

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

### **1. Das Experiment vom fliegenden Teebeutel**

**Willst du mal deine Freunde oder Geschwister so richtig verblüffen? ... Dann solltest du dir gleich einen Teebeutel und Streichhölzer besorgen. Ach ja, und einen Erwachsenen brauchst du natürlich auch, es sei denn, du bist älter als 10 Jahre. ... Aber du findest bestimmt schnell Unterstützung. Denn von dem tollen Experiment sind auch Eltern, Grosseltern oder Lehrer begeistert!**

#### **Alters-Hinweise:**

- Ab 6 Jahre, aber nur wenn ein Erwachsener anwesend ist.
- Ab 10 Jahre darfst du das Experiment alleine durchführen.

#### **Sicherheits-Hinweise:**

- Wenn du unter 10 Jahre alt bist, sollte das Anzünden des Teebeutels durch einen Erwachsenen erfolgen.
- Stell dir in jedem Fall einen Eimer Wasser hin. Falls versehentlich ein Brand ausbricht, kannst du ihn dann schnell löschen!

#### **Materialliste – das brauchst du (Bild 1):**

- Doppelkammer-Teebeutel (z.B. Marke „Klostergarten“ aus der Migros)
- Porzellanteller
- Schere
- Streichhölzer



Bild 1: Material für das Experiment mit dem Teebeutel

### Und so wird's gemacht:

Übrigens, nimm unbedingt einen sogenannten Doppelkammer-Teebeutel, mit dem geht's am besten.

1. Den Beutel schneidest du oben knapp unterhalb der Klammer auf (Bild 2). Dann klappst du ihn auf und schüttelst den losen Tee aus. Wenn du den Teebeutel dann ausstülpst, bekommst du eine kleine Röhre.



Bild 2: Schneide aus dem Teebeutel eine Röhre.

2. Jetzt stellst du die Röhre aufrecht auf den Teller. Wenn du jünger als 10 Jahre alt bist, dann bitte doch einen Erwachsenen, den Teebeutel oben anzuzünden (Bild 3).
3. Und nun beginnt das coole Experiment: Sobald die Papierröhre bis zu einem bestimmten Punkt heruntergebrannt ist, steigt sie brennend in die Luft. Immer höher und höher steigt sie, bis alles verbrannt ist (Bild 3). Zurück bleibt nur ein kleines, hauchzartes Aschewölkchen.

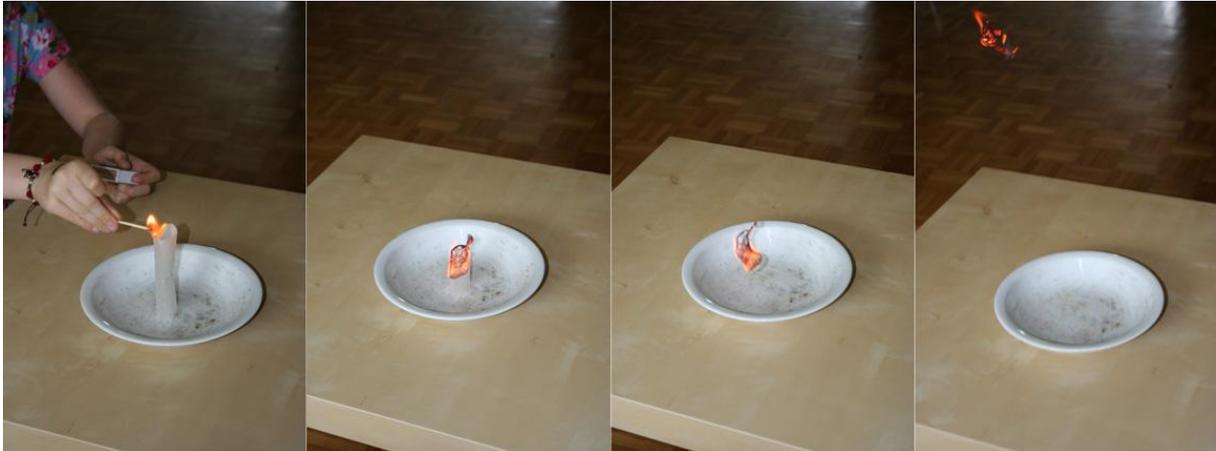


Bild 3: Das Experiment mit dem fliegenden Teebeutel

### Warme Luft steigt nach oben - oder das Prinzip des Archimedes

Schau dir dieses Aschewölkchen einmal an. Erstaunlich, wie leicht es geworden ist! Ebenso einfach ist auch die Erklärung aus der Physik. Dort gibt es das sogenannte „Prinzip des Archimedes“. 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. Wenn du übrigens mehr über das „Prinzip des Archimedes“ lernen möchtest, dann findest du [hier](#) spannende Informationen.

Beim Experiment mit dem Teebeutel passiert das Gleiche: 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 eben fliegt. Aber nur solange, wie der Teebeutel brennt. Denn sobald das Feuer erloschen ist, erkaltet die Luft wieder. Und der Teebeutel segelt als Aschewölkchen zurück auf die Erde.

## Die Weihnachtspyramide dreht sich dank heisser Luft

Das Phänomen der aufsteigenden Heissluft hast du sicher schon bei anderen Dingen beobachtet: Eine Weihnachtspyramide zum Beispiel könnte sich ohne die Wärme der Kerzenflamme nicht drehen. Durch die Flamme erwärmt sich die Luft, die nach oben steigt und die Holzflügel der Pyramide zum Drehen bringt.



Bild: Shutterstock.ch

Ein bekanntes Beispiel ist auch der klassische Heissluftballon. Hier werden Gasbrenner eingesetzt: Die Luft im Feuer heizt sich auf, dehnt sich aus, wird dadurch leichter als die Umgebungsluft und steigt über dem Feuer nach oben.

Übrigens, einen echten Heissluftballon, der tatsächlich funktioniert, findest du in unserem nächsten Experiment! Und du musst nicht gleich einen Gasbrenner kaufen, ein Grillanzünder liefert das nötige Feuer...

## 2. Das Experiment mit dem Heissluft-Ballon

Du brauchst Geduld, Zeit und einen Erwachsenen. Und dich erwartet dann ein ganz tolles Experiment: Ein Heissluftballon, der wirklich funktioniert (Bild 4)! Also lies die Sicherheitshinweise durch, zeige sie deinen Eltern oder deinen Lehrern und dann heisst es „Leinen los“!



Bild 4: So wird dein fliegender Heissluftballon aussehen.

### Altershinweise:

- Ab 8 Jahre, aber nur wenn ein Erwachsener anwesend ist.
- Wenn du 14 Jahre alt bist oder älter, kannst du den Heissluftballon auch alleine starten. Beachte aber unbedingt die folgenden Sicherheits-Hinweise.

### Sicherheits-Hinweise:

- Wenn du jünger als 14 Jahre alt bist, muss beim Starten des Heissluftballons unbedingt ein Erwachsener dabei sein!
- Starte den Heissluftballon immer im Freien, und möglichst weit entfernt von Bäumen und Gebäuden!
- Befestige den Ballon zur Sicherheit an einer Leine, damit er nicht unkontrolliert wegfliegen kann!
- Stell dir einen Eimer Wasser hin. Falls dein Ballon versehentlich zu brennen oder zu schmelzen beginnt, kannst du den Brand schnell löschen!

### Materialliste – das brauchst du (Bild 5):

- Allzweckbeutel (30 l), z.B. von Coop
- Dünner Draht (z.B. Blumendraht) aus dem Baumarkt
- Grillanzünder, (z.B. aus der Migros)
- Lineal oder Zollstock zum Abmessen des Drahts
- Schere zum Schneiden des Grillanzünders und des Drahts
- Taschenmesser oder Stricknadel zum Durchbohren des Grillanzünders
- Leichtes, aber festes Garn für die Ballon-Leine
- Zündhölzer oder Feuerzeug
- Und ganz wichtig: einen Eimer Wasser (zum notfallmässigen Löschen)



Bild 5: Material für das Experiment mit dem Heissluftballon

### Und so wird's gemacht:

1. Nimm einen Grillanzünder und schneide ihn mit einer Schere längs durch, so dass du zwei Hälften erhältst (siehe Bild 6). (Das ist wichtig, denn ein ganzer Grillanzünder wäre einerseits zu schwer und würde andererseits beim Abbrennen mehr Hitze entwickeln, als dein Ballon „verträgt“.) Bohre nun mit dem Taschenmesser oder der Stricknadel ein Loch in den halben Grillanzünder!



Bild 6: Einen Grillanzünder in zwei Hälften aufschneiden.

2. Schneide zwei Drahtstücke von jeweils 45 Zentimeter Länge ab, stecke sie durch das Loch und biege einen der Drähte so zurecht, dass sich ein Kreuz mit dem halben Grillanzünder in der Mitte bildet (Bild 7).



Bild 7: Ein Drahtkreuz mit dem Grillanzünder bauen.

3. Befestige die vier Drahtenden so an der Öffnung eines Allzweck-Beutels, dass die Öffnung ein Quadrat bildet. Zum Befestigen durchbohrst du einfach mit den Drähten den unteren Rand des Beutels. Dann biegst du die Enden so um, dass der Draht später nicht herausrutschen kann (Bild 8).



Bild 8: Das Kreuz am Beutel befestigen.

4. Bringe den Grillanzünder mit Zündholz oder Feuerzeug zum Brennen (Bild 9). Pass' dabei gut auf, dass der Beutel dem Anzünder nicht zu nahe kommt. (Der Beutel könnte sonst schmelzen und wäre dann nicht mehr benutzbar.)



Bild 9: Auf genügend Abstand zwischen dem Anzünder und dem Beutel achten.

5. Stelle den Beutel vorsichtig mit der Öffnung nach unten auf. Gib dabei acht, dass der Untergrund nicht brennbar ist! Am besten stellst du den Beutel auf Steine, Sand oder Asphalt (Bild 10).



Bild 10: Der Heissluftballon wird auf einem nicht-brennbaren Untergrund aufgestellt.

6. Der Beutel beginnt sich nun aufzuplustern. **Wichtig:** Es muss absolut windstill sein, damit das Experiment funktioniert! Nun warte, bis sich der „Ballon“ vom Boden löst. Du kannst auch etwas „nachhelfen“, indem du den Ballon oben vorsichtig anfasst und ihn leicht nach oben ziehst. Du merkst schon, wenn der Ballon genug Auftrieb hat, um von selbst zu fliegen (Bild 11).



Bild 11: Der Ballon erhebt sich in die Höhe.

### **Dein Ballon fliegt nicht? – Daran könnte es liegen...**

Vermutlich hat dein Ballon einen kleinen Konstruktionsfehler und will deshalb nicht fliegen. Am besten probierst du es mit einem neuen Ballon gleich noch einmal...(Und nicht fluchen - den ersten Ballonbauern erging es genauso wie dir.)

#### **Zwei typische Konstruktionsfehler:**

- Das Drahtkreuz hat sich so verbogen, dass die Ballonöffnung zu klein oder in einer Richtung zu schmal geworden ist. Biege das Kreuz kurz vorm Anzünden noch einmal so zurecht, dass die Ballonöffnung wieder ein Quadrat bildet.
- Der Beutel hat sich durch zu grosse Hitze verformt (das kann beim Anzünden und bei Wind passieren, oder wenn der Grillanzünder nicht in der Mitte des Drahtkreuzes ist.) Achte darauf, dass die Oberfläche immer so glatt bleibt wie auf Bild 10.

7. Der Ballon fliegt? **Jetzt heisst es „Aufpassen“**: Wenn Häuser oder Bäume in der Nähe sind, darfst du den Ballon nicht unkontrolliert steigen lassen. Sonst kann es passieren, dass er in der Nähe brennbarer Materialien landet und einen Brand auslöst. Entweder befestigst du vorher eine Leine (dünner Faden) an einem der Drähte, oder du fängst den Ballon immer wieder mit der Hand ein, bevor er zu hoch steigt (Bild 12).



Bild 12: In Wohngegenden den Ballon mit einer Leine oder der Hand daran hindern zu hoch zu steigen.

### Weitere Informationen zum Thema Heissluftballon

Hast du jetzt Lust bekommen, noch mehr zum Thema Heissluftballons zu erfahren? Hier findest du weitere spannende Infos:

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

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

#### Wusstest du übrigens, dass...

...es in der Schweiz heute etwa 400 lizenzierte Ballonfahrer gibt. Damit kommt auf 18'000 Einwohner ein Ballon. Und die Schweiz weist so, noch vor den USA und Deutschland, die grösste Ballondichte der Welt auf.

... der derzeit berühmteste Ballonfahrer ein Schweizer ist, nämlich Bertrand Piccard? Der Lausanner Psychiater umrundete zusammen mit Brian Jones 1999 als erster die Welt im Ballon.

...Bertrand Piccard den Ballonsport besonders in der Schweiz gerne hat: «Der Ballon ist ein schönes Symbol – und ein schöner Sport. Und in der Schweiz gewährt er wunderbare Möglichkeiten, das Land zu sehen. In einem flachen Land ist das weniger interessant. Aber in den Alpen, bei Sonnenaufgang, wenn man mit verschneiten Hügeln spielen kann oder in tiefe Täler eintaucht – das ist grossartig. Es gibt fast keinen Lärm, man fährt mit dem Wind, man ist im Einklang mit der Natur. Deshalb ist die Schweiz für den Ballonsport prädestiniert.»

Quelle: [NZZ Format](#)