

Schulversuchspraktikum

Ann-Kathrin Röver

SoSe 2016

Klassenstufen 5 & 6



Feuer, Kerze & Brandbekämpfung

Kurzprotokoll

Auf einen Blick:

In diesem Protokoll werden zwei Möglichkeiten vorgestellt, wie aus Haushaltsmitteln Feuerlöcher selber gebaut werden können (V2, V3). In einem weiteren Versuch wird der Einfluss der Oberfläche des Materials auf seine Eigenschaft zu brennen behandelt (V1). In Versuch V4 wird eine Möglichkeit zu alternativen Kerzen *Essbare Kerzen* vorgestellt.

Inhalt

1	Weitere Lehrerversuche.....	1
1.1	V1 – Einfluss der Oberfläche von Eisenmaterialien auf seine Brennbarkeit	1
2	Weitere Schülerversuche	2
2.1	V2 – Herstellung eines Natriumhydrogencarbonat-Zitronensäure-Löschers.....	2
2.2	V3 – Herstellung eines Natriumhydrogencarbonat-Pulver-Löschers	4
2.3	V4 – Herstellung von essbaren Kerzen	5

1 Weitere Lehrerversuche

1.1 V1 - Einfluss der Oberfläche von Eisenmaterialien auf seine Brennbarkeit

Der nun vorgestellte Versuch ist teilweise ein Schüler- und teilweise ein Lehrerversuch.

Gefahrenstoffe		
Eisennagel	H: -	P: -
Eisenspäne	H: -	P: -
Eisenwolle	H: 228	P: 370+378b
Eisenpulver	H: 228	P: 370+378b

								
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Materialien: Abdampfschale, Gasbrenner, gebogenes Glasrohr

Chemikalien: Eisennagel, -späne, -wolle, -pulver

Durchführung: 1. Zu Beginn wird der Eisennagel in die Abdampfschale gegeben und versucht mithilfe eines Gasbrenners zu entzünden. Mit den anderen Eisenmaterialien wird ebenso verfahren. (auch als Schülerversuch möglich)

2. Es wird etwas Eisenpulver in ein gebogenes Glasrohr gegeben und in die Brennerflamme gepustet. (LV)

Beobachtung: 1. Sowohl der Eisennagel noch die Eisenspäne noch das Eisenpulver lassen sich entzünden. Die Eisenwolle beginnt nach kurzer Zeit zu glühen und kleine Flammen sind sichtbar.

2. Das Eisenpulver beginnt zu glühen. Es sieht aus wie Funken.



Abb. 1 – Eisenspäne (links), Brennende Eisenwolle (Mitte), Eisenpulver in Brennerflamme (rechts).

Deutung:

1. Eisen kann entzündet werden, wenn das Material eine große Oberfläche und ein genügend großen Sauerstoffzugang bietet. Durch die große Oberfläche hat der Sauerstoff eine größere Angriffsfläche. Für ein Feuer ist neben dem Brennmaterial und der Wärmeenergie Sauerstoff notwendig.

2. Durch das Pusten wird das Eisenpulver vereinzelt, sodass genügend Sauerstoff an die einzelnen Körner dringt und sich diese entzünden können.

Entsorgung: Die Entsorgung erfolgt in den Abfall für anorganischen Sondermüll..

Literatur: [1] E. Stöckl, Dr. R. Worg, Materialien zum neuen Fach Natur und Technik – Lernzirkel zum Thema Feuer, Staatsinstitut für Schulpädagogik und Bildungsforschung München, 2003, S. 14

2 Weitere Schülerversuche

2.1 V2 – Herstellung eines Natriumhydrogencarbonat-Zitronensäure-Löschers

In dem Versuch wird eine Möglichkeit zur selbstständigen Herstellung eines Feuerlöschers vorgestellt.

Gefahrenstoffe		
Natriumhydrogencarbonat	H: -	P: -
Zitronensäure	H: 319	P: 305-351-338
Wasser	H: -	P: -



Materialien: Spülmittel, Erlenmeyerkolben, Stopfen mit Loch, gewinkeltes Glasrohr, Kerze

Chemikalien: Zitronensäure, Natriumhydrogencarbonat, Wasser

Durchführung: In den Erlenmeyerkolben werden zu 300 mL Wasser 5 Spatellöffel Natriumhydrogencarbonat gegeben. Anschließend wird solange gerührt bis eine Lösung entstanden ist. Zu dieser werden 20 Tropfen Spülmittel gegeben. Im folgenden Schritt werden zwei Spatellöffel Zitronensäure zu dem Gemisch gegeben. Das Gefäß muss anschließend sofort mit dem Stopfen, in dem das Glasrohr befestigt wurde, verlöschen werden. Mit dem entstehenden Produkt kann eine Kerze gelöscht werden.

Beobachtung: Nach Zugabe der Zitronensäure beginnt das Gemisch stark zu schäumen. Es ist dementsprechend eine Gasentwicklung zu beobachten. Der Schaum des Feuerlöschers erlischt die Kerzenflamme.



Abb. 2 – Löschvorgang der Kerzenflamme durch „Lösch“schaum (links), Aufbau des Feuerlöschers (rechts).

Deutung: Die Zitronensäure ist eine stärkere Säure als das Hydrogencarbonat und gibt deshalb ihr Proton ab. Eins der Produkte bei dieser Reaktion ist CO_2 anhand dessen Entstehung die Gasentwicklung zu erklären ist. Es läuft folgende Reaktion ab:



Entsorgung: Die Entsorgung erfolgt über den Abfluss.

Literatur: [2] H. Hicke, <http://www.unterrichtsmaterial-schule.de/chemievorschau4.shtml>, (zuletzt abgerufen am 23.07.2016)

Im Verlauf dieser Unterrichtseinheit sollen drei verschiedene Feuerlöscher selbst gebaut werden. Im Anschluss daran sollen die SuS anhand ihres neuerlangten Wissens einschätzen können bei welchem Brennmaterial welcher Feuerlöschertyp verwendet werden muss.

2.2 V3 – Herstellung eines Natriumhydrogencarbonat-Pulver-Löschers

In dem Versuch wird eine Möglichkeit zur selbstständigen Herstellung eines Feuerlöschers vorgestellt.

Gefahrenstoffe		
Natriumhydrogencarbonat	H: -	P: -
		
		
		

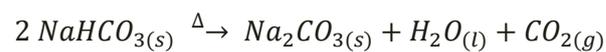
Materialien: Kerze

Chemikalien: Natriumhydrogencarbonat

Durchführung: Eine kleine Menge Natriumhydrogencarbonat wird über die Kerzenflamme gesiebt.

Beobachtung: Die Kerzenflamme erlischt nach einer geringen Menge an Natriumhydrogencarbonat.

Deutung: Das Natriumhydrogencarbonat wird durch die Kerzenflamme in Kohlenstoffdioxid zersetzt. Die Flamme erstickt sich selbst.



Entsorgung: Die Entsorgung erfolgt über den Hausmüll

Literatur: [3] Prof. Blume, <http://www.chemieunterricht.de/dc2/grundsch/versuche/gs-v-136.htm>, 03.06.2003 (zuletzt abgerufen am 23.07.2016)

Im Verlauf dieser Unterrichtseinheit sollen drei verschiedene Feuerlöscher selbst gebaut werden. Im Anschluss daran sollen die SuS anhand ihres neuerlangten Wissens einschätzen können bei welchem Brennmaterial welcher Feuerlöschertyp verwendet werden muss.

2.3 V4 – Herstellung von essbaren Kerzen

In dem Versuch wird eine Möglichkeit zur selbstständigen Herstellung von essbaren Kerzen beschrieben.

Gefahrenstoffe								
-								
								

Materialien: Apfel, Marzipan, Mandelsplitter, Sonnenblumenkern

Chemikalien: -

Durchführung: Der Apfel und das Marzipan werden in die gewünschte Kerzenform geformt. Im Anschluss werden die Mandelsplitter bzw. die Sonnenblumenkerne als Dochte in den Apfel bzw. das Marzipan gedrückt. Nun kann der Docht entzündet werden.

Beobachtung: Sowohl der Mandelsplitter als auch der Sonnenblumenkern beginnen zu brennen. Der Kerzenkörper brennt nicht.

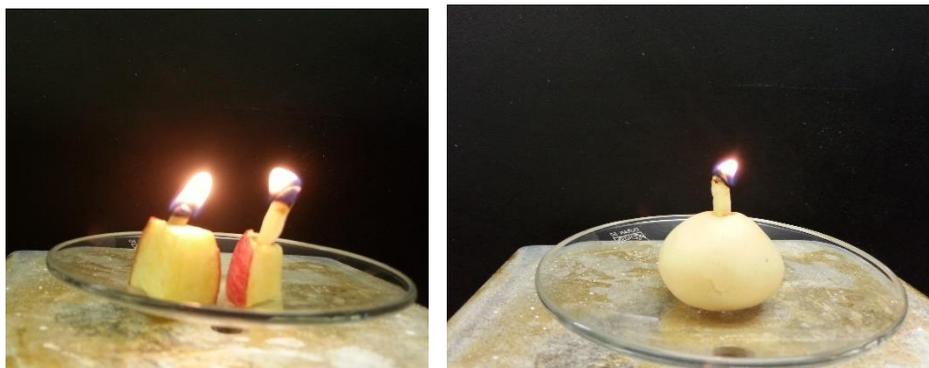


Abb. 3 – Apfelstücke mit Sonnenblumenkerndocht (links) und Mandelsplitterdocht (rechts) (linkes Bild), Marzipan mit Mandelsplitterdocht (rechtes Bild).

Deutung: Die ätherischen Öle in den Kernen lassen sich entzünden und dienen als Brennstoff.

Entsorgung: Die Entsorgung erfolgt über den Hausmüll

Literatur: [4] F. R. Kreißl, O. Krätz, Feuer und Flamme, Schall und Rauch, Wiley-VCH, 2. Auflage, 2008, S. 221 f.