

Arbeitsmaterialien für Lehrkräfte

Kreative Ideen und Konzepte inkl. fertig ausgearbeiteter Materialien und Kopiervorlagen für einen lehrplangemäßen und innovativen Unterricht

Thema: Naturwissenschaften Sekundarstufe I, Ausgabe: 1

Titel: Schwimmen - Schweben - Sinken: Das Geheimnis der Schifffahrt (12 S.)

Produktinweis zur »Kreativen Ideenbörse Sekundarstufe«

Dieser Beitrag ist Teil einer Print-Ausgabe aus der »Kreativen Ideenbörse Sekundarstufe« der Mediengruppe Oberfranken – Fachverlage GmbH & Co. KG*. Den Verweis auf die jeweilige Originalquelle finden Sie in der Fußzeile des Beitrags.

- ▶ Alle Beiträge dieser Ausgabe finden Sie [hier](#).

Seit über 15 Jahren entwickeln erfahrene Pädagoginnen und Pädagogen kreative Ideen und Konzepte inkl. sofort einsetzbarer Unterrichtsverläufe und Materialien für verschiedene Reihen der Ideenbörse.

- ▶ Informationen zu den Print-Ausgaben finden Sie [hier](#).

* Ausgaben bis zum Jahr 2015 erschienen bei OLZOG Verlag GmbH, München

Beitrag bestellen

- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Dokument bestellen** am oberen Seitenrand.
- ▶ Alternativ finden Sie eine Volltextsuche unter www.eDidact.de/sekundarstufe.

Piktogramme

In den Beiträgen werden – je nach Fachbereich und Thema – unterschiedliche Piktogramme verwendet. Eine Übersicht der verwendeten Piktogramme finden Sie [hier](#).

Nutzungsbedingungen

Die Arbeitsmaterialien dürfen nur persönlich für Ihre eigenen Zwecke genutzt und nicht an Dritte weitergegeben bzw. Dritten zugänglich gemacht werden. Sie sind berechtigt, für Ihren eigenen Bedarf Fotokopien in Klassensatzstärke zu ziehen bzw. Ausdrucke zu erstellen. Jede gewerbliche Weitergabe oder Veröffentlichung der Arbeitsmaterialien ist unzulässig.

- ▶ Die vollständigen Nutzungsbedingungen finden Sie [hier](#).

Haben Sie noch Fragen? Gerne hilft Ihnen unser Kundenservice weiter:

[Kontaktformular](#) | ✉ Mail: service@eDidact.de

✉ Post: Mediengruppe Oberfranken – Fachverlage GmbH & Co. KG
E.-C.-Baumann-Straße 5 | 95326 Kulmbach

☎ Tel.: +49 (0)9221 / 949-204 | 📠 Fax: +49 (0)9221 / 949-377

<http://www.eDidact.de> | <https://www.bildung.mgo-fachverlage.de>

Vorüberlegungen

Lernziele:

- Die Schüler sollen das Phänomen Schwimmen beschreiben können.
- Sie können Stoffe nennen, die schwimmen, sinken, aber auch schweben und können dies am Begriff „Dichte“ erklären.
- Sie lernen den Umgang mit Rassel, Feile und Schmirgelpapier.
- Sie strukturieren die einzelnen Bootsarten nach div. Gesichtspunkten.
- Sie erfahren die Bedeutung von Funktionseinheiten (Antrieb, „Träger“).

Anmerkungen zum Thema:**1.1 Wasserfahrzeuge**

Schon früh begann sich die Menschheit mithilfe primitiver Flöße auf dem Wasser fortzubewegen. Die Verbindung vom Festland zu vorgelagerten Inseln, der Transport von Nahrung oder anderen Lasten hat die Menschen von jeher beschäftigt.

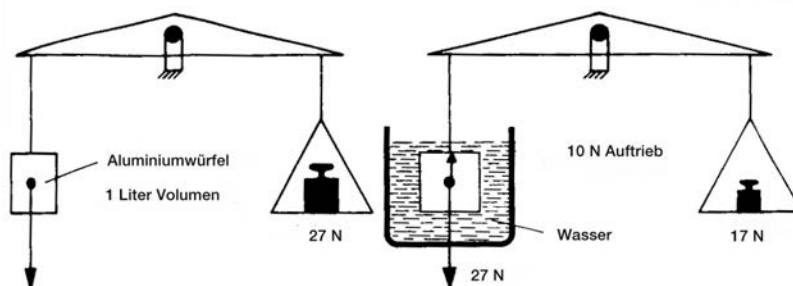
Im Verlauf von Jahrhunderten entwickelten sich verschiedene Boots- und Schiffstypen.

1.2 Warum ein Schiff schwimmt

Grundlage der Schwimmfähigkeit eines Schiffs ist das „Archimedische Prinzip“. Nach diesem Prinzip wird jeder Körper, der in eine Flüssigkeit getaucht wird, um so viel leichter, als die von ihm verdrängte Flüssigkeitsmenge wiegt.

So wird man feststellen, dass ein massiver Würfel aus Aluminium, sofern er gerade einen Liter Rauminhalt hat, 27 N wiegt, taucht man ihn aber in Wasser, so wiegt er nur noch 17 N.

Der Aluminiumwürfel ist, da er 1 Liter Volumen hat und infolgedessen 1 Liter (und damit 10 N) Wasser verdrängt, um das Gewicht der von ihm verdrängten Wassermenge leichter geworden. Auf ihn wirkt also eine in ihrer Richtung der Schwerkraft entgegengesetzte (gewichtsmindernde) Kraft, die so genannte Auftriebskraft A .



Diese senkrecht nach oben wirkende Auftriebskraft greift am Formschwerpunkt des Volumens an, das von dem in die Flüssigkeit eintauchenden Körper eingenommen wird (gleich Volumen der verdrängten Flüssigkeitsmenge). Kann ein Körper bei restlosem Untertauchen mehr Flüssigkeitsgewicht verdrängen, als er selbst wiegt, so wird er nur so tief in die Flüssigkeit eintauchen, bis der entstehende Auftrieb gleich seinem Gewicht ist.

4.1.1

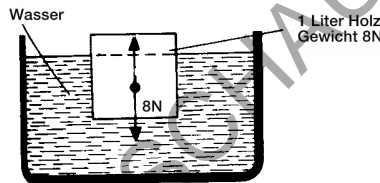
„Schwimmen – Schweben – Sinken“: Das Geheimnis der Schifffahrt

Vorüberlegungen

Ein Würfel aus Holz, der bei einem Liter Rauminhalt etwa 8 N wiegt, taucht so weit ins Wasser ein, bis er 0,8 Liter, d. h. 8 N Wasser verdrängt hat (Abb. 2).

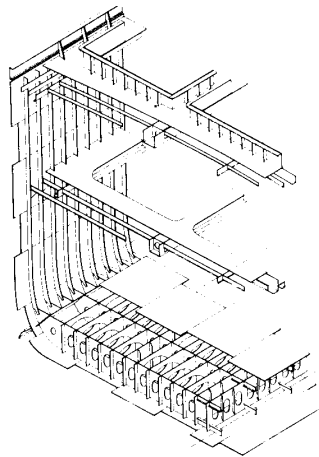
Die restlichen 0,2 Liter Holz tauchen nicht ein, weil schon vorher Gleichgewicht zwischen dem Eigengewicht und dem Auftrieb besteht; man sagt in diesem Fall: der Körper schwimmt.

Nun besitzt Holz eine geringere durchschnittliche Dichte als Wasser (die Dichte ist gleich der Masse m geteilt durch das Volumen V eines Körpers) und schwimmt.



Metall und andere Stoffe dagegen haben eine größere durchschnittliche Dichte und gehen unter.

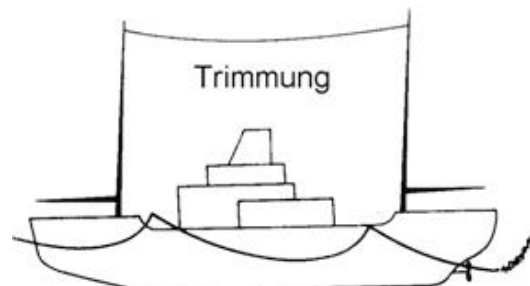
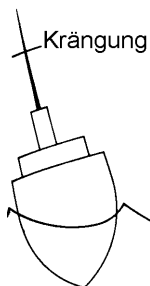
Damit ein eisernes Schiff schwimmt, muss sein Inneres sehr viel Luftraum enthalten, sodass seine durchschnittliche Dichte geringer wird als die des Wassers.



Viele Hohlräume verringern die Dichte des Metallkörpers.

Ein Schiff muss jedoch zusätzlich zur Schwimmfähigkeit noch die Eigenschaft besitzen, sich aus einer geneigten Lage wieder aufrichten zu können. Bei symmetrischer Gewichtsverteilung liegen der Gewichtsschwerpunkt G und der Formschwerpunkt F des Antriebs lotrecht übereinander auf der Mittschiffslinie.

Bei unsymmetrischer Gewichtsverteilung oder durch Einwirken äußerer Kräfte querschiffs, wie Winddruck oder Trossenzug, oder längsschiffs entstehen Krängung (Abb. A) bzw. Trimmung (Abb. B) des Schiffs.



Vorüberlegungen**1.3 Der Katamaran**

Katamarane werden seit über 2000 Jahren von den Inselvölkern in Südostasien und der Südsee gebaut. Das Wort Katamaran stammt aus der tamilischen Sprache und bedeutet „zusammengebundene Hölzer“.

Die Grundkonstruktion ist genial einfach: Ein schmaler Bootskörper wird durch Ausleger gegen das Kentern (= „umkippen“) gesichert. Alle Teile des Bootes sind nur durch Schnüre (häufig aus Kokosfasern geflochten) miteinander verbunden.



Abbildung aus „Mensch Umwelt Technik“, Klassenstufe 5/6, Seite 12

Heutzutage versteht man unter einem Katamaran ein Segelboot zu Sportzwecken, das auf zwei Schwimmern aufgebaut ist. Es wird hauptsächlich im Rennsport eingesetzt, da es besonders schnell ist.



Abbildung aus „Mensch Umwelt Technik“ Klassenstufe 5/6, Seite 14

Alle verwendeten Materialien sind sehr leicht und sehr stabil (Metalle: Titan, Aluminium, ...).

1.4 Das Löten

Beim Löten unterscheidet man prinzipiell in Weichlöten und Hartlöten.

Weichlötverbindungen gehören zu den „unlösbaren Verbindungen“, obwohl Lötstellen durch entsprechende Wärmezufuhr natürlich leicht wieder zu trennen sind. Das Weichlöten ergibt gut leitende Verbindungen auch ungleicher Metalle.