

3.4 Flaschentaucher und U-Boote

Ziele

Die Schüler verstehen das Prinzip eines Kartesischen Tauchers und nutzen ihr Wissen zur Erklärung der Funktionsweise eines U-Boot.

Sachinformationen

Ein U-Boot besitzt Tanks, die mit Wasser geflutet werden können. Dadurch erhöht sich die Gewichtskraft des Bootes, es sinkt. Soll das U-Boot wieder aufsteigen, wird Druckluft in die Tanks gepresst und dabei das Wasser wieder herausgedrückt. So verringert sich die Gewichtskraft des U-Bootes und es steigt. Befindet sich gerade so viel Wasser in den Tanks, dass Auftriebs- und Gewichtskraft gleich groß sind, dann schwebt das U-Boot. Es wirken also die gleichen Gesetze wie im Kapitel 3.1 „Schwimmen – eine Frage der Dichte“ beschrieben.

Kompetenzen

Experimentieren, Verstehen eines Fachtextes, Anwenden neu erworbenen Wissens

Vorschlag zur Weiterarbeit

Mithilfe eines Bunsenbrenners können Taucher auch selbst aus Glasröhrchen geformt werden.

Lösung

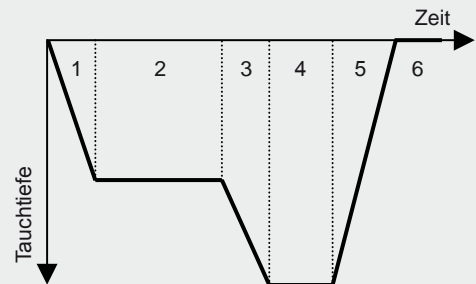
U-Boot-Bewegungen und Kommandos

- | | |
|-------------------------------------|---------------------|
| 1 Sinken | Tanks fluten |
| 2 Schweben im Wasser | Druck halten |
| 3 Sinken | Tanks fluten |
| 4 Schweben im Wasser | Druck halten |
| 5 Steigen | Druckluft einleiten |
| 6 Schwimmen an der Wasseroberfläche | Druck halten |

Tipps

Flaschentaucher können Sie beim Glasbläser erwerben. Sie können diese auch per Internet bestellen, beispielsweise unter www.flaschentaucher.de. Dort erhalten Sie die Taucher je nach Größe für 5 bis 12 Euro. Alternativ kann ein Tablettenröhrchen verwendet werden, in dessen Plastikkappe ein feines Loch gestochen wurde.

Von der Flasche sollte das Etikett abgelöst werden. Alternativ ist auch eine helle Glasflasche geeignet, die dann mit einer flexiblen Gummikappe (wie sie beispielsweise beim Abfüllen von selbst gemachten Säften verwendet wird) zu verschließen ist. Anfangs sollte man lang anhaltend auf die Flasche (oder Gummikappe) drücken, damit der Taucher mit Wasser gefüllt und ein erstes Abtauchen möglich wird.



3 Bewegungen im Wasser



Flaschentaucher und U-Boote

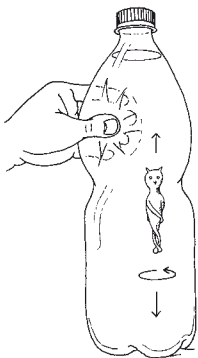
Material

Flaschentaucher (Kartesischer Taucher), leere 2-Liter-Kunststoffflasche

Experiment: Tanzender Taucher



- **Füllt** die Kunststoffflasche mit Wasser.
- Gebt den Flaschentaucher vorsichtig hinein und schraubt den Deckel fest zu.
- **Drückt** nun die Flasche immer wieder zusammen und lasst so den Taucher auf und nieder tanzen und sich um seine eigene Achse drehen. Versucht auch, ihn in gleichbleibender Tiefe schweben zu lassen.



Wissen: Wie funktioniert der Flaschentaucher?

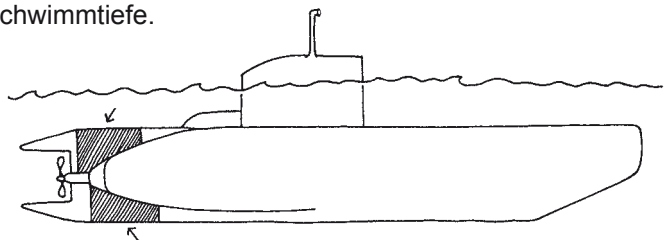
Der Flaschentaucher ist innen hohl und hat eine winzige Öffnung. Wenn ihr die Flasche zusammendrückt, wird die im Taucher befindliche Luft zusammengepresst und es gelangt Wasser in den Taucher. Dadurch wird seine Dichte erhöht, er wird schwerer und sinkt. Nehmt ihr den Druck wieder zurück, kann sich die Luft wieder ausdehnen und das Wasser hinausdrängen. Der Taucher wird leichter und steigt auf. Da der Schwanz spiralförmig ist, dreht er sich dabei um seine eigene Achse. Ist die gesamte Dichte des Tauchers genauso groß wie die Dichte des Wassers, dann schwebt er.

Auftrag: Wie regelt ein U-Boot seine Tauchtiefe?



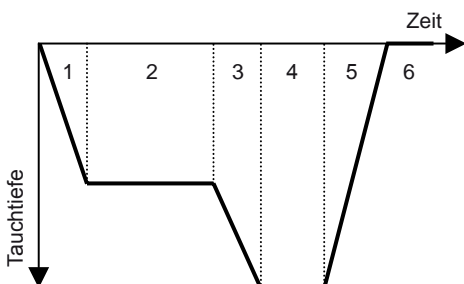
Nach dem gleichen Prinzip regelt ein U-Boot seine Schwimmtiefe.

Jedes U-Boot besitzt Fluttanks, in welche Wasser eingelassen und mithilfe von Druckluft wieder herausgedrückt werden kann.



Das nachfolgende Diagramm zeigt die Tauchtiefe eines U-Bootes in Abhängigkeit von der Zeit.

Notiere, welche Bewegung das U-Boot in jedem der 6 Abschnitte ausübt (Sinken, Schweben im Wasser, Steigen, Schwimmen an der Wasseroberfläche) und welche Kommandos jeweils gegeben werden müssen (Tanks fluten, Druckluft einleiten, Druck halten).



Abschnitt	Bewegung des U-Bootes	Kommando
1	Sinken	Tanks fluten
2		
3		
4		
5		
6		