



## Die Flasche und die Münze

<b>Art des Experiments</b>	Laborieren Fragestellung vorgegeben Vorgehensweise vorgegeben
<b>Fokus</b>	Wahrnehmen mit allen Sinneskanälen
<b>Kompetenzen</b>	Planen, vermuten, beobachten, vergleichen, beschreiben, Muster erkennen
<b>Rahmenplanbezug</b>	Naturwissenschaften 5/6 Themenfeld 3.2: Stoffe im Alltag Thema: Volumenveränderungen der Luft
<b>Fachliche Einordnung</b>	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.
<b>Durchführung mit Fokusbezug</b>	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. Für den Versuch benötigt man eine Glasflasche (z.B.: Eine kleinere Glasflasche wie eine Mate-Flasche), etwas Wasser und eine Cent Münze. Die Cent Münze sollte aber groß genug sein, dass sie nicht in den Flaschenhals hineinfällt. Cent Münze soll die Öffnung des Flaschenhalses verschließen. Eine 20 Cent Münze sollte dabei ausreichend sein. Das Kind befeuchtet mit etwas Wasser die Öffnung des Flaschenhalses und legt vorsichtig die 20 Cent Münze auf die Flaschenhalsöffnung. Etwas Wasser wird hier deswegen benötigt, da die kleinen Rillen der 20 Cent Münze noch etwas Luft entweichen lassen. Sobald die 20 Cent Münze in Berührung mit dem Wasser und dem Glas des Flaschenhalses kommt, verschließt das Wasser die Öffnung der Flasche besser, sodass keine Luft mehr herausströmen kann. Anschließend umfasst das Kind vorsichtig die Flasche mit beiden Händen so, dass die 20 Cent Münze oben auf der Flaschenhalsöffnung liegen bleibt. Als Alternative könnte man auch die Flasche mit der 20 Cent Münze in ein warmes Wasserbad stellen <u>oder</u> einen Fön nutzen, um die Flasche von außen zu erwärmen.



<b>Durchführung mit Fokusbezug</b>	<p>Die Schwierigkeiten bei dem Versuch könnte es sein, dass die Cent Münze mit dem Wasser den Flaschenhals nicht richtig abschließt und man keine Beobachtungen machen kann. Ebenso sind die Umgebungstemperatur und die Temperatur der Flasche wichtig. Je kühler die Flasche ist und je wärmer plötzlich die Umgebungstemperatur wird (Wärmeleitung durch die Hände auf die Glasflasche oder Wärmestrahlung durch einen Fön), desto öfter kann man die Bewegung der Cent Münze beobachten.</p> <p>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 über die mit Wasser verschlossene Cent Münze führt.</p>
<b>Weiterführende Materialien/Links</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusätzliches Video:</li> <li>• <a href="https://www.bibernetz.de/wws/flaschengeist.html">https://www.bibernetz.de/wws/flaschengeist.html</a></li> </ul>
<b>Du brauchst:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eine leere Glasflasche</li> <li>• 10 oder 20 Cent Münze</li> <li>• Wasser</li> <li>• Fön <u>oder</u> warmes Wasserbad</li> </ul>
<b>Aufgabe/Fragestellung:</b>	<p><b>Beschreibe deine Beobachtung, wenn eine befeuchtete 20 Cent Münze die Öffnung der Glasflasche verschließt und du von außen mit den Händen die Glasflasche ganz fest umgreifst?</b></p> <p>Du wirst etwas Geduld brauchen, bis du etwas beobachten kannst! Also warte ab. Kreuze deine Vermutung an:</p> <p><input type="checkbox"/> Ich vermute, dass die 20 Cent Münze herunterfällt.</p> <p><input type="checkbox"/> Ich vermute, dass die 20 Cent Münze einfach nur liegen bleibt.</p> <p><input type="checkbox"/> Ich vermute, dass sich die 20 Cent Münze von allein ganz kurz auf und ab bewegen wird. Sie bleibt danach trotzdem liegen.</p> <p>Überprüfe nun deine Vermutung!</p>



<b>Durchführung:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nimm dir eine leere Glasflasche.</li> <li>2. Befeuchte die 20 Cent Münze und lege sie vorsichtig auf die Flaschenhalsöffnung.</li> <li>3. Schau ganz genau, ob die 20 Cent Münze die Öffnung verschließt.</li> <li>4. Nun greife vorsichtig mit beiden Händen um die Flasche. Greife so, als ob du sie fest umfassen würdest. Gedulde dich nun und beobachte.</li> <li>5. Solltest du nach mehreren Minuten auf der Flaschenhalsöffnung nichts beobachten können, kannst du als Alternative die Flasche mit der verschlossenen 20 Cent Münze in ein warmes Wasserbad stellen.</li> <li>6. Es würde auch funktionieren, wenn du an Stelle des Wasserbades einen Fön benutzt. Der Fön soll aber nur von außen und mit etwas Abstand gegen die Glasflasche gehalten werden. Beobachte dabei immernoch die 20 Cent Münze und puste sie nicht aus Versehen vom Flaschenhals hinunter.</li> </ol> <p><b>Weiterführende Fragen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kannst du in der Küche noch andere Gegenstände finden, die du mit einer Cent oder Euro Münze verschließen kannst, die ebenfalls aus Glas bestehen?</li> <li>• Wie lange hast du bei dem Versuch gewartet, bis du etwas beobachten konntest?</li> <li>• Kannst du einen Unterschied beobachten, wenn du zwei unterschiedlich große Glasflaschen verwendest und diese jeweils mit einer befeuchteten Cent oder Euro Münze den Flaschenhals verschließt?</li> <li>• Stoppe die Zeit mit deinem Handy und schreibe dir die Zeit auf, bis du etwas beobachten kannst.</li> <li>• Nimm anschließend die größere bzw. kleine Glasflasche und wiederhole deinen Versuch? Stoppe erneut die Zeit und vergleiche beide Zeiten. Fällt dir etwas auf?</li> </ul>
<b>Ergebnis/ Auswertung:</b>	<p>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.</p>
<b>Differenzierungsmaterial:</b>	<p>Hilfekarte</p> <p>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.</p>



# Hilfekarte

