

Ideenbox | Tornado in der Flasche

Thema	Tornado in der Flasche
Querverweis Lehrplan	
Methode	Experiment
Setting	Klassenraum
Unterrichtsmaterial	
Dauer	½ bis 1 UE
Literatur	



Ziel

Dieses Experiment veranschaulicht, wie ein Druckausgleich in der Atmosphäre stattfindet – mitsamt den damit verbundenen Strömungsdynamiken.



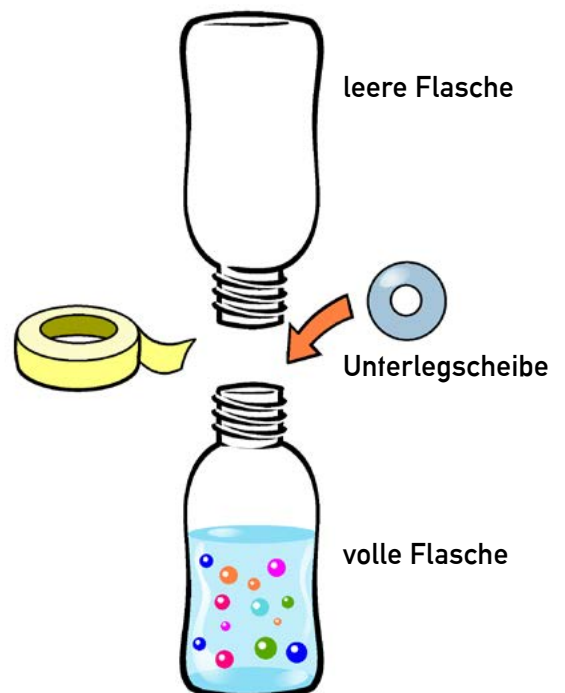
Ablauf

Benötigtes Material

Zwei leere 2-Liter-Plastikflaschen, Wasser, kleine bunte Plastikperlen oder ähnliches Material, Unterlegscheibe aus Metall oder Plastik, Klebeband

Ablauf

1. Eine der beiden Flaschen zu ca. 3/4 mit Wasser befüllen.
2. Einige Plastikperlen dazugeben.
3. Die Unterlegscheibe auf die Flasche legen.
4. Die leere Flasche mit dem Kopf nach unten auf der Unterlegscheibe platzieren.
5. Mit Klebeband die beiden Flaschen und die Unterlegscheibe gut aneinander befestigen.
6. Die Flaschen umdrehen – die leere Flasche soll jetzt unten stehen.
7. Beobachten, was passiert.
8. Wenn die obere Flasche leer ist, das Experiment wiederholen.
9. Diesmal die Flaschen mit leicht kreisenden Bewegungen halten.
10. Beobachten, was passiert.





Hintergrundinformationen

Was messen wir? Was können wir ableiten?

Welche Methode hat schneller dazu geführt, dass sich die obere Flasche leert? Tipp: Kleine Plastikperlen oder ähnliche Kleinteile in der Flüssigkeit helfen dabei, die Dynamik besser wahrzunehmen.

Luft sucht sich immer den Weg von hohem Druck zu niedrigem Druck und erzeugt dabei Wind. Wenn der Zustand des Druckausgleichs erreicht ist, hört der Wind auf. Der von uns erzeugte Wirbel simuliert die Erdrotation, die Unterlegscheibe ein Hindernis wie z.B. ein Tal. Wir können unterschiedliche Methoden ausprobieren, um die obere Flasche schnellstmöglich zu leeren. Beispielsweise die Flaschen quetschen, schütteln, rotieren lassen, nichts tun.

Wenn man die Flaschen leicht kreisen lässt, erzeugt das einen Wirbel. Dieser sorgt dafür, dass die Luft aus der einen Flasche leichter entweichen kann. Ohne diesen Wirbel müssen sich die Luft (aus der unteren Flasche) bzw. das Wasser (aus der oberen Flasche) ständig aus dem Weg gehen - und das dauert wesentlich länger. Es kann, wenn man die Flaschen sehr ruhig hält, dabei auch zu einem Druckgleichgewicht kommen – dann tut sich gar nichts mehr. Da sich Luft auch in der Atmosphäre ähnlich verhält wie Wasser, ist dieses Experiment dazu geeignet, klassische Strömungsphysik von zwei unterschiedlich dichten Massen zu veranschaulichen.