

Technologie - Luft

Wie kannst du einen Luftballon aufblasen, ohne zu pusten?

Mittels einer chemischen Reaktion blasen die Schülerinnen und Schüler einen Luftballon auf, ohne hinein zu pusten.

Zyklus: 3-4

Dauer: 15 Minuten

Benötigtes Material

- Stabile Flasche (z. B. 0,5-l-Plastikflasche)
- Luftballon
- Essig
- Natron
- Optional: Trichter



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

Dieses Experiment solltet ihr im Freien durchführen. Sobald ihr Natron und Essig gemischt habt, haltet ihr einen kleinen Sicherheitsabstand zu der Flasche. Es kann sein, dass sich der Luftballon von der Flasche löst und etwas Essig-Natron-Mischung verschüttet wird. Beachtet auch, dass Essig eine schwache Säure ist und somit jeder Kontakt mit den Augen oder Schleimhäuten vermieden werden sollte.

Praktische Tipps

Natron ist Bicarbonat und du kannst es im Supermarkt kaufen. Backpulver, das man in kleinen Tütchen kaufen kann, ist oft eine Mischung aus Bicarbonat und Stärke, deshalb funktioniert das Experiment mit Backpulver nicht so gut (oder ihr müsst die Mengen anpassen).

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 kannst du einen Luftballon aufblasen, ohne zu pusten?

Möglicher Einstieg:

Die Kinder haben bestimmt einige kreative Ideen, wie sie einen Luftballon aufblasen können, ohne mit dem Mund hinein zu pusten.

Um sie auf das vorgeschlagene Experiment hinzuführen, frage die Kinder was Luft eigentlich ist. Wenn sie nicht selbst darauf kommen, erkläre ihnen, dass Luft (die wir ein- und ausatmen) aus Gasen besteht (78 % Stickstoff, 21 % Sauerstoff und 1 % andere Gase). Eventuell kommen die Kinder jetzt auf die Idee, dass ihr Gas(e) produzieren müsst, um den Luftballon aufzublasen.

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:

- Wir atmen durch die Nase aus.
- Wir sammeln die Luft und pressen sie hinein.
- Wir pumpen den Ballon mit einer Luftpumpe auf.
- Wir blasen ihn mithilfe einer chemischen Reaktion auf, bei der ein Gas entsteht. (Diese Hypothese überprüft ihr im Experiment.)

Frage die Kinder, ob sie eine Idee haben, wie ihr ein Gas herstellen könntet. Du kannst ihnen auch das Material für das Experiment zeigen und sie dann fragen.

Schritt 2: Führt das Experiment durch

Um herauszufinden, ob ihr den Ballon mithilfe von Gas aufblasen könnt, werdet ihr eine chemische Reaktion mit einfachen Lebensmitteln durchführen, bei der ein Gas (Kohlendioxid) freigesetzt wird.

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

- a. Füllt etwa 2-3 cm Essig in die Flasche.
- b. Füllt ein wenig (ca. 1 TL) Natron in den Luftballon, falls nötig mithilfe eines Trichters.
- c. Stülpt den Luftballon über den Flaschenhals. Aber **ACHTUNG!**: Achtet darauf, dass noch kein Natron in die Flasche gelangt. Der Luftballon soll neben dem Flaschenhals hängen.
- d. Hebt nun den Ballon an, so dass das Natron in die Flasche rieselt und sich mit dem Essig vermischt.



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



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



c. Stülpt den Luftballon über den Flaschenhals.



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



e. Der Luftballon wird aufgeblasen.

Praktische Tipps:

- Eventuell kippt die Flasche nach dem Vermischen von Natron und Essig um. In diesem Fall könnt ihr sie nach kurzem Abwarten wieder aufstellen.
- Wenn ihr den Luftballon schon vor dem Experiment einmal aufblast und die Luft wieder rauslasst, hat sich das Material schon ein wenig gedehnt und das Aufblasen des Luftballons im Experiment klappt besser.

Schritt 3: Beobachtet was passiert

Lasse die Kinder berichten, was sie beobachtet haben.

Das Natron reagiert mit dem Essig in der Flasche. Es schäumt, es entstehen Bläschen und der Luftballon wird langsam aufgeblasen.

Schritt 4 : Erklärt das Ergebnis

Wenn Essig und Natron vermischt werden, entstehen in einer chemischen Reaktion unter heftigem Schäumen Kohlenstoffdioxid (CO_2) und Wasser (H_2O). CO_2 ist ein Gas. Es steigt aus der Flasche in den Luftballon, breitet sich aus und drückt dadurch die flexiblen Gummiwände des Luftballons auseinander; es bläst somit den Luftballon auf.

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.

Was passiert z. B. wenn die Flasche nicht mit einem Luftballon, sondern mit einem festen Verschluss verschlossen ist? Verstehen die Kinder, 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 könnt ihr den Luftballon durch einen Korken ersetzen. Dieser wird wegfliegen, bevor die Flasche explodiert. Aber Achtung, dass kein Kind 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 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.

CO₂ lässt sich gut in Wasser lösen, entweicht aber auch wieder sehr schnell. Das passiert, wenn Du eine offene Sprudelflasche schüttelst. Das meiste CO₂ 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>

Erweiterte Experimente

- **Gas „fühlen“:** Anstelle des Luftballons können die Kinder auch während der chemischen Reaktion ihre Hand an die Öffnung der Flasche halten. Fühlen sie, wie das Gas aus der Flasche entweicht (einen leichten „Luftzug“)?
- **Feuerlöscher:** Zündet ein Teelicht an und lasst es vorsichtig in ein Glas fallen. Nachdem ihr dem Essig in der Flasche Natron beigefügt habt, haltet ihr die Flasche an den Rand des Glases. Das Kohlendioxid quillt unsichtbar aus der Flasche und sinkt in das Glas mit dem Teelicht herab, da es schwerer als Luft ist. Unten im Glas wird die Flamme erstickt, da sie keinen Sauerstoff mehr hat. Siehe dazu auch die Einheit [„Wie funktioniert ein Feuerlöscher?“](#)
- **Filmdosen-Rakete:** Füllt 1 TL Natron in eine alte Filmdose, gießt ein wenig Essig darauf, verschließt den Deckel sehr schnell und stellt 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 dazu auch die Einheit: [Wie kann ich mithilfe von Natron und Essig eine Rakete steigen lassen?](#)

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 Lehrkräfte der Grundschule. Das Ziel der Rubrik ist es, dich als Lehrperson 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 Kinder experimentieren und beobachten können. Ein Umfeld, in dem die Kinder 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 Lehrkräfte informieren können und aufkommende Fragen beantworten können. Außerdem besteht so die Möglichkeit, dass die Kinder selbständig auf science.lu die Erklärung recherchieren.

Wir hoffen, dass unsere Beiträge behilflich sind und von dir in der Schule genutzt 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 meistens 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 Lehrkräfte Info-, Experimentier- und Expositionsmaterial ausleihen und mit dem kinderzentrierten „forschend-entdeckenden“ Lernen vertraut machen. Das Zentrum bietet auch Weiterbildungen an.

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

Im SciTeach Center soll das Kompetenzzernen im naturwissenschaftlichen Unterricht gefördert werden. Um dieses Ziel zu erreichen, bietet das SciTeach Center Lehrkräften die Möglichkeit, gemeinsam mit anderen Lehrkräften 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 und Mitarbeitern der Universität Luxemburg sowie von Lehrkräften.

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 Repsert vun de Kéi eng reell Gefor fir d'Mënschheet ?

<https://www.science.lu/de/science-club-quiz/firwat-ass-fuerz-repsert-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>

Autoren: Yves Lahur (SCRIPT), Michelle Schaltz (FNR), Insa Gülzow (scienceRelations)

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

Überarbeitung : Tim Penning, Thierry Frentz (SCRIPT)