



Die Flasche und der Luftballon

Art des Experiments	Laborieren Fragestellung vorgegeben Vorgehensweise vorgegeben
Fokus	Wahrnehmen mit allen Sinneskanälen
Kompetenzen	Planen, vermuten, beobachten, vergleichen, beschreiben, Muster erkennen
Rahmenplanbezug	Naturwissenschaften 5/6 Themenfeld 3.2: Stoffe im Alltag Thema: Volumenveränderungen der Luft
Fachliche Einordnung	Die meisten festen, flüssigen und gasförmigen Körper dehnen sich beim Erwärmen aus und ziehen sich beim Abkühlen zusammen. Gase dehnen sich bei Erwärmung am meisten, feste Stoffe am wenigsten aus. Der Fokus liegt hier bei der Betrachtung der Luft, die sich aus mehreren Gasen zusammensetzt. Bei einer bestimmten Temperatur nimmt die Luft ein bestimmtes Volumen ein. Wenn sich die Temperatur der Luft ändert, so ändert sich auch sein Volumen. Wird die Luft erwärmt, so dehnt sie sich aus und der Abstand der Luftteilchen wird größer. Durch diese Temperaturerhöhung bewegen sich die Luftteilchen immer stärker voneinander weg und nehmen mehr Raum ein. Die Volumenänderung ist somit abhängig vom Ausgangsvolumen, der Temperaturänderung und aus welchem Stoff der Körper besteht. Die Luft kann somit als Körper angesehen werden, der aus verschiedenen Gasen besteht.
Durchführung mit Fokusbezug	<p>Mit diesem Experiment üben die Schülerinnen und Schüler sachorientiert die Ausdehnung der Luft wahrzunehmen und zu beobachten. Sie lernen, dass Luft Raum einnimmt und sich bei Erwärmung ausdehnt.</p> <p>Auf eine leere Flasche wird ein Luftballon gestülpt. Wenn die Flasche im warmen Wasserbad steht, wird die Luft in der Flasche erwärmt. Da warme Luft mehr Platz als kalte Luft benötigt, dehnt sie sich aus. Die warme Luft dehnt sich in alle Richtung der Flasche aus und strömt dabei ebenfalls nach oben in den Luftballon. Dieser Luftballon wird durch die erwärmte Luft aufgeblasen. Stellt man die Flasche nun in kaltes Wasser, kühlt sich die Luft wieder ab, wodurch sich das Volumen der Luft verringert. Die Luftteilchen rücken wieder näher zusammen und der Luftballon schrumpft dadurch wieder. Schwierigkeiten bei der Benennung und Beschreibung wären möglicherweise die Fachbegriffe wie Luftteilchen, ausdehnen, Volumen, nach oben strömen. Somit liegt der Fokus des Experimentes auf der Wahrnehmung und der Beobachtung. Es ist wichtig, dass die Kinder bei dem Versuch lernen, dass die warme Luft nicht nach oben steigt, weil warme Luft im Allgemeinen nach oben steigt, sondern weil die Luft mehr Platz benötigt und durch die Volumenausdehnung der Luft nach oben in den Luftballon führt.</p>



Durchführung mit Fokusbezug	Bei diesem Experiment ist zu beachten, dass man warmes Wasser aus dem Wasserhahn oder Wasser aus dem Wasserkocher benötigt. Diese Sicherheitshinweise müssen hier beachtet werden, sodass sich das Experiment eher für die 5./6. Klasse eignet ist.
Weiterführende Materialien/Links	<ul style="list-style-type: none"> • Zusätzliches Video: • https://www.leifiphysik.de/waermelehre/ausdehnung-bei-erwaermung/versuche/volumenaenderung-von-luft
Du brauchst:	<ul style="list-style-type: none"> • eine leere Glasflasche • einen Luftballon • Wasser • große Gefäße mit Boden / Plastikwanne • Handtuch
Aufgabe/Fragestellung:	<p>Was befindet sich in einer leeren Glasflasche? Welche Aussage würdest du auswählen?</p> <p><input type="radio"/> In der leeren Glasflasche befindet sich nix drin. <input type="radio"/> In der leeren Glasflasche ist Luft drin, die mich auch umgibt. <input type="radio"/> In der leeren Glasflasche befindet sich nur Sauerstoff.</p> <p>Was kannst du beobachten, wenn eine Glasflasche mit einem Luftballon über der Öffnung in ein warmes Wasserbad gestellt wird?</p> <p>Kreuze deine Vermutung an:</p> <p><input type="radio"/> Ich vermute, dass der Luftballon durch die erwärmte Luft im warmen Wasserbad aufgeblasen wird. <input type="radio"/> Ich vermute, dass der Luftballon in die Flasche gesaugt wird. <input type="radio"/> Ich vermute, dass der Luftballon durch die erwärmte Luft platzt.</p> <p>Überprüfe nun deine Vermutung!</p>
Durchführung:	<p>Nimm dir eine leere Glasflasche und stülpe einen Luftballon über die Öffnung der Glasflasche. Stelle die Glasflasche in eine größere Wanne oder in ein größeres Gefäß, indem die Glasflasche einen sicheren Halt auf dem Boden hat. Die Wanne oder das größere Gefäß soll später das Wasser um die Glasflasche herum auffangen.</p> <p>Gieße nun langsam und vorsichtig das warme / erwärmte Wasser an der Seite der Glasflasche entlang. Warte einen Moment und beobachte!</p> <p>Weiterführende Fragen:</p> <p>Was kannst du beobachten, wenn du kaltes Wasser nun in die Wanne / in das größere Gefäß hinzugibst, indem sich die Glasflasche mit dem Luftballon befindet? Beobachte genau den Luftballon</p>



Ergebnis/ Auswertung:	Die Vermutungen sollen abschließend bestätigt oder widerlegt werden. Dies geschieht durch den Vergleich der vorhergehenden Vermutung. Deine Erkenntnisse werden in das LabBook aufgeschrieben. Zur Festigung kannst du die Versuchsdurchführung anhand eines QR-Codes anschauen. Dort wird das Phänomen nochmal in einem Video gezeigt.
Differenzierungsmaterial:	Hilfekarte Die Hilfekarte kann zur Differenzierung eingesetzt werden, um Schülerinnen und Schüler in der Durchführung zu unterstützen. Ihr Einsatz wird durch die Lehrkraft bestimmt, z.B. auf Nachfrage der Schülerinnen oder Schüler. Die Schülerinnen und Schüler erhalten einen QR-Code, mit welchem sie Hinweise abrufen können.

Hilfekarte

