

Luft ist nicht nichts

Text: Christoph Vogel-Baumann,
Simone Sturm / st
Fotos: Marcel Burkhardt, ornifoto.ch,
Simone Sturm



Die Schülerinnen und Schüler...

- » können Informationen zu Stoffen erschliessen (z. B. durch eigene Untersuchungen (...)) und können die Ergebnisse dokumentieren.
- » können (...) naturwissenschaftliche und technische Prinzipien erkennen, die Funktionsweisen beschreiben und erklären.



Die Luft, die uns umgibt und die wir einatmen, ist ein Gemisch aus verschiedenen Gasen. Sie besteht hauptsächlich aus Stickstoff und Sauerstoff und zu kleinen Teilen aus

Argon und Kohlendioxid sowie Spuren von Wasserstoff und Wasserdampf. Die Gase bestehen aus kleinsten Teilchen, den Molekülen. Diese haben eine Masse und nehmen Raum ein.

In kalter Luft bewegen sich die Moleküle kaum, sie sind eng zusammengedrängt und das Gas hat eine hohe Dichte. Mit steigender Temperatur bewegen sich die Moleküle immer mehr und weiter voneinander weg, so dass das Gas weniger dicht ist. Daher braucht warme Luft mehr Raum als kalte.

Warme Luft steigt aufgrund ihrer geringeren Dichte und erhöhten Bewegung der Moleküle auf. Dieser Auftrieb kann wie beim Heissluftballon zur Fortbewegung genutzt werden. Ein mit Helium gefüllter Ballon steigt, da Helium eine geringere Dichte hat als die Umgebungsluft. Grosse Vögel, wie beispielsweise Störche, Pelikane und Greifvögel, nutzen die sogenannten thermischen Aufwinde, um sich in die Höhe tragen zu lassen.

Umgang mit dem Unsichtbaren

Erfahrungen mit Luft sind allgegenwärtig. Viele Kinder sind sich aber gar nicht bewusst, dass Luft ein Stoff mit ganz bestimmten Eigenschaften ist. Dazu gehört, dass Luft Raum einnimmt, komprimierbar ist und eine Masse hat.

Wie also mit diesem unsichtbaren Element umgehen? Sinnvoll ist es, an die Erfahrungen der Kinder anzuknüpfen. Die Schülerinnen und Schüler berichten über alltägliche Erfahrungen mit Luft und versuchen folgende Phänomene zu beschreiben und zu erklären:

- Wind
- Atmen
- Blasebalg
- Fallschirm
- Haarföhn
- Herumsausender Luftballon
- Blasen auf Flaschenhals



Experimente mit Luft

Gezielt gemachte Experimente greifen Erfahrungen aus dem Alltag auf und verdeutlichen die spezifischen Eigenschaften der Luft. In Zweiergruppen führen die Kinder die Experimente durch. Jede Gruppe notiert die gemachten

Beobachtungen und stellt den Versuch den anderen vor. Anschliessend diskutieren die Schülerinnen und Schüler untereinander, welche Erfahrungen sie mit Luft gemacht haben.

Wattepusten



Material: Wattebäusche, Klebband, Tisch

Sucht euch einen Tisch. Teilt den Tisch mit Klebband in zwei Hälften, so dass sich zwei Spielfelder ergeben. In jeder Hälfte klebt ihr etwa 20 Zentimeter vom Rand entfernt noch eine Grundlinie ab. Bildet zwei gleich grosse Mannschaften. Die eine Mannschaft stellt sich auf der einen Seite des Tisches auf, die andere auf der anderen Seite. Den Wattebausch legt ihr in die Mitte. Auf los geht's los! Welche Mannschaft schafft es zuerst, den Wattebausch hinter die gegnerische Grundlinie zu pusten?

Schwebende Feder



Material: Feder, Stoppuhr

Setzt euch alle in einen engen Kreis. Jemand von eurer Gruppe steht auf und lässt auf euer gemeinsames Kommando hin eine Feder fallen und setzt sich dann sofort hin. Jemand anderes drückt den Startknopf der Stoppuhr. Wie lange könnt ihr die Feder durch Pusten in der Luft halten? Jedes soll einmal die Feder fallen lassen und jedes einmal die Stoppuhr bedienen. Wie lange ist eurer Rekord?

Ballonmatratze



Material: Viele runde Ballone

Blast alle ein paar Ballone auf und knotet sie am Ende zu. Jemand von euch stellt sich aussen hin, die anderen setzen sich zu einem engen Kreis auf den Boden. Nehmt so viele Ballone in eure Mitte, dass der Boden ganz bedeckt ist. Die Ballone dürfen aber nicht übereinanderliegen oder zwischen euch hindurch aus dem Kreis rutschen. Die Person, welche ausserhalb des Kreises ist, kann sich jetzt sorgfältig auf die Ballonmatratze legen. Bewegt euch nun im Sitzen, so dass die Ballone hin und her schaukeln. Jedes darf einmal den Ritt auf der Ballonmatratze geniessen.

Raketenstart



Material: Trinkhalm, Ballon, Schnur 3–4 m lang

Zieht die Schnur durch den Trinkhalm. Spannt die Schnur gerade über eine längere Distanz, zum Beispiel vom Türgriff bis zum Fensterhaken. Blast den Ballon auf, haltet das Ende zu, aber verknotet es nicht und befestigt den Ballon mit Klebstreifen am Trinkhalm. Zieht die Trinkhalm-Ballonrakete ganz an das Ende der Schnur, welches Richtung Ballonende liegt. Lasst nun den Ballon los!

Erklärungen für Lehrpersonen

Wind: Beim Phänomen des Windes strömt Luft in eine Richtung. Dasselbe Prinzip erfolgt, wenn wir mit dem Mund in die Handfläche blasen, auch dann erhöhen wir den Druck auf die Luft. Der Druck beim Wind entsteht durch Luftschichten mit unterschiedlich hohen Temperaturen. Warme Luft steigt nach oben und hinterlässt ein Gebiet mit leichtem Unterdruck, in das kältere Luft einfließt.

Atmen: Wenn wir atmen, ziehen wir durch das Heben des Brustraums durch die Zwischenrippenmuskulatur und das Anspannen des Zwerchfells Luft durch Mund und Nase in unsere Lunge. In der Lunge erfolgt der Gasaustausch. Sauerstoff wird an das Blut übergeben, während Kohlenstoffdioxid an die Ausatemluft abgegeben wird. Beim Ausatmen entspannen sich die an der Atmung beteiligten Muskeln wieder.

Blasebalg: Der Blasebalg besteht aus zwei Platten, die mit einem luftdichten Stoff miteinander verbunden sind. Presst man den Blasebalg zusammen, wird die Luft aus dem Inneren herausgedrückt. Lässt man den Blasebalg los, erweitert sich der Innenraum und Luft wird angesaugt. Damit die Luft nicht gleich wieder aus dem Objekt, das aufgepumpt werden soll, abgesaugt wird, besitzt der Blasebalg zwei Öffnungen, die beide mit einem Ventil abgeschlossen sind, welche die Luft nur in eine Richtung kursieren lassen.

Fallschirm: Die grosse Fläche des Fallschirmtuchs erhöht den Luftwiderstand eines fallenden Körpers und bremst diesen dadurch stark ab.

Haarföhn: Im Innern eines Haarföhns sorgt ein Propeller für eine starke Luftströmung. Der Propeller steckt auf einem Elektromotor. Die Schaufeln des Propellers drücken Luft durch den Föhn. Je schneller der Propeller dreht, desto mehr Luft strömt.

Herumsausender Luftballon: Der Ballon wird mit Luft aufgeblasen. Durch die Masse der Luft, die in den Ballon gepresst wird, dehnt sich seine Haut aus und der Ballon wird prall. Lässt man ihn los, ohne vorher verknotet zu haben, entweicht die Luft und der Ballon saust mit der gleichen Kraft weg, mit der die Luft hinten ausströmt. Nach dem gleichen Prinzip funktioniert die Rakete.

Blasen auf Flaschenhals: Das Blasen über einen Flaschenhals erzeugt Luftwirbel, welche die Luft in der Flasche in Bewegung versetzen, was man Schwingung nennt. Luftschwingungen erzeugen Töne. Dies ist auch beim Türspalt so, unter dem Luft hindurch zieht.

Quelle: Themenkiste «Feder – Flügel – Fliegen». Schweizerische Vogelwarte Sempach 2009

Forscherprotokoll

Datum:

Name der Forscherinnen / Forscher:

Name des Experiments:

Das war die Aufgabe:

Das haben wir beobachtet:

Wir vermuten, dass das deshalb so funktioniert:

Das wissen wir noch nicht/das ist uns noch nicht klar: