

Technologie - Luft

Wie funktioniert ein Feuerlöscher?

Anhand einer selbst durchgeführten chemischen Reaktion erfahren die Schülerinnen und Schüler, wie das Löschmittel aus einem Typ Feuerlöscher eine Flamme ersticken kann.

Zyklus: 2 - 4

Dauer: 10 Minuten

Benötigtes Material:

- 2 Gläser
- 1 Teelicht
- Streichhölzer
- Natriumhydrogencarbonat (Natron)
- Essig
- Esslöffel



Das aufgelistete Material reicht für ein einzelnes Experiment. Je nach Vorgehensweise (Anzahl der Kinder, Einzel- oder Gruppenarbeit, o.ä.) musst Du die angegebenen Mengen anpassen.

Sicherheitshinweise

- Achte auf den Umgang mit der offenen Flamme der Kerze. Lange Haare sollten zurückgebunden werden.
- Beachte auch, dass Essig eine schwache Säure ist und somit jeder Kontakt mit den Augen
- oder Schleimhäuten vermieden werden sollte. Eventuell Schutzbrille tragen. Nach dem Experiment Hände waschen oder Gummi-Handschuhe tragen.

Praktische Tipps

- Achtung, die chemische Reaktion durch Mischen von Essig und Natron soll erst herbeigeführt werden, wenn das restliche Material bereitsteht. Hier müsst ihr schnell handeln.

Hast du weitere praktische Tipps, kannst du uns [hier](#) kontaktieren.

Ablauf

Um dich mit dem Ablauf und dem Material vertraut zu machen, ist es wichtig, dass du das Experiment im Vorfeld einmal durchführst.

Möchtest du die Kinder das Experiment dokumentieren lassen? Am Ende dieses Artikels (über der Infobox) findest du ein Forschertagebuch (PDF mit zwei A4-Seiten), welches die Kinder hierfür nutzen können.

Schritt 1: Stellt eine Frage und formuliert Hypothesen

Die Frage, die ihr euch in dieser Einheit stellt, lautet:

Wie funktioniert ein Feuerlöscher?

Es ist ratsam, dass die Kinder bereits wissen, dass Feuer zum Brennen Sauerstoff benötigt. Dies kannst du mit folgendem Experiment als Einstieg ins Thema veranschaulichen: Stülpe ein umgedrehtes Glas so über ein brennendes Teelicht, dass die Luftzufuhr zur Kerze unterbrochen ist. Nach kurzer Zeit, sobald der Sauerstoff unter dem Glas aufgebraucht ist, erstickt die Flamme – sie erlischt.

Leite dann zur zentralen Frage über. Wissen die Kinder, wie ein Feuer durch das Auslösen eines Feuerlöschers gelöscht werden kann? Haben sie schon mal gesehen, wie ein Feuerlöscher benutzt wird, um damit Feuer zu löschen? Können sie beschreiben, was dabei passiert?

Lasse die Kinder Hypothesen (Behauptungen, Vermutungen) aufstellen. Zeichnet und notiert eure Hypothesen und/oder haltet sie an der Tafel fest. Teilt sie mit der Klasse und begründet eure Überlegungen. Die richtige Antwort zu finden ist hier nebensächlich. Es geht vielmehr darum Ideen zu entwickeln und herauszufinden, was die Kinder bereits wissen. Bei diesem Thema bietet es sich an, eine Mindmap anzufertigen.

Mögliche Hypothesen:

- Das Feuer wird kalt.
- Wasser im Feuerlöscher löscht das Feuer.
- Schaum im Feuerlöscher erstickt das Feuer.
- Ein Gas im Feuerlöscher nimmt dem Feuer den Sauerstoff weg. (Diese Hypothese überprüft ihr im Experiment.)

Frage die Kinder, ob sie eine Idee haben, wie ihr die Hypothese(n) mit einem Experiment testen könntet. Um sie zu dem vorgeschlagenen Experiment hinzuführen, kannst du ihnen auch das Material für das Experiment zeigen.

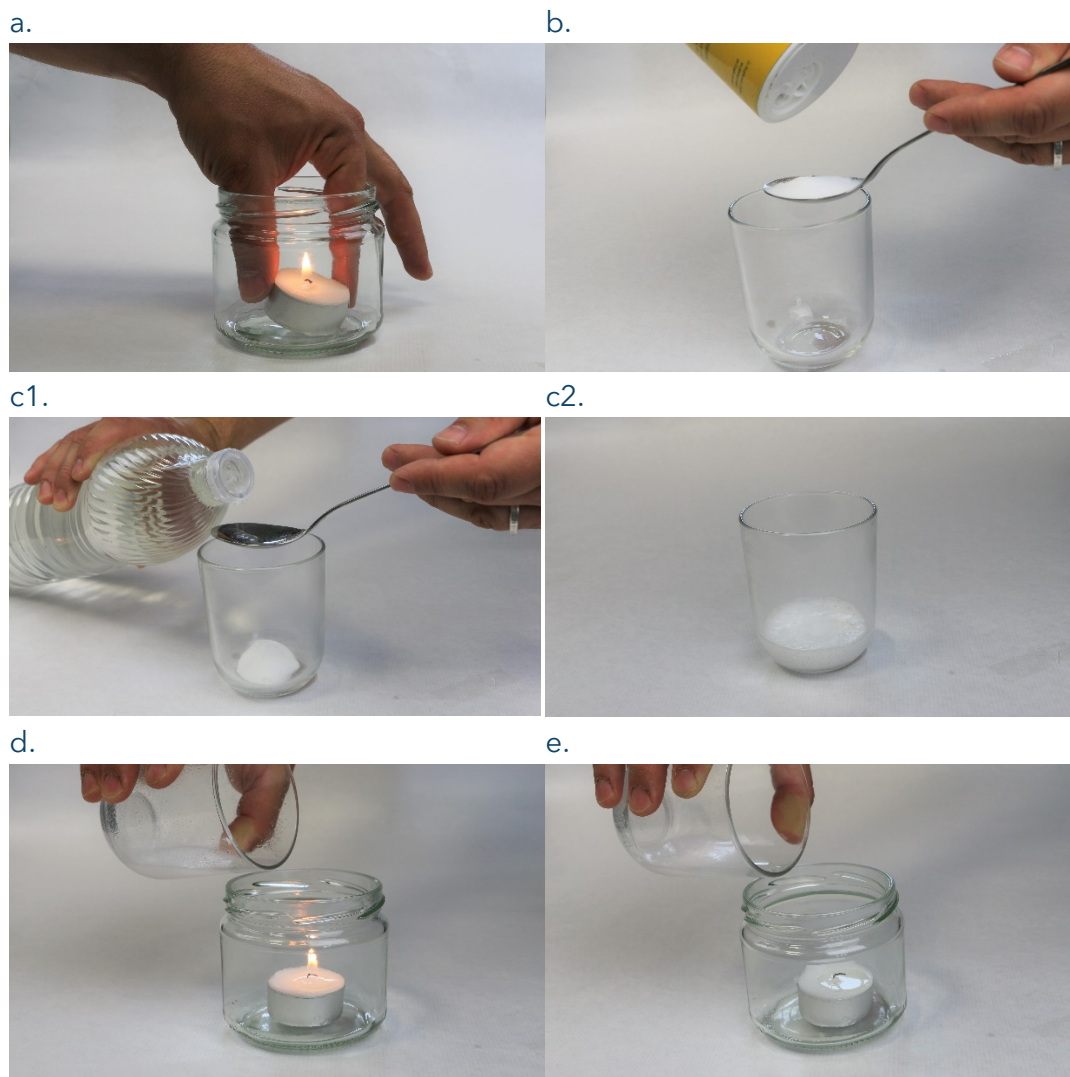
Schritt 2: Führt das Experiment durch

Um herauszufinden, ob ein Feuerlöscher mithilfe eines Gases ein Feuer löschen kann, führt ihr eine einfache chemische Reaktion durch und löscht so ein brennendes Teelicht.

Gehe folgende Schritte gemeinsam mit den Kindern durch, aber lasse sie das Experiment selber durchführen:

- a. Zündet ein Teelicht an und lasst es vorsichtig in ein leeres Glas fallen.
- b. Gebt einen Esslöffel Natron in ein zweites Glas.
- c. Gießt nun zwei Esslöffel Essig zum Natron hinzu.
- d. Beobachtet, was in dem Glas passiert.

- e. Nehmt sofort das Glas mit der Essig-Natron-Mischung und neigt es vorsichtig über das Glas mit der Kerze, so, als würdet ihr den Inhalt von einem Glas in das andere schütten wollen. Hierbei darf aber keine Flüssigkeit ins Teelicht-Glas fließen.
- f. Beobachtet, was mit der Flamme der Kerze passiert.



Schritt 3: Beobachtet was passiert

Beschreibt und skizziert eure Beobachtungen. Was passiert, wenn man Essig zu dem Natron gibt? Es fängt heftig zu schäumen an und es entstehen Bläschen. Die Flamme der Kerze sollte erlöschen, obwohl scheinbar nur „Luft“ aus dem Glas mit der Essig-Natron-Mischung in das Glas mit der Kerze „geschüttet“ wurde.

Schritt 4: Erklärt das Ergebnis

Das Mischen von Essig und Natron führt zu einer chemischen Reaktion. Hierbei entsteht ein Gas, Kohlendioxid (CO_2), und Wasser (H_2O). Ein gleich großes Volumen des unsichtbaren Kohlendioxids ist schwerer als ein gleich großes Volumen Luft. Daher kann man es „schütten“. Gelangt das Kohlendioxid in das Glas mit der

brennenden Kerze, sinkt es nach unten und verdrängt dort die sauerstoffhaltige Luft. Da ein Feuer ohne Sauerstoff nicht weiterbrennen kann, „erstickt“ Kohlendioxid somit die Flamme.

Es gibt verschiedene Sorten Feuerlöscher. Manche verbreiten Kohlendioxid – ihre Löschwirkung basiert dann auf demselben Prinzip wie in unserem Experiment: Kohlendioxid erstickt Flammen, indem es dem Feuer den Sauerstoff (O_2) nimmt. Andere Feuerlöscher verbreiten ein Pulver oder einen Schaum, oder auch reines Wasser. Feuerlöscher mit Pulver unterbinden die Verbrennungsreaktion, u. a., indem das Pulver das Feuer erstickt. Wasser und Schaum löschen Flammen, indem sie die brennenden Materialien abkühlen und die Flammen ebenfalls ersticken. Der Feuerwehr ist das „Verbrennungsdreieck“ wohl bekannt: Sauerstoff, Wärme und brennbarer Stoff. Wenn diese drei Bedingungen zeitlich und räumlich erfüllt werden, brennt das Feuer. Nimmt man hingegen eine dieser Bedingungen weg, hier im Experiment den Sauerstoff, so erlischt das Feuer.

Eine detailliertere Erklärung und weitere Infos findest du in der Infobox.

Anmerkung: Du musst als Lehrperson nicht alle Antworten und Erklärungen bereits kennen. Es geht in dieser Rubrik „Ideen für den naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule“ vielmehr darum den Kindern die wissenschaftliche Methode (Frage - Hypothese - Experiment - Beobachtung/Fazit) näher zu bringen, damit sie lernen diese selbstständig anzuwenden. Ihr könnt die Antwort(en)/Erklärung(en) in einem weiteren Schritt gemeinsam in Büchern, im Internet oder durch Experten-Befragung erarbeiten.

Oft werfen das Experiment und die Beobachtung (Schritt 2 & 3) neue Fragen auf. Nimm Dir die Zeit auf diese Fragen einzugehen und Schritt 2 und 3 mit Hinblick auf die neugewonnenen Erkenntnisse und mit anderen Variablen zu wiederholen. Wieso kann man eine Kerze auspusten, ein größeres Feuer aber nicht? Wie löscht Wasser Feuer? Was braucht es, damit ein Feuer überhaupt brennt?

Autoren: Olivier Rodesch (SCRIPT), Marianne Schummer (SCRIPT), Michèle Weber (FNR), scienceRELATIONS (Insa Gülzow)

Konzept: Jean-Paul Bertemes (FNR), Joseph Rodesch (FNR), Yves Lahur (SCRIPT)

Überarbeitung: Tim Penning, Thierry Frenzt (SCRIPT), Michèle Weber (FNR)