

Ist die Flasche leer?

In eine „leere“ Flasche wird über einen Trichter Wasser eingegossen. Das Wasser fließt aber nicht in die Flasche. Erst wenn man etwas Luft herausdrückt, kann die entsprechende Menge Wasser hineinfließen.

Hintergrund

Im Alltag wird eine Flasche als „leer“ bezeichnet, wenn keine Flüssigkeit darin ist. Mit dieser Vorstellung spielt der Versuch und macht klar, dass diese Flasche immer noch Luft enthält.

Gefahren

Vorsicht beim Vorbereiten des Versuchs: Beim Aufschieben des Stopfens auf das Trichterrohr kann das Rohr bei unsachgemäßer Handhabung abbrechen und die Handfläche durchbohren. Vorher mit Glycerin einschmieren, damit lässt sich das Aufschieben viel leichter bewerkstelligen.

Auf sicheren Stand der Flasche achten, bei Glasbruch besteht Verletzungsgefahr.

Chemikalien

- Wasser, evt. mit Tinte angefärbt
- Glycerin

Materialien

- PET-Flasche, 1 L
- Analysentrichter 80 mm, Artikel-Nr. 1865/80 bei www.der-hedinger.de
- Gummistopfen, durchbohrt, passend zur Flasche und dem Trichter
- Becherglas, 250 ml, aus Kunststoff

Arbeitsform

Der Versuch wird als Demonstrationsversuch empfohlen, da es aufwendig ist, Experimentiermaterial in genügender Anzahl bereit zu stellen. Auch aufgrund des zerbrechlichen Glastrichters ist dieser Versuch als Schülerversuch nicht geeignet. Die Kinder können aber mit einbezogen werden, indem sie das Wasser einzuschenken oder auf die Flasche drücken dürfen.

Vorbereitung

Der Stopfen wird auf das Rohr des Trichters aufgeschoben. Hinweis unter **Gefahren** beachten. Den Stopfen nicht mehr abziehen, sondern auf dem Trichter belassen und nach dem Versuch für weitere Vorführungen aufheben.

Durchführung

Den Trichter auf die Flasche aufsetzen und ein Kind auffordern, (angefärbtes) Wasser einzuschenken. Die Ursache diskutieren. Als stummen Impuls auf die Flasche drücken.

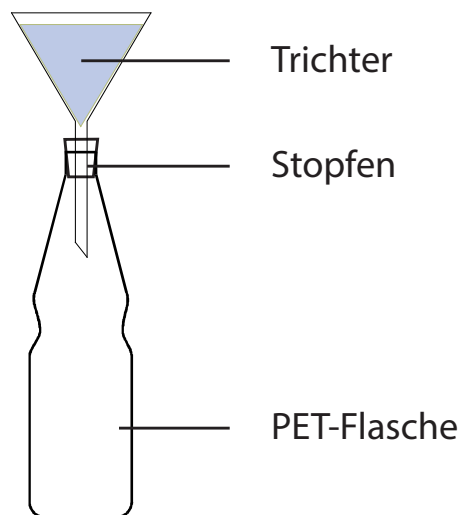
Den Vorgang von Kindern nachmachen lassen und jetzt die Ursache klären.

Ist die Flasche leer?

Beobachtung

Zunächst fließt eine kleine Menge in die Flasche, dann bleibt das Wasser im Trichter stehen, ohne in die Flasche zu fließen.

Wenn man von beiden Seiten auf die Flasche drückt, sieht man ein paar Gasblasen nach oben steigen und unmittelbar danach Wasser in die Flasche fließen.



Erklärung

Die Flasche ist mit Luft gefüllt, durch den Stopfen und das enge Glasrohr des Trichters kann die Luft nicht entweichen und Wasser kann nicht einfließen. Analysentrichter haben ein besonders enge Glasrohr, durch das die Flüssigkeit abfließt.

Erst wenn man die Flasche zusammendrückt, erhöht man den Druck in der Flasche in der Art, dass der Wasserdruck (hydrostatische Druck) im Trichter überwunden werden kann und Luft, sichtbar als Gasblasen, durch das Wasser austritt.

Jetzt herrscht Unterdruck in der Flasche und Wasser kann in die Flasche hineinfließen.

Anwendung des Wissens im Alltag

Trichter laufen manchmal über, wenn sie direkt auf dem Flaschenhals aufliegen. Dies passiert besonders leicht bei dickflüssigen Substanzen wie z.B. Speiseölen. Die Luft aus der zu befüllenden Flasche kann, wie oben beschrieben, nicht entweichen und der Trichter füllt sich aufgrund der nicht abfließenden Flüssigkeit sehr schnell mit der Flüssigkeit und läuft dann über. Daher haben manche Trichter eine Rinne im Trichterrohr, der den Luftaustritt ermöglicht.



Ohne einen solchen Spezialtrichter hebt man den Trichter etwas in die Höhe, lässt ihn nicht auf der zu befüllenden Flasche aufliegen und kann so ohne Probleme die Flasche befüllen.