

Naturwissenschaftliche Versuche mit Supermarktprodukten

(Arbeitsanleitungen)



Veranstalter: SWISE
Ort: PH Luzern
Datum: 07.03.2015
Referent: Wolfgang Schatz

Inhaltsverzeichnis

1. **Handexplosionen - Explodierender Seifenschaum**
2. **Elefantenzahnpasta**
3. **Kakao ist nicht nur zum Trinken da**
4. **„Wunder“bares Maizena**
5. **Von Gasen**
 - 5.1. **Springbrunnen anblasen**
 - 5.2. **Vom Luftdruck und Wasserdruck**
 - 5.3. **Der wachsende Schokokuss**
6. **Säuren – Basen – Indikatoren**
 - 6.1. **Liebestest**
 - 6.2. **Red Bull kann fliegen**
7. **„Bärige“ Versuche**
 - 7.1. **Was bin ich für ein Bärchen?**
 - 7.2. **Galvanisches Element:**

Gewährleistungsausschluss

Alle in diesem Dokument enthaltenen Informationen, Prozessbeschreibungen, Rezepturen etc. sind nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt. Dennoch kann keine Garantie für die Korrektheit der Angaben übernehmen.

Für die vollständige Angabe von Hinweisen auf (u. a. gesundheitliche, arbeitssicherheitstechnische) Gefahren, die sich bei Herstellung und Anwendung der Rezepturen ergeben (können), kann nicht garantiert werden. Grundsätzlich ist jeder Benutzer dazu angehalten, sich im Zweifelsfall in geeigneter Fachliteratur über die angedachten Prozesse vorab ausreichend zu informieren, um Schäden an Personen und Equipment auszuschließen.

Wolfgang Schatz

1. Handexplosionen - Explodierender Seifenschaum

Material: Tropfflasche ca. 30 ml (zu beziehen z.B. bei [1]), ideal: 2 Platindrähte (zu beziehen bei [2], sehr teuer!!) oder Edelstahldraht oder Konstantandraht, 2 Kabel mit Krokodilklemmen, Trafo Gleichspannung für ca. 10 V, Spülmittellösung, Streichhölzer, Kerze

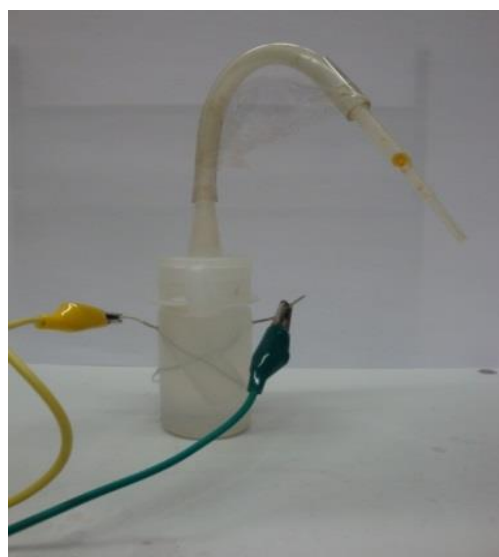
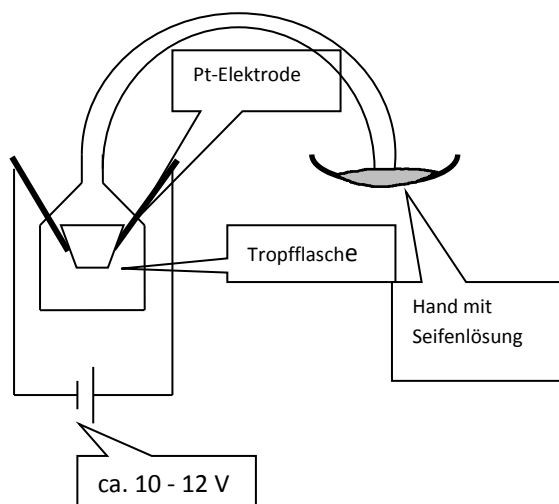
Chemikalien: Na-Sulfat-Lösung,

Durchführung: In den oberen Bereich der Tropfflasche werden die 2 Platindrähte gesteckt. (Damit die Drähte innen nicht kurzschließen, kann ein Draht in den Hut einer Einwegpipette gesteckt werden. Mache in den Hut ein Loch, damit sich keine Luftblase bildet.) Die Tropfflasche wird möglichst vollständig mit gesättigter Na-Sulfatlösung gefüllt, verschraubt und auf die Tropfspitze ein ca. 15 cm langes Schlauchstück dicht aufgesetzt. Auf das andere Ende des Schlauchstücks wird die auslaufende Düse der Einwegpipette dicht aufgeschoben. die Platindrähte werden mit den Kabeln an den Trafo mit ca. 10 V Gleichspannung angeschlossen. An den Drähten setzt Gasentwicklung ein. Warte ca. 1 Minute, damit die Luft aus dem System verdrängt wird, gib in die Handfläche etwas Spülmittellösung und leite die Gase in die Spülmittellösung in der Handfläche, so dass sich einige kleine Seifenblasen in der Hand bilden. **Entferne die Hand vom Gasentwickler.** Eine 2. Person entzündet rasch ein Streichholz und dann die Seifenblasen in der Hand. Schalte den Trafo wieder aus. Wenn du alleine bist, entzünde zuerst eine Kerze und dann das Streichholz an der Kerze.

Beobachtung:

Erklärung:

Sicherheit!! Solange nur einige Seifenblasen entzündet werden und die Handfläche offen bleibt, so dass der Druck sich ungehindert ausbreiten kann, kann nicht viel passieren.



[1] http://www.conatex.com/shop/product_info.php?products_id=2805#.UWU1u5OeMcg, 10.04.2013

[2]: <http://www.zujeddeloh.de/artikel68.html> oder: http://www.mercateo.at/p/163-9160706/Platindraht_90_10_0_6_mm_Abgabe_in_cm.html?redirectedFrom=163-9160706_Mindestbestellwert_€_75,-)

2. Elefantenzahnpasta

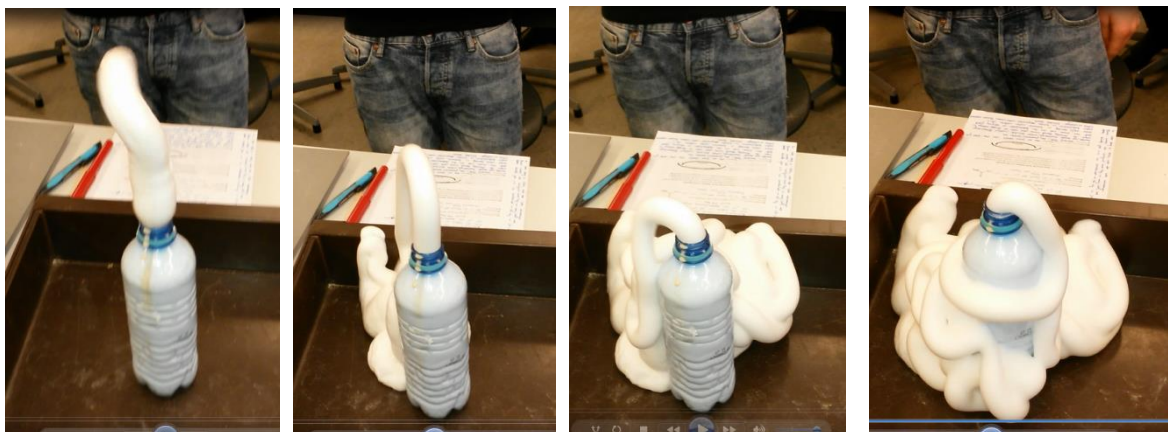
Geräte: Plastikschnapsglas, Spatel, leere Plastikflasche ca. 0,3 l, Schutzbrille, Holzspieß

Chemikalien: Trockenhefe, Wasserstoffperoxid 30%ig (H_2O_2 , in Apotheken erhältlich) - (**Vorsicht: Hautkontakt vermeiden!**), Geschirrspülmittel

Durchführung 1: Ein Viertel bis Drittel eines Päckchens Trockenhefe wird in ein Plastikschnapsglas gegeben und bis ca. 0.5 cm unter den Rand mit Wasser gefüllt. Verrühre das Pulver und lasse die Hefe ein paar Minuten quellen. Fülle in eine leere 0,3 Literflasche (Cola oder ähnlich) ca. 75 mL Wasserstoffperoxid 30% und ca. 1 cm hoch Spülmittel. Vermische beides durch vorsichtiges Schwenken. Stelle die Flasche in eine grössere Schale und giesse mit einem schnellen Schwung die gequollene Hefe in die Wasserstoffperoxid/Spülmittelmischung.

Beobachtung:

Erklärung:



Durchführung 2: Wenn die Schaumbildung weitgehend beendet ist, entzünde den Holzspieß und blase die Flamme aus, dass er nur mehr glüht. Tauche die Glut in den Schaum in der Flasche.

Beobachtung:

Erklärung:

3. Kakao ist nicht nur zum Trinken da (verändert nach [1])

Material: Kerze, Papier, Kakaopulver, Bleistift, Klebestreifen

Durchführung 1: Ein Stück Papier wird mit einer Kerze gut eingerieben, mit der eingewachsenen Seite nach unten auf ein anderes Blatt Papier gelegt. Nun wird oben auf das Papier irgendwas geschrieben oder gezeichnet. Das obere Blatt (mit dem Wachs) wird entfernt und auf das untere Blatt wenig Kakaopulver verteilt. Verteile das Pulver durch leichtes Schräghalten des Papiers möglichst gleichmäßig auf dem Papier und schüttele es dann ab.

Beobachtung 1:

Erklärung 1:



Durchführung 2: Drücke eine Fingerkuppe auf ein Stück Glas (schlechter geht es auf Papier; die Haut sollte nicht zu trocken sein, eventuell mit Handcreme ein wenig eincremen) und streue Kakaopulver darüber. Überschüssiges Kakaopulver über Dose abklopfen.

Beobachtung 2:

Erklärung 2:

Durchführung 3: Fixierung des Fingerabdrucks. Lege einen Klebestreifen auf den freigelegten Fingerabdruck und drücke leicht an. Klebe den Klebestreifen mit dem Fingerabdruck auf ein Stück Papier.

4. „Wunder“bares Maizena

Material: 1 kleiner Becher, 1 grosser Becher, Maisstärke, Holzspatelpatel

Durchführung: 1 kleiner Becher wird zwei Mal mit Maisstärke gefüllt und die Stärke in den grossen Becher gegeben. Der kleine Becher wird mit Wasser gefüllt und das Wasser wird unter ständigem Rühren in den grossen Becher geschüttet. Dabei wird das Rühren immer schwerer. Ist der Punkt erreicht, dass das Rühren schon recht schwer geht, kein Wasser mehr zugeben. Nun wird versucht, die Spatel langsam in den Brei zu drücken und langsam herauszuziehen. Wiederhole das Rein- und Rausziehen schnell.



Beobachtung:

Erklärung:

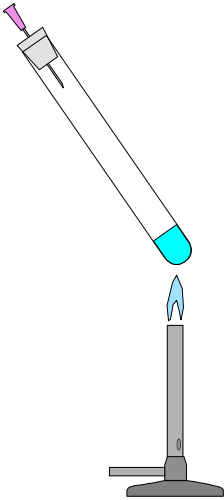
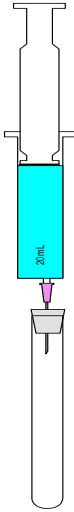
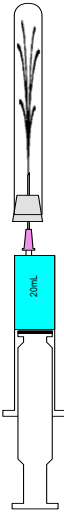


5. Von Gasen

5.1. Springbrunnen anblasen - Wasserdampf und flüssiges Wasser, nach [3]

Material: Fiolax-Reagenzglas (oder anderes Boro-Glas) 160 x 16, Weichgummistopfen Verneret 18D mit Kanüle 1,2/40 mm durchbohrt (Spitze anschließend gekappt), 20ml-Spritze mit Gummidichtung (z.B. ONCE, mit Siliconöl leichtgängig gemacht), Brenner, Becherglas (zum Aufsaugen von Wasser mit der Spritze), Reagenzglasklammer, Lebensmittelfarbe

Durchführung:

		
<p>Fülle das RG mit ca. 1 cm Wasser und verkoche das Wasser bis fast nichts mehr übrig bleibt.</p>	<p>Stecke sofort eine mit Wasser gefüllte 20 mL Spritze auf die Kanüle.</p>	<p>Drehe die Apparatur um und blase das RG an. Das RG füllt sich mit Wasser.</p>

Erklärung:**5.2. Vom Luftdruck und Wasserdruck**

Material: 20 mL Spritze, Wasser

Durchführung 1: Ziehe in die Spritze Luft bis zur 20mL Markierung, verschliesse vorne die Öffnung dicht mit dem Zeigefinger und drücke den Stempel möglichst weit nach unten, ohne dass Luft ausströmt. Notiere, um wie viel mL du das Luftvolumen verkleinern kannst:

Durchführung 2: Ziehe in die Spritze Wasser bis zur 20mL Markierung, verschliesse vorne die Öffnung dicht mit dem Zeigefinger und drücke den Stempel möglichst weit nach unten, ohne dass Wasser ausströmt. Notiere, um wie viel mL du das Wasservolumen verkleinern kannst: Wer schafft am meisten?

Beobachtung:

Erklärung:

5.3. Der wachsende Schokokuss

Material: kleiner Schokokuss, 100 ml Spritze, abgeschnittenes Ende einer Einwegpipette 3 ml,

Durchführung: Die Schokoglasur des Schokokuss wird leicht gedrückt, dass ein paar Risse entstehen (kann auch entfallen, bei einem ausprobieren) und dann mit dem Boden nach unten vorsichtig in die Spritze gegeben (der Schokokuss sollte ziemlich in der Mitte des Spritzenbodens stehen). Drücke nun den Stempel der Spritze in die



Öffnung bis knapp über den Schokokuss (Stempel und Schokokuss dürfen sich nicht berühren). Nimm die Spritze in die Hand, verschließe die Spitze mit dem abgeschnittenen Ende der Pipette luftdicht und ziehe den Stempel bis zum Anschlag nach oben. Lasse danach den Stempel wieder **langsam** zurück gleiten (Der Stempel soll den Schokokuss nicht berühren, andernfalls musst du bitte die Spritze sauber auswaschen und trocknen!).

Entsorgung: teste, ob der Schokokuss deinem Geschmack entspricht.

Beobachtung:

Erklärung:

6. Säuren – Basen – Indikatoren

6.1. Liebestest

Material: Rundfilter d = ca. 18 cm , 20 mL Spritze, Plexiglasplatte oder Kopierfolie, Glas mit Wasser

Chemikalien: Phenolphthaleinlösung, „afterbite“ (Mittel gegen Insektenstiche, in Apotheken erhältlich)

Durchführung:

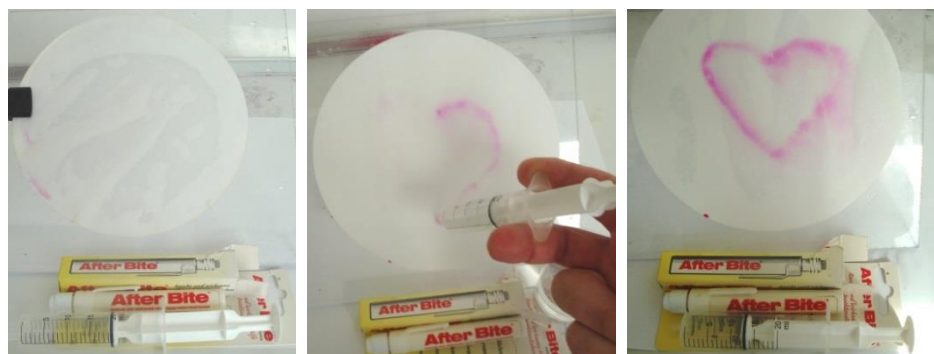
Im Unterricht: An die Schüler wird die Frage gestellt, wer wissen möchte, ob er/sie verliebt ist – das weiß man/frau ja oft nicht so genau. Mit einer chem. Testmethode kann dies genau ermittelt werden. Meist meldet sich v.a. ein Mädchen, nach dem ersten Testergebnis wollen es immer mehr wissen. Ein getrockneter präparierter Filter wird auf die Unterlage gelegt. Die Kandidatin muss nun ihre Gefühle auf den Filter übertragen, in dem sie die Finger in das Wasser taucht und damit (zärtlich!) den Filter nass macht. Inzwischen zieht der Lehrer aus dem „afterbite“-Fläschchen etwas Testgas in die Spritze. Dafür muss der Tropfverschluss des Fläschchens entfernt werden. Die Kandidatin muss nun die Spritze mit dem Testgas etwa 10 Sekunden fest umschlossen in den Händen halten, damit ihre Gefühle auf das Gas übergehen. Der Lehrer fragt nun die Kandidatin nach dem Symbol der Liebe, welche Farbe – alle wussten bisher die Antwort: rotes Herz. Nun wird das Testgas aus der Spritze aus ca. 1 cm Entfernung auf den nassen Filter gedrückt, indem mit der Spritze eine Herzform gezogen wird.

Beobachtung:

Nachdem geklärt ist, dass die Kandidatin verliebt ist, weist der Lehrer darauf hin, dass Liebe auch vergänglich sein kann, v.a. wenn etwas Zeit vergeht.

Beobachtung:

Erklärung:



6.2. Red Bull kann fliegen, nach [4]

Material: leere Red Bull-Dose, Fliese, Schere/Messer, Salzstreuer (wie auf Foto nebenan), Nagel, Petrischale Plastik, Zahnstocher, Holzspieß, Feuerzeug, Friseurspiegel, Schutzbrille

Chemikalien: Ätznatron (NaOH), Alufolie

Durchführung: die Schüler sollten einen

Sicherheitsabstand von gut 3 m zum Versuch einhalten.

Der Dosenboden (Seite der Öffnung) einer Red Bull Dose

wird mit einer Schere oder Messer mit Welschliff

abgeschnitten. In die Bodenmitte der anderen Seite wird

mit einem Nagel/Schere ein Loch, $d = \max. 1 \text{ mm}$,

gestochen. Schutzbrille aufsetzen. Ca. 1,5 g Ätznatron

werden in den Salzstreuer gefüllt und mit ca. 10 mL

Wasser gelöst. In die noch warme Lösung wird eine ca. 8

x 8 cm große gefaltete Alufolie gelegt. Der Salzstreuer wir

nur mit dem perforierten Teil des Verschlusses

verschlossen und auf die Fliese gestellt. Wenn die Gasentwicklung voll einsetzt wird die

Red Bull- Dose über den Salzstreuer gestellt und die kleine Öffnung oben mit einer

Petrischale abgedeckt (dieser Hinweis fehlt im Artikel von V. Obendrauf). Zwischen Dose

und Fliese einen Zahnstocher oder ähnliches legen. Zu hören ist ein Blubbern durch die

Gasentwicklung. Die Schüler werden aufgefordert, den Mund leicht offen zu halten,

wegen des Druckausgleichs. Wenn die Gasentwicklung merklich schwächer wird (durch

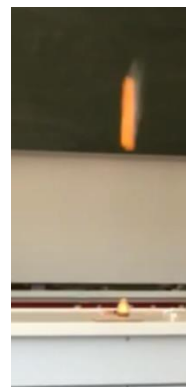
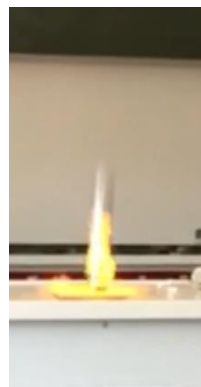
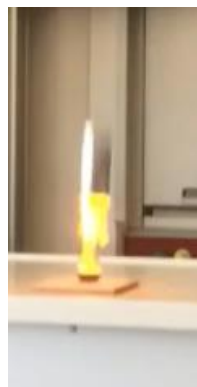
Hören zu überprüfen), den Holzspieß anzünden, die Petrischale wegnehmen, den

Holzspieß entzünden und mit **ausgestrecktem Arm** das ausströmende Gas an der kleinen

Öffnung entzünden. (**Vorsicht:** manchmal kann bei diesem Vorgang die Dose sofort in die Luft fliegen).

Beobachtung:

Erklärung:



7. „Bärlige“ Versuche

7.1. Was bin ich für ein Bärchen?

Material: Bärchen A, B und C (alle drei Bärchensorten sind erhältlich bei [5], besonders Stärkebärchen sind im Handel oft schwer zu finden), Reagenzgläser, Handbrenner, Pipetten, Klammer für Reagenzglas, Schutzbrille

Chemikalien: Blaukrautlösung, Biuretreagens, Jodlösung (Betaisodona mit Wasser ca. 1:25 vermischt = ein Tropfen auf 1 mL), Fehling I und Fehling II

Vorbereitende Arbeit:

Halbiere je ein Gummibärchen, gib eine Hälfte in ein kleines Becherglasglas und fülle das Glas ca. zur Hälfte mit Wasser und lasse über Nacht stehen.

Trage die Beobachtungen nachfolgender Versuche in die Tabelle am Ende ein



Glucosenachweis:

Durchführung: Vermische ca. 20 Tropfen Fehling I und 20 Tropfen Fehling II in einem Reagenzglas. Gib von jeder Bärchenlösung (A, B, C) ca. 1 cm jeweils in ein Reagenzglas und stelle es im Reagenzglashalter. **Beschrifte die Reagenzgläser mit A, B und C.** Gib nun mit der Pipette jeweils ca. 10 Tropfen vermischte Fehlinglösung dazu, halte das Glas mit der Klammer und erhitze **vorsichtig** von unten das Glas mit dem Handbrenner. Schüttele dabei leicht, um einen Siedeverzug zu vermeiden!! **Achtung!!!: SCHUTZBRILLE VERWENDEN!! Die Öffnung des Reagenzglases darf keinesfalls in Richtung einer anderen Person oder in das eigene Gesicht zeigen.** Fehlingsche Lösung enthält Natronlauge.

Erklärung:

Proteinnachweis:

Durchführung: Fülle je ein Schnappdeckelglas ca. 1 cm mit Bärchenlösung A, B bzw. C und gib die gleiche Menge blauer Biuretlösung hinzu.

Erklärung:

Stärkenachweis:

Durchführung: Fülle je ein Schnappdeckelglas ca. 1 cm mit Bärchenlösung A, B bzw. C und gib ca. 5 Tropfen brauner Iodlösung = Betaisodonalösung (Desinfektionsmittel aus Apotheke; 1 mL mit 25 mL Wasser verdünnen) hinzu.

Erklärung:

Säuregehalt der Bärchen:

Durchführung: Fülle je ein Schnappdeckelglas ca. 1 cm mit Bärchenlösung A, B bzw. C und gib ca. 1cm Blaukrautlösung (Die Blaukrautlösung sollte nicht zu intensiv gefärbt sein, die Farbe sollte durchscheinend erscheinen) hinzu.

Erklärung:

	Bärchen A ist Bärchen ohne Gelatine	Bärchen B ist Standardbärchen	Bärchen C ist Bärchen Zuckerfrei
In Wasser über Nacht			
Glucosenachweis			
Proteinnachweis			
Stärkenachweis			
Säuregehalt			

7.2. Galvanisches Element:

Material: Kunststoffgefäß mit 10 über Nacht in Wasser gequollene Gummibärchen, Mg-Streifen, Cu-Blech (erhältlich auf Anfrage z.B. bei [5]), Multimeßgerät für Spannung und Stromstärke, Soundchip (erhältlich bei [7])

Durchführung: Das Gefäß wird mit dem Deckel bedeckt, der in einem Eck einen Schlitz und diagonal gegenüber und in der Mitte ein Loch enthält. Stecke in den Schlitz am Rand das Kupferblech (Pluspol), in Loch 1 den Mg-Streifen. (Kupferblech und Mg-Streifen sollen ganz in die Bärchenmasse eintauchen und möglichst senkrecht stehen.) Schalte das Messgerät ein, klemme an den Mg-Streifen und das Cu-Blech jeweils eine Krokodilklemme, messe die Stromstärke bzw. Spannung und trage die Werte in die Tabelle ein. Stecke anschließend den Mg-Streifen in Loch 2 und wiederhole die Messungen

	Stromstärke mA	Spannung V
Loch 1		
Loch 2		

Entferne den Deckel, verbinden den Mg-Streifen mit dem Minuspol des Soundchips und die Kupferelektrode mit dem Pluspol des Soundchips. Tauche die Elektroden in die Gummibärchenlösung und verändere langsam den Abstand zwischen den Elektroden. (**sie dürfen sich nicht vollständig berühren!!!!**) und beobachte dabei die Veränderung des Sounds.

Beobachtung:

Erklärung: