

Flaschenteufel - Dichte-Experiment

Christoph Michel 30. Oktober 2020



Wisst ihr was ein Flaschenteufel ist? Wenn nicht, könnt ihr es hier selbst herausfinden. Der Flaschenteufel oder auch Flaschentaucher oder kartesischer Taucher genannt, ist ein altbekanntes wissenschaftliches Spielzeug. Er kann im Wasser schweben, schwimmen und sinken. Über den Druck auf die Flasche, könnt ihr die Dichte des Flaschenteufels beeinflussen. Eine lustige Spielerei, bei der ihr einiges über Dichte, Schwimmen und Sinken erfahren könnt.

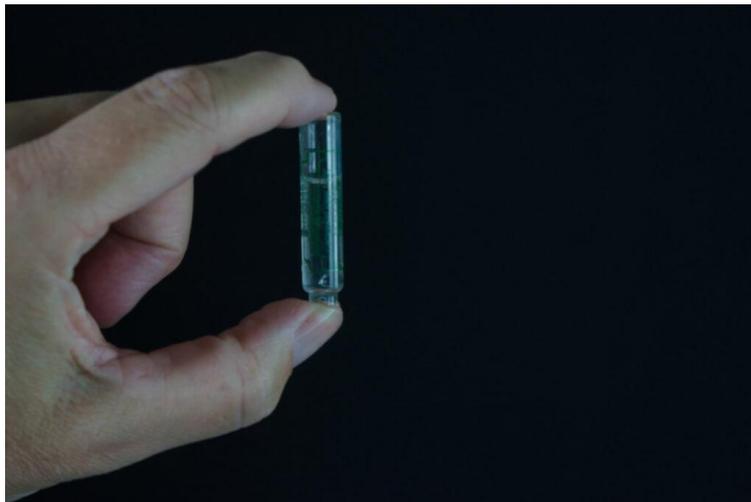
- Was ihr dazu braucht: große Kunststoffflasche, Wasser, leeres Backölröhrchen, Einwegpipette, Schere, Büroklammern
- Schwierigkeitsgrad: mittel aber ungefährlich
- Altersempfehlung: ab acht Jahren

So wird's gemacht

Vielleicht kennt ihr die Flaschentaucher, die man im Spielwarenhandel kaufen kann. Die steckt man in eine Flasche, die ganz voll mit Wasser gefüllt ist und verschließt die Flasche. Zuerst schwimmt der Flaschentaucher. Aber wenn man fest auf die Flasche drückt, sinkt er nach unten. Mit ein bisschen Geschick kann man den Flaschentaucher auch in jeder Tiefe schweben lassen.



So einen Flaschentaucher könnt ihr auch selbst basteln. Ihr könnt zum Beispiel ein Backöfläschchen ausleeren und etwa zu einem Viertel wieder mit Wasser füllen. Fertig ist der Flaschentaucher.



Gebt das Backöfläschchen mit der Öffnung nach unten in die Flasche, die ganz voll mit Wasser gefüllt sein muss. Verschließt die Flasche und beobachtet was passiert, wenn ihr fest auf die Flasche drückt. Falls ihr zu viel Wasser in das Backöfläschchen eingefüllt habt, sinkt der Flaschenteufel sofort nach unten. Dann müsst ihr etwas weniger Wasser nehmen.

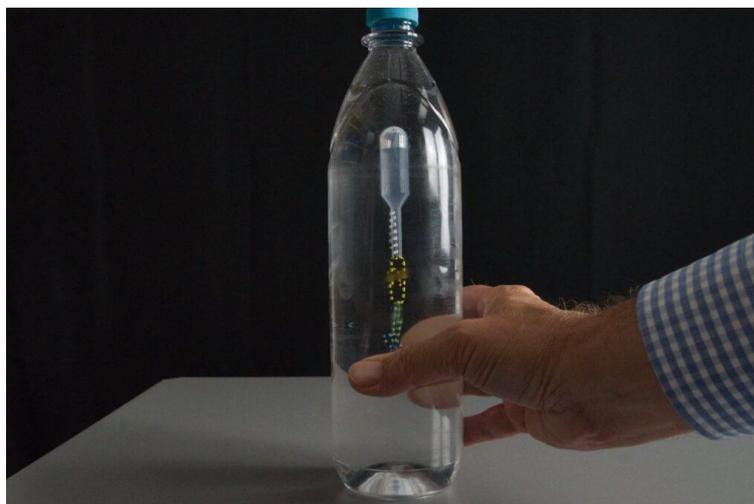


Eine zweite Möglichkeit einen Flaschentaucher zu basteln, ist eine Einwegpipette. Die schneidet ihr unten ab, so dass von dem Pipettenrohr noch etwa 2 cm stehen bleiben.



Den übriggebliebenen Pipettenball füllt ihr etwa zur Hälfte mit Wasser. Dann hängt ihr noch ein paar Büroklammern als Gewicht unten an die Öffnung.

Das Ganze darf aber nur so schwer werden, dass es gerade noch schwimmt. Probiert euren Flaschentaucher mal aus und übt, wie man ihn in jeder Höhe schweben lassen kann.



Was passiert bei diesem Experiment und warum ist das so?

Wenn ihr alles richtig gemacht habt, schwimmt der Flaschentaucher am Anfang. Das bedeutet, dass die Dichte geringer ist als die Dichte des Wassers.

Aber warum sinkt der Flaschentaucher, wenn ihr auf die Flasche drückt? Das ist ein wenig tricky. In beiden Flaschentauchermodellen befindet sich eine Luftblase und er ist offen. Wenn ihr von außen auf die Flasche drückt, drückt ihr gleichzeitig auf die Luftblase im Innern des Flaschentauchers. Luft lässt sich zusammendrücken, Wasser nicht. Dadurch wird die Luftblase kleiner und Wasser steigt in den Flaschentaucher und dadurch wird der Flaschentaucher schwerer oder genauer gesagt, die Dichte des Flaschentauchers wird größer als die Dichte von Wasser. Dann sinkt der Flaschentaucher.

Wenn ihr gerade so fest auf die Flasche drückt, dass der Flaschentaucher schwebt, also nicht sinkt und nicht steigt, dann hat er genau die Dichte von Wasser. Nicht ganz einfach, aber so ist das mit der Dichte, dem Schwimmen, Schweben und dem Sinken.

So funktionieren übrigens auch U-Boote. Sie haben Luftkammern, in die man Wasser einlassen kann. Soll das Boot untertauchen, wird die Luft rausgelassen. Soll das U-Boot wieder auftauchen, presst man wieder Luft in die Tanks.

So wird das U-Boot auch getrimmt. Denn es soll ja immer gerade im Wasser liegen. Deshalb haben U-Boote mehrere Luftkammern an Bug und Heck.

Um diese Phänomene geht es in diesem Experiment für Kita und Sachunterricht:

- Dichte, kartesischer Taucher
- Schwimmen, Schweben und Sinken
- Druck und Kompression von Luft
- Wie funktionieren U-Boote?

Quellen:

a) Das Experiment „Flaschenteufel - Dichte-Experiment“

- Das Experiment auf entdecker-lab.de:
<https://www.entdeckerlab.de/blog/flaschenteufel-dichte-experiment/>
- Das Experiment auf dem YouTube-Kanal „Entdecker-Lab Experimente zum Nachmachen“:
<https://www.youtube.com/watch?v=54wrufM0x2g>
- Das Experiment in der Mediothek des Thüringer Schulportals:
<https://www.schulportal-thueringen.de/media/detail?tspi=17687>