Tanzende Schlangen und Teebeutelrakete

Alltagsbezug

Sicher haben die Kinder schon – bewusst oder unbewusst – Phänomene beobachtet, die durch aufsteigende warme Luft verursacht werden. Ein Heißluftballon kann, wie der Name schon sagt, mit heißer Luft fliegen. Im Sommer flimmert die Luft über dem erhitzten Straßenasphalt. Im Winter bewegen sich Gardinen oder leichter Fensterschmuck, wenn sie über warmen Heizungen hängen. In der Weihnachtszeit drehen sich die Weihnachtspyramiden. Bei Windstille steigt die warme Luft aus Schornsteinen kerzengerade nach oben.

Versuchsüberblick

Warme Luft steigt nach oben. Um dies auf lustige Weise sichtbar zu machen, können die Kinder Papierspiralen bzw. Papierschlangen basteln und diese über einer Heizung oder einer anderen Wärmequelle aufhängen. Die warme Luft wird die Papierschlangen tanzen lassen. Ergänzend dazu können Sie zusammen mit den Kindern eine Teebeutelrakete starten lassen.

Materialien

Allgemein:

- Scheren
- Eine Stehlampe oder Schreibtischlampe mit Glühbirne (keine Energiesparlampe)
- Eventuell eine warme Heizung
- Kreisförmige Schablonen (Durchmesser mindestens 10 cm)
- Nähnadeln
- Klebeband
- Buntstifte
- Ein gefüllter (Doppelkammer-)Teebeutel (Es wird nur der Teebeutel gebraucht!)
- Eine feuerfeste Unterlage (z.B. ein Steingutteller)
- Ein Feuerzeug oder Streichhölzer
- Ein Glas Wasser

Für jedes Kind:

- Papier
- Ca. 1 m Nähgarn

Siehe Abb. 1

Abb. 1: Die Materialien

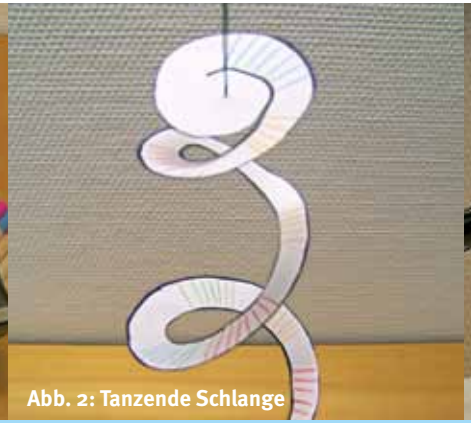

Abb. 2: Tanzende Schlange

Abb. 3: Die Teebeutelrakete an der Oberkante anzünden

Der Versuch beginnt

- Haben die Kinder schon einmal beobachtet, dass sich Gardinen über einer warmen Heizung bewegen oder wie die Luft über einer heißen Straße flimmert?
- Um das Verhalten von warmer Luft zu erforschen, können die Kinder mit einer Papierspirale experimentieren. Dazu zeichnen die Kinder mit Hilfe der Schablone einen Kreis auf ein Stück Papier und schneiden ihn aus. Zeigen Sie den Kindern, wie sie auf diesen Kreis eine Spirale malen können. Die Linien sollten mit einem dicken dunkelfarbigen Stift gemalt werden, damit sie auch dann gut erkennbar bleiben, wenn die Kinder ihre „Schlange“ farbig gestalten. Anschließend zerschneiden die Kinder den Kreis entlang der Spirallinie und erhalten so eine Spirale bzw. Papierschlange.
- Durch den kleinen Kreis im Inneren der Spirale pieksen Sie oder die Kinder ein kleines Loch und befestigen dort ein Stück Nähgarn. Das Papier kann an dieser Stelle mit Klebeband verstärkt werden **(Abb. 2)**.
- Hängen Sie nun die Papierschlangen über einer warmen Heizung oder einer Stehlampe auf. Die Stehlampe sollte so ausgerichtet sein, dass sie nach oben strahlt. Bitte weisen Sie die Kinder darauf hin, dass die Glühbirne sehr heiß wird, wenn die Lampe länger in Betrieb ist. Was beobachten die Kinder? Was geschieht, wenn die Lampe ausgeschaltet wird?
- Was fühlen die Kinder, wenn sie ihre Hand über eine warme Heizung oder Lampe halten?

So geht es weiter

- Warum Heißluftballons ohne Motor, Propeller und Flügel fliegen können, veranschaulicht auch der nächste Versuch. Dieser sollte ausnahmsweise nur von Ihnen selbst durchgeführt werden. Unsere Erfahrungen haben aber gezeigt, dass Kinder dieses Experiment trotzdem sehr spannend finden.
- Legen Sie einen Teller als feuersichere Unterlage und ein Feuerzeug bereit. Ein Glas (Lösch-)Wasser steht in Ihrer Nähe – schließlich wollen Sie den Kindern ein Vorbild sein. Jedes Kind sucht sich einen Platz, von dem aus es alles gut verfolgen kann. Es sollte möglichst keinen Luftzug im Raum geben.
- Zeigen Sie den Kindern jeden einzelnen Versuchsschritt: Entfernen Sie vom Teebeutel sowohl das kleine Schildchen als auch die Schnur und die Metallklammer. Dabei können Ihnen einzelne Kinder helfen.
- Entleeren Sie den Teebeutel und entfalten Sie ihn. Er sollte nun eine schlauchähnliche Form haben. Stellen Sie den „Papierschlauch“ aufrecht auf den Teller.
- Nun wird es spannend: Zünden Sie den Teebeutelschlauch an der Oberkante an **(Abb. 3)**. Welche Ideen haben die Kinder zu dem Phänomen, das sie bei diesem Versuch beobachten können?

08/2011

Abb. 4: Die Teebeutelrakete brennt ab

Abb. 5: Die Teebeutelrakete steigt in die Höhe

Das passiert

Die Papierschlangen, über einer Wärmequelle aufgehängt, werden sich drehen und fangen an zu „tanzen“.

Der Teebeutelschlauch brennt von oben nach unten ab **(Abb. 4)**. Kurz bevor fast alles völlig abgebrannt ist, steigt der verbleibende Rest ungefähr 1 - 1,5 m in die Luft **(Abb. 5)** und sinkt beim Abkühlen wieder nach unten.

Ideen zur Fortsetzung

Suchen Sie mit Kindern nach Büchern, in denen Heißluftballons abgebildet sind. Lässt sich auf ihnen etwas zur Funktionsweise und zum Aufbau der Heißluftballons erkennen? Vielleicht wollen die Kinder auch einen solchen Ballon malen oder basteln?

Überlegen Sie, ob Sie in der Weihnachtszeit den Gruppenraum vielleicht mit einer Weihnachtspyramide schmücken. Die Kerzen werden natürlich nur in Ihrem Beisein angezündet. Was beobachten die Kinder, wenn Sie Kerze für Kerze löschen? Was denken die Kinder, ist die Ursache für das Beobachtete?

Vielleicht ist den Kindern auch schon aufgefallen, dass es in der oberen Etage eines Doppelstockbetts meist wärmer ist als in der unteren. Warme Luft steigt nach oben.

Das Experiment mit dem angezündeten Teebeutel wird bestimmt noch aufregender für die Kinder, wenn Sie dazu eine Geschichte erzählen.

Der Hintergrund

Luft besteht aus vielen kleinen Teilchen, den Luftmolekülen, die für uns jedoch mit bloßem Auge unsichtbar sind. In warmer Luft bewegen sich die Luftteilchen viel schneller als in kalter Luft. Wenn sich Luft also erwärmt, schubsen und stoßen sich die Teilchen heftig voneinander ab, so dass der Abstand zwischen ihnen größer wird. Warme Luft nimmt daher einen größeren Raum ein als dieselbe Menge kalter Luft.

Die Kinder können das spielen. Als Teilchen kalter Luft stehen sie eng beieinander und bewegen sich nur wenig. Sobald es aber warm wird, beginnen sie kraftvoll zu tanzen. Dazu brauchen sie viel mehr Platz und außerdem stoßen sie heftiger miteinander zusammen.

Da die Luftteilchen sich bei Erwärmung weiter voneinander entfernen, ist warme Luft weniger dicht und damit weniger schwer. 1 l warme Luft hat eine geringere Masse als 1 l kalte Luft. Dadurch bewegt sich warme Luft immer nach oben.

Leichte Gegenstände, etwa die Papierschlangen aus dem Versuch, die sich im aufsteigenden warmen Luftstrom befinden, werden durch ihn bewegt.

Auch im Falle des abbrennenden Teebeutelschlauchs entsteht warme Luft, die nach oben steigt. Diese reißt die leichte, aber doch zusammenhängende Asche des Teebeutels mit nach oben.