

THEMA: FEUER LÖSCHEN

GAS, DAS FEUER LÖSCHT?

Ein Teelicht wird in ein Schraubdeckelglas gestellt und angezündet. In ein zweites Schraubdeckelglas werden zuerst einen Esslöffel Natron und anschließend zwei Esslöffel Speiseessig gegeben. Nachdem das Aufschäumen beendet ist, wird das entstandene Gas in das Schraubdeckelglas mit der Kerze „gegossen“. Diese erlischt sofort. (Sicherheitshinweise s. S. 14-20). Hast du eine Vermutung wie man mit Gas ein Feuer löschen kann?

Welchen Bezug hat das Experiment zum Alltag der Schüler/-innen?

- Die Entstehung von Kohlenstoffdioxid kennen die Schüler/-innen von Sprudel und auch von Brausetabletten und Brausepulver.
- Die Löschmethode „Entziehen von Sauerstoff“ wird auch beim Löschen durch Abdecken genutzt (z. B. mit einer Decke oder einem Handtuch).

Was können die Schüler/-innen bei diesem Experiment lernen?

- Kohlenstoffdioxid ist schwerer als Luft (es hat eine höhere Dichte als Luft).
- Kohlenstoffdioxid erstickt ein Feuer.

Wird dem Natron Essig hinzugefügt, entsteht Kohlenstoffdioxid. Dieses Gas ist geruch- und farblos. Das Kohlenstoffdioxid sinkt bei Schräglage des Glases, aufgrund seiner im Vergleich zu Luft höheren Dichte, nach unten und füllt allmählich das Schraubdeckelglas mit der Kerze. Die Luft in der Schale wird verdrängt. Dadurch sinkt die Sauerstoffkonzentration so weit, dass die Flamme erlischt.

Kohlenstoffdioxid wird deshalb auch als Löschmittel in bestimmten Feuerlöschern verwendet.

Dieses Experiment zeigt, wie dem Feuer die Brandbedingung Luft / Sauerstoff entzogen und die Flamme dadurch gelöscht wird (s. Verbrennungsdreieck; Versuche F.1, F.3, F.4).

Was wird benötigt?

- 1 feuerfeste Unterlage
- 2 große Schraubdeckelgläser
- 1 Esslöffel
- 1 Teelicht
- 1 Feuerzeug
- Natron
- Essig

Wie lange dauert der Versuch?

Vorbereitungszeit: ca. 5 min

Versuchsdauer: ca. 5 min



Abb. Versuchsaufbau

METHODISCH-DIDAKTISCHE HINWEISE

Sprechen Sie zunächst mit den Schüler/-innen über Feuer, den Nutzen, die Gefahren und worauf sie beim Experimentieren besonders achten müssen (s. Sicherheitshinweise).

Achten Sie darauf, dass in der Nähe eines Tisches mit einer brennenden Kerze nicht getobt wird.

Bevor das Thema „Feuer löschen“ behandelt wird, ist es sinnvoll, die drei Brandbedingungen und das Verbrennungsdreieck einzuführen. Wie ein Feuer gelöscht werden kann, lässt sich dann sehr einfach und naturwissenschaftlich korrekt erklären: Es muss mindestens eine Brandbedingung entfernt werden.

Anstelle von Natron und Essig kann auch eine Brausetablette und etwas Wasser verwendet werden, um im Versuch das Kohlenstoffdioxid herzustellen.

Das Verbrennungsdreieck kann dazu dienen, die Brandbedingungen und die Möglichkeiten, einen Brand zu löschen (s. F.1), systematisch zu erarbeiten.

Wird eine der Brandbedingungen entfernt, bricht das Feuer zusammen, d. h. es erlischt.

WEITER GEDACHT ...

Die Schüler/-innen können überlegen, welche anderen Löschmöglichkeiten sie kennen und welche Brandbedingung(en) dabei entfernt wird/werden.

INFORMATIONEN FÜR NEUGIERIGE

Bei Kohlenstoffdioxid (oder Kohlendioxid) handelt es sich um ein farb- und geruchloses, nicht brennbares Gas, das eine höhere Dichte als Sauerstoff und Luft besitzt. Weiterhin ist es kostengünstig und leicht zu speichern, was es zu dem meistverwendeten Löschgas macht.

Seine Löschwirkung beruht auf einer Verringerung des Luftsauerstoffanteils, was zu einem Ersticken der Verbrennung führt. Dies lässt sich wie folgt erklären: Wird Kohlenstoffdioxid in einen Raum zugemischt, so vermischt es sich mit der darin enthaltenen Luft. Dadurch sinkt deren Sauerstoffgehalt. Die Verbrennung kommt bei den meisten Stoffen bei einer Sauerstoffkonzentration von unter 15 % zum Erliegen (siehe Experiment F1 Der Kerze geht die Luft aus).

Kohlenstoffdioxid ist als Löschmittel für reine Flammenbrände (brennende Flüssigkeiten und Gase) geeignet. Bei Bränden von Glut bildenden Stoffen können die Flammen gelöscht werden. Es besteht jedoch nach Verfliegen des Kohlenstoffdioxids die Gefahr, dass sich aus der Glut sofort neue Flammen entwickeln.

Aufgrund seiner hohen Dichte kann sich Kohlenstoffdioxid z. B. in Gärkellern anreichern und zum Ersticken von Personen führen, wenn nicht genug Luft zugeführt wird. Um sich davor zu schützen, kann eine Kerze mitgeführt werden. Erlischt die Kerze, ist dies eine Warnung dafür, dass nicht genug Sauerstoff vorhanden ist.

NOTIZEN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

GAS, DAS FEUER LÖSCHT?

Marie und Albert kommen zurück in ihr Häuschen im Wald. Marie ist noch immer in Gedanken bei dem Lagerfeuer am See. Am meisten beschäftigt sie die Frage, wie man das Feuer löschen kann. „Ich habe gehört, dass es Feuerlöscher gibt, in denen ein Gas ist“, sagt sie zu Albert. „Aber ich dachte immer, dass Gas brennt?“, fragt Albert zweifelnd und denkt an seinen Gasgrill im Garten. Marie überlegt: „Vielleicht nicht alle Gase?“

Hast du eine Vermutung, wie man mit Gas ein Feuer löschen kann?



Du brauchst:

- 🔥 1 feuerfeste Unterlage
- 🔥 2 Gläser (groß)
- 🔥 1 Esslöffel
- 🔥 1 Teelicht
- 🔥 1 Feuerzeug
- 🔥 Natron
- 🔥 Essig

So geht's:

1



Stelle ein Schraubdeckelglas auf die feuerfeste Unterlage und stelle ein Teelicht hinein.

2



Dein Lehrer oder deine Lehrerin zündet das Teelicht an.

3



Gib einen Esslöffel Natron in ein Schraubdeckelglas.

4



Gib nun zwei Esslöffel Essig dazu.

5



Halte das Schraubdeckelglas mit Essig und Natron über das Teelicht.

6

Tue so, als ob du Wasser aus dem Schraubdeckelglas in die Schüssel gießen willst, aber ohne dass die Flüssigkeit herausfließt. Beobachte, was mit der Teelichtflamme passiert.

Das kannst du sehen, riechen, fühlen, ...

.....

.....

Wie kannst du das erklären?

Info: Beim Zusammenbringen von Essig und Backpulver entsteht ein unsichtbares Gas, das Kohlenstoffdioxid. Dieses ist schwerer als Luft.

Welche Seite des Verbrennungsdreiecks wird durch das Kohlenstoffdioxidgas beeinflusst?

Notiere in deinem Forschungsprotokoll.