

Fiona Weiß

Klasse 7a

Cartesischer Taucher



© Fiona Weiß

Cartesischer Taucher

Ich habe schon recht lange einen „Cartesischen Taucher“ zuhause. Meine Oma schenkte ihn mir einmal mit dem Hinweis, dass sie sich schon als Kind so einen gewünscht hätte, ihn aber nie bekommen hätte. Es ist also schon ein altes „Spielzeug“. Meine Oma ist 72 Jahre alt.

Laut Angaben in Wikipedia wurde er angeblich um 1640 von René Descartes entwickelt; aber von Raffaello Magiotti (1597–1656) erfunden und 1648 erstmals beschrieben. (Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Cartesischer_Taucher; vom 31.03.2012)

Mein „Cartesischer Taucher“ ist eine Glasfigur aus Lauscha/Thüringer Wald in Teufelsform. Wie der Glasteufel funktioniert, hatte mich damals nicht interessiert. Ich fand es nur lustig, wie der in der Flasche tanzte. Für dieses Experiment habe ich ihn wieder herausgekrämt.

Aber zuerst einmal zu der Aufgabe.

Aufgabe:

Stecke ein Streichholz in eine Kunststoffperle! Schneide das Streichholz dann so ab, dass es mit dem einen Ende gerade noch an der Wasseroberfläche schwimmt. Werfe diese Perle nun in eine durchsichtige dünne, flexible Plastikflasche und fülle die Flasche vollständig mit Wasser.

Verschließe die Flasche!

- (1) Was kannst du bei wechselndem Druck auf die Flasche beobachten? Wie kannst du dir das erklären?
- (2) Funktioniert dieser Trick auch mit „Orangenschalenstückchen“?

(1) Benötigte Materialien:

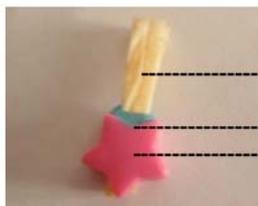
flexible Plastikflasche, Plastikperle, Streichhölzer, Knetgummi, Wasser



© Fiona Weiß

Versuchsdurchführung:

Aus Plastikperle, Streichhölzern und Knetgummi habe ich einen „cartesischen Taucher“ gebastelt, indem ich Streichhölzer in das Loch der Perle gesteckt habe. Sie ragen dann an einem Ende aus der Perle. Dieses Ende habe ich mit Knetgummi verschlossen, welches als Abdichtung nötig war, denn sonst wäre das Wasser einfach durchgeflossen und der „Taucher“ wäre gesunken. Dann habe ich die Plastikflasche mit Wasser vollgefüllt. Von den überstehenden Streichhölzern habe ich soviel abgeschnitten, dass der „Taucher“ gerade noch schwimmt. In meinem Fall ragten die Streichhölzer dann noch ca. 2 cm aus der Perle.



© Fiona Weiß

Dann habe ich den „Taucher“ in die Flasche gegeben und die Flasche mit dem Deckel verschlossen. Die Flasche habe ich dann seitwärts zusammengedrückt.

Beobachtung:

Ich habe die Flasche extrem stark zusammengedrücken müssen, damit überhaupt etwas passiert. Der „Taucher“ hat sich beim Drücken der Flasche langsam nach unten bewegt. Wenn ich die Flasche losgelassen habe, ist der „Taucher“ wieder nach oben gestiegen. Je nachdem wie fest ich gedrückt habe, bewegte sich der Taucher langsam (weniger Druck) oder schneller (stärkerer Druck).



In der Flasche

©Fiona Weiß

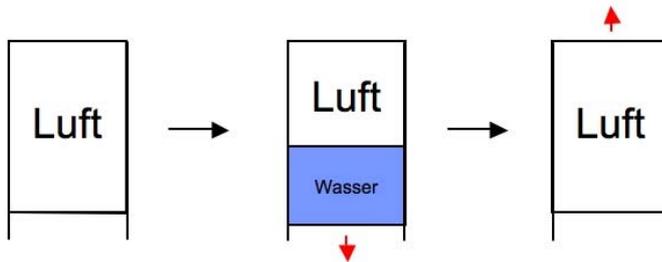


Beim Tauchen

© Fiona Weiß

Erklärung

Zwischen Perle und Streichholz befindet sich Luft. Drücke ich auf die Flasche, dann wird diese Luft zusammengedrückt. Dadurch kann Wasser dorthin dringen, wo vorher noch Luft war. Die Perle wird schwerer (ihre durchschnittliche Dichte wird größer) und sinkt nach unten. Lasse ich die Flasche los, dehnt sich die Luft zwischen Streichholz und Perle wieder aus und verdrängt das Wasser von seinem Platz. Dadurch wird der „Taucher“ wieder leichter (die Dichte wird kleiner) und steigt auf (=Auftrieb). Je stärker man die Flasche zusammen drückt, desto schneller kann das Wasser eindringen



© Fiona Weiß

(2) Benötigte Materialien:

flexible Plastikflasche, Zitronenschalenstücke (ich hatte keine Orange da), Wasser



© Fiona Weiß

Versuchsdurchführung:

Ich habe die Zitronenschalenstücke in die Flasche gelegt und diese mit dem Deckel geschlossen. Ich habe die Flasche dann seitwärts zusammengedrückt.

Beobachtung:

Die Zitronenschalenstücke sind beim Drücken der Flasche langsam nach unten gesunken. Als ich die Flasche losgelassen habe, sind sie wieder nach oben gestiegen und haben dabei Luftbläschen ausgestoßen. Nach einiger Zeit jedoch sind sie untergegangen, da sie keine Luft mehr in sich hatten und sich mit Wasser vollgesogen hatten.



In der Flasche

© Fiona Weiß



Beim Tauchen

© Fiona Weiß

Erklärung

In den Zitronenschalenstücken ist Luft. Wird die Flasche gedrückt, dann drückt man diese Luft zusammen. Wo vorher noch Luft war, kann nun Wasser dringen. Die Zitronenschalenstücke werden schwerer (die Dichte wird größer) und sinken so nach unten. Lässt man dann die Flasche los, dehnt sich die Luft in den Zitronenschalenstücken wieder aus und verdrängt das Wasser von seinem Platz. Dabei wird immer etwas Luft herausgedrückt, so entstehen die Bläschen. Am Anfang werden sie wieder leichter und steigen auf. Doch da immer mehr Luft verdrängt wird, saugen sie sich nach und nach voll und gehen unter.

Auftrieb

- Ist die Dichte eines Gegenstand, eines Lebewesen, eines Materials kleiner als die Dichte des ihn umgebende Materials, treibt/schwebt es nach oben.
- ... die Dichte größer als die Dichte des ihn umgebenden Materials, sinkt/fällt es nach unten.
- ... die Dichte gleich groß wie die Dichte des ihn umgebenden Materials, schwebt es in diesem Material

Fun

Mein eigener Taucher

Er tanzt tatsächlich, denn er dreht sich. Das kommt daher, dass er einen Schwanz hat, der im Kreis um seinen Körper gelegt ist. In dem Schwanz ist ein Loch, durch welches Wasser ein- und ausströmen kann. Die Sache mit dem Impuls und dem Gegenimpuls hatten wir ja schon im Unterricht: Das ausströmende Wasser gibt einen Impuls, den Gegenimpuls hat der Taucher.



Mein Taucher



Größenvergleich



In der Flasche

© Fiona Weiß



Beim Tauchen

Ich finde es immer noch lustig, wie der „Teufel“ in der Flasche tanzt. Jetzt weiß ich sogar warum!

Quellenangaben

Text:

Internet:

http://de.wikipedia.org/wiki/Cartesischer_Taucher, vom 31.03.2012

<http://www.chemieunterricht.de/dc2/tip/email5.htm>, vom 04.04.2012

Bilder:

- eigene

Skizze:

- eigene