

***** Was fliegt denn da – Experimente zum Abheben! *****

Zusätzliche Informationen, Materialien und Anregungen für Lehrpersonen

Ein Hinweis: In der Experimentier-Anleitung finden Sie zwei Experimente. Der Versuch „Fliegender Teebeutel“ sollte am besten im Klassenraum durchgeführt werden, da es dort windstill ist.

Hingegen muss das Experiment „Heissluftballon“ unbedingt im Freien stattfinden (s. auch Sicherheitshinweise).

Alters-Hinweise:

1. Alters-Hinweis für das Experiment „Der fliegende Teebeutel“

- Ab 1. Klasse einsetzbar
- Ab 4. Klasse dürfen die Schüler das gesamte Experiment alleine durchführen (s. auch Sicherheitshinweise).

2. Alters-Hinweis für das Experiment „Der Heissluftballon“

- Ab 3. Klasse einsetzbar. Das Starten des Ballons sollte immer durch eine Lehrperson erfolgen.
- Ab 9. / 10. Klasse dürfen die Schüler den Ballon auch alleine starten. Die Sicherheitshinweise für das Experiment „Der Heissluftballon“ (s. unten) sollten aber unbedingt beachtet werden.

Sicherheitshinweise:

1. Sicherheitshinweise für das Experiment „Der fliegende Teebeutel“

- Bei diesem Experiment besteht eine leichte Brandgefahr, da der Teebeutel angezündet wird. Bis Klassenstufe 4 erfolgt daher das Anzünden des Teebeutels durch einen Erwachsenen.
- Ab Klassenstufe 4 können die Schüler unter Aufsicht eines Erwachsenen das Experiment selber durchführen.
- Im Kindergarten und in der Unterstufe dürfen die Kinder das Zuschneiden des Teebeutels selber durchführen. Das Anzünden erfolgt dann durch einen Erwachsenen (Brandgefahr!). Zur Vermeidung von Zimmerbränden am besten einen Eimer mit Wasser bereit halten.

2. Sicherheitshinweise für das Experiment „Der Heissluftballon“

- Bei diesem Experiment besteht eine hohe Brandgefahr, da der Grillanzünder leicht brennbar ist und ausserdem eine grosse Hitze entwickelt. Dieses Experiment muss daher komplett von der Lehrperson geleitet und beaufsichtigt werden. Die Schüler dürfen mithelfen, den Ballon zu bauen.
- Ausserdem sollte das Anzünden / Starten des Ballons immer im Freien stattfinden. Wenn Häuser oder Bäume in der Nähe sind, darf der Heissluft-Ballon nicht unkontrolliert aufsteigen. Sonst kann es passieren, dass er in der Nähe brennbarer Materialien landet und einen Brand auslöst. Um das zu vermeiden, befestigt man entweder vorher eine Leine (dünner Faden) an einem der Drähte, oder die Lehrperson oder ein Schüler (ab Klassenstufe 4) fängt den Ballon immer wieder mit der Hand ein, bevor er zu hoch steigt (Bild 1).
- Stellen Sie auch einen Eimer mit Wasser bereit, um einen möglichen Brand zu vermeiden.



Bild 1: Ein Experiment, das alle fasziniert – der Heissluftballon!

Lernziele:

- Je nach Altersstufe sollen die Kinder erkennen, dass Luft sich bei Wärmezufuhr ausdehnt, die kältere Luft (der Umgebung) verdrängt und nach oben steigt.
- Die Kinder sollen lernen, dass ein Heissluftballon nach dem Prinzip der aufsteigenden Warmluft funktioniert.
- Je nach Klassenstufe kann der Begriff „Archimedisches Prinzip“ bereits vorgestellt werden.

Material und Durchführung: siehe [Experimentier-Anleitung](#)

Naturwissenschaftliche Erklärung:

Stichworte: Archimedisches Prinzip, Verhalten von Luft und Gasen, Auftrieb, Dichte.

Bei einem Heissluftballon nutzt man das sogenannte [Archimedische Prinzip](#). Das besagt unter anderem, dass heisse Luft eine geringere Dichte hat als kalte Luft und somit aufsteigt. Wenn also Luft erwärmt wird, dehnt sie sich aus, wird dadurch leichter als die (kältere) Luft der Umgebung und steigt nach oben.

Im klassischen Heissluftballon liefern übrigens Gasbrenner die nötige Wärme: Die Luft im Feuer dehnt sich aus, wird dadurch leichter als die Umgebungsluft und steigt über dem Feuer nach oben.

Das Experiment mit dem Teebeutel beruht auf dem gleichen Prinzip: Wenn der Teebeutel brennt, wird die Luft erwärmt und steigt nach oben. Je mehr nun vom Beutel verbrennt, desto leichter wird er. Und irgendwann ist der Teebeutel so leicht geworden, dass die heisse Luft ihn mit in die Höhe nimmt und er nach oben fliegt. Sobald das Feuer erloschen ist, erkaltet die Luft wieder und das Aschehäufchen segelt zurück auf den Boden.

Didaktische Tipps:**[Arbeitsblatt zum Versuch mit dem Teebeutel](#)**

Einsatz des Arbeitsblatts: ab Klassenstufe 4

Der Versuch mit dem fliegenden Teebeutel eignet sich gut, um den Schülern den Begriff des „Forschens“ näher zu bringen.

1. Dazu zeigen Sie Ihrer Klasse den geplanten Versuchsaufbau (Teebeutel, Zündhölzer und Unterlage). Sie fragen, was mit dem Teebeutel passieren wird, sobald Sie ihn anzünden.
2. Die Schüler überlegen und nennen Ihre Vermutungen. (Mögliche Schüler-Äusserungen: Der Teebeutel wird explodieren / der Teebeutel geht wieder aus / der Teebeutel brennt überhaupt nicht, usw.)
3. Dann wird der Teebeutel angezündet. Die Schüler können nun ihre Vermutungen mit dem tatsächlichen Verlauf des Experiments überprüfen. (Richtig oder falsch).

Der Nutzen: Die Schüler üben sich darin, eine naturwissenschaftliche Vermutung zu äussern und auf ihre Richtigkeit zu überprüfen.

Zur Unterstützung können Sie ein [Arbeitsblatt](#) herunterladen und im Unterricht einsetzen.

Didaktischer Tipp zum Thema „Heissluftballon“

Auch in anderen Schulfächern lässt sich der Heissluftballon behandeln und vertiefen. Zum Beispiel können Sie Geschichten lesen lassen, in denen ein Heissluftballon mitspielt (Beispiele: „Fünf Wochen im Ballon“ von Jules Verne oder für jüngere Kinder „Der wild gewordene Ballon und andere tierische Geschichten“ von Michael Weber.)



Szene aus: Pippi auf großer Ballonfahrt (Bild: tv.spielilm.de)

Wenn Sie als Lehrperson mehr zum Thema Heissluftballon erfahren möchten, finden Sie hier weitere Infos...

<http://www.vias.org/kas/de/balloon.html>

<http://www.ballonmuseum.de/>

Wir wünschen viel Erfolg und Freude beim Forschen und Experimentieren!