



Station 1

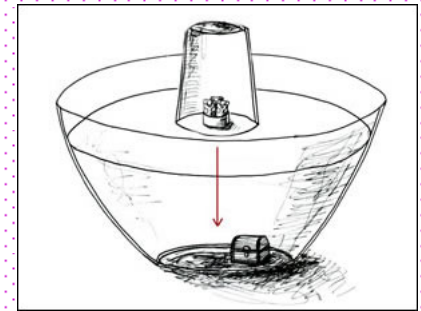
- Der Gummibärchentaucher -



Du brauchst:



- ☺ 1 Schüssel mit Wasser gefüllt
- ☺ 1 Glas
- ☺ 2 Gummibärchen
- ☺ Ü-Eihälfte

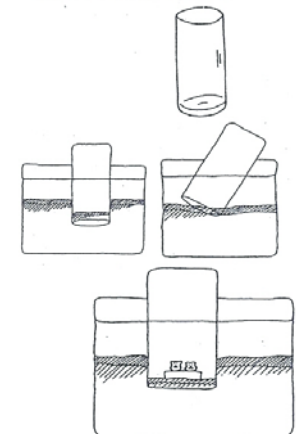


Arbeitsanleitung:

Das leere Glas wird vorsichtig mit der Öffnung nach unten in die Glasschüssel getaucht und anschließend wieder herausgenommen. Dann wird die Innenwand betastet. Was ist passiert?

Nun wird das gleiche Glas erneut ins Wasser getaucht, aber schräg gehalten.

Die Gummibärchen werden in die Ü-Eihälfte gesetzt und diese auf das Wasser der Glasschüssel gelegt. Dann wird das Glas über die Ü-Eihälfte gestülpt und langsam nach unten gedrückt. Was passiert?



Station 1

- Der Gummibärchentaucher -

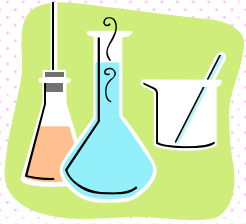
Erklärung:

Was passiert ?

Die Gummibärchen bleiben trocken.

Warum ?

In einem „leeren“ Glas ist „nichts“, sondern Luft. Dort, wo Luft ist und diese nicht entweichen kann, kann kein Wasser eindringen.



Station 2

- Der Flaschenteufel -

Du brauchst:

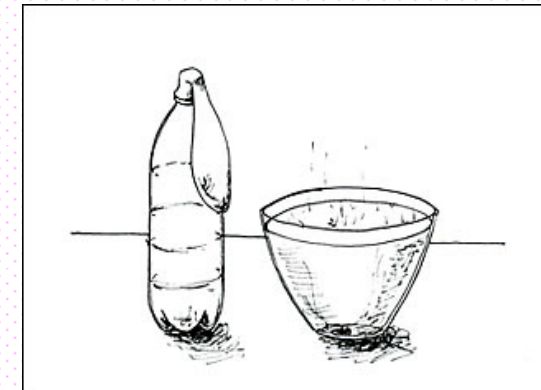


- ☺ zwei leere große Glasflaschen
- ☺ Behälter mit Eis
- ☺ 1 Schale
- ☺ Heißes Wasser (ca. 50°C)
- ☺ Luftballons ☺ 5-Cent-Stück



Arbeitsanleitung:

Eine leere Glasflasche wird in das Eis gelegt und gut gekühlt. Auf die leere gut gekühlte Glasflasche wird das angefeuchtete 5-Cent-Stück gelegt. Durch das Anfeuchten wird die Flasche luftdicht verschlossen. Mit beiden Händen umfasst man nun fest die Flasche. Die zweite eiskalte Flasche wird mit dem Luftballon verschlossen und in die Schale mit heißem Wasser gestellt. Was passiert?



Station 2

- Der Flaschenteufel -

Erklärung:

Was passiert ?

Die Münze tanzt und der Luftballon bläht sich auf.

Warum ?

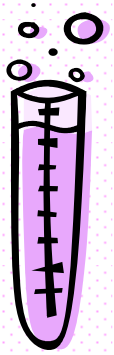
Die in der Flasche enthaltene Luft dehnt sich bei Erwärmung mit den Händen aus, entweicht aus der Flasche und lässt dabei die Münze tanzen.

Der Luftballon bläht sich sofort auf, weil er sich mit der ausgedehnten Luft füllt.



Station 3

- Kohlenstoffdioxid -



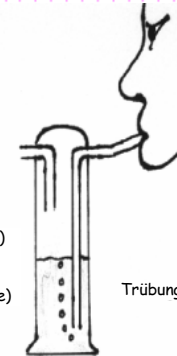
Du brauchst:



- ☺ Luftballons
- ☺ 3 Bechergläser
- ☺ Kalkwasser $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- ☺ Trinkhalme
- ☺ Mineralwasser



Kalkwasser (Calciumlauge)
Oder
Barytwasser (Bariumlauge)



Trübung



Arbeitsanleitung:

Puste den Luftballon auf und drehe ihn so lange, bis keine Luft mehr entweichen kann, aber keinen Knoten machen! Stecke den Trinkhalm in die Öffnung des Ballons (Vorsicht: es darf noch keine Luft entweichen). Jetzt hältst du die untere Öffnung des Trinkhalms in das erste Becherglas mit Kalkwasser und lässt die Atemluft ganz langsam durch das Kalkwasser blubbern. Was passiert?

Jetzt pumpst du den Ballon mit der Pumpe auf und leitest die Luft ebenfalls durch das Kalkwasser. Was passiert jetzt?

Ein weiterer Ballon wird über eine Mineralwasserflasche gestülpt, diese wird vorsichtig geschüttelt, sodass das Gas in den Ballon gelangt, lass auch dieses Gas durch das Kalkwasser blubbern. Was passiert?

Station 3

- Kohlenstoffdioxid -

Erklärung:

Was passiert ?

Die Lösung, in welche Atemluft in das Kalkwasser geleitet wurde, trübt sich. Die Lösung, in welche das Gas aus der Mineralwasserflasche geleitet wurde, trübt sich auch.

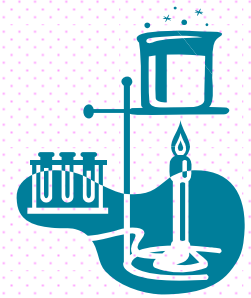
Warum ?

Atemluft und das Gas aus dem Mineralwasser enthalten Kohlenstoffdioxid, das beim Durchleiten das Kalkwasser trübt. Bei dem Versuch mit der Atemluft trübt sich das Kalkwasser langsamer als bei dem CO_2 aus der Mineralwasserflasche. In der Atemluft ist also weniger Kohlendioxid enthalten! Beim Versuch mit der Ballonpumpe trübt sich das Kalkwasser nicht, Kohlendioxid ist also in der Luft (fast) nicht vorhanden.



Station 4

- Kohlenstoffdioxid und Wasser -



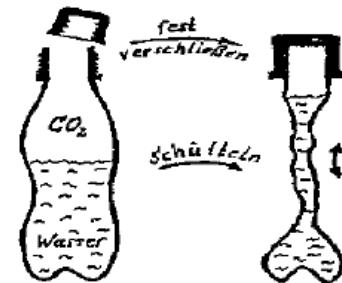
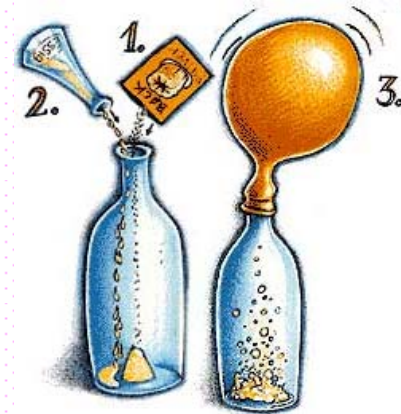
Du brauchst:



- ☺ Glasflasche mit engem Hals 500 mL
- ☺ Luftballon
- ☺ Backpulver und 50 mL Essig (Brausepulver)
- ☺ 2 Mineralwasserflaschen aus Kunststoff
- ☺ Wasser

Arbeitsanleitung:

Fülle einen Luftballon mit Kohlendioxid (CO_2), indem du Backpulver und 50 mL Essig in die Glasflasche gibst und die Flasche mit einem Luftballon verschließt. Jetzt hast du genügend CO_2 für den eigentlichen Versuch. Du füllst die Plastikflaschen jeweils zur Hälfte mit kaltem Leitungswasser. Die eine Flasche wird mit dem Schraubverschluss verschlossen. In die andere Flasche lässt du CO_2 aus dem Ballon in die Flasche strömen und zwar so reichlich, dass die meiste Luft verdrängt wird. Nun den Schraubverschluss drauf und beide Flaschen kräftig schütteln. Was passiert?



Station 4

- Kohlenstoffdioxid und Wasser -

Erklärung:

Was passiert ?

Beim Schütteln wird die Flasche mit dem CO_2 zusammengedrückt.

Warum ?

Es ist nach dem Schütteln ein Unterdruck entstanden, weil der äußere Luftdruck die Flasche zusammendrücken kann. Dieser Unterdruck ist durch das Lösen von CO_2 in Wasser entstanden.

In der Flasche mit der Luft ist kein Unterdruck entstanden, da sich keine zusätzliche Luft in Wasser gelöst hat.

Es ist viel mehr Kohlenstoffdioxid in Wasser löslich als Luft und Leitungswasser ist gewöhnlich mit Luft gesättigt.



Station 5

Salz - wo bist du geblieben ?



Du brauchst:



- ☺ Sektkorkensicherung aus Metall
- ☺ Teelichtschale und Teelicht
- ☺ Leitungswasser ☺ 2 Bechergläser ☺ Feuerzeug
- ☺ Speisesalz ☺ Teelöffel ☺ Pinzette



Arbeitsanleitung:

Der Sektkorkenverschluss dient als Gestell. In den unteren Ring stellst du das Teelicht und obendrauf die Teelichtschale.

Gib 2 Teelöffel Salz in das Becherglas und fülle Wasser ein, bis es zu $\frac{3}{4}$ gefüllt ist. Nun rühre bis von dem Salz nichts mehr übrig ist. Nun gieße soviel Wasser in die Teelichtschale, dass der Boden bedeckt ist. Entzünde das Teelicht und setze die Schale auf das Gestell. Nun kannst du auch ein Glas mit der Öffnung nach unten über die Schale halten. Was beobachtest du?



Station 5

Salz - wo bist du geblieben ?

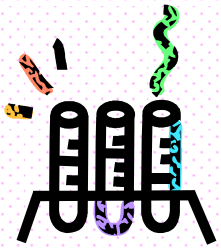
Erklärung:

Was passiert ?

Nach einiger Zeit lassen sich am oberen Rand kleine weiße Salzkristalle erkennen. Das Wasser verdampft, in der Schale bleibt festes weißes Salz zurück, das man mit einem Spatel heraus holen kann.

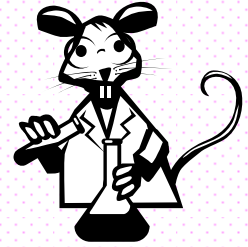
Warum ?

Das Salz verschwindet beim Auflösen in Wasser nicht. Es ist immer da, auch wenn man es nicht sehen kann. Es wurde im Wasser in so kleine Teilchen zerlegt, die man nicht mehr mit der Lupe und selbst mit dem Mikroskop nicht mehr sehen kann.



Station 6

Wie viel Salz löst sich im Wasser?



Du brauchst:



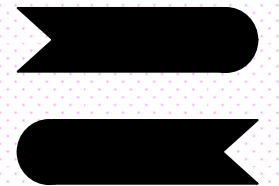
- ☺ 2 kleine Bechergläser
- ☺ Leitungswasser ☺ Salz
- ☺ Esslöffel ☺ Malpinsel
- ☺ schwarze Bastelpappe ☺ Föhn
- ☺ Schere



Arbeitsanleitung:

Ein Becherglas füllst du zur Hälfte mit ca. 50 mL Wasser. Nun gibst du einen gehäuften Teelöffel Salz hinzu und rührst gut um. Dann gibst du einen zweiten, einen dritten und einen vierten Teelöffel Salz hinzu und rührst gut um. Gib nun einen fünften Teelöffel Salz hinzu und rühre wieder gut um

Warte bis die überstehende Lösung klar ist und gieße sie vorsichtig in ein anderes Becherglas. Male mit der Lösung Motive auf dein Lesezeichen und lasse es trocknen. Was siehst du?



Station 6

Wie viel Salz löst sich im Wasser?

Erklärung:

Was passiert ?

Die ersten Teelöffel des Salzes lösen sich problemlos auf. Nach der vierten, spätestens fünften Zugabe bleibt das Salz auch nach längerem Umrühren auf dem Boden des Glases zurück. Das nicht gelöste Salz setzt sich am Boden ab, die überstehende Lösung ist klar.

Das Lesezeichen bekommt einen weißen Überzug, es bleiben glitzerne Kristalle zurück.

Warum ?

Es löst sich als nicht beliebig viel Salz im Wasser. Es gibt eine Grenze, ab der sich kein Salz mehr im Wasser lösen kann. Die Lösung ist gesättigt.



Station 7

- Der Forschungstaucher -



Du brauchst:



- ☺ Strohhalm ☺ Knete
- ☺ hohes schmales Glas
- ☺ Kochsalz ☺ Teelöffel ☺ Becherglas
- ☺ Wasser ☺ wasserfester Filzstift



Arbeitsanleitung:

Aus Knete formst du eine Kugel. Diese steckst du an einen Strohhalm (nicht durchstechen)! Dichte die Stelle, an der der Strohhalm in der Knete steck, sorgfältig ab. Überprüfe ob dein Forschungstaucher im Wasser schwimmt, gegebenenfalls musst du die Kugel kleiner oder größer machen. Fülle ein hohes, schmales Glas randvoll mit Wasser und senke deinen Forschungstaucher darin ab, markiere die Eintauchstelle auf deinem Strohhalm.

Nun stellst du dir eine Salzlösung her, indem du ein Glas mit Wasser füllst und so viel Salz dazu gibst, bis ein Bodensatz bildet. Gieß das überstehende Wasser in das hohe Glas. Prüfe jetzt mit deinem Forschungstaucher. Und?



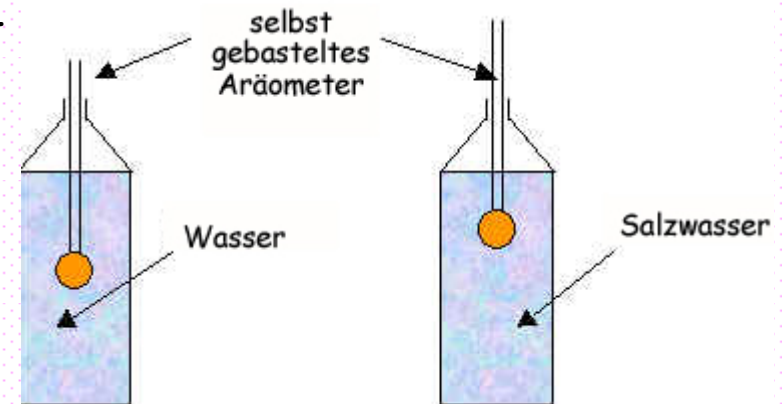
Station 7

- Der Forschungstaucher -

Erklärung:

Was passiert ?

Im Salzwasser taucht der Forschungstaucher nicht so tief ein, wie im Leitungswasser.



Warum ?

Das Salz löst sich im Wasser und ist nicht mehr zu sehen, es ist aber nicht verschwunden, es erhöht die Dichte der Salz-Wasser-Lösung. Der Forschungstaucher kann also nicht mehr so tief eintauchen.



Station 8

- Die Wollstraße -



Du brauchst:



- ☺ 2 gleichgroße Gläser ☺ Leitungswasser
- ☺ dunkle Lebensmittelfarbe
- ☺ Baumwolle ☺ Schere ☺ Bleistift
- ☺ Küchenrolle ☺ paar dicke Bücher / Hochbau



Arbeitsanleitung:

Fülle ein Becherglas mit Wasser und stelle es auf einen Stapel Bücher, färbe das Wasser an. Drehe dir aus Wollfäden eine Kordel. Tauche das eine Kordelende in das gefärbte Wasser und lass das andere Ende über den Becherglasrand in das zweite Becherglas hängen. Probier es auch mit Küchenrolle. Gibt es Unterschiede?



Station 8

- Die Wollstraße -

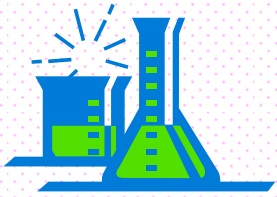
Erklärung:

Was passiert ?

Es dauert kaum einige Zeit und du siehst, wie das Wasser den Docht entlang wandert. Nach einigen Minuten sammelt sich das erste Wasser in dem anderen Glas. Für diesen Versuch braucht man etwas Geduld, denn nur ganz allmählich sickert das Wasser in das andere Glas. Wenn der Wasserstand in beiden Glasern gleich hoch steht, verändert sich nichts mehr. Das bedeutet aber auch dass das Wasser aus dem Glas nahezu ganz ausläuft, wenn du das Glas höher als das Andere stellst.

Warum ?

Zwischen den Fasern des Küchenkrepps befinden sich Tausende, vielleicht sogar Millionen von kleinen Zwischenräumen. Das Wasser strömt in diese Öffnung und bewegt sich so innerhalb des Materials fort. Nach demselben Prinzip steigt das Wasser von den Wurzeln der Pflanzen in die oberen Teile der Pflanze auf.



Station 9

- Das Fettmännchen -

Du brauchst:



- ☺ 4 flache Glasschalen ☺ Wasser
- ☺ Paprikaöl ☺ Spülmittel
- ☺ kleine Bechergläser ☺ Glasstab
- ☺ Tropfpipette



Arbeitsanleitung:

Fülle vier flache Glasschalen bis zur Hälfte mit Wasser. In jede Schale gibst du mit der Pipette vier Tropfen Öl. Die Flüssigkeit in der **1. Schale** rührst du mit dem Glasstab *vorsichtig* um. Warte und Beobachte! Zur Flüssigkeit in der **2. Schale** gibst du einen Tropfen Spülmittel und rührst vorsichtig um. Warte und beobachte! In die **3. Schale** 15 Tropfen Spülmittel und umrühren. Was verändert sich? In die **4. Schale** gibst du 20 Tropfen Spülmittel, wartest und beobachtest, dann 25 Tropfen, dann 30 Tropfen. Immer warten und genau beobachten. Wie viele Tropfen musst du zugeben, damit die Lösung durchmischt ist?



Station 9

- Das Fettmännchen -

Erklärung:

Was passiert ?

In der 1. Schale bildet sich nach dem Rühren wieder ein großer Tropfen. In der 2. Schale bilden sich mehrere kleine Tropfen, die sich nicht wieder vereinen. In der 3. Schale sind noch einige kleine Tropfen am Rand zu erkennen. Nach Zugabe von viel Spülmittel sind die Tropfen fast nicht mehr zu sehen.

Warum ?

Das Spülmittel zerteilt das Öl in viele kleine Tröpfchen und sorgt dafür, dass diese sich fein im Wasser verteilen. Solche fein verteilten Öl-Wasser-Gemische nennt man Emulgatoren.



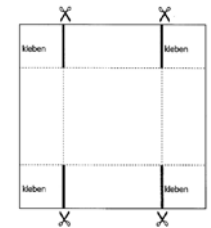
Station 10

- Süßer Klebespaß -

Du brauchst:



- ☺ ca. 5 Gummibärchen ☺ Leitungswasser
- ☺ Kochplatte ☺ Glasschale
- ☺ kleines Becherglas ☺ Teelöffel
- ☺ Pinsel ☺ Bastelanleitung Schachtel



Arbeitsanleitung:

Fülle das große Glas zu $\frac{1}{4}$ mit Wasser, stelle es auf die Kochplatte und erhitze das Wasser. 5 Gummibärchen gibst du in das kleine Becherglas und fügst zwei Teelöffel Wasser hinzu. Stelle das Becherglas in das heiße Wasser. Rühre die Gummibärchen gelegentlich um. In der Zwischenzeit bastelst du die Schachtel. Mit dem fertigen Gummibärchenklebstoff kannst du mit Hilfe eines Pinsels die Schachtel zusammenkleben.



Station 10

- Süßer Klebespaß -

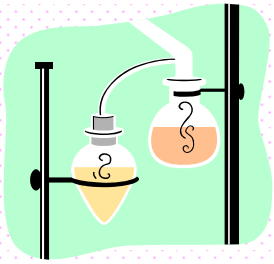
Erklärung:

Was passiert ?

Die Gummibärchen lösen sich bei Erwärmung mit Wasser auf. Es entsteht ein klebriger bunter Leim.

Warum ?

Gummibärchen bestehen zum größten Teil aus Gelatine, Daraus wurde auch schon vor über 6000 Jahren Klebstoff gewonnen. Heute verwendet man Gelatinekleber zum Kleben von Büchern, Gelatine ist in Wasser löslich.



Station 11

- Säuren und Laugen sichtbar machen -

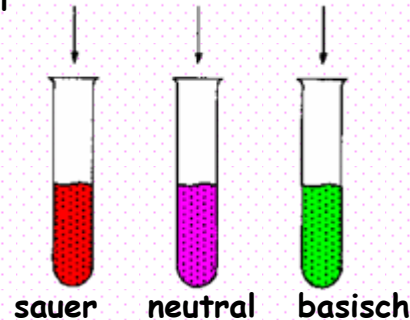
Du brauchst:



- ☺ mehrere kleine Bechergläser ☺ Zitronensaft
- ☺ Leitungswasser ☺ Waschlauge (Vollwaschmittel)
- ☺ Stoffe aus dem Alltag (Zitronenreiniger, Essig...)
- ☺ Rotkohlsaft ☺ Pipette

Arbeitsanleitung:

In drei kleine Bechergläser gibst du je ca. 10 mL Wasser. In das 1. Becherglas gibst du einige Tropfen Zitronensaft, in das 2. einige Tropfen Wasser und in das 3. einige Tropfen Waschmittel-Lösung. Dann gibst du zwei Pipetten voll mit Rotkohlsaft hinzu. Jetzt kannst du die Farbe des Rotkohlsaftes in saurer, neutraler oder basischer Lösung ermitteln und in die Tabelle eintragen.



Indikator: Rotkohlsaft



Station 11

- Säuren und Laugen sichtbar machen -

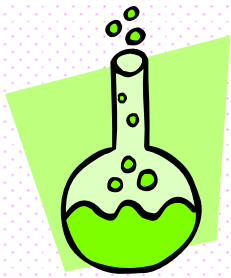
Erklärung:

Was passiert ?

In sauren Lösungen (Zitronensaft) ist der Rotkohlsaft rot, in Laugen dagegen grün. In neutralen Lösungen färbt sich der Rotkohlsaft lila.

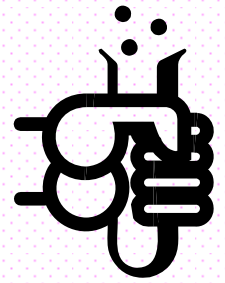
Warum ?

Säuren und Laugen sind Stoffe mit bestimmten Eigenschaften, die mit Indikatoren (Farbanzeiger) identifiziert werden können. Indikatoren werden im Labor oft benutzt, weil im Labor nichts probiert oder mit den Fingern geprüft werden darf.



Station 12

- Der Stärkenachweis -



Du brauchst:



- ☺ Reagenzgläser mit Stopfen
- ☺ Becherglas mit Wasser
- ☺ Tropfpipette und Spatel
- ☺ Jodlösung
- ☺ Proben: Wasser, Stärkepolver, Kartoffel, Backpulver, Brot, Salz, Zucker, Nudeln



Arbeitsanleitung:

In ein Reagenzglas gibst du etwas Jodlösung mit Wasser. Mit diesem Reagenzglas können dann die Farben, die sich bei den Proben ergeben, verglichen werden. In ein weiteres Reagenzglas gibst du eine Spatelspitze Stärkepolver, fülle es zur Hälfte mit Wasser und schüttele kräftig. Dann tropfst du ein wenig von der Jodlösung hinzu.

Damit erhältst du die Färbung für einen positiven Stärkenachweis. Notiere deine Beobachtungen in der Tabelle!



Station 12

- Der Stärkenachweis -

Erklärung:

Was passiert ?

Durch Zugabe der Jodlösung färben sich die Stärkelösung oder die zu untersuchenden Lebensmittel, welche Stärke enthalten, blau. Lebensmittel, die keine Stärke enthalten zeigen keine Farbänderung.

Warum ?

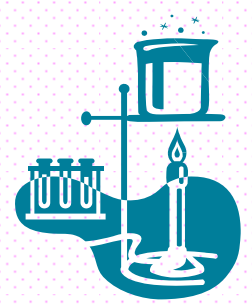
Iod bildet mit Stärke eine schwarz-blau gefärbte Verbindung. Daraus kann man schließen: Wenn sich ein Nahrungsmittel mit Jodlösung blau färbt, dann enthält es Stärke.

Stärke, als Kohlenhydrat in unseren Nahrungsmitteln, lässt sich mit Jodlösung nachweisen. In sehr vielen Nahrungsmitteln ist Stärke enthalten, z.B. in Brot, Nudeln, Kartoffeln usw.



Station 13

- Unsichtbare Tinte -



Du brauchst:



- ☺ Saft von $\frac{1}{2}$ Zitrone
- ☺ Untertasse
- ☺ Wasser und Teelöffel
- ☺ Wattestäbchchen
- ☺ weißes Papier
- ☺ Lampe, Kerze o. ä.

Arbeitsanleitung:

Gieß den Saft mit ein paar Tropfen Wasser in die Untertasse und rühr einmal um. Tauch das Wattestäbchen in den Saft und schreibe damit deine Botschaft auf das Papier. Nach dem Trocknen wird die Schrift unsichtbar. Wenn du die Schrift wieder lesen willst, dann erwärme das Papier an einer Glühlampe.



Station 13

- Unsichtbare Tinte -

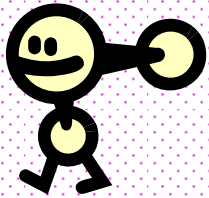
Erklärung:

Was passiert ?

Die Worte werden sichtbar.

Warum ?

Der Saft von Zitronen enthält Kohlenstoffverbindungen. Diese Verbindungen sind meist farblos, wenn man sie in Wasser auflöst. Wenn man sie aber erwärmt, verbrennt der Saft zu Kohle und es wird eine braun-schwarze Schrift sichtbar.



Station 14

- Casein-Leim -



Du brauchst:



- ☺ Magerquark
- ☺ gelöschten Kalk (Calciumhydroxid CaOH_2)
- ☺ Becherglas
- ☺ Teelöffel



Arbeitsanleitung:

Du vermischt einen Teelöffel Magerquark mit 5 Teelöffeln Kalk und rührst dabei einige Minuten lang um. Dabei entsteht der Casein-Leim, der je nach Wassergehalt eine eher flüssige oder zähe Konsistenz besitzt. Der Leim ist nun gebrauchsfertig und hält sich in einem verschlossenen Gefäß ungefähr eine Woche oder etwas länger. Teste den Leim!



A. Schünk, CCC Univ. Erlangen, Juni 2004

Station 14

- Casein-Leim -

Erklärung:

Was passiert ?

Aus Quark und Kalk wird Leim.

Warum ?

Casein kann, wie fast alle anderen Proteine auch, durch Säuren denaturiert werden. Das Protein gerinnt und fällt aus. Ursache hierfür ist die Änderung der Tertiärstrukturen durch Protonierung von Seitenketten der Aminosäuren. Durch die Base erfolgt eine teilweise Deprotonierung, die Proteinstruktur ändert sich erneut, wobei sich die einzelnen Ketten zusammen lagern. Die Masse erhält eine klebrig-zähe Konsistenz, der Leim ist entstanden.



Station 15

- Unterwasser-Vulkan -



Du brauchst:

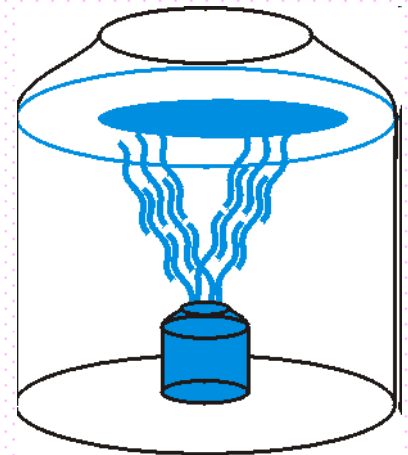


- ☺ Topf
- ☺ kaltes und heißes Wasser
- ☺ kleine Glasflasche
- ☺ dunkle Wasserfarben oder Tinte



Arbeitsanleitung:

Füll den Topf bis ungefähr 5 cm unter den Rand mit kaltem Wasser, je kälter es ist, desto besser. Nun füllst du die Glasflasche zu $\frac{3}{4}$ mit heißem Wasser. Jetzt färbst du das heiße Wasser mit ein paar Tropfen Farbe an. Stell nun die Flasche sofort in das kalte Wasser. Was kannst du beobachten?



Station 15

- Unterwasser-Vulkan -

Erklärung:

Was passiert ?

Das farbige Wasser steigt aus der Flasche an die Oberfläche des kalten Wassers. Es sieht aus wie der Ausbruch eines Unterwasservulkans. Mit zunehmender Abkühlung verdünnt sich das farbige Wasser und sinkt auf den Schüsselboden ab.

Warum ?

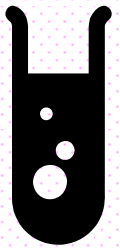
Heißes Wasser steigt auf; der Grund dafür ist schnelle Bewegung der Moleküle. Weil sie hin und her springen, dehnen sie das Wasser aus. Wenn sich Wasser oder Luft ausdehnt, nimmt die Dichte ab, da dieselbe Masse weniger Raum einnimmt.

Diese Ausdehnung ist der Grund, warum warmes Wasser oder Luft aufsteigen, während kaltes Wasser absinkt. Man nennt diese Bewegung Konvektion.



Station 16

- Zauberschrift -



Du brauchst:

- ☺ Sprühflasche mit Eisen(III)chlorid-Lösung
- ☺ Zeitungspapier
- ☺ 2 Pinsel ☺ Filterpapier ☺ evtl. Fön
- ☺ Ammoniumrhodanid-Lösung
- ☺ gelbe Blutlaugensalz-Lösung



Arbeitsanleitung:

Lege zuerst deinen Arbeitsplatz mit Zeitungspapier aus. Dann kannst du auf dem Filterpapier mit der Ammoniumrhodanid-Lösung und der gelben Blutlaugensalz-Lösung etwas schreiben oder malen (benutze hierfür die Pinsel). Bevor du weiter machen kannst, muss dein Bild trocknen. Wenn es dir zu lange dauert, benutze einen Fön. Jetzt kannst du das Filterpapier mit der Eisensalzlösung besprühen.

!!! Die Sprühflasche bitte nur auf das Papier richten - sonst die Gefahr von braunen Flecken !!! Was passiert?

Station 16

- Zauberschrift -

Erklärung:

Was passiert ?

Deine Schrift wird nun sichtbar.

Warum ?

Die Eisensalz-Lösung und die Ammoniumrhodanid-Lösung bilden blutrot gefärbte Verbindungen. Mit gelbem Blutlaugensalz entsteht die tiefblau gefärbte Verbindung, das Berliner Blau, das seit 1704 bekannt ist.

Die intensive Färbung beruht auf der Elektronenübertragung zwischen Fe(II) und Fe(III).



Station 17

- Luftkräfte -



Du brauchst:

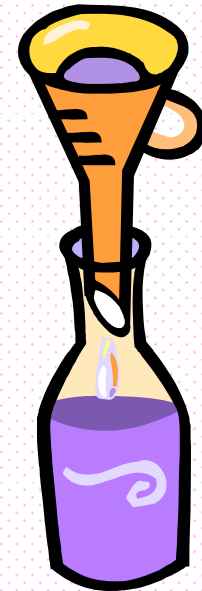


- ☺ Trichter
- ☺ Flasche mit engem Hals
- ☺ Knetmasse
- ☺ Wasser
- ☺ Glas



Arbeitsanleitung:

Steck den Trichter in die Flasche und verdichte die Flasche dort, wo der Flaschenhals mit dem Trichter zusammentrifft, luftdicht mit Knetmasse ab. Gieß nun sehr langsam nach und nach das Wasser aus dem Glas in die Flasche ohne zwischendurch abzusetzen. Was fällt dir auf?



Station 17

- Luftkräfte -

Erklärung:

Was passiert ?

Zunächst läuft das Wasser in die Flasche, bald jedoch wird es immer langsamer hineintröpfeln, und schließlich wird das Wasser im Trichter stehen bleiben.

Warum ?

Die Luftmoleküle werden in der luftdicht abgeschlossenen Flasche zusammengepresst. Sie nehmen Raum in der Flasche ein und können von dem Wasser nicht verdrängt werden. Die Flasche ist einfach voll - zur Hälfte mit Wasser und zur Hälfte mit Luft.



Station 18

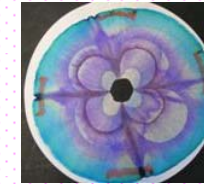
- Trennen von Farbstoffen -



Du brauchst:



- ☺ verschiedenfarbige Filzstifte
- ☺ Wasser
- ☺ rundes Filterpapier
- ☺ ein Streifen Filterpapier als „Docht“
- ☺ Bleistift 



Arbeitsanleitung:

Steche mit dem Bleistift ein Loch in die Mitte des runden Filterpapiers. Dann male mit dem Filzstift einen Ring mit 2 cm Durchmesser und 2 mm Stärke um das Loch in der Mitte. Rolle einen Streifen Filterpapier zu einem Docht zusammen und stecke ihn in das Loch. Fülle eine flache Schale mit Wasser und lege das Rundfilter auf die Schale, so dass der Docht in das Wasser taucht (der Rest aber trocken bleibt). Schau nun nach ein paar Minuten was sich verändert hat. Solche entstandenen Bilder nennt man Chromatogramme.



Station 18

- Trennen von Farbstoffen -

Erklärung:

Was passiert ?

Die Farbstoffproben werden aufgetrennt. Es bilden sich verschiedenfarbige Streifen auf dem Filterpapier.

Warum ?

Farbstoffe bestehen aus verschiedenen Bestandteilen. Das Filterpapier hält die Bestandteile unterschiedlich fest. Diesen Vorgang nennt man auch Adsorption. Ursache dafür sind die unterschiedlichen Teilchengrößen. Kleinere Teilchen werden schneller, größere Teilchen werden langsamer transportiert



Station 19



- Wie man Öl in Wasser verteilen kann -

Du brauchst:

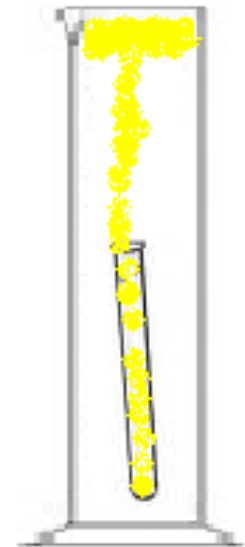


- ☺ 1 Messzylinder 250 mL
- ☺ 1 Reagenzglas
- ☺ 1 Pipette
- ☺ Spülmittel
- ☺ Paprikaöl



Arbeitsanleitung:

Der große Messzylinder wird als erstes mit 250ml Wasser gefüllt. Der kleine Messzylinder wird randvoll mit dem Paprikaöl gefüllt und vorsichtig in den großen Messzylinder abgesenkt. Wenn der kleine Messzylinder am Boden des großen Messzylinders angekommen ist, gibst du ein paar Tropfen Spülmittel auf die Wasseroberfläche. Das Spülmittel muss aber die Öffnung des kleinen Messzylinders erreichen, so dass es auf das Paprikaöl trifft.



Station 19

- Wie man Öl in Wasser verteilen kann -

Erklärung:

Was passiert ?

Durch die Zugabe des Spülmittels steigt das Öl an die Wasseroberfläche.

Warum ?

Wasser hat eine hohe Oberflächenspannung. Die Grenze zwischen Öl und Wasser ist daher sehr stabil. Obwohl das Öl leichter ist, kann es nicht das Wasser durchdringen. Erst wenn die Oberflächenspannung durch das Spülmittel reduziert wird, kann das Öl auslaufen.

Station 20

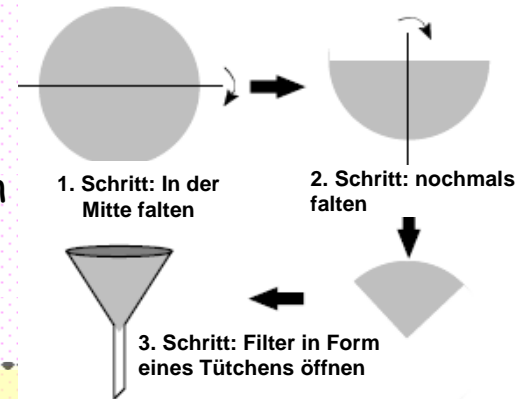
- Frau Melittas Idee -



Du brauchst:



- ☺ Trichter ☺ Glasstab ☺ Wasser
- ☺ Filterpapier ☺ Becherglas
- ☺ Kaffeepulver ☺ Erlenmeyerkolben



Arbeitsanleitung:

Gib in das Becherglas 50 ml Wasser und einen Teelöffel Kaffeepulver. Rühre nun gut um und lasse das Kaffeepulver am Boden absetzen. Falte das Filterpapier entsprechend der Abbildung. Das gefaltete Filterpapier wird in den Trichter gelegt und mit wenig Wasser angefeuchtet. Der so vorbereitete Trichter wird nun auf einen Erlenmeyerkolben gesetzt. An einem Glasstab wird das Wasser-Kaffee-Gemisch vorsichtig eingegossen.

Schreibe deine Beobachtungen auf und beschrifte die Abbildung auf deinem Arbeitsblatt.



Station 20

- Frau Melittas Idee-

Erklärung:

Was passiert ?

Das Wasser wird dunkel.

Warum ?

Das Filterpapier wirkt wie ein Sieb. Die Flüssigkeit kann hindurch treten, aber der ungelöste Feststoff (Rückstand im Filter) nicht. Aufgrund ihrer Größe verbleiben die unlöslichen Bestandteile auf dem Filterpapier. Als Filtrat bezeichnet man die von ungelösten Stoffen gereinigte Flüssigkeit (Kaffee).



Station 21

- Zuckerbilder -



Du brauchst:



- ☺ eine flache Schale, Teller o. ä.
- ☺ einige Zuckerwürfel
- ☺ Lebensmittelfarbe
- ☺ Tropfpipette



Arbeitsanleitung:

Färbe die Zuckerwürfel mit ein paar Tropfen Lebensmittelfarbe. Wenn die Farben leicht angetrocknet sind, gebe diese in die Schale mit wenig Wasser und beobachte was passiert. Zeichne deine Beobachtungen in die Skizze ein!



Station 21

- Zuckerbilder -

Erklärung:

Was passiert ?

Das Wasser dringt durch die Hohlräume zwischen den Zuckerkristallen in den Zuckerwürfel ein. Dabei wird die Luft aus den Hohlräumen verdrängt - im Wasserglas sieht man aus dem Zuckerwürfel Wasserblasen aufsteigen. Die Zuckerwürfel saugen sich voll Wasser, zerfallen und lösen sich auf. Der Zucker „wandert“ im Wasser und da er dabei die Lebensmittelfarben „mitreißt“, lässt sich gut erkennen, wie weit er sich auf dem Teller schon bewegt hat. Es entstehen sehr schöne Farbverläufe - auf jedem Teller sehen sie anders aus.

Warum ?

In diesem Versuch beobachten wir, wie sich Zucker in Wasser auflöst. Dabei zerfällt er in mikroskopisch kleine, für uns nicht mehr sichtbare Teilchen.

Am Anfang ist der Zucker an einer Stelle auf dem Teller konzentriert, an anderen Stellen ist noch gar kein Zucker. Bei einem solchen Ungleichgewicht (bzw. hohem Maß an Ordnung) herrscht in der Natur stets das Bestreben, einen Ausgleich zu erreichen (also in einen Zustand geringerer Ordnung überzugehen). Also „wandern“ die gelösten, für uns unsichtbar kleinen Zuckerteilchen im Wasser und es kommt zu einer Gleichverteilung. Nach einer Weile ist das Wasser also an allen Stellen auf dem Teller gleich süß.

Die Wanderung des Zuckers wird durch die Lebensmittelfarben angezeigt. Treffen die von den Zuckerwürfeln ausgehenden Farben aufeinander, entstehen anfangs scharfe Farbgrenzen. In diesem Fall stoßen etwa gleich große Zuckerkonzentrationen aufeinander. Die Triebkraft, sich schnell zu verteilen, ist also nicht mehr gegeben. Sowohl Zucker- als auch die Farbteilchen bewegen sich nun wesentlich langsamer, deshalb ist eine vollständige Mischung aller Farben erst nach längerer Zeit zu beobachten.