

Lernzirkel Auftrieb

Station Ampère B8

Arbeit
in
Dreier-Gruppen



André-Marie Ampère (1775-1836) war ein französischer Physiker und Mathematiker, der sich mit Elektrizität und Magnetismus beschäftigte. Ihm zu Ehren wird die elektrische Stromstärke in der Einheit *1 Ampere* angegeben. Zur Deutung des Magnetismus postulierte er die Existenz bewegter Ladungen innerhalb der Moleküle.

In welcher großen französischen Stadt liegt Ampère begraben?

Lese-Station: U-Boote und Fische

U-Boote und Fische haben eine Gemeinsamkeit: Sie können unter Wasser schweben, steigen oder sinken. Im Schwebезustand sind Gewichtskraft und Auftriebskraft gleich groß und entgegen gerichtet. Dieses Gleichgewicht wird in der Natur und der Technik auf verschiedene Weise erreicht:

Ein **U-Boot** hat eine starre Form und damit ein konstantes Volumen. Somit ist auch die Auftriebskraft immer gleich groß. Um den Schwebезustand zu erreichen, muss also die Gewichtskraft des Bootes entsprechend „eingestellt“ werden. Zu diesem Zweck verfügt das U-Boot über große Tanks. Wenn sie mit Wasser gefüllt sind, nimmt die Gewichtskraft des U-Bootes zu. Zur Verminderung der Gewichtskraft bläst man die Tanks mit Pressluft, die in Gasflaschen mitgeführt wird, leer. Hat sich wie im Film „Das Boot“ in der Wartestellung auf dem Meeresgrund durch eine Sandverschiebung das U-Boot etwas festgesetzt, wird es kritisch, ob durch das „Anblasen“ genügend Auftrieb erreicht werden kann.

Bei **Fischen** dagegen ist die Gewichtskraft praktisch unveränderlich. Viele Fische können aber ihr Körpervolumen und damit die Auftriebskraft verändern. Sie besitzen dazu ein besonderes Organ, die Schwimmblase. Sie ist mit den Gasen Kohlendioxid und Sauerstoff gefüllt. Über den Blutkreislauf kann der Schwimmblase weiteres Gas zugeführt werden, wobei sie sich ausdehnt. Oder das Gas wird resorbiert oder abgeblasen, dann verkleinert sich die Schwimmblase. Hat die Schwimmblase die richtige Größe, dann schwebt der Fisch.

Ein Fisch, der in großer Tiefe schwimmt, ist dem enormen Schweredruck des Wassers ausgesetzt. Damit seine Schwimmblase nicht zusammen gequetscht wird, muss in ihr der gleiche Druck herrschen wie außerhalb. Beim Aufsteigen gibt der Fisch Gas aus der Schwimmblase ab und passt sich so dem abnehmenden Schweredruck an. Holt man aber einen Fisch plötzlich aus großer Tiefe an die Oberfläche, so kann er den Druck der Schwimmblase nicht schnell genug verringern. Die Blase dehnt sich stark aus: der Fisch sieht aus wie eine Trommel und verendet. Fachleute sage, er sei „trommelsüchtig“.

Manche Fische, z.B. Haie, besitzen keine Schwimmblase. Sie können nicht bewegungslos im Wasser schweben. Um nach unten zu kommen, müssen sie ständig mit ihren Flossen eine Kraft aufbringen.

Die Fragen und Aufgaben sind nicht auf diesem Blatt zu bearbeiten, sondern vor dem Ausfüllen des Laufzettels zu lösen. Wenn Ihr Euch nicht über die Lösung einig seid, könnt Ihr beim Lehrer Blätter mit den richtigen Lösungen einsehen!

Füllt zuletzt auf dem Laufzettel die Euere Station betreffenden Teile aus!

Lasst zuletzt den Versuchsaufbau - außer am Stundenende - für die Nachfolgegruppe stehen!