



KINDER
UNIVERSITÄT
DRESDEN

KinderLabor

Ausprobieren - Beobachten Erforschen

Spaß am chemischen Experimentieren
für Grundschulkinder

Inhalt

Die Geräte im Labor	1
Sicherheit im Labor	3
Der Regenbogen im Rotkohl	5
Das Zitronenwunder	7
Der leuchtende Pudding	11
Formel 1 der Stifte	13
Der Vulkan	15
Der Sonnenspringbrunnen	17

erstellt von Heike Raddatz, Thomas Henle
Institut für Lebensmittelchemie

Lerne die Laborgeräte kennen!

**Kontrolliert Euren Arbeitsplatz und den Inhalt Eurer Experimentierbox.
Schaut nach, ob alles von der Liste da ist!**

Anzahl	Gerät	Vorhanden?*
1	Heizplatte	
12	Plastiktropfpipetten	
10	Reagenzgläser mit Stopfen	
1	Reagenzglasgestell	
2	Bechergläser (groß) 1000 ml (= 1 Liter)	
1	Becherglas (mittelgroß) 400 ml	
2	Bechergläser (klein) 250 ml	
1	Erlenmeyerkolben	
5	Petrischalen	
1	Uhrglas	
1	Messzylinder	
1	Trichter	
1	Filtriergestell	
1 Pkg.	Faltenfilter	
1	DC-Kammer	
2	DC-Alufolien mit Kieselgelschicht	
1	Spritzflasche	
2	Glasstäbe	
1	Reibe	
1	Messer	
1	Teelöffel	
2	Bleistifte	
2	Glasschreiber	
1	Füller	
1	Feder	
1	leere Füllerpatrone	
2	Lineale	
1	Feuerzeug	
1	Kerzenglas	
1	Kerze	
1	Schere	
1	Blatt weißes Papier	
1 Pkg.	Papierhandtücher	
Die Schutzbekleidung		
1	Laborkittel je Person	
1	Schutzbrille je Person	
1 Paar	Schutzhandschuhe je Person	

* Macht hier einen Haken, wenn es vorhanden ist.

Die Laborgeräte



Plastiktropfpipetten



Becherglas



Trichter



Reagenzgläser



Erlenmeyerkolben



Filtriergestell



Reagenzglasgestell



Messzylinder



Heizplatte



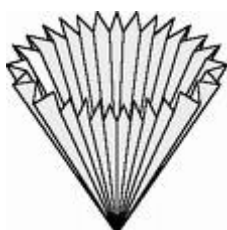
Spritzflasche



Petrischale



DC-Kammer



Faltenfilter



Uhrglas

Sicherheit im Labor

Bei den Experimenten im Kinderlabor habt Ihr nur mit ganz ungefährlichen Sachen zu tun. Trotzdem muss man beim Arbeiten in einem chemischen Labor immer aufpassen, damit nichts passiert. Es gibt deshalb bestimmte Regeln, die man im Labor einhalten muss.

1. Die wichtigsten Regeln, die Du im Labor unbedingt einhalten musst!

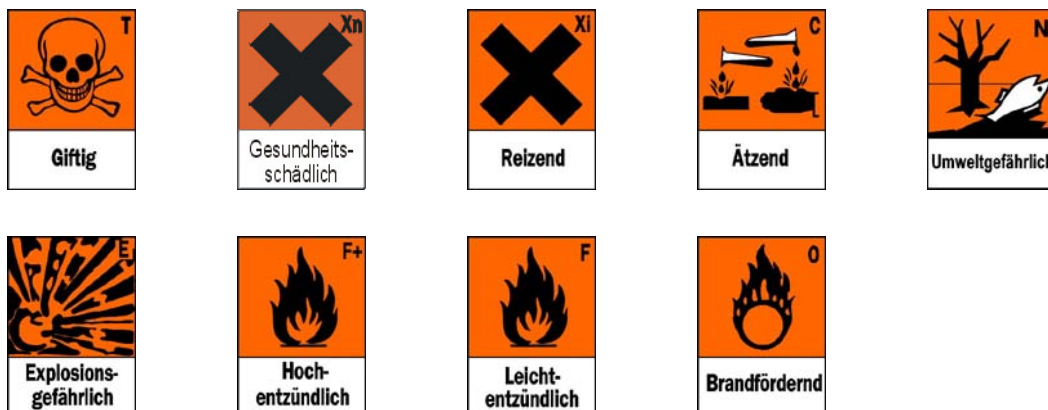
- Gefährde nie jemanden anderen (auch nicht als Spaß)!
- Gefährde niemals Dich selbst!
- Arbeite immer sauber! (Wenn mal etwas daneben geht, dann wische es gleich weg. Dein Nachbar weiß nicht, ob es Wasser gewesen ist oder vielleicht eine gefährliche Chemikalie!)

2. Was muss beachtet werden, wenn ich ins Labor gehen und dort arbeiten will ?

- Im chemischen Laboratorium musst Du einen Laborkittel anziehen, der immer geschlossen sein muss. Wichtig ist auch das Aufsetzen einer Schutzbrille und in manchen Fällen auch das Anziehen von Handschuhen.
- Die Kleidung im Labor sollte aus Baumwolle sein. Wenn man mit Feuer umgeht, dann soll man keine Kleidung aus Synthetik tragen (z.B. Polyacryl, Polyester oder Polyamid), da diese Materialien bei Verbrennungen oder Verätzungen mit der Haut verkleben und eine mögliche Verletzung noch verschlimmern können.
- Auch die Schuhe sind wichtig. Sie sollten geschlossen und trittsicher sein.

3. Im Labor wird nicht gegessen und getrunken! Die Verwechslung mit Chemikalien ist zu groß. Chemikalien werden nicht probiert!

4. Schau Dich mal im Labor um und beachte die Chemikalienflaschen - auf manchen stehen Hinweise drauf:





5. Spiele zu Hause Detektiv! Findet man diese Gefahrensymbole auch in Eurem Haushalt? Auf welchen Produkten befinden sie sich?

z.B. Raumspray, Feuerzeugbenzin, Haarspray, Haarlack, Nagellackentferner, Rasierwasser, Deos, Geschirrspülmittel für die Spülmaschine, Backofenreiniger, Toilettenreiniger, Farben

Versuch

Der Regenbogen im Rotkohl

Material



Heizplatte, Glasschreiber, Löffel, Plastiktropfpipetten, Glasstab, Becherglas, Messer, 11 Reagenzgläser, Reagenzglasgestell

Leitungswasser, Apfelsaft, Zitronensaft, Essig, Milch, Colorwaschmittel, Vollwaschmittel, Zahnpasta



Durchführung

1. Stelle Dir zu erst den Rotkohlsaft her:
Dazu einige Blätter des Rotkohls mit dem Messer klein schneiden und in ein Becherglas mit Wasser geben. Stelle einen Glasstab in das Becherglas und koche die Rotkohlblätter mit dem Wasser kurz auf. Dann rühre gut um und lass den Saft abkühlen.
2. Nun jeweils eine Lösung von Zahnpasta, Color- und Vollwaschmittel herstellen. Beschrifte dafür mit dem Glasschreiber je ein Reagenzglas (ZP = Zahnpasta, CW = Colorwaschmittel, VW = Vollwaschmittel). Gib je einen Löffel Zahnpasta, Color- und Vollwaschmittel in das zugehörige Reagenzglas und fülle dann bis zur Hälfte mit Leitungswasser auf. Rühre mit dem Glasstab gut um. **Vergiss nicht, Löffel und Glasstab mit Leitungswasser abzuspülen, bevor Du mit ihnen in ein anderes Reagenzglas gehst!**
3. Beschrifte jetzt die anderen Reagenzgläser mit dem Glasschreiber (LW = Leitungswasser, AS = Apfelsaft, ZS = Zitronensaft, E = Essig, M = Milch, CW = Colorwaschmittel, VW = Vollwaschmittel und ZP = Zahnpasta).
4. Fülle nun etwas Rotkohlsaft diese Reagenzgläser. Achte darauf, dass Du in alle Reagenzgläser die gleiche Menge gibst.
5. Gib nun mit einer Pipette von den Flüssigkeiten bzw. Substanzen jeweils etwa die gleiche Menge dazu.
6. **Beobachte, wie schnell die Farbe des Rotkohlsaftes sich ändert! Vergleiche die Farben, die nun die Lösungen angenommen haben! Schreibe Deine Beobachtungen in der Auswertetabelle auf.**

Auswertetabelle

Rotkohlsaft mit	Farbänderung (schnell, langsam)	Farbe des Rotkohlsaftes
Leitungswasser		
Apfelsaft		
Zitronensaft		
Essig		
Milch		
Colorwaschmittel		
Vollwaschmittel		
Zahnpasta		

Informationen zum Versuch „Der Regenbogen im Rotkohlsaft“

Rotkohlsaft enthält Farbstoffe, die man Anthocyane nennt gehören. Auch in anderen Früchten, wie z.B. Heidel- und Johannisbeeren, kann man diese Farbstoffe finden. Dabei sind es oft mehrere Vertreter dieser Stoffgruppe, die in einer Frucht nebeneinander vorkommen.

Die Anthoyane zeichnen sich dadurch aus, dass sie in Abhängigkeit vom Säuregrad einer Lösung (pH-Wert) unterschiedliche Farben aufweisen. So sind sie z.B. in sauren Lösungen (Essig, Zitronensaft) rot und wechseln dann ihre Farbe über blau nach grün bis hin zu gelb in stark alkalischen Lösungen, wie z.B. Waschmittellösungen.

Da Rotkohl Anthocyane in einem großen Überschuss enthält, bekommt man klare Farbumschläge zwischen den einzelnen Stufen. Auf diese Art kann man mit Rotkohlsaft unter Zusatz verschiedener Stoffe eine Regenbogenreihe herstellen. Gleichzeitig kann man den Säuregrad verschiedener Lebensmittel anhand der entstehenden Farben vergleichen. Welche Deiner Lösungen im Reagenzglas sind sauer?

Beachte:

Nicht alle roten Farbstoffe in Früchten und Gemüse gehören zu den Anthoyanen. So gehören z.B. die Farbstoffe der Roten Beete zur Stoffgruppe der Betalaine und die der Mohrrübe zu den Carotinen. Sie zeigen solche Farbveränderungen nicht.

Versuch **Das Zitronenwunder - Teil 1**

Material *8 Glasschalen (Petrischalen), Messer, Reibe, Löffel, 3 Plastiktropfpipetten, Glasschreiber*

1 Apfel, 1 Kartoffel, Vitamin-C-Lösung (1%ig), halbe Zitrone, Essig



Durchführung

1. Nummeriere mit dem Glasschreiber je 4 Glasschalen (1 = ohne Zusatz, 2 = mit Vitamin C, 3 = mit Zitrone, 3 = mit Essig).
2. Rasple etwas von Apfel ab und gib davon jeweils ein wenig auf die 4 Glasschalen (Nr. 1 bis 4). Tu jetzt das gleiche mit der Kartoffel. Achte darauf, dass Du die Reibe zwischendurch gut säuberst.
3. Tropfe nun möglichst gleichzeitig auf die Apfel- bzw. Kartoffelraspeln in Schale 2 etwas Vitamin-C-Lösung, in Schale 3 Zitronensaft und in Schale 4 Essig.
4. Beobachte die Schalen eine längere Zeit. Was siehst Du? Schreibe es auf!

Auswertetabelle

Zusatz	Apfel	Kartoffel
ohne		
mit Vitamin C-Lösung		
mit Zitronensaft		
mit Essig		

5. Hast Du für deine Beobachtungen eine Erklärung? Schreibe sie auf!

Informationen zum Versuch „Das Zitronenwunder - warum Zitrone gesund ist“

Sicher hast Du schon einmal beobachtet, dass die Oberfläche von Kartoffeln, Äpfeln oder anderen Früchten braun wird, wenn sie aufgeschnitten oder angebissen sind. Das ist auf eine Reaktion einiger ihrer Inhaltsstoffe mit dem Luftsauerstoff zurückzuführen. Sie werden „oxidiert“ wie der Chemiker sagt.

Vitamin C kann diesen Prozess verhindern, in dem es selbst oxidiert wird. Es wird daher auch als ein Antioxidanz bezeichnet.

Viele Früchte (Apfel) oder Gemüse (Kartoffel) enthalten Vitamin C, meist jedoch nicht so viel wie die Zitrone. Ist das Vitamin C im Oberflächenbereich der aufgeschnittenen Frucht verbraucht, setzt die Oxidation der anderen Inhaltsstoffe ein und die Frucht wird braun. Je langsamer also eine Frucht an der Luft braun wird, um so mehr Vitamin C enthält sie.

Auch wenn man Vitamin C hinzu gibt, kann man diesen Prozess verhindern. In der Küche macht man sich diesen Schutzeffekt des Vitamin C zu nutze, in dem man an rohe Obst- oder Gemüsesalate Zitronensaft träufelt. Das schmeckt nicht nur besser und sieht besser aus, sondern macht den Salat auch gesünder.

Zitrone und Vitamin C sind sauer. Zum Nachweis, dass der Schutz vor der Oxidation, also der Bräunung, nicht durch die Säure hervorgerufen wird, wird im Versuch ein Vergleich mit Essig gemacht. So kann man am besten beobachten, welche Behandlung den Apfel oder die Kartoffel am besten schützt.

Versuch **Das Zitronenwunder - Teil 2**
Geheimtinte

Material *1 Feder, Glasstab oder Füller und 1 leere Füllerpatrone, 1 weißes Blatt Papier, ein Fön, ein Feuerzeug oder eine Kerze, Zitronensaft*



Durchführung

1. Tauche die Feder oder den Glasstab in den Zitronensaft ein oder fülle den Zitronensaft in die leere Füllerpatrone und setze sie in den Füller ein. Schreibe ein paar Zeilen auf das weiße Papier. Trockne das Papier vorsichtig mit dem Fön. Niemand kann lesen, was Du geschrieben hast.
2. Nun kannst Du das Geschriebene sichtbar machen, indem Du das Blatt vorsichtig über einem brennenden Feuerzeug oder einer Kerze schwenkst. Aufpassen! Papier fängt schnell Feuer!
3. Beobachte das Papier und notiere, was Du gesehen hast!

Beobachtungen



Informationen zum Versuch „Das Zitronenwunder - Geheimtinte“

Ist es nicht aufregend geheime Botschaften zu übermitteln? Geheimtinte ist schon seit mindestens 2000 Jahren bekannt. Auch früher wusste man bereits, dass Pflanzen Stoffe enthalten, die sich bei starker Erhitzung schwarz färben und so zum Übermitteln geheimer Nachrichten geeignet sind.

Was passiert?

Pflanzensäfte, wie z.B. Zitronen- oder Apfelsaft aber auch Tees, enthalten hauptsächlich Stoffe, deren wichtigster Baustein der Kohlenstoff ist. Dieser Kohlenstoff ist aber in chemischen Verbindungen versteckt bzw. gebunden und daher zunächst nicht sichtbar. Schreibt man mit einem derartigen Saft, am besten natürlich mit einem, der fast farblos ist, und hält dann anschließend das beschriebene Papier über ein Feuer, verbrennen die im Saft oder Tee enthaltenen Verbindungen und übrig bleibt schwarzbrauner Kohlenstoff. Die Verbindungen „verkohlen“ und Du kannst das Geschriebene lesen.

Geheimtinte kannst Du auf diese Art und Weise auch mit anderen Säften oder Getränken herstellen. Es geht z.B. genauso gut mit Milch, Essig oder Apfelsaft. Auch der Saft einer Zwiebel ist dafür gut geeignet, nur muss man dabei häufig weinen - wie Zwiebeln eben so sind - und den gewonnenen Zwiebelsaft noch z.B. durch einen Kaffeefilter filtrieren.

Viele Obstsäfte halten noch eine besondere Überraschung bereit. Genau die Substanzen, die Obst z.B. einen Apfel - an der Luft braun färben (vgl. Versuch „Zitronenwunder Teil 1“) leuchten, wenn man sie mit Schwarzlicht (UV-Licht) bestrahlt. So kann man unsichtbar Geschriebenes auch ohne Feuer sichtbar machen, in dem man es unter eine Schwarzlichtlampe (UV-Lampe) hält. Aber wer hat schon so eine Lampe zu Hause!

Wer ganz auf Feuer verzichten will, kann statt Kerze und Feuerzeug auch ein heißes Bügeleisen verwenden. Auf alle Fälle ist diese Variante wesentlich weniger gefährlich (wenn man das Bügeleisen hinterher wieder ausschaltet).

Versuch **Der leuchtende Pudding**

Material *Teelöffel, Becherglas (klein), Erlenmeyerkolben, Filterpapier, Trichter, Filtriergestell, Glasstab, Schwarzlichtlampe (UV-Lampe)*



1 Tütchen Vanillepuddingpulver, Wasser

Durchführung

1. Gib einen Teelöffel voll Puddingpulver in ein kleines Becherglas, fülle es etwa zur Hälfte mit Wasser und rühre mit dem Glasstab einige Minuten gut um.
2. Filtrierte die Lösung in den Erlenmeyerkolben.
3. Stelle jetzt die filtrierte Lösung unter die Schwarzlichtlampe und schau sie Dir an.
4. Was siehst Du? Schreibe Deine Beobachtungen auf!

Beobachtungen

Informationen zum Versuch „Der leuchtende Pudding“

Vanillepudding erhält seine gelbe Farbe durch ein Vitamin, das Riboflavin (auch Vitamin B₂ oder Lactoflavin, von lat. lacteus = Milch). Du kannst es auf der Verpackung lesen. Ist Riboflavin enthalten, steht in der Zutatenliste meist „Lebensmittelfarbstoff E101“.

Wie Du sicher bereits weißt, sind Vitamine wichtige Stoffe, die wir unbedingt essen müssen, damit wir gesund bleiben. Das Riboflavin spielt im Körper u.a. eine große Rolle beim Wachstumsprozess. Es wird daher auch als Wachstumsvitamin bezeichnet und ist ganz besonders für Kinder wichtig.

Das Vitamin Riboflavin kommt unter anderem in Milch und Milchprodukten aber auch in Gemüse, wie Broccoli, Spargel oder Spinat, vor. Jetzt ist Dir sicher klar, warum Eltern ihren Kindern immer sagen, dass Milch und Spinat gesund sind.

Was passiert?

Riboflavin ist gut in Wasser löslich. Wenn Du das Wasser auf den Pudding schüttest, löst es sich darin auf. Es hat die Eigenschaft, unter dem UV-Licht gelb-grün zu leuchten.

Das Vitamin enthält Bausteine, die in der Lage sind Licht (ganz besonders UV-Licht) aufzunehmen. Soviel Licht wie es aufgenommen hat, braucht das Riboflavin aber gar nicht und gibt es daher wieder ab. Das Vitamin beginnt im UV-Licht zu leuchten. Diesen Vorgang nennt man „Fluoreszenz“.

Ein solches Verhalten kann man auch bei anderen Stoffen beobachten, wie z.B. einigen Faserschreiberfarben (vgl. Versuch „Formel 1 der Stifte“).

Diese Eigenschaft kann man sich zu nutze machen, um Riboflavin Lebensmitteln nachzuweisen.

Versuch Formel 1 der Stifte

Material



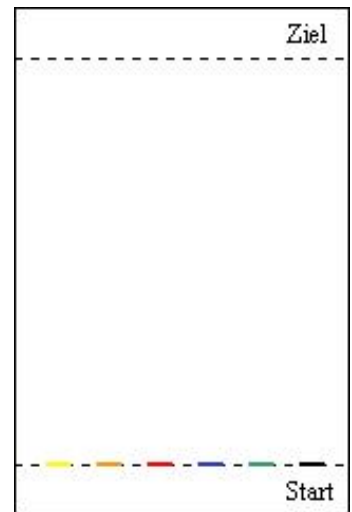
Glaskammer (kleine, sogenannte DC-Kammer), Aluminiumfolie mit Kieselgel, Bleistift, Lineal, Fön, Schwarzlichtlampe (UV-Lampe), Essig

6 Faserschreiber, wasserlöslich (gelb, orange, rot, blau, grün, schwarz)



Durchführung

1. Fülle Essig in die Glaskammer, so dass Du einen Flüssigkeitsstand von ca. 1 cm bekommst. Verschließe die Kammer.
2. Zieh mit Bleistift und Lineal vorsichtig im Abstand von ca. 1,5 cm vom unteren Rand der Folie (kurze Seite) einen dünnen Strich. Hier gehen jetzt die Faserschreiber an den „Start“. Auf diesen Strich ziehe nun mit jeder Farbe im Abstand von ca. 0,3 mm einen dünnen Strich (Bild rechts). Dann markiere mit Bleistift und Lineal die Ziellinie im Abstand von ca. 9 cm vom unteren Rand.



3. Öffne die Glaskammer und stelle die vorbereitete Folie hinein. Die Folie taucht jetzt in den Essig ein, so dass sich die Startlinie dabei kurz über der Flüssigkeit befindet.
4. Die Flüssigkeit beginnt nun langsam in der Kieselgelschicht aufwärts zu steigen.
5. Beobachte was passiert. Was siehst Du? Schreibe es auf!
6. Wenn die Flüssigkeit die Ziellinie erreicht hat, nimm die Folie aus der Kammer heraus und trockne sie vorsichtig mit dem Fön. Dann lege die Folie unter die Schwarzlichtlampe (UV-Lampe) und schau sie Dir an.
7. Was kannst Du sehen? Schreibe es auf! Welcher Stift enthält die meisten Farbstoffe und welcher die wenigsten? Welche Farben leuchten im UV-Licht (Schwarzlicht)? Wie weit sind die einzelnen Farben gewandert? Welche Farbe hat das Wettrennen gewonnen und ist am nächsten am Ziel?



Beobachtungen

Bahn Nr.	Farbe	Was siehst Du?
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Informationen zum Versuch „Formel 1 der Stifte“

In diesem Versuch wirst Du erkennen, dass die Farben in den Stiften aus einem oder mehreren Farbstoffen bestehen. Den Vorgang, den Du beobachten kannst, nennt man „Chromatografie“. Die Chromatografie ist eine wichtige Methode zur Trennung von Stoffgemischen.

Farben begegnen uns jeden Tag. Sie machen unsere Welt bunt und lebendig. Nicht nur Malstifte, auch viele Lebensmittel, wie z.B. Eis, Gummibärchen, Marmelade oder andere Leckereien, werden eingefärbt. Häufig besteht aber die Farbe, die Du siehst, aus vielen verschiedenen Einzelfarben, den Farbstoffen. Wichtig ist auch, dass nicht jeder Farbstoff z.B. zum Färben von Lebensmitteln verwendet werden darf. Es muss kontrolliert werden, dass immer die richtigen Farbstoffe genommen wurden, denn nicht jeden Farbstoff kann man essen! Die Chromatografie ist also für die Kontrolle unserer Lebensmittel sehr wichtig.

Wie geht's?

Du hast gesehen, dass der Essig in der Schicht auf der Folie nach oben steigt. Essig ist ein gutes Lösungsmittel für die in den Faserschreibern verwendeten Farben. Sobald der Essig also die „Startlinie“ erreicht hat, löst er die in der Farbe befindlichen Farbstoffe auf und nimmt sie einfach mit. Das „Rennen“ beginnt.

Wie kommt es aber, dass nicht alle Farbstoffe gleichzeitig an der „Ziellinie“ ankommen? Nun, das ist so: Jeder Farbstoff ist eine andere chemische Verbindung und hat andere Eigenschaften. Der eine Farbstoff mag z.B. ganz besonders die Schicht auf der Folie und kuschelt sich daher richtig hinein. Da es ihm so gut gefällt, hat er keine Lust als erster oben am Ziel anzukommen, sondern bleibt solange er nur irgendwie kann an die Schicht gekuschelt. Die Wissenschaftler sagen dann, dass er eine intensive Wechselwirkung mit der Schicht eingeht. Ein anderer Farbstoff mag die Schicht nun wieder überhaupt nicht. Ihm gefällt es im Essig viel besser. Das ist dann der schnellste. Er wird auf jeden Fall „das Rennen machen“. Er geht die geringste Wechselwirkung mit der Schicht ein.

Nimmt man ein anderes Lösungsmittel, also z.B. Alkohol statt Essig, kann es passieren, dass ein ganz anderer Farbstoff „das Rennen macht“.

Wieso leuchten einige Farben im UV-Licht und andere nicht?

Die Farben sind alle unterschiedlich chemisch aufgebaut. Einige besitzen aber ähnliche Bausteine. Bestimmte Bausteine in chemischen Stoffen - also auch von Farbstoffen - nehmen besonders gern Energie - z.B. in Form von UV-Licht - auf. Soviel Licht wie sie aufgenommen haben, brauchen sie aber gar nicht und geben es wieder ab. Der Stoff leuchtet dann im UV-Licht. Diesen Vorgang nennt man „Fluoreszenz“. Andere Verbindungen enthalten diese Bausteine nicht und leuchten daher auch nicht im UV-Licht. Auch diese Eigenschaft kann man sich zu nutze machen, die Farbstoffe von einander zu unterscheiden.

Informationen zum Versuch „Der Vulkan“

Backpulver enthält neben anderen Bestandteilen das Salz Natriumhydrogencarbonat. Carbonate haben die Eigenschaft bei Zugabe von Säuren (hier in Form vom Essig) das Gas Kohlendioxid freizusetzen, welches sprudelnd entweicht. Dabei wird zusätzlich Flüssigkeit verdrängt, die wie Lava auf einem Vulkan den Sandberg hinab läuft.

Auch beim Backen wird die Entstehung von Kohlendioxid genutzt. Der Teig wird dadurch luftig und locker.



Was Backpulver, Eierschalen, Muscheln und Perlen gemeinsam haben



Mit dieser chemischen Reaktion kann man auch den Kalk in Eierschalen und Muscheln nachweisen, welcher ebenfalls ein Carbonat ist.



Dies wusste auch schon Kaiserin Kleopatra, die nämlich mit Markus Antonius darum wette, wer das teuerste Bankett inszenieren konnte, dass es jemals gegeben hatte. Als nichts außer einer Schale Essig für Kleopatra serviert wurde, wunderte sich Antonius wie sie wohl die Wette gewinnen wollte. Daraufhin löste Kleopatra einen ihrer Perlenohrringe, der 10 Millionen Sesterzen oder Tausend Pfund Gold wert gewesen sein soll, und ließ ihn in den Essig sinken. Die Perlen (Perlen bestehen wie Muscheln aus Kalk, also Carbonat) lösten sich in der stark säurehaltigen Lösung auf, Kleopatra trank den Essig und gewann so ihre Wette.



Kleopatra

Versuch **Das Sonnenspringbrunnen**

Material *schwarzes Papier, leere durchsichtige Plastikflasche, Lampe (günstig ist eine Infrarotleuchte), Glasrohr mit Spitze, durchbohrter Stopfen, Wasser*



Durchführung

1. Zerknülle das schwarze Papier und stopfe es in die Flasche, so dass kein Licht mehr durch die Flasche kommt.
2. Nun fülle ca. 2 bis 3 cm hoch Wasser in Flasche, verschließe sie mit dem Stopfen und führe das Glas mit der Spitze nach oben durch den Stopfen in die Flasche ein bis es in das Wasser eintaucht.
3. Nun stelle die Flasche vor die angeschaltete Lampe und beleuchte sie.



4. Beobachte was passiert. Was siehst Du? Schreibe es auf!

Beobachtungen

Informationen zum Versuch „Der Sonnenspringbrunnen“

Du wirst nach einigen Minuten sehen, dass aus dem Glasrohr in der Flasche eine kleine Wasserfontäne sprudelt.

Wie geht's?

Das schwarze Papier verschluckt („absorbiert“) die einfallende Wärmeenergie der Lampe. Dadurch erwärmt sich die Luft in der Flasche. Luft ist ein Gas. Gase dehnen sich beim Erwärmen aus. Der Luft steht in der Flasche aber nur ein begrenzter Raum zur Verfügung, was dazu führt, dass der Luftdruck in der Flasche steigt. Die Luft drückt auf die Wasseroberfläche und drückt so das Wasser durch das Rohr nach oben. Der Springbrunnen beginnt zu sprudeln.

Dass Gase sich beim Erwärmen ausdehnen, hast Du sicher schon einmal beobachtet. Denke nur daran, wenn Du mit Deinen Eltern im Sommer baden gehst. Vielleicht ist es Dir schon einmal passiert, dass Du am Strand Deine Luftmatratze oder Schwimmring aufgeblasen hast bis sie schön prall waren. Dann bist Du damit ins Wasser gegangen und plötzlich hattest Du das Gefühl, dass der Schwimmring oder die Matratze gar nicht mehr so prall waren und Luft fehlt, obwohl beides doch heil war. Hier hast Du den gleichen Effekt. Die Luft am Strand in der Sonne war sehr warm, dann bist Du mit Deinen Schwimmutensilien ins kältere Wasser und die Luft in der Luftmatratze oder im Schwimmring hat sich im Wasser abgekühlt und zusammengezogen. Obwohl keine Luft entwichen ist, war plötzlich weniger drin. Legst Du dann beides nach dem Baden wieder in die Sonne, sind Luftmatratze und Schwimmring wieder prall gefüllt.

Wer hat's erfunden?



Der Sonnenspringbrunnen wurde vor ca. 2000 Jahren von dem griechischen Naturwissenschaftler Heron von Alexandria erfunden. Heron war ein sehr experimentierfreudiger Mathematiker und Ingenieur. Er wurde auch Mechanicus genannt. Er entwickelte viele physikalische „Spielereien“, die uns heute noch Freude bereiten und auf der Ausnutzung von Wärme, Luft und Wasser basieren.



Quellverzeichnis

Georg Schwedt

Experimente mit Supermarktprodukten. Eine chemische Warenkunde
Wiley-VCH Verlag GmbH, Weinheim 2001

Agnes-Pockels-Labor

<http://www.ifdn.tu-bs.de/chemiedidaktik/agnespockelslabor/>

<http://www.axel-schunk.de>

<http://www.chemie.uni-ulm.de/experiment/>

<http://www.uni-bayreuth.de/departments/didaktikchemie/index.htm>

<http://www.wthum.de/projekte/007-ink.html>

<http://www.wikipedia.de>