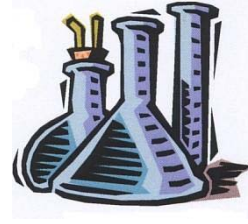


Stoffe



Lehrplanbezug

Stoffe und ihre Veränderungen: Ausgehend von Gegenständen aus der Umwelt des Kindes Stoffe benennen und besprechen (Glas, Holz, Metall, Gummi etc.) und dabei einige ihrer Eigenschaften feststellen. Veränderungen einiger Stoffe kennen lernen. Einige stoffliche Eigenschaften bewusst wahrnehmen. Durch Hantieren und Erproben die stoffliche Beschaffenheit von Gegenständen untersuchen. Dabei Versuche und einfache Versuchsreihen durchführen.

Ziele

- Die Schüler sollen Versuche anhand einer Anleitung durchführen können.
- Die Schüler erproben die Eigenschaften von ausgewählten Stoffen anhand von Versuchen.
- Die Schüler sollen verschiedene Stoffeigenschaften kennen und benennen können.

Voraussetzungen / Alter

Die Versuche sind für verschiedene Altersgruppen geeignet. Das Thema Stoffe kann bereits in der Grundstufe 1 angebahnt werden.

Sachinformationen

Reinstoffe und Gemenge

Reinstoffe bestehen nur aus einem einzigen Stoff (nicht zu verwechseln mit den einzelnen chemischen Elementen!). Einige Merkmale sind die Dichte, der Schmelzpunkt und der Siedepunkt.

Beispiele: destilliertes Wasser, Eisen, Schwefel, Zucker.

Es gibt Reinstoffe, die nur aus einem Element bestehen, wie zum Beispiel Eisen. Andere Reinstoffe wiederum bestehen aus einer chemischen Verbindung.

Gemenge sind Mischungen von zwei oder mehreren Reinstoffen. Die einzelnen Reinstoffe behalten ihre Eigenschaften. Das heißt, dass sich die Bestandteile eines Gemenges mit physikalischen Trennverfahren wieder trennen lassen. (Bsp.: Salatdressing besteht aus Essig und Öl)

Einige Trennverfahren für Gemenge sind

- das Filtrieren
Ein Filter trennt einen unlöslichen Stoff von einer Flüssigkeit oder von Gasen.
Beispiel: Luftfilter beim Auto, Abseihen von Teeblättern
- die Destillation
Durch Erhitzen kann man Flüssigkeiten mit verschiedenen Siedepunkten trennen, da die Flüssigkeit mit dem niedrigeren Siedepunkt zuerst verdampft.
Beispiel: Schnapsbrennen, destilliertes Wasser
- das Eindampfen
Durch das Erhitzen von Salzwasser entweicht Wasser und das darin gelöste Kochsalz bleibt zurück.
Beispiel: Kochsalzgewinnung
- die Chromatografie
Gelöste Farbteilchen wandern an einem Filterpapier unterschiedlich weit.

Verbindungen und Elemente

Während die Reinstoffe und das Gemenge Begriffe aus der Physik sind, sind Verbindung und Elemente Bezeichnungen aus der Chemie.

Chemische Elemente

Chemische Elemente sind kleinste Teile, die sich auch in der Chemie nicht mehr zerlegen lassen. Derzeit sind 116 Elemente bekannt, davon kommen 90 in der Natur vor.

Chemische Verbindungen

Eine chemische Verbindung besteht aus mindestens zwei oder mehr Elementen. Sie lässt sich nicht mit Hilfe der physikalischen Trennverfahren lösen.

Zusätzliche Fachinformation

Warum streut man im Winter Salz auf die Straße?

Jeden Winter dasselbe Problem: die frostigen Temperaturen führen zu Chaos auf unseren Straßen. Im Kampf gegen Eis und Schnee werden die Straßen mit Salz bestreut.

Nun stellt sich die Frage:
Wie bringt Salz das Eis zum Schmelzen?
Die Antwort darauf ist komplex.

Eine erste Erklärung gibt uns die Absenkung des Gefrierpunkts. Salzwasser gefriert nämlich nicht bei 0 Grad.
Abhängig von der Menge des gelösten Salzes im Wasser, kann die Kochsalzlösung bis zu einer Temperatur von -21 Grad nicht mehr vereisen/fest werden.

Wer mehr wissen möchte

Wird Salz (Natriumchlorid) auf das Eis gestreut, lösen sich Natrium- und Chloridionen aus dem Kochsalz. Diese Natrium- und Chloridionen verbinden sich mit den Wassermolekülen aus dem Eis und schwächen die intermolekularen Kräfte, die das Eiskristallgitter zusammenhalten. Die Energie, welche zur Überwindung der intermolekularen Kräfte notwendig ist, wird Schmelzwärme genannt und kommt aus dem umgebenden Wasser. Durch diesen Vorgang sinkt die Temperatur des Wassers. Wassermoleküle werden aus dem Gitter herausgelöst. Das Eis beginnt zu schmelzen (Salz senkt den Schmelzpunkt vom Eis). Es entsteht eine Kochsalzlösung. Diese gefriert langsamer als Wasser, schädigt jedoch die Umwelt, da mit dem abschmelzenden Wasser Salz in das Grundwasser gelangt und damit auch in Böden und Pflanzen. Das kann dazu führen, dass Pflanze später austreiben und ihre Blätter kleiner bleiben und früher abfallen.

Eine rostige Sache

Als Rost bezeichnet man das Korrosionsprodukt, das aus Eisen durch Oxidation mit Sauerstoff in Gegenwart von Wasser entsteht.

Bei anderen Metallen, wie Zink, Chrom, Aluminium oder Nickel, die teilweise auch unedler als Eisen sind, oxidieren nur die obersten Atomlagen zu einer kaum sichtbaren Oxidschicht, die das darunterliegende Metall vor weiterer Reaktion mit Sauerstoff abschirmt.

Bei Eisen jedoch kommt die Korrosion an der Rost/Materialgrenzfläche nicht zum Stillstand, weil die elektrische Leitfähigkeit des schon gebildeten Rostes und seine Sauerstoffdurchlässigkeit die weitere Korrosion an der Grenze Rost / Material begünstigt.

Rost bildet lockere Gefüge geringer Festigkeit. Die Oxidation bewirkt eine Zunahme der Masse und des Volumens. Letztere führt zu Spannungen und zum Abplatzen der Rostschicht.

Die Oxidation (oder Oxydation) ist eine chemische Reaktion, bei der ein zu oxidierender Stoff (Elektronendonator) Elektronen abgibt. Ein anderer Stoff nimmt die Elektronen auf (Elektronenakzeptor). Dieser wird durch die Elektronenaufnahme reduziert. Mit der Oxidation ist also immer auch eine Reduktion verbunden. Beide Reaktionen zusammen werden als Teilreaktionen einer Redoxreaktion betrachtet.

Ist Regen wirklich sauer?

Der Indikator

Der Begriff "Indikator" stammt vom lateinischen Wort "indicare" (= anzeigen). Ein Indikator im Zusammenhang mit dem pH-Wert (= ein Maß für die Stärke der sauren bzw. basischen Wirkung einer wässrigen Lösung) ist ein Stoff, der durch Farbwechsel eine bestimmte chemische Reaktion anzeigt und somit als Anzeige für Säure oder Lauge verwendet werden kann. So wird beispielsweise der Blaukrautsaft (auch Rotkraut) durch Zugabe von Laugen grün oder gelb, durch Zugabe von Säuren rot.

Indikatoren sind zum Beispiel Lackmus und Blaukrautsaft oder auch synthetisch hergestellte, reine Farbstoffe, wie z.B. Bromthymolblau.

Säuren

In der Umgangssprache verstehen wir unter Säuren Flüssigkeiten, die sauer schmecken, eine ätzende Wirkung haben und Blaukrautsaft rot färben.

Die ätzende Wirkung kann man gut an unedlen Metallen (Kupfer, Magnesium) beobachten und auch Kirchen aus Kalkstein werden durch den sauren Regen in Mitleidenschaft gezogen.

Beispiele für Säuren: Zitronensaft, Essig, Magensäure.

Basen (auch Laugen genannt)

Basen färben Blaukrautsaft grün bis gelb, schmecken seifig und fühlen sich glitschig an. Auch Basen sind ätzend, was sich zum Beispiel durch das Brennen des Shampoos in den Augen zeigt.

Beispiele für Basen: Kernseife, Natronlauge.

Neutralisation

Säuren und Basen können sich in ihrer Wirkung aufheben. Diesen Vorgang nennt man Neutralisation; es werden dabei Salze und Wasser gebildet.

Warum wird der Kuchen beim Backen größer?

Der Hauptbestandteil von Backpulver ist Natriumhydrogencarbonat. Weitere Bestandteile sind Phosphate, die in Gegenwart von Wasser mit dem Natriumhydrogencarbonat reagieren. Dabei entsteht gasförmiges Kohlenstoffdioxid.

Gas breitet sich aus, wodurch der Kuchen größer wird.

Wie bekomme ich unreines Wasser sauber?

Die Destillation

Destillation kommt vom lateinischen Wort „destillare“ (= herab träufeln) und war schon bei den alten Ägyptern bekannt. Dafür verwendeten sie ein Gefäß mit einem Deckel, an dem sich beim Erhitzen die kondensierte Flüssigkeit sammelte. Damit diese Flüssigkeit nicht wieder ins Gefäß zurücktropfte, verwendete man Wollbäusche. So gelang es den Ägyptern schon früh mit Hilfe dieser primitiven Destillationsapparatur ätherische Öle herzustellen. Typische Anwendungen der Destillation heute sind das Brennen von Alkohol und das Destillieren von Erdöl in der Raffinerie.

Prinzip der Destillation

Bei der Destillation werden Flüssigkeitsgemische durch Erhitzung voneinander getrennt. Die Flüssigkeit mit dem niedrigeren Siedepunkt verdampft zuerst und kann nach dem Kondensieren des verdampften Gases in einem Behälter wieder aufgefangen werden.

Beim Erhitzen einer Flüssigkeit wird die zugeführte Wärme zuerst für die Erwärmung der Flüssigkeit gebraucht. Je mehr sich die Temperatur der Flüssigkeit jedoch dem Siedepunkt nähert, umso mehr wird die Wärme zum Verdampfen der Flüssigkeit verwendet. Wird der Siedepunkt erreicht, bleibt die Temperatur für längere Zeit konstant. Die zugeführte Wärme dient nun ausschließlich dem Verdampfen der Flüssigkeit. An der gleich bleibenden Temperatur erkennt man das Erreichen des Siedepunkts.

Wasserreinigung:

Die Wasseraufbereitung dient der Anpassung von Leitungswasser an die Anforderung der Trinkwassernutzung.

Die Wasserreinigung im Haushalt dient zur Säuberung des Wassers, sprich zum Entfernen von Stoffen aus dem Wasser (z.B. Entsalzung, Enthärtung, Sterilisation, Reinigung)

Destillation von Wasser:

(Siedepunkt des Wassers = 100° unter Normalbedingungen)

Beim Destillieren wird Wasser durch Verdampfen von festen Stoffen gereinigt. Dieses Wasser ist anschließend frei von Salzen, organischen Stoffen und Mikroorganismen. Jedoch verschwinden durch die Destillation auch wichtige Mineralien, die unser Körper braucht.

Fachübergreifend

Deutsch

- Begriffsklärung und Wortsammlung: Stoffe

Sachunterricht

- ELB Technik

Musik

- zur Weihnachtszeit: „In der Weihnachtsbäckerei“

Lehrerinformation zu den einzelnen Versuchen



1. Warum streut man im Winter Salz auf die Straße?

Ziele

- Die Schüler sollen wissen, weshalb die vereisten Straßen mit Salz bestreut werden.
- Die Schüler sollen wissen, weshalb die Temperaturen im Glas mit gesalzenem Eis sinken.
- Die Schüler sollen wissen, weshalb die Temperaturen im Glas mit Eis aus reinem Leitungswasser gleich bleiben.

Voraussetzungen

Die Kinder sind mit den Begriffen Gefrierpunkt und Schmelzpunkt vertraut.

Versuchsbeschreibung

Jedes Schülerpaar bekommt ein Glas, einen Thermometer, Salz und Eiswürfel.

Nun sollen die Schüler den Schmelzvorgang vergleichen von Eis aus reinem Leitungswasser mit dem von gesalzenem Eis.

Sie werden auf das Ergebnis kommen, dass das gesalzene Eis schneller schmilzt und die Temperatur sinkt, hingegen beim Eis aus reinem Leitungswasser, der Schmelzvorgang länger dauert u. die Temperatur gleichbleibend ist.

Didaktischer Kommentar

Im Winter, wenn es zu schneien beginnt und die Straßen zufrieren, streuen die Winterdienste Salz auf die Straßen.

Im Stuhlkreis wird über diese Thematik gesprochen und die Schüler sollen Hypothesen bilden, weshalb das Streuen von Salz auf die vereisten Straßen sinnvoll ist.

Ohne den Schülern die Antwort auf die Frage zu geben, werden diese mit ihren Vermutungen und Ideen an den Platz zurückgeschickt.

In Partnerarbeit sollen nun jeweils 2 Kinder (Banknachbarn bieten sich an) einen Versuch durchführen.

Anschließend treffen sich wieder alle Schüler im Stuhlkreis und können ihre Beobachtungen, Eindrücke und Vermutungen kundtun.

Die Klassenlehrerin soll an richtigen Äußerungen anknüpfen und den Schülern eine kindgerechte Erklärung liefern.

Kindgerechte Erklärung

Warum streut man im Winter Salz auf die Straße?

Eis besteht aus winzigsten Teilchen, diese werden Wassermoleküle genannt. Die Wassermoleküle sind fest miteinander verbunden, wie ein Gitter könnte man sagen. Salz, welches über das Eis gestreut wird, zerstört dieses Gitter aus Wassermolekülen. Deshalb schmilzt das Eis.

Warum sinken die Temperaturen bei gesalzenem Eis?

Um die Wassermoleküle aus ihrem Gitter herauszulösen, braucht es Energie. Diese Energie wird dem Wasser um sie herum entzogen und zwar in Form von Wärme. Deshalb sinkt die Temperatur des Wassers beim Schmelzen des gesalzenen Eises.

Mögliche Fehlerquellen

Die Schüler halten das Thermometer direkt an den Eiswürfel.
Die Schüler streuen zu wenig Salz auf die Eiswürfel.

2. Eine rostige Sache



Ziele

- Die Kinder sollen die Versuchsreihe aufbauen können.
- Die Kinder sollen beobachten können, wie sich der Prozess des Rostens bei Metallen vollzieht.
- Die Kinder sollen erkennen, dass nicht jedes Metall bzw. Material rostet.
- Die Kinder sollen erkennen, dass Eisen durch diverse Hilfsmittel vor dem Rosten geschützt werden kann.
- Die Kinder sollen verstehen, wie es zu Rost kommt und eine kindgemäße Begründung für diesen Prozess nennen können.

Voraussetzungen

Die Kinder müssen mit dem Begriff „Rost“ vertraut sein und eventuell Auftrittsorte nennen können.

Versuchsbeschreibung

Material:

3 Eisennägel

3 Reagenzgläser mit Verschluss

Halterung für die Reagenzgläser

Schmirgelpapier (grob)

Zuerst werden alle 3 Eisennägel gründlich mit Schmirgelpapier blank gerieben. Dann wird jeder Nagel in je ein trockenes Reagenzglas gelegt. Das erste Glas (nur der Nagel und Luft) wird verschlossen. Dann kann nur die Luft auf das Eisen einwirken, die im Reagenzglas mit eingeschlossen wird.

Das zweite Reagenzglas wird so hoch mit Wasser gefüllt, dass der Eisennagel ganz im Wasser untertaucht. Jetzt kann nur das Wasser auf das Eisen einwirken. Das Glas wieder gut verschließen.

In das dritte Reagenzglas wird nur so viel Wasser eingefüllt, dass der Nagel zur Hälfte bedeckt ist. Dann ebenfalls das Glas verschließen. Hier können Wasser und Luft gemeinsam auf das Eisen einwirken.

Am übernächsten Tag betrachtet man die Nägel in den Reagenzgläsern genau. In welchem Glas ist das Eisen gerostet?

Didaktischer Kommentar

Rost – Kinder können dieses Phänomen tagtäglich entdecken: Auf dem Schulweg finden sie einen verrosteten Nagel oder sehen ein rostiges Auto am Straßenrand stehen. Wahrscheinlich können sie am Gartenzaun Rost ausmachen und vielleicht sogar an ihrem Fahrrad. Nun gilt es abzuklären, woher der Rost kommt, wie er entsteht, welche Materialien rosten und wie man ihn wieder wegbringt.

Kindgerechte Erklärung

Beim Rosten wird Sauerstoff verbraucht. Das Rosten ist also eine so genannte chemische Reaktion, bei der Rost und Wärme entstehen: Eisen + Wasser + Sauerstoff = Rost + Energie.

Rost bildet ein lockeres Gefüge mit geringer Festigkeit. Und das Rosten hört so schnell nicht mehr auf, wenn Wasser und Luft weiter Zugang zum Material haben!

Mögliche Fehlerquellen

- Die Kinder reiben die Nägel nicht ordentlich ab.
- Sie füllen das Wasser nicht genau nach Anleitung in die Reagenzgläser.
- Die Kinder vergessen die Reagenzgläser zu verschließen.
- Lässt man den Nagel mit zu viel „Schwung“ in das Reagenzglas fallen, geht es kaputt!

Anmerkung

- Ich würde die Nägel noch mindestens einen weiteren Tag stehen lassen, da man dann das Ergebnis wirklich eindeutig sieht.
- Statt Reagenzgläser können auch schmale Gewürzgläser mit Deckel (Möbelhaus) verwendet werden. Diese sind sehr stabil und können alleine stehen, somit fällt die Halterung weg. Andererseits kann man eine Halterung für Reagenzgläser auch leicht selbst im Werkunterricht herstellen.

Erweiterung

- Die obige Versuchsreihe wiederholen, diesmal aber die Nägel mit Fahrradöl, Kerzenwachs oder Schuhcreme vorher einreiben.
- Nachprüfen, ob auch Messingschrauben, Kupferdraht, Aluminiumdübel oder Plastikdübel rosten.
- Mit den Kindern besprechen, wie man den Rost entfernen kann (Coca Cola, Essig, Zitronensaft). Dann die rostigen Nägel damit behandeln.

3. Ist Regen wirklich sauer?



Ziele

- Die Kinder sollen neben dem Beobachten, Riechen und Probieren, den Blaukrautsaft (Indikator) als Untersuchungsinstrument kennen lernen.
- Die Kinder sollen eine kindgemäße Erklärung für die Verfärbung des Blaukrautsafts nennen können.
- Die Kinder sollen die Verfärbungen den Begriffen Säure und Lauge zuordnen können.

Voraussetzungen

Die Kinder müssen mit den Gefahrensymbolen auf Haushaltschemikalien vertraut sein und wichtige Regeln im Umgang mit Chemikalien befolgen können.

Versuchsbeschreibung

Die Schüler erhalten sieben Gläser. Jedes Glas wird halbvoll mit Blaukrautsaft gefüllt. Anschließend geben die Schüler immer so viel von einer zu testenden Flüssigkeit zum Blaukrautsaft in das Glas, bis sich der Blaukrautsaft verfärbt.

Didaktischer Kommentar

Es ist gefährlich unbekannte Flüssigkeiten zu verkosten oder zu ertasten, weshalb die Kinder den Indikator Blaukrautsaft kennen lernen.

Die Begriffe Säure und sauer sind den meisten Kindern bekannt, wohingegen in der Volksschule an Stelle der Base der Begriff der Lauge verwendet werden kann. (Laugenbrezel, Waschlauge)

Kindgerechte Erklärung

Der Blaukrautsaft zeigt an, ob eine Flüssigkeit eine Säure oder eine Lauge ist. So kann ich sie erkennen, ohne dass ich die Flüssigkeit probieren muss.

Hinweis:

Feste Bestandteile, wie zum Beispiel das Natron, werden im Vorfeld von der Lehrperson mit Wasser vermennt.

Blaukrautsaft lässt sich leicht herstellen, indem einige wenige Blaukrautblätter klein geschnitten werden und mit viel heißem Wasser gekocht werden. Anschließend lässt man den Sud ziehen und seigt ihn schließlich ab.

Man muss nicht die vorgegebenen Flüssigkeiten verwenden. Auch Shampoo, Kernseife und verschiedene Reinigungsmittel eignen sich sehr gut für diesen Versuch.

Mögliche Fehlerquellen:

Die Säuren und Basen sind nicht stark genug. (Der Blaukrautsaft hat einen größeren „neutralen“ Bereich, in dem er nicht umschlägt)

Die Kinder mischen die Säuren und Laugen untereinander und neutralisieren so die Flüssigkeit.

4. Warum wird der Kuchen beim Backen größer?



Ziele

- Die Schüler sollen erkennen, dass Stoffe miteinander reagieren und so ihre Eigenschaften verändern.
- Die Schüler sollen erkennen, warum ein Kuchen beim Backen größer wird.

Voraussetzungen

Die Kinder müssen die Zustände fest, flüssig und gasförmig kennen. Außerdem sollten sie wissen, dass Stoffe miteinander reagieren und dadurch ihre Eigenschaften verändern.

Versuchsbeschreibung

Die Schüler erhalten ein Glas mit etwas Milch und Backpulver. Sie schütten das Backpulver dazu und beobachten was geschieht. Gibt man das Glas an einen warmen Ort, sieht man die Entwicklung noch besser.

Didaktischer Kommentar

Dieser Versuch bietet sich an, wenn die Kinder gelegentlich selbst backen oder wenn zu einem bestimmten Anlass (Geburtstag, Faschingsfeier,...) ein Kuchen für die Klasse gebacken wurde. Dann kann man die Kinder fragen, ob sie wissen, warum ein Kuchen beim Backen aufgeht.

Beim Versuch von Milch und Backpulver lässt sich gut erkennen, wie sich Luftblasen in einer Flüssigkeit bilden.

Kindgerechte Erklärung

Im Backpulver ist ein Stoff enthalten. Wenn dieser Stoff auf Wasser (in der Milch enthalten) trifft und es warm genug ist, dann entsteht ein Gas. Das Gas braucht viel Platz, wodurch die Luftblasen in der Milch entstehen.

Mögliche Fehlerquellen

Die Schüler rühren das Gemisch nicht um.

Das Gemisch steht an einem kalten Ort.

Variante

In ein leeres Filmdöschen wird so viel Backpulver gefüllt, dass der Boden gut bedeckt ist. Dann wird etwas Wasser dazugegeben. Das Döschen wird sofort mit dem Deckel fest verschlossen, kurz geschüttelt und mit dem Deckel nach unten auf den Boden gestellt.

Nach einer Weile springt das Döschen mit einem Knall nach oben. Dabei fliegt der Deckel ab.

Anmerkung

Wer diesen Versuch in der Klasse durchführen möchte, stellt das Döschen nicht auf den Kopf. Wenn man das Döschen richtig hinstellt und seitlich mit Daumen und Zeigefinger festhält, wird nur der Deckel abgesprengt und das Wasser bleibt im Döschen. (Der Versuch lässt sich außerdem wiederholen)

5. Wie bekomme ich unreines Wasser sauber?



Ziele

- Die Schüler sollen wissen, dass verunreinigtes Wasser durch Destillation gereinigt werden kann.
- Die Schüler sollen wissen, was bei einer Destillation geschieht.

Voraussetzungen

Die Schüler sind mit dem Begriff Siedepunkt vertraut.

Didaktischer Kommentar

„Wie kann Wasser von Unreinheiten befreit werden?“

Diese Frage wird vom Klassenlehrer gestellt.

Im Stuhlkreis wird über die Thematik gesprochen und die Schüler bilden verschiedene Hypothesen dazu.

Der Lehrer soll an richtigen Äußerungen anknüpfen und den Schülern erklären, was beim Destillieren von Wasser geschieht, welchen Vorteil und welchen Nachteil das Ganze birgt.

Beim nächsten Stationsbetrieb wird dieses Thema nochmals aufgegriffen.

Es erfolgt eine kurze Wiederholung.

Die Schüler sollen innerhalb dieses Stationsbetriebs einen Versuch zur Destillation durchführen. Die Versuchsschritte und Gefahrenquellen werden vom Lehrer erläutert.

Kindgerechte Erklärung

Bei der Destillation von Wasser, wird Wasser durch Verdampfen von festen Stoffen gereinigt. Dieses Wasser ist anschließend frei von Schadstoffen und Mineralien. Genau das ist auch der Nachteil, denn Mineralien braucht unser Körper.

Ist das Wasser jedoch verseucht und verschmutzt, verzichtet man auch gern auf Mineralien, besonders dann, wenn es sonst kein Wasser zum Trinken gibt.

Versuchsbeschreibung

Eine Kochplatte, eine Teekanne mit verschmutztem Wasser, ein Topfdeckel und eine Schüssel stehen schon bereit.

Die Schüler sollen die Teekanne auf die Kochplatte stellen und das unreine Wasser zum Kochen bringen. Tritt Dampf aus der Teekanne, wird an deren Öffnung ein Deckel gelehnt, unter dem sich eine Schüssel befindet. Nach einigen Minuten Wartezeit sollen die Schüler den angelehnten Deckel entfernen.

Die Schüler werden zu dem Ergebnis kommen, dass sich sauberes Wasser in der Schüssel gesammelt hat.

Mögliche Fehlerquellen

Das Wasser in der Teekanne hat den Siedepunkt noch nicht erreicht.

Der angelehnte Deckel wird zu früh entfernt.

Die Schüler könnten sich verbrennen. DAMPF IST GEFÄHRLICH!!!

6. Kristalle züchten



Ziele

- Die Schüler sollen wissen, dass sich gelöste Stoffe wieder ablagern können.
- Die Schüler sollen einen Versuch über mehrere Tage beobachten können.
- Die Schüler sollen mit Chemikalien sicherheitsgerecht umgehen können.

Voraussetzungen

Die Kinder müssen wissen, dass manche Stoffe in Wasser gelöst werden können. Die Schüler sollten wissen, dass die im Wasser gelösten Stoffe immer noch vorhanden sind.

Sicherheitshinweis:

Den Kindern muss gesagt werden, dass Alaun nicht in den Mund genommen werden darf. Auch das Einatmen von Alaunstaub sollte vermieden werden. Überschüssige Alaunlösung nicht in den Abfluss kippen.

Versuchsbeschreibung

Beim Lösen in Wasser werden die Salzionen voneinander getrennt. In warmem Wasser kann sich mehr Salz (oder Alaun) lösen als in kaltem Wasser. Wenn sich dann das Wasser wieder abkühlt oder verdunstet, muss sich das überschüssige Salz (oder Alaun) irgendwo ablagern, dabei bilden sie regelmäßige Strukturen. Die Kristalle, die sich im Wasser bilden, brauchen einen Punkt, an dem sie sich anlagern können. Der Faden ist ein solcher Kristallisationskeim. Bringt man kleine Kristalle aus früheren Versuchen, an einem Faden aufgehängt, als Kristallisationskeime in die Lösung ein, können sich größere Kristalle bilden. Rasches Verdunsten des Wassers beschleunigt den Versuch. Die Temperatur sollte aber während der gesamten Kristallbildung annähernd gleich bleiben.

Didaktischer Kommentar

Da sich dieser Versuch über mehrere Tage erstreckt, müssen sich die Kinder in Geduld üben und genau beobachten; das Führen eines Beobachtungsprotokolls ist empfehlenswert.

Der Alaun sollte in der benötigten Menge bereitgestellt werden. Vom Kochsalz sollten die SchülerInnen so viel einrühren, bis sich kein Kochsalz mehr auflöst.

Kindgerechte Erklärung

In warmem Wasser kann man Salz gut lösen. Wenn das Wasser kälter wird, lagert sich das Salz wieder ab. Dabei können sich schöne Kristalle bilden.

7. Geheimschrift



Voraussetzungen

Es sind keine Voraussetzungen erforderlich.

Versuchsbeschreibung

Mit dem Zitronensaft kann auf einem Blatt geschrieben oder gezeichnet werden. Der nasse Saft ist noch erkennbar und erleichtert das Schreiben. Nach dem Eintrocknen ist die Schrift oder das Bild verschwunden.

Um die Botschaft wieder sichtbar zu machen, muss das Papier erwärmt werden.

Der Zitronensaft enthält Kohlenhydrate, die beim Erwärmen verkohlen. Dadurch werden die Buchstaben als braune Verfärbungen auf dem Blatt wieder sichtbar. Das Papier darf nicht zu stark erwärmt werden, damit es nicht selbst verkohlt.

Die Kinder müssen mit dem heißen Bügeleisen oder der heißen Herdplatte vorsichtig umgehen!

Didaktischer Kommentar

Geheimbotschaften faszinieren Kinder. Als Einleitung zum Versuch könnte mit den Kindern überlegt werden, wie sich Nachrichten geheim halten lassen.

Für die Kinder ist es eine schwierige Übung einen Text zu erstellen, den sie selbst nicht sehen können.

Im Anschluss kann man den Kindern ein einfaches Verschlüsselungsverfahren, wie es zum Beispiel Julius Cäsar verwendete, zeigen. Dabei wird jeder Buchstabe durch denjenigen Buchstaben ersetzt, der im Alphabet um drei Stellen weiter hinten steht. So wird aus A ein D, aus B wird E, ..., aus X wird A, aus Y wird B und schließlich wird Z zu C.

Eine andere Art von „unsichtbarer“ Geheimschrift lässt sich durch Prägung herstellen. Dabei wird auf einem Stapel Papier geschrieben und fest gedrückt. Durch Schraffieren kann die Prägung der darunter liegenden Blätter sichtbar gemacht werden.

Kindgerechte Erklärung

Wenn der Zitronensaft eintrocknet wird er unsichtbar. Er ist aber noch auf dem Blatt vorhanden. Wenn man das Blatt erwärmt, wird der Zitronensaft verändert. Deswegen wird er wieder sichtbar.

8. Cocktail



Ziele

- Die Schüler sollen erkennen, dass sich einige Flüssigkeiten im Wasser lösen und andere (z.B. Öl) nicht.
- Die Schüler sollen durch eigenes Handeln erfahren, dass Mischversuche von Wasser mit manchen Flüssigkeiten (z.B. Öl) nicht funktionieren.
- Die Schüler sollen weiters erkennen, dass Spülmittel gewisse Eigenschaften der Flüssigkeiten beeinflusst.

Voraussetzungen

Für dieses Experiment brauchen die Kinder keine Vorerfahrungen.

Versuchsbeschreibung

Die Schüler erhalten ein leeres Marmeladeglas. Dieses Glas wird bis zur Hälfte mit Wasser gefüllt. Anschließend sollen die Kinder drei Esslöffel Speiseöl in das Wasser geben. Sie werden erkennen, dass sich das Öl auf der Wasseroberfläche absetzt. Dann wird der Deckel auf das Glas geschraubt und die Kinder schütteln das Marmeladeglas kräftig. Sie bekommen die Aufgabe die Flüssigkeiten ganz genau zu beobachten. Das Öl wird sich nach kurzer Zeit wieder an der Oberfläche absetzen. Danach schrauben die Kinder das Glas wieder auf und tröpfeln Geschirrspülmittel in die Flüssigkeit. Sie sollen beobachten, was jetzt nach dem Schütteln passiert. Das Spülmittel sorgt dafür, dass sich die Öltröpfchen nicht mehr an der Oberfläche sammeln, sondern eine Emulsion bilden.

Didaktischer Kommentar

Wasser und Öl vermischen sich nicht, weil der Aufbau der Ölteilchen und der Wasserteilchen zu verschieden ist. Das leichtere Öl wird sich nach wenigen Sekunden an der Oberfläche absetzen. Durch die Zugabe von Spülmittel (Emulgator) verteilen sich feine Öltröpfchen im Wasser und bilden eine Emulsion.

Kindgerechte Erklärung

Schüttest du Wasser und Öl zusammen, kannst du beobachten, wie sich das Öl an der Wasseroberfläche sammelt. Das passiert, weil sich Öl und Wasser nicht vermischen können. Sie stoßen sich gegenseitig ab.

Wenn man Wasser und Öl aber dennoch vermischen will, braucht man einen Emulgator. Das ist ein Stoff, der dafür sorgt, dass sich Wasser und Öl doch vermischen lassen. Wir können Spülmittel als unseren Emulgator verwenden.

9. Wie bunt ist schwarze Farbe?



Ziele

- Die Schüler sollen erkennen, dass manchmal eine Farbe aus verschiedenen anderen Farben zusammengesetzt ist.
- Die Schüler sollen durch eigenes Handeln erfahren, dass die schwarze Farbe wieder in die einzelnen Farben zerlegt werden kann.

Voraussetzungen

Für diesen Versuch brauchen die Kinder keine unmittelbaren Vorerfahrungen. Günstig ist jedoch der Versuch zum Mischen von Flüssigkeiten.

Versuchsbeschreibung

Die Kinder malen einen dicken schwarzen Punkt mit einem wasserlöslichen Filzstift auf den Lösch- oder Filterpapierstreifen; ca. 1-2 Zentimeter vom Rand entfernt. Dann tauchen sie den Rand des Streifens in ein Glas Wasser. Die Farbpunkte dürfen aber nicht im Wasser sein! Nun saugt das Papier das Wasser auf und die Farbe wird in ihre Einzelfarben zerlegt.

Didaktischer Kommentar

Schwarz wird ausgesprochen bunt und fröhlich. Rein schwarze Farbstoffe werden kaum verwendet, da sie extrem teuer sind. Daher wird die schwarze Farbe aus verschiedenen Farben zusammengemischt. Man kann die Farben mit einem Verfahren namens „Chromatographie“ wieder in ihre Einzelteile zerlegen. Bei diesem Verfahren werden die verschiedenen Farbpigmente mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten mittransportiert, sodass sie sich getrennt ablagern.

Kindgerechte Erklärung

Die Tinte in einem Filzstift ist auch bei ganz einfachen Farben wie Schwarz oder Blau aus verschiedenen Farben zusammengemischt. Wir wollen das natürlich überprüfen und zerlegen die Farben mit Hilfe von Wasser in ihre Einzelteile.

Es funktioniert so: Das Wasser wird mit Hilfe vom Filterpapier/Löschpapier aufgesaugt und weitertransportiert. Die Farbe wird so verdünnt und mittransportiert. Mit der Zeit verdunstet ein Teil des Wassers und die Farbpigmente bleiben auf dem Weg liegen. Dadurch, dass nicht alle Farbpigmente gleich gut transportiert werden können, bleiben sie an anderen Stellen liegen.