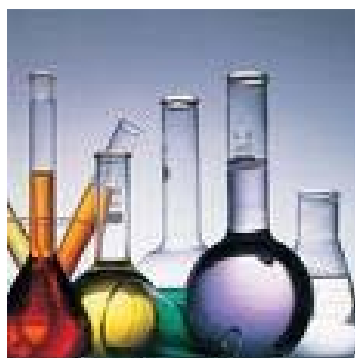




FORSCHERBUCH

CHEMIE in der GRUNDSCHULE



Dieses Buch gehört



Liebe Lehrerinnen und Lehrer der Bremer Grundschulen!

Mit dieser kleinen Experimentier-Reihe möchten wir - Lehrer, Referendare, Forscher und Dozenten aus dem Bremer Raum - Ihnen Anregungen und Unterstützung für Ihren naturwissenschaftlichen Unterricht bieten. Unser Angebot, bestehend aus Methodensammlungen für Lehrkräfte, Arbeitsvorschriften und Forscherbüchern für Schülerinnen und Schüler sowie den passenden Experimentierkästen, stellt eine Sammlung von didaktisch und methodisch zeitgemäßen Unterrichtsmaterialien dar, die Ihnen in Form von kostenlosen downloads unter www.freix.uni-bremen.de zur Verfügung gestellt werden.

Die Phänomene und Begebenheiten der Alltags-Chemie sollen dabei genauso bearbeitet werden, wie auch aktuelle Fragestellungen zu den Themen „Gesunde Ernährung“, „Körperpflege und Kosmetik“, „Sport“, „ausgesuchte Pflanzen“ und „ausgesuchte Tiere“. Ziel ist es, die Neugier der Forscher-Kinder zu wecken und erste einfache Handgriffe beim naturwissenschaftlichen Arbeiten sowohl im Anfangsunterricht als auch in den Jahrgängen 5.-7. der Sekundarschulen kennen zu lernen. Erste Beobachtungen sollen dabei in Wort und Bild festgehalten werden, um die Selbständigkeit und Beobachtungsgabe zu fördern. Und natürlich soll neben all der Lernerei der Spaß nicht zu kurz kommen.

Jedes Thema dieser Reihe umfasst drei kleine Broschüren:

Im **Lehrerband** finden Sie neben einer kurzen Einleitung alle nötigen Informationen zum Thema, Sicherheits- und Entsorgungshinweise und detaillierte Arbeitsvorschriften incl. Geräte- und Chemikalienlisten sowie eine kurze Vorgabe über die zu vermittelnden Ziele. Jede Anleitung kann für sich stehen, jedoch auch als Grundlage einer Projektarbeit gelten. Bei der Zeitangabe ist 1 h gleich bedeutet mit 45 min und beruht auf dem Arbeitsverhalten zügig und interessiert arbeitender Schülergruppen des 4. Jahrgangs. Das Männchen kennzeichnet Versuche, deren Produkte von den Schülerinnen und Schülern mit nach Hause genommen werden können.

Im **Schülerband** werden neben Sicherheitsempfehlungen alle benötigten Geräte und Materialien abgebildet. Die Arbeitsanleitungen sind chronologisch und so knapp wie möglich gehalten. Falls erforderlich, werden Entsorgungstipps gegeben. Selbstverständlich ist das Säubern der Geräte und der Arbeitsplätze sowie das gründliche Händewaschen nach jedem Experiment. Jede Schülerin und jeder Schüler erhält zudem ein **Forscherbuch**, in das alle Eindrücke, Ergebnisse und Bewertungen in Form von Wort- und/oder Bildbeiträgen eingetragen werden.

Da eine wichtige Voraussetzung für experimentelles Arbeiten in Klassenräumen die technische Ausstattung ist, stellen wir diese bei Bedarf in Form von **Boxen** für Sie bereit. **Innerhalb Bremens** können Sie diese Boxen über unseren Versorgungsdienst frei Schule erhalten.

So, nun aber los!

Viel Spaß und Erfolg bei Experimentieren wünscht Ihnen Ihr FreiEx-Team!






Vorwort zum Forscherbuch „MINT-ChemieExperimente“:

Dieses Forscherbuch ist für den ersten Kontakt der Schülerinnen und Schüler mit chemisch-physikalischen Arbeitsmethoden und technischen Geräten gedacht. Nahrungsmittel und Haushaltsartikel sind vertraut und unter experimentellen Gesichtspunkten doch wieder neu.

So können Fertigkeiten wie der Umgang mit dem Messer, die sichere Handhabung von Heizquellen, die Benutzung eines Thermometers und einer Waage sowie motorische Fähigkeiten beim Umfüllen, Abmessen, Filtrieren und auch beim Aufräumen geübt werden. Zur Theorie zählen das Kennen lernen der Begriffe Aggregatzustände und deren Übergänge, die Bedeutung der Temperatur und ihre Bestimmung, das Temperaturverhalten von Wasser, die Bildung des Gases Kohlenstoffdioxid (CO_2) aus Backpulver oder Braustabletten, ein erster Kontakt mit dem abstrakten Begriff „pH-Wert“ sowie einfache Nachweisreaktionen.

Klasse: 3. und 4. GS / 5.-7. Sek.I
Schulform: alle Schulformen
Methoden: Schülerversuche / Lernen an Stationen
Sicherheit:

- Kittel oder Baumwoll-Hemd, Schutzbrille und ggf. Handschuhe!
Lange Haare müssen mit Zopfband gebändigt werden.
- Beim Umgang mit Messern Pflaster bereitlegen.
- Alle Forscher müssen mit aufräumen und sich am Ende die Hände waschen!
- Heizplatten werden sehr heiß! Achten sie auf die Kabel!
- Alu-Pulver, Ethanol bzw. Brennspritus sind feuergefährlich  F
- Als Nachweisreagenz für Wasser dient trockenes weißes CuSO_4 . Dies kann im Handel gebrauchsfertig bezogen werden oder durch längeres Erhitzen des blauen $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ selbst gewonnen werden.  Xn
- Essig, konzentriertes Orangen- & Zitronenöl reizen die Haut  Xi

Entsorgung:

- Feste Rückstände kommen in den Müll.
- Ethanol bzw. Brennspritus gehören in das Sammelgefäß für Lösemittel.
- Die anderen Flüssigkeiten können in den Ausguss gegeben werden.



Inhalt

Versuch 01 A	FILZSTIFT-BILDER	5
Versuch 01 B	FILZSTIFT-BILDER	6
Versuch 01 C	FILZSTIFT-BILDER	7
Versuch 02	GEHEIMTINTE	8
Versuch 03	BLATTFARBSTOFFE	9
Versuch 04	LEBENSMITTELFARBEN	10
Versuch 05	VON ROT ZU BLAU DEMO	11
Literatur		12



Versuch 01 A

FILZSTIFT-BILDER

Was der Versuch soll:

Enthalten Filzstifte nur eine Farbe? Mit Wasser und einem weichen Papier kannst du herausfinden, ob die Farbe aus verschiedenen Farben gemischt sind oder aus einem reinen Farbton bestehen. Teste auch deine eigenen Filzer!

Du brauchst:

- **Verschiedene wasserlösliche Filzstifte**, Tinten, Kugelschreiber, Eddings, **Wasser**,
- Filterpapier, Löschpapier, **Toilettenpapier**, Tempo, **Haushaltspapier**, **Kaffeefilter**,
- **Pipetten**, (Papp)Teller, kleine Becher, Schere, Büroklammern, Schaschlikspieße, **Kleber**

- Versuch A:**
1. Suche dir einen Filzstift aus.
 2. Nimm ein Stück Papier.
 3. Male mit dem Filzstift einen kräftigen Punkt in die Mitte des Papiers.
 4. Lege das Papier auf einen Teller oder eine Unterlage.
 5. Fülle etwas Wasser in einen Becher.
 6. Tropfe 1 Tropfen Wasser mit einer Pipette genau auf den Farbpunkt.
 7. Warte bis der Wassertropfen vollständig in das Papier eingezogen ist.
 8. Gib 1 neuen Tropfen Wasser genau auf den Farbpunkt.

Ergebnis: Hier kannst du deine schönsten Filzstift-Bilder aufkleben!





Versuch 01 B

FILZSTIFT-BILDER

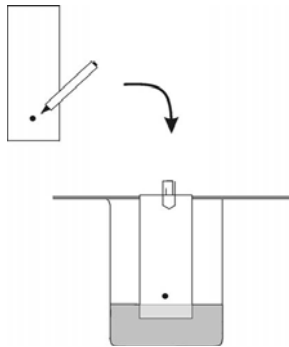
Was der Versuch soll:

Enthalten Filzstifte nur eine Farbe? Mit Wasser und einem weichen Papier kannst du herausfinden, ob die Farbe aus verschiedenen Farben gemischt sind oder aus einem reinen Farbton bestehen. Teste auch deine eigenen Filzer!

Du brauchst:

- **Verschiedene wasserlösliche Filzstifte, Tinten, Kugelschreiber, Eddings, Wasser,**
- **Filterpapier, Löschpapier, Toilettenpapier, Tempo, Haushaltspapier, Kaffeefilter,**
- **Pipetten, (Papp)Teller, kleine Becher, Schere, Büroklammern, Schaschlikspieße, Kleber**

Versuch B:



1. Schneide Streifen aus Papier.
2. Suche dir eine Filzstiftfarbe aus und mache auf den Löschpapier-Streifen einen Punkt mit dem Filzstift (ca. eine Fingerbreite vom unteren Rand entfernt).
3. Wickle das andere Ende des Löschpapier-Streifens so um das Holzstäbchen, dass das untere Ende beim Hineinhängen in das Glas in das Wasser eintaucht. Der Filzstift-Punkt sollte das Wasser dagegen nicht berühren.
4. Befestige den Löschpapier-Streifen mit Hilfe der Büroklammer an dem Holzstäbchen.
5. Beobachte nun, wie sich der Löschpapier-Streifen von unten mit Wasser voll saugt und was mit dem Filzstiftpunkt passiert.

Ergebnis: Hier kannst du deine schönsten Filzstift-Bilder aufkleben!





Versuch 01 C

FILZSTIFT-BILDER

Was der Versuch soll:

Enthalten Filzstifte nur eine Farbe? Mit Wasser und einem weichen Papier kannst du herausfinden, ob die Farbe aus verschiedenen Farben gemischt sind oder aus einem reinen Farbton bestehen. Teste auch deine eigenen Filzer!

Du brauchst:

- **Verschiedene wasserlösliche Filzstifte**, Tinten, Kugelschreiber, Eddings, **Wasser**,
- **Filterpapier**, **Löschpapier**, Toilettenpapier, Tempo, Haushaltspapier, **Kaffeefilter**,
- Pipetten, (Papp)Teller, **kleine Becher**, **Schere**, Büroklammern, Schaschlikspieße, **Kleber**

Versuch C:

1. Schneide aus Papierfilter oder Löschpapier einen Kreis.
2. Falte den Kreis 2 Mal. Schneide die Spitze ab.
3. Suche dir eine Filzstiftfarbe aus und zeichne um das Loch einen Farbring.
4. Drehe aus einem zweiten Filter eine Rolle und schiebe sie wie einen Docht durch das Loch.
5. Gib etwa 2 Finger hoch Wasser in ein Probenglas.
6. Stelle das Rundfilterpapier samt Docht in das Wasser. Der aufgemalte Kreis zeigt nach oben. Der Docht muss ins Wasser tauchen.
7. Beobachte nun, wie sich der Löschpapier-Streifen von unten mit Wasser voll saugt und was mit dem Filzstiftkreis passiert.

Ergebnis: Hier kannst du deine schönsten Filzstift-Bilder aufkleben!





Versuch 02

GEHEIMTINTE

Was der Versuch soll:

Farblose Säfte und Milch kannst als Geheimtinte benutzen. Schreibe eine Botschaft oder male ein Bild...

! ACHTUNG ! Stelle das Bügeleisen nur auf die kleinste Heizstufe

Du brauchst:

- Milch, Zwiebeln oder Zitronen,
- Saftpresse, Messer, Gläser, Pinsel, Papier, Bügeleisen, Teelicht, Ofen, Geldschein

	<p>1. Presse eine Zwiebel oder Zitrone aus und fülle den Saft in ein Glas.</p>
	<p>2. Schreibe mit dem Pinsel, den du in den Saft tauchst, eine geheime Botschaft auf ein Blatt Papier oder mache eine kleine Zeichnung.</p>
	<p>3. Lasse deine Geheimbotschaft trocknen. 4. Tauscht eure Botschaften untereinander aus. 5. Mit Hilfe des Bügeleisens werden die Botschaften sichtbar gemacht.</p>



Versuch 03

BLATTFARBSTOFFE

Was der Versuch soll:

Im Sommer sind die Bäume, Wiesen und Felder draußen schön grün! Du kannst diese Blattfarbe untersuchen...

Du brauchst:

- grüne Blätter (z.B. Spinat, Löwenzahn, Gras), rote Blätter (z.B. Blutpflaume, Ahorn),
- (Papp)Teller, Schere, Gemüsemesser, Teelöffel, Mörser & Pistill, Becherglas, Pipette
- **Filterpapier, Löschpapier, Toilettenpapier, Tempo, Haushaltspapier, Kaffeefilter,**
- Brennspritus aus dem Drogeriemarkt, Alkohol aus der Apotheke, Wasser, Seesand



1. Zerschneide 6-7 Blätter.
2. Gib 1 Teelöffel Seesand und 3 ml Spiritus (Ethanol, Alkohol) hinzu.
3. Zerreiße alles in einem Mörser kräftig, so dass ein Brei entsteht.
4. Gib weitere 3 ml Spiritus die grüne / rote Blattfarbe hinzu.
5. Gieße die überstehende Lösung vorsichtig in ein Becherglas.
6. Schneide einen Streifen Filterpapier aus und hänge ihn den Blattgrünextrakt.
7. Beobachte nun, wie sich der Papierstreifen von unten mit der Flüssigkeit voll saugt und was passiert.

Ergebnis:

Durch die mechanische _____ der Blattzellen konnte sich das _____ mit dem Chlorophyll aus den Pflanzenzellen vermischen. Hierbei wurde das _____ gelöst und der Alkohol färbte sich _____. Nach dem _____ haben wir eine grünliche _____ vorgefunden, die wir nun gut zum Einfärben von Stoff oder Ostereiern benutzen können. (Chlorophyll, grün, rötlich, Lösung, Bearbeitung, Lösungsmittel, Extrahieren)

Wiederhole den Versuch jetzt mit Wasser als Lösungsmittel statt Brennspritus.



Versuch 04

LEBENSMITTELFARBEN

Was der Versuch soll:

Im Sommer sind die Bäume, Wiesen und Felder draußen schön grün! Du kannst diese Blattfarbe untersuchen...

Du brauchst:

- Verschiedene farbige Bonbons, Lakritze mit farbigem Überzug,
- Essigessenz, Benzin, Wasser,
- Pinzette, weiße Woll- oder Baumwollfäden, Bechergläser, Filter, Kaffeefilterpapier, Heizplatte, Tiegelzange bzw. Schlauchgummifinger



1. Eventuell die etwa 10 cm langen Fäden in einem Becherglas mit etwas Benzin zunächst entfetten und gut anschließend trocknen.
2. In weiteren Bechergläsern werden von den verschiedenen Süßigkeiten durch kurzes Erwärmen in wenig Wasser deutlich gefärbte oder getrübbte Lösungen hergestellt. Die nicht gelösten Teile werden durch Filtration entfernt.
3. Dann fügt man einige Tropfen Essigessenz hinzu, legt jeweils einen Faden in die Bechergläser und erhitzt bis zum Sieden.
4. Nach dem Abkühlen wird der Faden mit einer Pinzette entnommen und getrocknet .

Ergebnis: Schreibe deine Beobachtungen auf!

Hier kannst du deine schönsten Baumwollfäden aufkleben!





Versuch 05

VON ROT ZU BLAU

Was der Versuch soll:

Mit Rotkohlsaft kannst du Flüssigkeiten untersuchen ohne sie zu probieren.

Du brauchst:

- Pro Gruppe je ca. 10 ml Lösungen (siehe unten), Zusätzlich wird noch ein Becherglas mit Rotkohlsaft gefüllt.
- pro Gruppe acht Bechergläser (100 ml) oder besser Reagenzgläser, Reagenzglasständer, Pipetten, Stift.
- Zitronensaft
- Haushaltsessig
- Leitungswasser
- Kernseife in Spiritus (brennbar!)
- Kernseife in Wasser
- Kaisernatron-Lösung (gesättigt mit Bodensatz)
- Vollwaschmittel-Lösung (gesättigt mit Bodensatz)
- Sodalösung (gesättigt mit Bodensatz)

1. Die Bechergläser / RG in der neben genannten Reihenfolge aufstellen und in jedes Glas so lange Rotkohlsaft einträufeln, bis eine deutliche Verfärbung der Lösungen zu erkennen ist.
2. Die Flüssigkeiten müssen aber noch transparent bleiben, so dass die Farbe deutlich zu beurteilen ist. Um eine bessere Verteilung zu erlangen, werden die Gläser leicht geschwenkt.

Ergebnis

Eine Farbreihe von Rot über Lila und Blau nach Grün und Gelb.

(Achtung: Der Übergang zu Gelb dauert bei diesem Versuch etwas länger. Also: Stehen lassen und abwarten!)

Die Farbreihe entsteht, weil der Farbstoff des Rotkohls sich in den verschiedenen Gläsern entsprechend dem Säuregrad oder dem Laugengehalt der darin enthaltenen Lösung unterschiedlich verändert.



Foto: Daggi von der AG Prof. Blume, Bielefeld



Literatur

- Chemol Universität Oldenburg
- Krekeler, Hermann, 2001, Experimente mit den 4 Elementen (ab 6) Ravensburger Buchverlag ISBN 3-473-37811-9
- Lück, Gisela "Leichte Experimente für Erwachsene und Kinder"
- Prof. Blume aus Bielefeld <http://www.chemieunterricht.de/dc2/grundsch.htm>
Naturwissenschaftliche Experimente für Grundschule und Chemie-Eingangsunterricht
- Searle-Barnes, Bonita, 1993, Wasser Sachbilderbuch (ab 6) ISBN 3-7655-6202-5
- Searle-Barnes, Bonita, 1993, Luft Sachbilderbuch (ab 6) ISBN 3-7655-6201-7
- ECTN Cheminsight: Lernmittel für Vorschulkinder http://www.uni-koeln.de/math-nat-fak/orgchem/ci/de_2a011.htm
- Weitere Rezepte für Geheimtinten unter <http://www.wthum.de/projekte/007-ink.html>

KONTAKT

Dr. Antje Siol

Zentrum für Umweltforschung
Und nachhaltige Technologien (UFT)
Abt. 3 Bioorganische Chemie
Leobener Straße 1
28359 Bremen

Telefon 0421 - 218-63376

Telefon 0421 - 218-7643

E-Mail asiol@uni-bremen.de

Homepage www.freisex.uni-bremen.de