

III.39

Natur und Technik

Das physikalische Prinzip des Auftriebs

Nach einer Idee von Alexander Friedrich



© bennymarty/iStock/Getty Images Plus

U-Boote können sinken, während Schiffe schwimmen: Viele technische Errungenschaften der Menschheit basieren auf dem Wissen des Auftriebs. Durch dieses physikalische Prinzip können wir mit Flugzeugen um die Welt fliegen, den Meeresgrund erforschen oder Waren mit Schiffen über den Globus transportieren. Doch wie entsteht der Auftrieb bei diesen Objekten? Gibt es ein physikalisches Gesetz, das uns zum Antwort finden hilft? Finden Sie es heraus in diesem Beitrag.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 7/8

Dauer: 10 Unterrichtsstunden (Minimalplan 5–6)

Kompetenzen: 1. Erkenntnisgewinnungskompetenz; 2. Forschungskompetenz

Thematische Bereiche: Archimedisches Prinzip, Sinken und Schwimmen, Schweredruck, Auftrieb, Druck

Medien: PowerPoint, Taschenrechner, internetfähiges Gerät

Didaktisch-methodische Hinweise

Auftrieb als Lebensvoraussetzung

Das Leben im Wasser mit all seinen Lebewesen und Besonderheiten würde ohne den Auftrieb niemals so sein, wie wir es heute kennen. Fische und andere Meeresbewohner sind darauf angewiesen, im Wasser zu schwimmen, abzutauchen oder aufzusteigen. Durch Schwimmblase und andere Mechanismen ist das ein Leichtes.

Schwimmen auf dem Wasser – Schiffe und Boote

Ein Großteil des globalen Warenverkehrs wird durch riesige Transportschiffe bewerkstelligt. Doch ohne den richtigen Auftrieb und die Balance zwischen Schwimmen und Sinken würden auch die stabilsten Schiffe nichts transportieren können. Daher müssen Auftrieb und Gewicht gut abgestimmt sein.

Fliegen – Auftrieb als Voraussetzung

Ohne Auftrieb würden Flugzeuge und Heißluftballons am Boden bleiben. Dadurch würde man deutlich länger brauchen, um an das Reiseziel zu kommen. Ohne den großen Auftrieb, welchen Flugzeug erzeugen, könnten diese niemals das große Eigengewicht von über 100 Tonnen in die Lüfte stemmen und auch halten.

Lehrmethoden

Die verschiedenen Abschnitte der Unterrichtseinheit enthalten viele schüleraktivierende Lernformen. Daher gibt es eine Vielzahl an Lernenden- und Lehrkraftversuchen mit entsprechenden Protokollen. Diese sollten dabei in Lerngruppen von mehreren Personen durchgeführt werden. Auch viele Übungsaufgaben und ein interaktives Quiz (auf der CD) stehen als Lernerfolgskontrolle zur Verfügung. Zudem wird durch digitale Lehrformate das Lernen unterstützt.

Lernvoraussetzungen

Die Lernenden sollten für die erfolgreiche Bearbeitung der Unterrichtseinheit grundlegende Kenntnisse zum Kraftbegriff aufweisen können. Dies gilt insbesondere für das Material **M 1** und **M 5**. Auch der Begriff des Gewichtes und die entsprechenden Fachkenntnisse sollten bekannt und gefestigt sein.

Lehrplanbezug

Das Thema **Auftrieb beim Schwimmen und Schweben** ist Bestandteil sehr vieler Lehrpläne. Grundsätzlich ist das Thema im Gebiet der Mechanik einzuordnen. So beschreibt der sächsische Lehrplan für die 7. Klasse Physik als zu erwerbende Kompetenz das Anwenden der Kenntnisse zum Schwerfeld auf den Auftrieb von Körpern in Flüssigkeiten sowie die Kenntnis der physikalischen Größe Druck.

Weiterführende Medien

M 1 Lernendenexperiment zur Dichte

- Schwimmen

<https://www.youtube.com/watch?v=thtqfe198hl>

M 2 Das Prinzip von Archimedes

- Der Auftrieb

<https://www.youtube.com/watch?v=ZUWrj-ngkE4>

- Geschichte von Archimedes und dem König

<https://www.youtube.com/watch?v=e2hcOCSd-xw>

M 3 Archimedische Gleichung

- Lernendenversuch 3

<https://www.youtube.com/watch?v=df3Dydy2CRA>

M 5 Druck und seine Wirkung

- Entstehung des Drucks

<https://www.youtube.com/watch?v=Up1y-lyvzXk>

- Druckberechnung und Anschauung

<https://www.youtube.com/watch?v=JV7oVImOXE>

M 6 Der Schweredruck

- Interaktiver Lernendenversuch

<https://www.leifiphysik.de/mechanik/druck-und-auftrieb/versuche/schweredruck-fluessigkeiten-simulation>

M 7 Experimente mit der Vakuumglocke

- Lehrerversuch 1

<https://www.youtube.com/watch?v=LwWb9QMwKw>

M 9 Thermische Ausdehnung von Gasen

- Lernendenversuch

<https://www.youtube.com/watch?v=Cps-6hZz6aA>

- Funktion eines Heißluftballons

<https://www.youtube.com/watch?v=7LkYiO8eN8>

[Letzter Abruf der Internetadressen: 03.06.2025]

Auf einen Blick

1.–2. Stunde

Thema: Schwimmen und Sinken

M 1 Lernendenexperiment zur Dichte

Benötigt:

- ☐ Messbecher
- ☐ Wasser
- ☐ Spiritus
- ☐ Frostschutzmittel
- ☐ Holzwürfel
- ☐ Metallwürfel
- ☐ Styroporwürfel
- ☐ Metallkugel
- ☐ Lineal
- ☐ Taschenrechner
- ☐ Federkraftmesser

M 2 Das Prinzip von Archimedes

Benötigt:

- ☐ Messbecher
- ☐ Wasser
- ☐ Messingkugel
- ☐ Aluminiumkugel
- ☐ Federkraftmesser

M 2a Das Prinzip von Archimedes – Tippkarten

3.–4. Stunde

Thema: Prinzip von Archimedes

M 3 Archimedische Gleichung

Benötigt:

- ☐ Balkenwaage
- ☐ Überlaufgefäß
- ☐ Auffanggefäß
- ☐ Zylinder aus Metall
- ☐ Hohlzylinder, in welchen der Metallzylinder passt
- ☐ Ausgleichsgewichte
- ☐ Frostschutzmittel

M 4 Rechenaufgaben zum Prinzip von Archimedes

5.–6. Stunde

Thema: Der Grund für den Auftrieb – Der Schweredruck

M 5 Druck und seine Wirkung

Benötigt: ☐ Volle Glasflasche
☐ Schaumstoff

M 5a Druck und seine Wirkung – Tippkarte

M 6 Der Schweredruck

Benötigt: ☐ Internetfähiges Gerät



7.–8. Stunde

Thema: Auftrieb in der Luft

M 7 Experiment mit der Vakuumglocke

Benötigt: ☐ Vakuumglocke
☐ Styroporkugel
☐ Gewicht mit gl. Masse wie Styroporkugel
☐ Balkenwaage

M 8 Ein Heißluftballon

Benötigt: ☐ Müllbeutel
☐ Schnur
☐ Kerzen



9. Stunde

Thema: Thermische Ausdehnung von Gasen

M 9 Thermische Ausdehnung von Gasen

Benötigt: ☐ Glasflasche
☐ Luftballon
☐ Stopfen
☐ Wasser



10. Stunde

Thema: Lernerfolgskontrolle

M 10 Interaktives PowerPoint-Quiz



Mehr Materialien für Ihren Unterricht mit RAAbits Online

Unterricht abwechslungsreicher, aktueller sowie nach Lehrplan gestalten – und dabei Zeit sparen.

Fertig ausgearbeitet für über 20 verschiedene Fächer, von der Grundschule bis zum Abitur: Mit RAAbits Online stehen redaktionell geprüfte, hochwertige Materialien zur Verfügung, die sofort einsetz- und editierbar sind.

- ✓ Zugriff auf bis zu **400 Unterrichtseinheiten** pro Fach
- ✓ Didaktisch-methodisch und **fachlich geprüfte Unterrichtseinheiten**
- ✓ Materialien als **PDF oder Word** herunterladen und individuell anpassen
- ✓ Interaktive und multimediale Lerneinheiten
- ✓ Fortlaufend **neues Material** zu aktuellen Themen



Testen Sie RAAbits Online
14 Tage lang kostenlos!

www.raabits.de

