

Technologie - Luft

Wie kannst Du einen Luftballon aufblasen ohne zu pusten?

In dieser Einheit werden die SchülerInnenInnen einen Luftballon mittels einer chemischen Reaktion aufblasen ohne hineinzupusten.

Zyklus: 3-4

Dauer: 15 Minuten

Benötigtes Material

- Stabile Flasche (z. B. PET-Flasche)
- Luftballon
- Essig
- Natron¹



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

Sicherheitshinweise

Dieses Experiment solltest du besser im Freien durchführen. Sobald Du Natron und Essig gemischt hast, haltet ihr am besten einen kleinen Sicherheitsabstand von mindestens 2 Meter zu der Flasche. Es kann sein, dass sich der Luftballon von der Flasche löst und etwas Essig-Natron-Mischung verschüttet wird.

Praktische Tipps

Eventuell kippt die Flasche nach dem Vermischen von Natron und Essig um. In diesem Fall kannst Du sie nach kurzem Abwarten wieder aufstellen.

Wenn Du den Luftballon schon vor dem Experiment einmal aufbläst und die Luft wieder rauslässt, hat sich das Material schon ein wenig gedehnt und das Aufblasen des Luftballons im Experiment klappt besser.

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 SchülerInnen das Experiment dokumentieren lassen? Am Ende dieses Artikels (über der Infobox) findest Du ein Forschertagebuch (zwei A4 Seiten), welches deine SchülerInnen hierfür nutzen können.

¹ Natron kannst du in einem Supermarkt erwerben (auch als Bicarbonat).

Schritt 1: Frage stellen und Behauptung(en) aufstellen

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

Wie kannst Du einen Luftballon aufblasen ohne zu pusten?

Frage die SchülerInnen was Luft eigentlich ist. Wenn sie nicht selber darauf kommen, erkläre ihnen, dass Luft (die wir ein-, und ausatmen) aus Gasen besteht: 78% Stickstoff, 21% Sauerstoff und 1% andere Gase. Eventuell kommen sie jetzt selbst auf die Idee, dass wir Gase produzieren müssen, um den Luftballon aufzublasen. Oder sie haben andere kreative Ideen wie wir die Luft in den Luftballon bekommen.

Lasse die SchülerInnen Hypothesen (Behauptungen, Vermutungen) aufstellen und halte diese an der Tafel fest. Die richtige Antwort zu finden ist hier nebensächlich. Es geht vielmehr darum Ideen zu entwickeln und herauszufinden, was die SchülerInnen bereits wissen.

Schritt 2: Experiment durchführen

Um herauszufinden, wie Du einen Luftballon aufbläst ohne zu pusten, werdet ihr eine chemische Reaktion durchführen, bei der Gas freigesetzt wird. Das Gas bläst dann den Ballon auf.

Gehe folgende Schritte gemeinsam mit den SchülerInnen durch aber lasse sie das Experiment selbst durchführen:

- Fülle etwa 2-3 cm Essig in die Flasche.
- Fülle ein wenig (1 TL) Natron in den Luftballon.
- Stülpe den Luftballon über den Flaschenhals. Aber ACHTUNG!: Achte darauf, dass noch kein Natron in die Flasche gelangt. Der Luftballon soll neben dem Flaschenhals hängen.
- Hebe nun den Ballon an, so dass das Natron in die Flasche rieselt und sich mit dem Essig vermischt.



a. Fülle etwa 2-3 cm Essig in die Flasche.



b. Fülle ein wenig (1 TL) Natron in den Luftballon.



c. Stülpe den Luftballon über den Flaschenhals.



d. Hebe den Ballon an, so dass das Natron in die Flasche rieselt.



Der Luftballon wird aufgeblasen.

Schritt 3: Beobachte was passiert ist

Lasse die SchülerInnen berichten, was sie beobachtet haben. Das Natron reagiert mit dem Essig. Bläschen und ein Gas (Kohlendioxid: CO_2) entstehen. Dieses Gas gelangt von der Flasche in den Luftballon. Da der Luftballon aus flexiblem Plastik besteht, kann das Gas sich ausbreiten indem es den Luftballon aufbläht.

Schritt 4: Wie kannst Du das Ergebnis erklären?

Wenn Essig und Natron gemischt werden, entstehen unter heftigem Schäumen Kohlenstoffdioxid (CO_2) und Wasser (H_2O). CO_2 ist ein Gas. Es steigt von der Flasche in den Luftballon, drückt die Gummiwände des Luftballons auseinander und bläst somit den Luftballon auf.

Eine detailliertere Erklärung und weitere Infos findest Du in der **Infobox**.

Anmerkung: Du musst als LehrerIn nicht alle Antworten und Erklärungen bereits kennen. Es geht in dieser Rubrik „Ideen für den naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule“ darum den SchülerInnen 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. Was passiert z. B. wenn die Flasche nicht mit einem Luftballon, sondern mit einem festen Verschluss verschlossen ist? Verstehen die SchülerInnen, dass die Flasche in diesem Fall explodieren wird, da das sich ausbreitende Gas nicht genug Platz hat und mit einer erheblichen Kraft auf die Wände der Flasche drückt? Wenn diese dem Druck nicht mehr standhalten, explodiert die Flasche. Dies testet ihr aber besser nicht, denn eine explodierende Flasche ist nicht ungefährlich. Alternativ kannst Du den Luftballon durch einen Korken ersetzen. Dieser wird wegfliegen, bevor die Flasche explodiert. Aber Achtung, dass kein(e) SchülerIn von dem Korken getroffen wird.

Hintergrundwissen

Die chemische Formel für Natriumhydrogencarbonat (Natron) ist NaHCO_3 . Du kannst schon an der Formel erkennen, dass CO_2 aus dieser Substanz bei einer chemischen Reaktion entweichen kann. Mit Säuren wie z. B. Essigsäure oder Zitronensäure reagiert Natron unter Aufschäumen zu Kohlenstoffdioxid (CO_2) und Wasser (H_2O). Aufgrund dieser Reaktion wird Natron auch als Backtriebmittel verwendet. In Backpulver ist außer Natron Zitronensäure oder Weinsäure in Pulverform und Stärke enthalten. Die Stärke dient als Trennmittel und bindet Feuchtigkeit, damit nicht vorzeitig CO_2 aus dem Backpulver entweicht. Im feuchten Teig löst sich das Zitronen- oder Weinsäurepulver und reagiert mit dem Natron. Es bilden sich kleine CO_2 -Bläschen, die den Teig beim Backen lockern.

Oberhalb von 65° Celsius zerfällt Natron in CO_2 und Natriumcarbonat. CO_2 ist schwerer als Luft und erstickt Flammen. Dass CO_2 schwerer als Luft ist und Flammen erstickt, kannst Du sehen, wenn Du Essig in ein Becherglas füllst, in dem sich ein wenig Backpulver oder Natron befindet. Das entstehende CO_2 kannst Du auf eine brennende Kerze ‚gießen‘ und sie damit löschen. In einigen Feuerlöschern ist Natron als Feuerlöschpulver enthalten.

CO_2 lässt sich gut in Wasser lösen, entweicht aber auch wieder sehr schnell. Das passiert, wenn Du eine offene Sprudelflasche schüttelst. Das meiste CO_2 kann aus Sprudel einfach herausgeschüttelt werden. Zurück bleibt dann nur eine sehr kleine Menge, die mit dem Wasser zu Kohlensäure reagiert. Deshalb schmeckt schales Mineralwasser auch etwas säuerlich.

Dieses Experiment kannst Du auch mit Backpulver anstelle von dem Natron durchführen:
<https://www.schule-und-familie.de/experimente/experimente-mit-luft/puste-aus-der-tuete.html>

Erweitertes Experiment

Das Experiment klappt auch mit Backpulver und einer alten Filmdose. Dazu füllst Du 1 TL Backpulver in die Dose, gießt ein wenig Essig darauf, verschließt den Deckel sehr schnell und stellst die Dose umgekehrt mit dem Deckel nach unten auf einen festen Untergrund. Vorsicht: schnell einen Schritt zur Seite gehen und beim Eingießen und Verschließen nicht von oben in die Dose schauen. Die Filmdose wird zur Rakete und fliegt einige Meter nach oben.

Siehe auch folgendes Experiment: Link Natron Rakete.

Zum Konzept dieser Rubrik: Wissenschaftliche Methode vermitteln

Die Rubrik „Ideen für naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule“ wurde in Kooperation mit dem Script (Service de Coordination de la Recherche et de l'innovation pédagogiques et technologiques) ausgearbeitet und wendet sich hauptsächlich an LehrerInnen der Grundschule. Das Ziel der Rubrik ist es, Dich als LehrerIn mit kurzen Beiträgen dabei zu unterstützen, die naturwissenschaftliche Methode zu vermitteln. Hierzu ist es nicht nötig, dass Du bereits alles über das jeweilige Naturwissenschafts-Thema weißt. Sondern vielmehr, dass Du ein Umfeld schaffst, in dem die SchülerInnen experimentieren und beobachten können. Ein Umfeld, in dem die SchülerInnen lernen Fragen und Hypothesen zu formulieren, Ideen zu entwickeln und durch Beobachtung Antworten zu finden.

Wir strukturieren unsere Beiträge daher auch immer nach demselben Schema (Frage, Hypothese, Experiment, Beobachtung/Fazit)*, wobei das Experiment entweder selbständig in der Klasse durchgeführt wird oder durch Abspielen eines Videos vorgezeigt wird. Dieses Schema kann eigentlich für alle wissenschaftlichen Themen angewendet werden.

Mit dem Hintergrundwissen liefern wir weiterführende Erklärungen, damit sich interessierte LehrerInnen informieren können und aufkommende Fragen beantworten können. Außerdem besteht so die Möglichkeit, dass die SchülerInnen selbständig auf science.lu die Erklärung recherchieren.

Wir hoffen, dass unsere Beiträge behilflich sind und von Dir in der Schule benutzt werden können. Wir freuen uns über Feedback und Anregungen und sind gerne bereit, unsere Beiträge stetig zu optimieren. [Hier](#) kannst Du uns kontaktieren.

**In der Praxis läuft der wissenschaftliche Prozess nicht immer so linear ab. Der Einfachheit halber gehen wir in dieser Rubrik jedoch immer linear vor.*

Ausflugsziele in Luxemburg und Umgebung zu diesem Thema

[Hier](#) findest Du Links zu Wissenschaftskommunikatoren und Workshop-Anbietern.

Bietet Deine Institution auch pädagogische Aktivitäten in diesem Bereich an und möchtest Du auf science.lu verlinkt werden? Dann nimm bitte [hier](#) Kontakt mit uns auf.

SciTeach Center: Experimentiermaterial & forschend-entdeckendes Lernen

Im [SciTeach Center](#) können sich LehrerInnen Info-, Experimentier- und Expositionsmaterial ausleihen und mit dem schülerzentrierten „forschend- entdeckenden“ Lernen vertraut machen.

Während unsere Rubrik darauf abzielt, den SchülerInnen die naturwissenschaftliche Methode anhand einer Anleitung näher zu bringen, geht es beim Konzept vom schülerInnenzentrierten forschend-entdeckenden Lernen darum, den SchülerInnen selbst mehr Gestaltungsmöglichkeiten zu geben. Du gibst als LehrerIn nur ein paar Materialien oder Fragen vor. Die SchülerInnenInnen entscheiden dann selbst, für was sie sich interessieren oder was sie ausprobieren wollen. Als LehrerIn begleitest und unterstützt Du sie dabei.

Im SciTeach Center soll das Kompetenzzlernen im naturwissenschaftlichen Unterricht gefördert werden. Um dieses Ziel zu erreichen, bietet das SciTeach Center LehrerInnen die Möglichkeit, gemeinsam mit anderen LehrerInnen und dem wissenschaftlichen Personal des SciTeach Centers neue Ideen und Aktivitäten für ihren naturwissenschaftlichen Unterricht zu entwickeln. Durch diese Zusammenarbeit soll auch das Vertrauen in den eigenen Unterricht gestärkt und mögliche Ängste gegenüber freiem Experimentieren abgebaut werden. Betreut werden die Veranstaltungen von wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen der Universität Luxemburg sowie von zwei Lehrerinnen.

Auch interessant

Lasse mit Backpulver und Essig eine Rakete fliegen!

<https://www.science.lu/de/chemische-reaktion/lasse-mit-backpulver-und-essig-eine-rakete-fliegen>

Ass am Wanter genuch Sauerstoff an der Loft?

<https://www.science.lu/de/photosynthes/ass-am-wanter-genuch-sauerstoff-der-loft>

Firwat ass de Fuerz an de Reperst vun de Kéi eng reell Gefor fir d'Mënschheet ?

<https://www.science.lu/de/science-club-quiz/firwat-ass-fuerz-reperst-vun-kei-eng-reell-gefor-fir-dmenschheet>

Wéi funktionéiert e Feierlëscher ?

<https://www.science.lu/de/hetzt-sauerstoff/wei-funktioniert-e-feierlascher>

Firwat muss ee vu Bounen esou vill fuerzen?

<https://www.science.lu/de/darmflora/firwat-muss-ee-vu-bounen-esou-vill-fuerzen>

Autor: Yves Lahur (script), Michelle Schaltz (FNR), scienceRelations

Konzept: Jean-Paul Bertemes (FNR), Michelle Schaltz (FNR); Joseph Rodesch (FNR), Yves Lahur (script)