

Wie löscht ein Schaumlöcher?

Stand: 26.11.2015

Jahrgangsstufen	3/4
Fach	Heimat- und Sachunterricht
Zeitraumen	2 UE
Benötigtes Material	<ul style="list-style-type: none"> • Kopien von Arbeitsblatt • siehe Versuchsanleitungen

Kompetenzerwartungen

HSU 3/4 3 Natur und Umwelt

HSU 3/4 3.2 Stoffe und Energie

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben Voraussetzungen für den Verbrennungsvorgang und begründen daraus Löschmethoden.

Aufgabe

Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Aufgabe, mit einfachen Versuchen (siehe Hinweise zum Unterricht) das Löschprinzip eines Schaumlöschers durch aktives Handeln zu erkennen und zu verstehen. Dabei gehen sie nach dem naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess vor und wenden naturwissenschaftliche Arbeitsweisen an.

Die Kinder können selbst entscheiden, ob sie in Zweier- oder Dreierteams arbeiten möchten. Die fachbezogene Kommunikation mit anderen fördert das Erkennen und Verstehen und erleichtert sicher einigen Schülerinnen und Schülern die Verschriftlichung der Überlegungen und Ergebnisse, die jeder eigenständig vornimmt.

Kompetenzorientierte Arbeitsaufträge:

- Besprecht euch. Überlegt, wie ein Schaumlöcher funktionieren könnte und notiert eure Vermutungen.
- Zeichnet, wie ihr euch das Innere eines Feuerlöschers vorstellt.
- Führt Versuch 1 durch und erklärt, warum die Kerze erlischt. Denkt dabei an das Verbrennungsdreieck.
- Führt anschließend Versuch 2 durch und erklärt das Ergebnis mit Hilfe des Verbrennungsdreieckes.
- Das Gas dient bei den beiden Versuchen verschiedenen Zwecken. Welche sind das? (Versuch 1: Gas erstickt Feuer; Versuch 2: Gas erzeugt in erster Linie Schaum und hilft dadurch das Feuer zu ersticken)

- Die Versuche, die ihr durchgeführt habt, sind nur Modellversuche. In einem Schaumlöcher sind nicht die gleichen Stoffe enthalten. Versucht trotzdem, seine Funktionsweise und die Wirkung auf das Feuer zu erklären. Notiert auf eurem Arbeitsblatt.
- Schaut euch den Film fertig an. Hier könnt ihr sehen, aus welchen Teilen ein Feuerlöscher besteht. Erklärt es dann einem anderen Kind oder einer anderen Gruppe.

Für schnelle Forscher:

- Es gibt noch andere Feuerlöscher. Informiert euch z. B. in Büchern, dem Internet oder bei Experten über die Funktionsweise anderer Feuerlöscher. Was haben sie gemeinsam, worin unterscheiden sie sich?

Quellen- und Literaturangaben

Bäurle Wolfram u.a.: Umwelt: Chemie. Gesamtband. Stuttgart, Düsseldorf, Leipzig: Ernst Klett Verlag. 1995.

Demuth Reinhard Prof. Dr., Parchmann Ilka Prof. Dr., Ralle Bernd Prof. Dr. (Hrsg.): Chemie im Kontext – Sekundarstufe I. Erwünschte Verbrennungen – unerwünschte Folgen?. Berlin: Cornelsen Verlag. 2009.

Hecker Joachim: Experimente – Den Naturwissenschaften auf der Spur. Der Kinderbrockhaus. Gütersloh, München: Verlag F.A. Brockhaus/wissenmedia in der inmediaONE] GmbH. 2011.

Pfeifer Peter, Reichelt Roland: H₂O & Co. Anorganische Chemie. München, Düsseldorf, Stuttgart: Oldenbourg Schulbuchverlag. 2002.

Steffensky, Miriam: Fachdidaktische Informationen zu Feuer und Verbrennung.
<http://www.supra-lernplattform.de/index.php/lernfeld-natur-und-technik/verbrennung/fachdidaktische-informationen>

www.wdrmaus.de/sachgeschichten/index.php5 2011

Löwenzahn: „Feuer“

Direktlink für dieses Medium

<https://mediathek.mebis.bayern.de/?doc=record&identifizier=BY-00001003>

Hinweise zum Unterricht

Die Erarbeitung des Verbrennungsdreieckes und das sich daraus ergebende allgemeine Löschrinzip „Entfernen mindestens einer Voraussetzung aus dem Dreieck“ müssen im Vorfeld der vorliegenden Unterrichtseinheiten abgeschlossen sein. Es bietet sich an, diese Inhalte als Einstieg nochmals zu visualisieren (Ergänzende Informationen zum LehrplanPLUS „Informationen zum Schaumlöcher“).

Des Weiteren sind die Kinder im Umgang mit Versuchsmaterialien und der eigenständigen Durchführung von Versuchen sowie der Handhabung von Feuerzeug/Streichhölzern vertraut. Sicherheitsregeln im Umgang mit Feuer sind bekannt.

Als Hinführung zum Thema bietet sich ein Artikel über den Brand eines Weihnachtsbaumes an oder der Beginn des Kurzfilms „Lach- und Sachgeschichten mit der Maus: Feuerlöscher“ (WDR, 2011).

Im Anschluss daran arbeiten die Schülerinnen und Schüler in zwei Phasen selbständig an dem gestellten Problem. Zuerst überlegen sie, wie ein Schaumlöscher funktioniert und im Inneren aufgebaut sein könnte. Diese Überlegungen werden anschließend im Plenum vorgestellt und diskutiert. Des Weiteren können eigene Erfahrungen mit Feuerlöschern erzählt werden. So hat die Lehrkraft auch einen Überblick über Vorstellungen und Vorwissen der Kinder.

Nun versuchen die Schülerinnen und Schüler anhand der beiden Versuche die wesentlichen chemischen Bestandteile und das Löschprinzip, das hinter einem Schaumlöscher steckt, herauszufinden. Dazu führen sie mit Hilfe der kurzen Anleitungen die Versuche durch, diskutieren ihre Beobachtungen in der Gruppe und notieren ihr Ergebnis anschließend. Die Dinge, die noch unklar sind bzw. die Kinder noch interessieren, können zusätzlich notiert werden.

Alle Kinder sind aufgefordert, ihre Ergebnisse im Plenum zu präsentieren und so gemeinsam das Löschprinzip nochmals mit Fachbegriffen zu versprachlichen bzw. evtl. Fragen zu klären. Evtl. kann auch ein geöffneter Feuerlöscher von der ortsansässigen Feuerwehr als Anschauungsmaterial ausgeliehen werden.

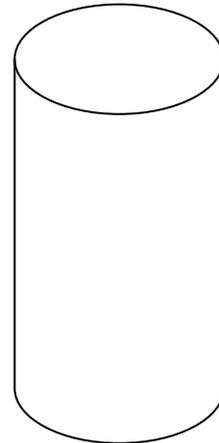
Fachbegriffe:

Verbrennungsdreieck, Löschprinzip, Feuerlöscher, Schaumlöscher, Kohlenstoffdioxid

Arbeitsblatt:

Wie löscht ein Schaumlöcher?

Ich vermute, ein Schaumlöcher funktioniert so:



Durch die Versuche habe ich herausgefunden, wie ein Schaumlöcher einen Brand löscht, nämlich so:

Das ist mir noch nicht klar:

Das möchte ich noch wissen:

Versuch 1:

Lies dir zuerst die ganze Anleitung einmal durch!



- (1) Zünde die Kerze an und lasse sie ungefähr 2 Minuten brennen.
- (2) Schütte das Backpulver in das Glas und gib etwas Essig darüber.
- (3) Wenn sich in dem Glas Gasbläschen bilden, hältst du die Papprolle in die Nähe der Kerzenflamme. Vorsicht, der Flamme nicht zu nahe kommen!
- (4) Halte das Glas schräg und tu so, als würdest du das entstehende Gas durch die Kartonrolle über die Flamme schütten. Nicht die Flüssigkeit ausschütten!
- (5) Beobachte, was passiert und versuche, deine Beobachtung zu erklären.

Die entstandene zähe Masse kannst du mit genügend Wasser im Ausguss entsorgen.

Lösung für die Lehrkraft:

Sobald Backpulver und Essig zusammen kommen, entsteht das Gas Kohlenstoffdioxid. Kohlenstoffdioxid ist schwerer als Luft und sinkt nach unten. Wird es durch die Papprolle über die Flamme geschüttet, verdrängt es den nachströmenden Sauerstoff und die Verbrennung wird unterbrochen. Die Kerzenflamme erlischt. Auch Feuerlöscher enthalten Kohlendioxid. Sie werden vor allem zum Löschen von Öl, Fett, Gas oder Benzin verwendet.

Versuch 2:

Tipp: Wer nicht zu viel aufwischen will, sollte das Teelicht am besten in eine Schüssel oder kleine Wanne stellen oder den Versuch im Freien durchführen.

Lies dir zuerst die ganze Anleitung einmal durch!

Du brauchst:



- (1) Zünde das Teelicht an.
- (2) Fülle bis zum Strich Wasser in die Spritzflasche.
- (3) Gib zwei kräftige Spritzer Spülmittel hinein.
- (4) Schütte nun ein Päckchen Backpulver dazu.
- (5) **Jetzt musst du schnell sein:** Gib zuletzt die Zitronensäure (aus dem Döschen dazu). Verschließe die Spritzflasche sofort. Halte dabei die Düse zu.
- (6) Richte die Düse auf das brennende Teelicht.

Lösung für die Lehrkraft:

Zitronensäure und Natriumhydrogencarbonat reagieren zu Kohlenstoffdioxidgas und Natriumcitrat.

Das Kohlenstoffdioxid bildet mit der Spülmittellösung Schaum, der das Feuer durch Abkühlen und Ersticken löscht.

Ergebnis der gemeinsamen Reflexion

Die Versuche konnten von den Schülerinnen und Schülern problemlos bearbeitet werden. Beim Übertrag auf das Verbrennungsdreieck benötigten sie allerdings in den allermeisten

Fällen Hilfestellung. Auf den eigenen Notizen wurde diese Aufgabe fast immer vernachlässigt. Die mündliche Formulierung des Ergebnisses im Plenum stellte dann kein Problem mehr dar und bildete die Grundlage zur Überarbeitung des Arbeitsblattes.

Als schwierig stellte sich der Übertrag auf den Schaumlöscher in einem weiteren Punkt heraus. Da Haushaltschemikalien verwendet wurden, waren nun viele Kinder der Meinung, auch ein Schaumlöscher enthielte diese. Hier muss die Lehrkraft deutlich herausstellen, dass es sich um Modellversuche handelt, die nur das Löschprinzip darstellen.

Eine Frage, die die Schülerinnen und Schüler außerdem beschäftigte, war, wie das Gas Kohlenstoffdioxid entsteht. Da dieser chemische Prozess für die 4. Jahrgangsstufe noch zu komplex ist, kann man hier nur darauf eingehen, dass Kohlenstoffdioxid bei der Reaktion von verschiedenen Stoffen miteinander freigesetzt wird. Evtl. kann man einem sehr interessierten Kind die Aufgabe übertragen, das Gas CO₂ in einem Steckbrief vorzustellen.

Aussagen von Schülerinnen und Schülern zur Reflexion:

Ich habe heute gelernt, dass ...

- ... spezieller Schaum löscht.
- ... man einen eignen Schaumlöscher nachbauen kann.
- ... wie ein Feuerlöscher funktioniert.
- ... das Gas Kohlenstoffdioxid Flammen löschen kann.
- ... Kuchengegenstände (gemeint sind wohl Backzutaten wie Backpulver) so etwas bewirken können.
- ... ein bestimmtes Gas Feuer erstickt.
- ... man mit so wenigen Sachen sowas machen kann.

Ich fand es sehr cool, dass wir einen Feuerlöscher selbst gebaut haben.

Ich fand das Zusammenarbeiten schön.

Mir hat das Räumtüfteln gefallen.

Wir durften alles dreckig machen. Juhu!

Mir hat das Experimentieren gefallen.

Anregung zum weiteren Lernen

- Nicht nur mit einem Feuerlöscher kann man Brände löschen. Welche Methoden gibt es noch? Bei welchen Bränden werden sie angewendet?
- Recherchiere die verschiedenen Brandklassen und notiere Beispiele in einer Tabelle.
- Suche einen Feuerlöscher im Schulhaus. Finde heraus, welcher Löschtyp dieser ist und welche Brände man damit löschen kann.
- Befrage den Hausmeister über den Brandschutz in deiner Schule. Welche Brandschutzeinrichtungen sind vorhanden? Wo befinden sie sich?
- Befrage deine Eltern über den Brandschutz bei euch zuhause.
- Informiere dich, was du bei der Meldung eines Brandes beachten musst. Welche Fragen musst du beantworten?
- Plane eine Exkursion zur Feuerwehr in deinem Ort.

- Arbeit an den weiteren Fragen der Kinder „Das möchte ich noch wissen“

Beispiele für Produkte und Lösungen der Schülerinnen und Schüler



Wichtig ist, hier darauf zu achten, dass die Kinder nur das entstandene, unsichtbare Gas „auskippen“, nicht die Flüssigkeit. Die Flamme wird dadurch erstickt, dass das schwerere Kohlenstoffdioxid nach unten sinkt und den Sauerstoff verdrängt.



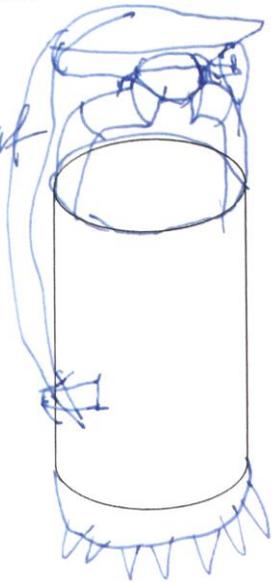
Durch das entstehende Kohlenstoffdioxid baut sich im Inneren der Flasche ein Druck auf. Die Reaktion kann mitunter sehr heftig sein. Die Flasche muss deshalb schnell verschlossen werden. Unbedingt notwendig sind Schüsseln oder Wannen zum Auffangen der Flüssigkeit.

Die vorliegenden Arbeitsblätter stellen Notizen der Kinder dar. Sie wurden deshalb in diesem Stadium des Arbeitsprozesses noch nicht rechtschriftlich korrigiert.

Wie löscht ein Schaumlöcher?

Ich vermute, so funktioniert ein Schaumlöcher:

Ich ziehe ein sicherheits ding raus und drücke oben drauf dann spritzt der Schaum raus.



Durch die Versuche habe ich herausgefunden, wie ein Schaumlöcher einen Brand löscht, nämlich so:

erst ziehe ich das sicherheits ding raus. Dann drücke ich zwei mal oben drauf. Und jetzt spritzt der Schaumlöcher mit voller kraft den Schaum auf das Feuer und löscht es.

Das ist mir noch nicht klar:

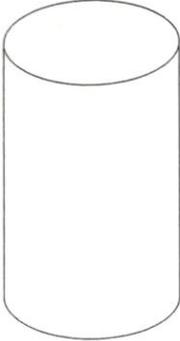
Wieso funktionieren Schaumlöcher? Wer hat den Feuerlöcher und den Schaumlöcher erfunden?

Dieses Kind hat zunächst nur eine sehr vage Vorstellung von der Funktionsweise eines Feuerlöschers. Es beschreibt nur sehr grob, wie dieser gehandhabt wird. Auch nach der Arbeitsphase herrscht noch Klärungsbedarf. Der eigentliche Löschprozess wurde nicht verschriftlicht. Hier ist die Thematisierung im Plenum immens wichtig. Dem Jungen ist nach eigener Aussage (siehe Frage am Schluss) immer noch unklar, was eigentlich beim Löschen mit einem Feuerlöcher passiert. Die Frage nach dem Erfinder könnte er zuhause recherchieren und dann der Klasse präsentieren.

Wie löscht ein Schaumlöcher?

Ich vermute, so funktioniert ein Schaumlöcher:

Seifenlauge
 Ich denke dass ~~druckluft~~
 Im Feuerlöcher ist ~~das~~ ^{die} mit
 Druckluft aus dem Feuerlöcher
 gedrückt wird und so scheidet.
 Der Schaum erstickt dann das
 Feuer



Durch die Versuche habe ich herausgefunden, wie ein Schaumlöcher einen Brand löscht, nämlich so:

*Durch Säure wird druckluft erzeugt es
 scheidet und der Schaum erstickt die Flamme*

Das ist mir noch nicht klar:

*Wiso scheidet es wenn lauge und saure
 zusammen kommen*

Diese Schülerin hat schon eine genauere Vorstellung davon, was beim Löschen mit einem Schaumlöcher passiert. Durch die Versuche wird diese noch erweitert, allerdings nur sehr ungenau aufgeschrieben. Unbedingt muss hier das Wort „Druckluft“ angesprochen und korrigiert werden. Druckluft ist komprimierte Luft und in diesem Zusammenhang der falsche Ausdruck. Sie würde die Verbrennung sogar noch unterstützen. Das, was die Flamme erstickt, ist das Kohlenstoffdioxid.