

## Station 1 – Flammenforschung: Temperatur und Flammpunkt

### Chemikalien & Geräte:

Kerze, Streichhölzer, Kupferspirale, Tiegelzange, Glasröhrchen verschiedener Länge und Durchmesser, Holzklammer, Holzspieße, Bunsenbrenner

### Durchführung Versuch 1:

Zieht bitte eure Schutzbrillen an.

Zünde eine Kerze an und warte bis das Wachs um den Docht geschmolzen ist. Blase die Kerze aus und versuche, die aufsteigenden Wachsdämpfe schnell mit einem Streichholz zu entzünden. Ermittle die größtmögliche Höhe in der das noch funktioniert.

- a) Was denkst du: Wieso klappt es ab einer bestimmten Höhe nicht mehr?

### Durchführung Versuch 2:

Zünde eine Kerze an und warte bis das Wachs um den Docht geschmolzen ist. Halte dann eine Kupferspirale senkrecht direkt in den Flammenkern.

- b) Was kannst du beobachten?  
c) Wie kannst du dieses Phänomen mit den bisher in der Schule gelernten Erkenntnissen aus der Chemie erklären?

### Durchführung Versuch 3:

Lege dir verschieden lange Glasröhrchen sowie eine Klammer bereit. Halte ein Glasröhrchen in den dunklen Kern einer Kerzenflamme, so dass aus dem Ende des Röhrchens Dämpfe hochsteigen. Versuche die Dämpfe am Röhrchen mit einem Streichholz zu entzünden.

- d) Ermittle die günstigsten Versuchsbedingungen: Länge, Durchmesser, Winkel.  
e) Was könnte der Grund dafür sein, dass die Länge und der Durchmesser des Glasröhrchens hier eine Rolle spielen?

### Durchführung Versuch 4:

Halte einen Holzspieß ca. 2 Sekunden waagrecht direkt in den Flammenkern. Ziehe ihn dann schnell wieder aus der Flamme.

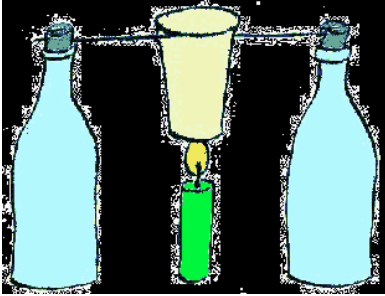
- f) Was kannst du beobachten?  
g) Was bedeutet das und wie kannst du dir das erklären?

## Station 2 – Flammpunkt: Plastik schmilzt... oder nicht?

### Chemikalien & Geräte:

Zwei Flaschen mit passenden Korken, dünne Eisenstange oder Spieß, Plastikbecher, Kerze

### Durchführung Versuch:



Bohre einen Eisenstab durch einen mit Wasser gefüllten Plastikbecher und befestige ihn in zwei Flaschenkorken gemäß obiger Skizze. Nach Beantwortung der Frage a) kannst du die Kerze entzünden und beobachten.

- Was vermutest du, passiert mit dem Plastikbecher, wenn man die Kerze entzündet?
- Wie erklärst du dir das verblüffende Ergebnis?
- Würde der Plastikbecher irgendwann doch schmelzen? Begründe deine Entscheidung.

## Station 3 – Bedeutung des Luftkontakts für Verbrennungen

### Chemikalien & Geräte:

Brenner, Kupferblech, Tiegelszange

### Durchführung Versuch 1:

Erhitze das Kupferblechstreifen in der Brennerflamme bis zur Rotglut.

Betrachte nach dem Abkühlen den veränderten Kupferblechstreifen und bearbeite folgende Aufgaben:

- a) Handelt es sich hierbei um eine chemische Reaktion? Begründe deine Entscheidung.
- b) Wie hat sich das Kupferblech verändert?
- c) Was erwartest du nun, wenn du das Kupferblech zu einer Art luftdichtem Umschlag faltest und es in der Flamme bis zur Rotglut erhitzt?

### Durchführung Versuch 2:

Erhitze den gefalteten Kupferbrief in der direkten Brennerflamme bis zur Rotglut.

- d) Betrachte nach dem Abkühlen nun den Kupferbrief von allen Seiten und beschreibe sein Aussehen.
- e) Falte den Kupferbrief vorsichtig auf und beschreibe deine Beobachtungen.
- f) Welche Schlussfolgerung ergibt sich daraus für dich?

## Station 4 – Ein bestimmter Teil der Luft wird verbraucht

### Chemikalien & Geräte:

Wasserwanne, Zylinder mit Stopfen, Teelicht, Erlenmeyerkolben, gekochtes Ei, Streichhölzer,

### Durchführung Versuch 1:

Setze ein Teelicht vorsichtig in die mit Wasser fast vollständig gefüllte Wasserwanne und entzünde es. Wenn das Teelicht brennt, stülpt man den Zylinder ohne Stopfen über das Teelicht und verschließt ihn dann.

- a) Was wird passieren?
- b) Wiederhole den Versuch dreimal und beobachte, ob das Ergebnis immer das gleiche ist. Was zeigt dir deine Beobachtung?
- c) Probiere mit deinem Wissen aus diesem Versuch ein gekochtes Ei ohne Gewaltanwendung in einen Erlenmeyerkolben zu „transportieren“. Schreibe für dein gewähltes Experiment eine kurze Durchführung.

### Durchführung Versuch 2:

- d) Hat dein Experiment funktioniert? Wenn ja, wieso? Wenn nein, was denkst du war dein Fehler, was würdest du das nächste Mal anders machen?
- 

## Station 5 – Das Verhältnis bleibt gleich

### Chemikalien & Geräte:

Bechergläser (100ml, 400ml, 600ml, 3.000ml), Teelicht, Stoppuhr, Alublechstreifen, Streichhölzer, normale Kerzen

### Durchführung Versuch 1:

Entzünde ein Teelicht und warte bis sich etwas flüssiges Wachs gebildet hat. Dann stülpe das 100ml Becherglas über die Kerze und stoppe die Zeit bis die Kerze erlischt. Dasselbe tust du mit dem 400ml und dem 600ml Becherglas.

- a) Stelle mit Berücksichtigung dieser Ergebnisse eine Vermutung auf, wie lange es dauert bis eine Kerze in einem 3L-Becherglas erlischt.

### Durchführung Versuch 2:

Führe obigen Versuch mit dem 3.000ml Becherglas durch.

- b) Hat deine Vermutung gestimmt?
- c) Was ziehst du daraus für Rückschlüsse?

### Durchführung Versuch 3:

Zünde die Kerzen auf der Kerzentreppe an und stelle die Treppe wieder in das 3.000ml Becherglas. Wenn du Frage d) beantwortet hast, verschließt du die Öffnung mit einer Wasserwanne.

- d) Stelle eine Hypothese auf, was nach dem Luftabschluss passieren wird.
- e) Wieso erlöschen die Kerzen in dieser Reihenfolge?

## Station 6 – Einfluss der Oberfläche auf die Brennbarkeit

### Chemikalien & Geräte:

Watte, leeres Feuerzeug, Stahlwolle, 9V-Batterie, Magnesiumpulver, Eisennagel, Eisenpulver, Kupferrohr, Kupferpulver, Zinkstange, Zinkpulver, Metallschiene, Stativ, Glasrohr

### Durchführung Versuch 1:

Nimm dir ein etwa mandarinengroßes Stück Watte mit der Tiegelzange und versuche es nur durch Funkenschlag aus dem leeren Feuerzeug zu entzünden.

- a) Notiere deine Beobachtungen

### Durchführung Versuch 2:

Nimm dir ein etwa mandarinengroßes Stück Stahlwolle mit der Tiegelzange und halte die Pole der 9V-Batterie daran.

- b) Notiere deine Beobachtungen.

### Durchführung Versuchsreihe:

Versuche den Eisennagel, das Magnesiumpulver, das Eisenpulver, das Kupferrohr, das Kupferpulver, die Zinkstange, und das Zinkpulver zu verbrennen. Am günstigsten ist es, das Metallpulver (immer 2 Spatellöffel) über eine Schiene in die Brennerflamme zu blasen. BEVOR du den Versuch durchführst, lass Herrn Drese den Versuchsaufbau abnehmen!

- c) Was kannst du bzgl. der Brennbarkeit feststellen?
- d) Erstelle eine Ordnung in der Heftigkeit der Reaktion der Stoffe, die ihr verbrennen könntet.

## Station 7 – Einfluss der Oberfläche auf die Brennbarkeit

### Chemikalien & Geräte:

Leerer Waschmittelkarton, Trichter, langer Gummischlauch, Mehl, Kerze, Löffel

### Durchführung Versuch:

Stecke den Trichter in das am Boden des Karton dafür vorgesehene Loch und befestige den Schlauch von außen an dem Trichterende. Stelle den Karton dann auf, so dass der Schlauch nicht gequetscht wird. Fülle vorsichtig zwei mittelmäßig gehäufte Esslöffel Mehl in den Trichter. Achte darauf, dass nicht zu viel Mehl in den Schlauch rutscht.

Anschließend entzündest du die große Kerze und stellst sie dem Trichter gegenüber in den Karton. Blase nun aus sicherer Entfernung kräftig durch den Schlauch.

Lass Herrn Drese den Aufbau kontrollieren, BEVOR du den Versuch durchführst!!

- e) Was denkst du würde passieren, wenn der Karton mit einem festen Deckel verschlossen wäre?

### Gefahren durch solche Mehlstaubexplosionen:

14 Tote, 17 Verletzte und ein Sachschaden von über 100 Millionen Mark - das ist die Bilanz der größten Mehlstaubexplosion in der Geschichte der Bundesrepublik. Am 6. Februar 1979 löste ein kleines Feuer in der Bremer Rolandmühle die Katastrophe aus. In einer Kettenreaktion wirbelte jede Einzelexplosion wieder neuen Mehlstaub auf, der wiederum explodieren konnte. Ein ähnliches Unglück ereignete sich am 20. August 1997 im französischen Blaye.



Die Bremer Rolandmühle 1979