

Modul Bio/Chemie

„Luft treibt an“ – das Rückstoßprinzip!

Gefördert von der Europäischen Union und aus Mitteln des Landes Hessen



Einheit: Luft treibt an – das Rückstoßprinzip!

Einstieg: Ihr seht alle jeden Tag, ja eigentlich fast jederzeit, wie sich Menschen, Tiere, Fahrzeuge, Flugzeuge, Hubschrauber, Drohnen, Züge, und wenn auch nur im Fernsehen oder auf dem Smartphone, wie sich Raketen „bewegen“. Logisch, ganz normal, was ist denn da schon so besonderes dran, fragt Ihr Euch jetzt.

Aber: Versucht doch mal, Eurem Anleiter oder Euch gegenseitig zu erklären, was bei der Bewegung eigentlich ganz genau passiert. Wie kommen denn Bewegungen ganz grundsätzlich eigentlich zustande?



- Bild/Folie: Start einer Rakete – Bewegung im Weltraum
- Raketen drücken sich vom ausgestoßenen Treibstoffgas ab – nicht von der Umgebung!

Transparenz:

- Aufbau des Moduls erläutern

Aktive Phase/Experiment:

- Wir bauen Raketenflugbahnen und Raketen aus Luftballons

Quelle: <https://www.leifiphysik.de/mechanik/impulserhaltung-und-stoesse/versuche/luftballonrakete>

Ergebnisse

- Präsentation/Besprechung/Erklärung

Auswertung/Erklärung:

Aufräumen und Abschluss

Gefördert von der Europäischen Union und aus Mitteln des Landes Hessen

MINT.FResH-Modul		<input checked="" type="checkbox"/> Bio/Chemie <input type="checkbox"/> Elektronik <input type="checkbox"/> IT
Name der Einheit		Luft treibt an – das Rückstoßprinzip
Ziele	fachlich	<ul style="list-style-type: none"> • Antrieb • Kraft, Kräfte • Impuls, Impulserhaltung • Umwandlung von Energien: Druck, Thermik, Kinetik
	Berufsorientierend:	<ul style="list-style-type: none"> • Chemielaborant/in • Chemikant/in • PTA
Inhalte und Ablauf		<ul style="list-style-type: none"> • Luftballon – warum saust der weg, wenn man ihn loslässt? • Formulierung von Hypothesen • Planvolles Vorgehen bei der Konstruktion des Versuchsaufbaus • Versuchsprotokoll
Methoden		<ul style="list-style-type: none"> • Theorie: Vermittlung des Grundverständnisses Kraft und Impuls • Verständnis der praktischen Bedeutung • Vorkommen in der Natur im Tierreich • Praxis: Dokumentation per Versuchsprotokoll
Ergebnisse		<ul style="list-style-type: none"> • Grundwissen über Antriebe, Kräfte, Impulserhaltung, Rückstoß
Dauer		90 Minuten
Vorbereitung		Rohstoffeinkauf: Materialliste: <ul style="list-style-type: none"> • Luftballons • Halme • Schnur • Klebstreifen • Klammern
Vorbereitung, Fortsetzung		Geräteliste: <ul style="list-style-type: none"> • Schere • Schutzbrillen
Voraussetzungen/ Organisatorischer Rahmen		<ul style="list-style-type: none"> • Chemieraum, Klassenzimmer
Teilnehmer/Anleiter		10 TN/1 Anleiter/in

MintFresH Modul Luft treibt an – Teil I (Praxis Versuchsanleitung)

Materialien

Im Chemieraum / zu Hause	
Luftballons	
Tesafilm	
Schnur (möglichst glatt!), ca. 5 bis 10 Meter	
Strohhalme	
Wäscheklammer	



Sicherheitshinweise:

Achtung! Schutzbrillen tragen sobald die Leinen im Raum gespannt werden – Verletzungsgefahr der Augen, wenn jemand mit dem Gesicht gegen die Leine läuft!

Quellennachweis:

www.chemie.com/schule/Experimentieren.pdf

Versuch - so geht's:

1. Fädele zuerst einen oder mehrere Trinkhalme auf die etwa 5 Meter lange Schnur und spanne die Schnur straff durch das Zimmer. Suche dir dafür Befestigungspunkte und knote die Schur fest.
2. Blase Luft in den Luftballon und halte dann die Öffnung fest zu. Ihr könnt das Ende des Ballons auch ein paar Mal verdrehen und mit einer Wäscheklammer verschließen.
3. Schneide zwei lange Streifen Tesafilm ab und befestige nun den Luftballon mit den beiden Tesafilm Streifen am Trinkhalm. **Vielleicht brauchst du dafür noch jemanden, der dir hilft.**
4. Lass nun den Luftballon los..., oder löst die Wäscheklammer.

Gefördert von der Europäischen Union und aus Mitteln des Landes Hessen



Kofinanziert von der
Europäischen Union

HESSEN



Hessisches Ministerium
für Wirtschaft, Energie,
Verkehr und Wohnen

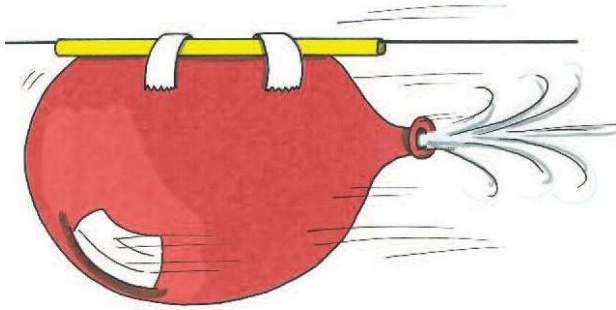


Bundesagentur für Arbeit

bringt weiter.



So sollte es bei Dir aussehen:



Fotoquelle: Chemie-Verbände Baden-Württemberg, Luftballonrakete: Fertig zum Start!

© Stiftung Haus der kleinen Forscher

Aufgaben:

- a) Mach ein kurzes Video.
- b) Was beobachtest du?

Die Frage ist, „Was geht hier vor?“

Ihr habt das sogenannte „Rückstoßprinzip“ entdeckt!

Zweiter Versuch - so geht's:

1. Spannt jetzt **mehrere** (mindestens 2) **Leinen** durch den Raum.
2. Wiederholt den ersten Versuch, aber lasst dabei die Ballons kreuz und quer durch den Raum an den Leinen entlang sausen.
3. Lasst mehrere Ballons hintereinander her sausen.
4. Helft Euch gegenseitig dabei!

Gefördert von der Europäischen Union und aus Mitteln des Landes Hessen

Aufgabe 2:

Video machen!

MintFresH Modul Luft treibt an – Teil II (praktische Bedeutung)

In der Natur bewegt sich zum Beispiel der **Tintenfisch** durch dieses Prinzip fort. **Kraken** nutzen zwar ihre Arme, um sich auf dem Meeresboden zu bewegen. Auf der Flucht verwenden die **Kraken** aber das Rückstoßprinzip. Sie drücken das Wasser aus ihrer **Mantelhöhle** durch einen Trichter nach draußen und entfliehen durch den **Rückstoß** mit dem Körper voran.

Wir Menschen nutzen diesen Antrieb beispielsweise beim Düsenflugzeug und bei Raketen oder bei Bootsmotoren.

Aber auch Feuerwerksraketen nutzen das **Rückstoßprinzip**.



Tintenfische flüchten mit ihrem „Raketenantrieb“!

Foto: Wikimedia



Auch Quallen nutzen das Rückstoßprinzip!

Foto: Festo

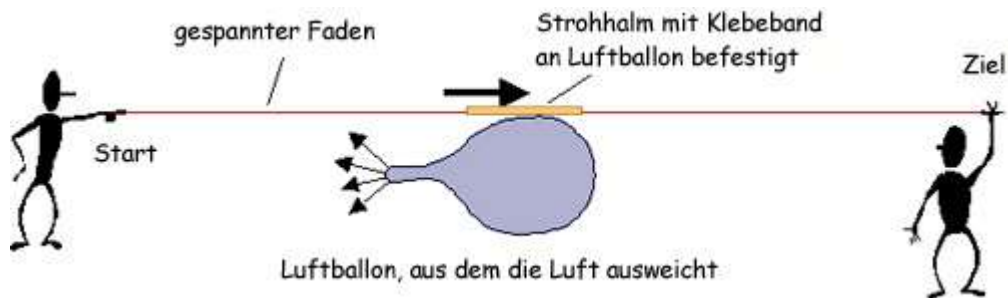
Gefördert von der Europäischen Union und aus Mitteln des Landes Hessen

MintFresH Modul Luft treibt an – Teil III (Theorie)

Was steckt dahinter?

Wenn die Luft in die eine Richtung aus dem Luftballon herausströmt, rast er in die entgegengesetzte Richtung los. Die Luft, die durch den Druck im Ballon herausgedrückt wird, stößt sich an der Umgebungsluft ab!

Das nennt man das Prinzip des Rückstoßes.



YouTube: Die Luftballon Rakete

<https://www.youtube.com/watch?v=TAD1OD-TFTQ>



Gefördert von der Europäischen Union und aus Mitteln des Landes Hessen