

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Selbstaufblasende Luftballons*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



II.32

Stoffe im Alltag

Selbstaufblasende Luftballons – Chemie im Alltag

Nach einer Idee von Bernd Sauer und Jens Bussen



© RAABE 2024

© E+/GettyImages/HappyKids

Wie von Zauberhand blasen sich sogenannte „Zauberballons“ durch einen einfachen Schlag auf die Ballonhülle von selbst auf. Diese Unterrichtseinheit untersucht die selbstaufblasenden Luftballons. Ihre Klasse kann durch einfache Nachweismethoden selbstständig die Chemie dieser „Zauberballons“ erforschen. Die Lernenden wenden ihr Fachwissen zur Identifizierung der Inhaltsstoffe an.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	9
Dauer:	5 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	1. Fachwissen anwenden 2. Erkenntnisse gewinnen 3. Kommunizieren 4. Bewerten
Thematische Bereiche:	Nachweise von Säuren, Salzen und Gasen, Analyseverfahren
Medien:	Hilfekarten

Fachliche Hinweise

Luftballons sind bei Kindern und auch bei manchen Erwachsenen sehr beliebt. Doch noch mehr Spaß bereiten Ballons, die sich wie von Zauberhand selbst aufblasen. Das Prinzip ist denkbar einfach: Natriumhydrogencarbonat (weißes Pulver im Ballon) und eine saure Lösung von Zitronensäure (im Kunststoffbeutel) sind im Ballon räumlich getrennt. Durch einen einfachen Schlag auf die Ballonhülle wird Zitronensäure-Lösung mit Natriumhydrogencarbonat zur Reaktion gebracht. Dabei reagieren die Oxonium-Ionen der sauren Lösung mit den Hydrogencarbonat-Ionen des Salzes zu Kohlensäure. Diese zerfällt zu Wasser und Kohlenstoffdioxid, wodurch sich der Ballon selbst aufbläst. An der kälter werdenden Ballonhülle merkt man, dass die Reaktion endotherm verläuft. Die dabei verwendeten Chemikalien sind preiswert und gesundheitlich unbedenklich. Gleiches gilt für die Reaktionsprodukte, wenn man davon ausgeht, dass das entstehende Gas nicht inhaliert wird. Auch lassen sie sich einfach über den Hausmüll entsorgen.

Ähnliche Reaktionen laufen in Brausepulvern und auch in umweltfreundlichen Rohrreinigern (mit Tensidzusatz) ab. Auch lassen sich mit den Chemikalien Feuerlöscher oder Backpulver-Raketen bauen.

Didaktisch-methodische Hinweise

In dieser Einheit erarbeiten die Schülerinnen und Schüler, ausgehend von dem Phänomen eines selbstaufblasenden Luftballons, die chemischen Grundlagen der dabei ablaufenden Reaktion. Hierzu wenden sie ihre Kenntnisse über die Nachweismethoden von Säuren, Salzen und Gasen an.

In diesem Zusammenhang werden nicht nur analytische Fähig- und Fertigkeiten eingeübt bzw. vertieft, sondern auch Problemlösestrategien entwickelt.

Die Einheit bietet sich zum Ende der 9. Jahrgangsstufe an, um das erworbene Wissen über Säuren, Salze und Gase und deren Nachweismöglichkeiten an einem alltagsbezogenen Beispiel anzuwenden.

Durch die für diese Einheit konzipierten Hilfekarten werden die Lernenden binnendifferenziert durch die Einheit geführt. Zudem lässt sich ein Teil der Hilfekarten durch ihre offene Gestaltung auch für andere Unterrichtseinheiten verwenden. Knackpunkt der Einheit ist die genaue Identifizierung der im Ballon verwendeten organischen Säure. Durch das Vorwissen der Lernenden können saure Lösungen im Allgemeinen nachgewiesen werden, eine Unterscheidung zwischen Zitronen- und Weinsäure ist in dieser Klassenstufe jedoch nicht möglich.

Wir schlagen vor, entweder auf die genaue Identifizierung der sauren Lösung zu verzichten oder aber die im Material angebotene Hilfekarte einzusetzen.

Durchführung

1./2. Stunde

Teilen Sie den Lernenden als Einstieg einen Luftballon aus und lassen Sie die Lernenden die Ballons nach Packungsanweisungen aufblasen.

Leiten Sie über zur Problemfrage (Wie funktioniert ein Zauberballon?) und lassen Sie die Lernenden Hypothesen formulieren.

Anschließend werden die Lernenden aufgefordert, ein mögliches Konzept zum Untersuchungsverfahren zu entwickeln und im Plenum vorzustellen (mögliche Hilfekarte: Gerätekarte **M 1**).

Im zweiten Teil der Doppelstunde wird das im Ballon gebildete Gas untersucht und identifiziert (**M 3**; mögliche Hilfekarte: Gasnachweise **M 2**).

3./4. Stunde

Lassen Sie zu Beginn der Unterrichtsstunde die Ballons von den Untersuchungsgruppen aufschneiden und den Inhalt sensorisch prüfen (selbstverständlich ohne Geschmacksprobe).

Erste Vermutungen über die Zusammensetzung der Inhaltsstoffe können daraufhin formuliert werden.

Anschließend untersuchen die Lernenden die Inhaltsstoffe des Luftballons:

A: weißes Pulver: Leitfähigkeit **M 4**, Flammenfärbung **M 5** und Unterscheidung Carbonate/Hydrogencarbonate **M 7**

B: Flüssigkeit im Kunststoffbeutel: Bestimmung des pH-Werts **M 6** und Identifizierung einer organischen Säure **M 8**

5. Stunde

In dieser Stunde sollen die Lernenden ihre Untersuchungsergebnisse und -strategien im Plenum vorstellen, die Stundenfrage beantworten und die Inhaltsstoffe in Bezug auf ihren Einsatz in Kinderspielzeug bewerten.

Ebenfalls findet noch eine Hypothesenbewertung statt.

Auf einen Blick

Vorbemerkung

Die GBU zu den verschiedenen Versuchen finden Sie als Download.

1./2. Stunde

Thema: Einführung in das Thema und Gasnachweise

M 1 (Hk) Gerätekarte

M 2 (Hk) Hilfekarten

M 3 (Sv) Nachweis der entstehenden Gase im Luftballon

Dauer: **Vorbereitung:** 10 min **Durchführung:** 20 min

Chemikalien: Kalkwasser (frisch hergestellt) aufgeblasener Luftballon



Geräte: Schutzbrille Glimmspan
 Spritze mit Kanüle (Achtung: Verletzungsgefahr) Kerze und Zündhölzer
 Klebeband pneumatische Wanne
 Ableitungsschlauch Reagenzgläser mit Ständer

3.–5. Stunde

Thema: Identifizierung der Inhaltsstoffe und Vorstellung der Ergebnisse

M 4 (Sv) Leitfähigkeit

Dauer: **Vorbereitung:** 5 min **Durchführung:** 5 min

Chemikalien: destilliertes Wasser weißes Pulver aus dem Luftballon

Geräte: Schutzbrille Glasstab
 Becherglas (50 ml) Leitfähigkeitsprüfer
 Spatel Uhrglas

M 5 (Sv) Flammenfärbung









Dauer: **Vorbereitung:** 5 min **Durchführung:** 10 min

Chemikalien: weißes Pulver aus dem Luftballon

Geräte: Schutzbrille Magnesiastäbchen
 Bunsenbrenner








M 6 (Sv) pH-Wert-Bestimmung der Flüssigkeit im Luftballon

Dauer: **Vorbereitung:** 3 min **Durchführung:** 3 min

Chemikalien:	<input type="checkbox"/> Flüssigkeit aus dem Kunststoffbeutel des Luftballons	<input type="checkbox"/> Universalindikator  
Geräte:	<input type="checkbox"/> Schutzbrille <input type="checkbox"/> Schere	<input type="checkbox"/> Uhrglas <input type="checkbox"/> Becherglas oder Reagenzglas
M 7 (Sv)	Unterscheidung Carbonate/Hydrogencarbonate	
Dauer:	Vorbereitung: 10 min Durchführung: 20 min	
Chemikalien:	<input type="checkbox"/> Kalkwasser (frisch hergestellt) 	<input type="checkbox"/> weißes Pulver aus dem Luftballon
Geräte:	<input type="checkbox"/> Schutzbrille <input type="checkbox"/> Bunsenbrenner <input type="checkbox"/> Reagenzglas mit Ansatz <input type="checkbox"/> Stopfen und Schlauchstück	<input type="checkbox"/> Reagenzglas-Klammer <input type="checkbox"/> Reagenzglas mit Ständer <input type="checkbox"/> Winkelrohr
M 8 (Sv)	Identifizierung einer organischen Säure	
Dauer:	Vorbereitung: 10 min Durchführung: 15 min	
Chemikalien:	<input type="checkbox"/> Flüssigkeit aus dem Kunststoffbeutel des Luftballons <input type="checkbox"/> Fehling I  	<input type="checkbox"/> Natronlauge  <input type="checkbox"/> Weinsäure  <input type="checkbox"/> Zitronensäure 
Geräte:	<input type="checkbox"/> Schutzbrille <input type="checkbox"/> Reagenzglas mit Ständer	<input type="checkbox"/> evtl. Stopfen
M 9 (Ab)	Euer Forschungsbericht	



Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.				
	leichtes Niveau		mittleres Niveau		schwieriges Niveau
	Zusatzaufgabe		Alternative		Selbsteinschätzung

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Selbstaufblasende Luftballons*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)

