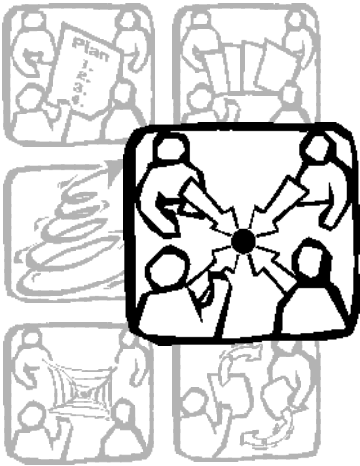


# Schwimmen oder untergehen?

Pyramide



**Anwendungsbereich**  
physikalisches Experiment

## So geht es

Füllen Sie zwei Gläser zu  $\frac{3}{4}$  mit Wasser und lassen Sie am oberen Rand etwa 2 cm Platz. Lösen Sie dann in einem der beiden Gläser vier Teelöffel Zucker auf. Merken Sie sich, in welchem Glas sich das Zuckerwasser befindet.

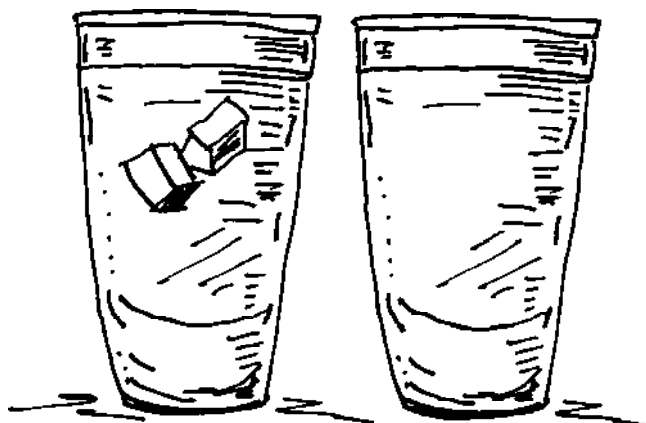
Verraten Sie den Jugendlichen zunächst nicht, dass sich in den Gläsern unterschiedliche Flüssigkeiten befinden. Legen Sie nun in jedes Glas ein rohes Ei. Das Zuckerwasser wird das Ei tragen.

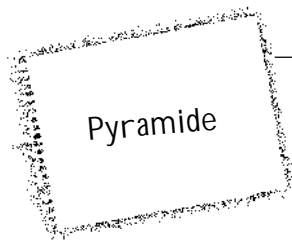
An dieser Stelle können Sie eine weitere Methode anwenden. Machen Sie sich mit der Methode „**Briefpost**“ (s. S. 89 ff.) vertraut und stellen Sie folgende Frage:

*„Was glaubt ihr, woran es liegt, dass das eine Ei schwimmt, das andere aber nicht?“*

Jedes Mitglied eines Teams soll sich darauf eine Antwort überlegen. Bevor jemand seine eigene Stellungnahme abgibt, muss er jedoch zuerst in seinen eigenen Worten wiedergeben, was sein Vorredner auf diese Frage geantwortet hat. Nur wer sich zuerst äußert ist von dieser Aufgabe entbunden. Helfen Sie den Jugendlichen auf die Sprünge, indem Sie ihnen Hintergrundinformationen zum Versuchsaufbau geben. Sagen Sie ihnen auch, dass sich im Wasser des einen Glases Zucker in gelöster Form befindet, im anderen Glas hingegen nur Wasser.

Nachdem sich alle Jugendlichen über den Versuchsaufbau Gedanken gemacht haben, lesen Sie zur Erklärung den Text „**Archimedes**“ (s. S. 76) vor oder kopieren ihn für die ganze Gruppe.





Pyramide

Danach arbeiten die Jugendlichen wieder in ihren Teams. Wiederholen Sie die Regeln der „Pyramide“ und wenden Sie diese Methode an um die Jugendlichen den oben beschriebenen Versuchsaufbau, das Versuchsergebnis und den erkenntnisgeschichtlichen Hintergrund des Experiments in Teamarbeit zusammenfassen zu

lassen. Die Jugendlichen können sich für ihre Zusammenfassung auch noch zusätzliche Informationen über den Versuch beschaffen, indem sie in Fachbüchern (Physik- und Chemiebüchern) und in Lexika nachlesen. Eine Pyramide zum Experiment über die Auftriebskraft des Wassers könnte folgendermaßen aussehen:

Auftriebskraft  
des Wassers:  
In einem Glas  
in Wasser gelöster Zucker.  
Darin schwimmt ein rohes Ei,  
weil das Wasser ausreichend Auftriebskraft besitzt.  
Ein Grieche namens Archimedes entdeckte die Auftriebskraft  
und hat uns damit Ideen für Zaubertricks geliefert.

### **Schlussreflexion**

Fordern Sie die Teams dazu auf, sich untereinander über ihre Arbeitsergebnisse auszutauschen. Stellen Sie dann Fragen:

- ▶▶ Welche Erklärungen waren den Mitgliedern eurer Gruppe zum schwimmenden bzw. nicht schwimmenden Ei eingefallen?
- ▶▶ Hat die Pyramide eurer jeweiligen Gruppe für euch jetzt ausreichenden Erklärungswert oder welche neuen Fragen haben sich für euch bei der Auseinandersetzung mit dem Versuch zur Auftriebskraft ergeben?
- ▶▶ Wie könntet ihr das Experiment für einen Zaubertrick verwenden?

Pyramide

### Archimedes

Vor über tausend Jahren führte ein Grieche namens Archimedes ganz ähnliche Experimente durch wie wir heute. Es handelte sich dabei um Versuche zur Auftriebskraft von Wasser. Was glaubt ihr, ist damit gemeint? Wasser übt gegen die Schwerkraft eine aufwärts gerichtete Kraft aus. Archimedes entdeckte Folgendes: Wenn er einen Gegenstand in einen randvoll mit Wasser gefüllten Behälter legte und dann das übergelaufene Wasser auffing, so nahm die verdrängte Wassermenge den gleichen Raum ein wie der untergetauchte Gegenstand.

Und noch etwas fand er heraus: Das Gewicht des Wassers, welches ein Gegenstand verdrängt, entspricht exakt dem Gewicht, das der Gegenstand hat, wenn er eingetaucht ist.

Vereinfacht ausgedrückt: Wasser wird von dem eingetauchten Gegenstand verdrängt. Der Gegenstand nimmt seinen Raum ein. Der Gegenstand ist dabei im Wasser leichter als außerhalb des Wassers.

Archimedes entdeckte auch, dass nicht alle Flüssigkeiten die gleiche Auftriebskraft besitzen. Wasser, in dem Zucker oder Salz aufgelöst wurde, besitzt eine stärkere Auftriebskraft als reines Wasser.

Was schließen wir daraus? Zuckerwasser kann das Ei deshalb tragen, weil es ausreichend Auftriebskraft besitzt.

