ist somit negativ
- Erst wenn der Boden saurer ist, gehen die Ionen in die Lösung
- Um die Pufferkapazität des Bodens zu überwinden, braucht man viel Säure
- Bei saurer Bodenlösung sind die Kationen darin wieder nachweisbar
- Diese werden nun aber ausgeschwemmt und stehen Pflanzen nicht zur Verfügung

Hinweise, Quellen

http://www.klassewasser.de/content/language1/html/3628.php
http://www.klassewasser.de/content/language1/img_583/wasserwissen-chemie-textbild-saurer-regen.jpg

Autor

Von Hannah Ludwig

WASSER / **BODEN** / LUFT / FEUER: **Bodenerosion**

Alltagserscheinung und Fragen

Was ist eine Bodenerosion?
Wodurch entstehen Bodenerosionen?
Wie sieht eine Bodenerosion aus?

Materialien und Versuchsablauf

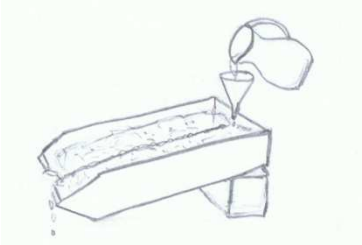
Pro Kleingruppe:

- 2 Briefablageschalen
- Sand zum befüllen der Ablageschalen
- 1 kleinen Trichter
- 1 Auffangbecken für das Wasser
- 1 größerer Behälter mit Wasser
- 1 Behälter zum Eingießen des Wassers in den Trichter
- 2 Unterlagen verschiedene höhe

Die zwei Ablageschalen werden bis zum Rand mit Sand befüllt und auf dem Tisch in einem unterschiedlichen Steigungswinkel platziert. (Auffangbecken nicht vergessen!)

1. Der Trichter wird am oberen Rand mittig von einer Person gehalten
2. Person zwei füllt langsam Wasser in den Trichter
3. Beobachten was mit dem Sand passiert
4. Beide Steigungswinkel vergleichen

Ergänzung:
Die Ablageschalen können auch mit Erde befüllt werden oder zum Vergleich eine bepflanzte Schale.



Erklärung

Eine Bodenerosion bezeichnet die Ablösung und den Abtransport von Bodenteilchen an der Bodenoberfläche. Durch Wasser und Wind wird bei ungeschützten Flächen fruchtbare und humusreiche Feinerde abgetragen. Trifft Starkregen auf ungeschützte Flächen zerschlägt dieser die gröberen Bodenkrümel, die dadurch entstehenden feinen Bodenkrümel verdichten die Bodenoberfläche. Es entsteht eine nahezu glatte Oberfläche die kaum noch Wasser aufnehmen kann. Schon auf wenig geneigten Flächen können Erosionsrinnen entstehen, wo sich das Wasser sammelt und den fruchtbaren Boden flächenhaft abtransportiert, dies wird Verschlämmung genannt. Durch Verlagerung des Bodenmaterials in Gewässern oder Biotopen oder Ablagerungen in Graben- und Kanalsystemen oder auf Verkehrswegen werden weitere Schäden verursacht. Bodenerosion kann durch die richtige Bepflanzung vermindert werden.

Bild / Grafik

Quellen:

http://www2.lanuv.nrw.de/boden/flaechenbewirt/bodenerosion.htm
http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Boden/Ressourcenbewertung-management/Bodenerosion/Bodenerosion_node.html

AutorIn

Ida Höppner

LUFT / WASSER / BODEN / **ENERGIE**: **Der kleinste Elektomotor / Ventilator**

Alltagserscheinung und Fragen

Energie / Motor:

5. Was ist Energie? Und wie entsteht sie?
6. Was ist ein (Elektro-) Motor? Und wie funktioniert er?
7. Wie funktioniert ein Ventilator?

Materialien und Versuchsablauf

Materialien:

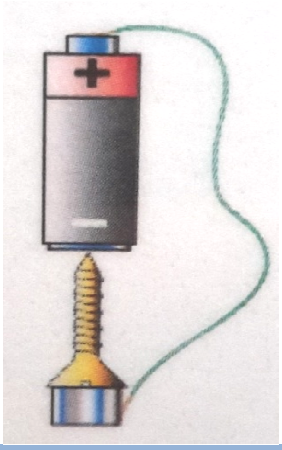
1 Zylindermagnet (Neodym-Magnet)
1 Schraube
1 Batterie
1 Kupferdraht
Propeller aus Papier

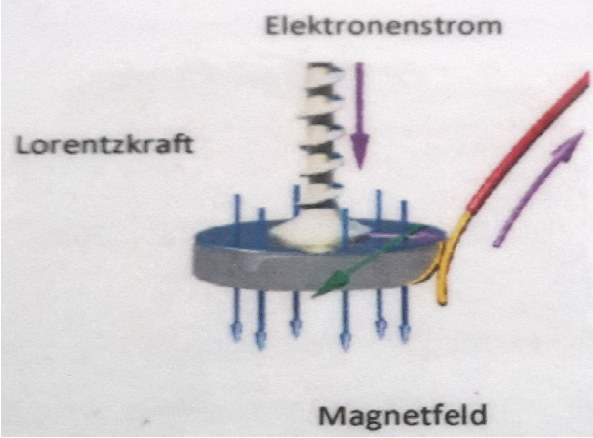
Versuchsablauf:
Eine Seite des Kupferdrahtes auf den Plus-Pol der Batterie halten. Die Schraube wird auf den Magneten gesetzt und anschließend mit der Spitze der Schraube an den Minus-Pol der Batterie gehangen. Nach Belieben kann man einen Propeller aus Papier ausschneiden und auf die Schraube stecken. Danach die andere Seite des Kupferdrahtes an die Seite !! des Magneten halten.

Erklärung

Der Elektromotor wandelt verschiedene Energieformen ineinander um. Der Strom im Magneten verläuft hauptsächlich senkrecht zu den magnetischen Feldlinien. Durch diesen Verlauf entsteht die so genannte Lorentzkraft. Diese Kraft wirkt sich senkrecht zum Strom als auch zur Magnetfeldrichtung, wodurch der Magnet in Bewegung gesetzt wird. Dank dem Propeller aus Papier wird dieses Ereignis sichtbarer gestaltet.

Bild / Grafik





Hinweise, Quellen

Chemikum Marburg
www.experimentis.de/experimente-versuche/elektrizitaet-magnetismus/kleinster-elektromotor-der-welt/

Autorin

Jennifer Reuter

WASSER / BODEN / LUFT / **FEUER**: **Der kleinste Elektromotor**

Alltagserscheinung und Fragen

Was braucht man, um einen Elektromotor zu bauen?

Materialien und Versuchsablauf

Materialien

- eine Batterie
- ein Kupferkabel
- ein Magnet
- eine Schraube
- ein kleiner Propeller aus Papier (falls gewünscht)

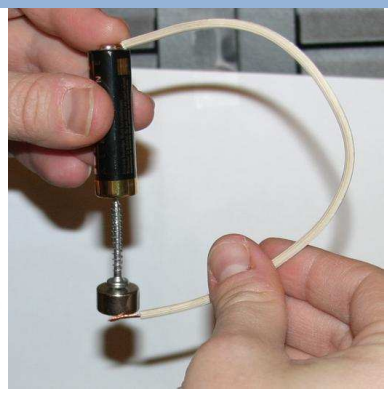
Versuchsablauf

Man setzt die Schraube mit dem Kopf auf den Magneten. Beides zusammen hängt man nun so an den Minuspol der Batterie, dass der Schraubenkopf mit dem Magneten nach unten zeigt. Nun drückt man ein Ende des Kupferkabels an den Pluspol der Batterie und hält das andere Ende an den Magneten. Nun beginnen Schraube und Magnet sich zu drehen. Wenn man dies noch deutlicher sehen möchte, kann man sich einen Propeller aus Papier ausschneiden und ihn auf die Schraube stecken.

Erklärung

Der Elektromotor wandelt verschiedene Energieformen ineinander um: So wird die chemische Energie, die in der Batterie gespeichert ist, in Form von elektrischer Energie durch das Phänomen der Ablenkung im Magnetfeld, in mechanische Bewegungsenergie umgewandelt.

Bild / Grafik



Hinweise, Quellen

Bilder: http://www.physikanten.de/mix/exp-motor04--physikanten-4478-JCqA2-de-4.jpg
http://thomaspfeifer.net/homopolar_motor_bauen.htm_b1.jpg
https://media2.supermagnete.de/projects/large/pu1.jpg

Die Erklärung stammt aus dem Chemikum.

Autor

Mara Krause

WASSER / BODEN / LUFT / **FEUER**: **Aufwind: Thermische Energie/Mechanische Energie**

Alltagserscheinung und Fragen

- Warum ist es an der Zimmerdecke wärmer als am Boden?
- Steigt warme Luft wirklich nach oben ?
- Warum bewegen sich die Blätter am Baum über dem Lagerfeuer?

Materialien und Versuchsablauf

Benötigt wird:
Filterpapiere 9 cm Durchmesser
Scheren,
Bindfaden,
Stativ,
Heizplatte/Kerzen

1. Das Filterpapier mit der Schere zu einer "Schnecke" schneiden.
2. Den Bindfaden in der Mitte des Filterpapiers befestigen.
3. Die "Schlange" ca. 20-30 cm über der Wärmequelle an dem Stativ befestigen.
4. Die Wärmequelle erhitzen.

Erklärung

Mit Hilfe der Wärmequelle werden die Teilchen in der Luft erhitzt, wodurch sie sich schneller bewegen. Die Luft dehnt sich aus und steigt nach oben, da diese erwärmten Teilchen eine geringere Dichte haben als die umgebende, nicht erhitzte Luft. Die aufsteigende, warme Luft bewegt sich auf ihrem Weg nach oben durch die aufgehängte Schnecke. Die Trägheitskraft der Papierschnecke, welche das widerstandslose Aufsteigen der Luft verhindert, sorgt dafür das die Luft mit gleicher Kraft gegen das Papier "drückt" und so für eine Drehbewegung sorgt. - Das gleiche Prinzip lässt sich bei einer Weihnachtspyramide beobachten.

Bild / Grafik

Hinweise, Quellen

https://de.wikipedia.org/wiki/Energiewandler

Autor

Philipp Funk

WASSER / BODEN / LUFT / **FEUER**: **Aufwind/ Energie-Umwandlung leicht gemacht**

Alltagserscheinung und Fragen

- Warum dreht sich die Weihnachtspyramide?
- Steigt warme Luft wirklich nach oben ?

Materialien und Versuchsablauf

Kleine Weihnachtspyramide
3 Teelichter
Anzünder

Erklärung

Nachdem die Weihnachtspyramide steht, werden die Teelichter angezündet und man kann beobachten, wie sie zu Wärmekraftmaschine wird.
Es wird Luft (Gasgemisch) durch das Erwärmen der Teelichter in Bewegung gesetzt.
Die Teilchen in der Luft werden durch das Erwärmen schneller, das Gasgemisch dehnt sich aus und steigt auf, da die Luft dichter ist.
Die Teilchen stoßen auf dem Weg nach oben gegen die Pyramide und somit wird sie angetrieben.

Bild / Grafik

Hinweise, Quellen

Autor

Theresa Happel

WASSER / BODEN / LUFT / **FEUER**: **Energie im Kreislauf**

Alltagserscheinung und Fragen

- Wie verändert die Energie ihre Form: wie wird aus chemische z.B. thermische Energie?
- Warum kommt aus einer Batterie Strom, warum kann man einen Akku aufladen?
- Warum hat man mehr Kraft, wenn man gut gefrühstückt hat?

Materialien und Versuchsablauf

Pro Kleingruppe:
Reagenzgläser, Folienstift, Reagenzglasständer, Reagenzglashalter, Spatel, Waage, Messzylinder, wasserfreies Kupfersulfat (Salz ohne Wasser), Wasser, Trichter, Thermometer, Handbrenner

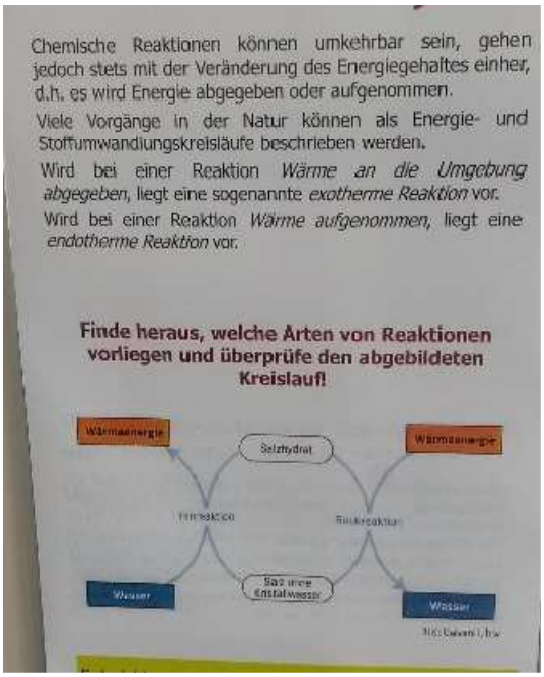
Versuchsablauf:
Mit dem Spatel 10 Löffel Kupfersulfat in ein Reagenzglas geben. Danach etwas Wasser darauf tun und das Thermometer hinein halten. Nun kann man beobachten, dass die Temperatur im dem Reagenzglas steigt. Wenn man den Versuch nun rückgängig machen möchte, muss man das Reagenzglas über den Handbrenner halten und das Gemisch leicht in Bewegung bringen damit es nicht vorne heraus spritzen kann. Immer wenn das Gemisch zu hoch kocht, man es aus der Flamme heraus nehmen. Man kann beobachten dass das Wasser langsam verkocht und nur noch ein blaues Pulver im Reagenzglas zurück bleibt.

Erklärung

Das Wasser verbindet sich mich dem Kupfersulfat und dadurch steigt die Temperatur im Reagenzglas an. Wenn das Ganze jetzt erwärmt wird, färbt sich das Kupfersulfat Blau und wird damit zu Kupfersulfat – Hydrat. Das Wasser verdampft und es bleibt nur noch das Blaue Kupfersulfat – Hydrat im Reagenzglas zurück.

Hinreaktion:
Kupfersulfat + Wasser -> Kupfersulfat-Hydrat + Wärme
Weiss Blau

Rückreaktion:
Wärme + Kupfersulfat – Hydrat -> Kupfersulfat + Wasser
Blau Weis



Hinweise, Quellen

Chemikum Marburg

Autor

Janine Reichardt