



Die Teebeutel-Rakete

Heiße Luft lässt nicht nur Heißluftballons aufsteigen: Probiere es ganz einfach mit einem Teebeutel aus und bring andere zum Staunen.

Was zu tun ist: Bereite das benötigte Material vor. Für das Experiment wählst du idealerweise einen nicht beheizten Raum, in dem es keine Zugluft gibt. Da Du mit offenem Feuer hantierst, ist es notwendig, dass eine erwachsene Person in der Nähe ist. Für das Experiment wird ein leerer offener Teebeutel aus Papier benötigt. Dieser lässt sich zum Schlauch entfalten. Diesen kannst Du nun in Form eines Schornsteins auf eine feuerfeste Unterlage (Teller) stellen. Wenn Du den Papierschlott oben anzündest, brennt er von oben bis unten ab und im Idealfall wird lediglich ein Haufen Asche mit Hilfe eines dadurch entstandenen Warmluftkissens nach oben getragen. Wie eine kleine Rakete steigt der Teebeutelrest in Richtung Raumdecke und sinkt erst wieder herab, wenn die Temperatur des „Luftkissens“ die der Umgebungstemperatur angenommen hat.

Schritt-für-Schritt-Anleitung:

1. Bereite das Material vor.
2. Schneide den Teebeutel wie in Bild 1 ersichtlich oben auf und entferne den Tee. (Der Tee lässt sich noch mit Hilfe eines Teesiebes aufgießen.)
3. Entfalte den Teebeutel und stelle ihn wie einen Schornstein auf den Teller (feuerfeste Unterlage) wie in Bild 2.
4. Zünde ein Streichholz an (ein Erwachsener muss dabei sein!!) und entzünde mit der Flamme die Oberkante des Schlauchs wie in Bild 3.
5. Beobachte den Vorgang. Unter optimalen Bedingungen entsteht bei der Verbrennung Asche, die durch die dabei entwickelte warme Luft bis an die Zimmerdecke getragen wird. Siehe Bild 4.
6. Sobald die Temperatur rund um das „Ascheknäuel“ die Umgebungstemperatur angenommen hat, sinkt die Asche langsam auf den Boden herab.

Um was geht ´s?

Wie entsteht Wind? Warum steigt warme Luft nach oben? Und wodurch erwärmt sich die Luft? Ihr wisst schon Bescheid? Hier könnt Ihr mal selbst ausprobieren, wie das geht! Und andere verblüffen! Wenn Ihr (bitte achtet darauf, dass eine erwachsene Person in der Nähe ist) den Teebeutel anzündet, steigt die Rakete von selbst in die Lüfte und macht sich leichter als die Umgebungsluft!

Materialbedarf

- Teebeutel
- Schere
- Zündhölzer/Feuerzeug (bitte nur in Anwesenheit einer erwachsenen Person benutzen)
- Teller (feuerfest)
- Geschlossener kühler Raum mit feuerfestem Boden (z.B. Fliesen)

Arbeitszeit: 10 Minuten

Schnell-Check

Anspruch: 😊 😊 😊 😊 😊

Arbeitszeit: 😊 😊 😊 😊 😊

Spaß: 😊 😊 😊 😊 😊

Geduld: 😊 😊 😊 😊 😊



Wie soll das aussehen?



→ 1. Teebeutel aufschneiden. → 2. Teebeutel aufstellen. → 3. Teebeutel anzünden. → 4. „Rakete“ steigt.

Bitte drauf achten! Der Raum sollte einen feuerfesten Boden (z.B. Fliesen) haben und keine leicht-brennbaren Dinge im Umkreis von 2 Metern des Versuchsbereichs aufweisen. Idealerweise sollte im Raum nicht geheizt sein. Zugluft kann die Stabilität des Teebeutels beeinträchtigen. Da mit offenem Feuer hantiert wird, ist es notwendig, dass eine erwachsene Person dabei ist und das Experiment beaufsichtigt. Zur Sicherheit steht eine Schüssel Wasser zum Löschen bereit.

Warum ist das so?

Die Luft wird erwärmt, in dem der Schlauch des Papierteebeutels die Luft in und rund um den Papierschlach stark erhitzt. Das warme Luftpaket steigt nach oben und hebt somit die bei der Verbrennung entstandene Asche in die Luft. Dieses Warmluft-Asche-Paket steigt solange auf, bis sich die Luft auf die Umgebungstemperatur abgekühlt hat. Dann sinkt die Asche wieder in Richtung Boden.

Wesentlich ist, dass die Umgebungstemperatur bei dem Versuch kühl ist und kein Luftzug vorhanden ist. Je kühler der Raum ist, desto höher fliegt die „Rakete“.

Physikalischer Hintergrund: Warme Luft dehnt sich aus, das heißt, sie hat eine geringere Teilchendichte als kalte Luft, dadurch ist warme Luft leichter gegenüber kälterer Luft. Kalte Luft ist schwerer und sinkt ab. Dadurch verdrängt sie die wärmeren Luftpakete.

Luft erwärmt sich natürlicherweise durch die Sonneneinstrahlung. Die Luft steigt dadurch nach oben. Der Luftdruck am Boden sinkt. Kalte Luft dagegen ist schwerer und fällt nach unten: Der Luftdruck in Bodennähe steigt. Werden die Luftmassen an verschiedenen Orten der Erde unterschiedlich erwärmt, entstehen Gebiete mit hohem und Gebiete mit niedrigem Luftdruck: die Hoch- und Tiefdruckgebiete. Die Druckunterschiede zwischen Hoch und Tief gleicht der Wind wieder aus: Von den Hochdruckgebieten weht er immer in Richtung Tief.

Wo wird das angewendet?

Heiße Luft bewegt nicht nur Heißluftballons und Teebeutel in die Höhe. Warme Luftschichten steigen (dadurch, dass sie von kühleren Luftpaketen verdrängt werden, die naturgemäß schwerer sind und zu Boden sinken) nach oben und sind mit eine **Ursache für die Entstehung von bewegten Luftmassen, also des WINDES.**

Auch bei den Weihnachtspyramiden aus dem Erzgebirge macht man sich dieses Phänomen zu Nutze, um die „Flügel“ zum Drehen zu bringen.