

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Mechanik: Kräfte beim Schwimmen und Schweben

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



I.B.42

Mechanik

Kräfte beim Schwimmen und Schweben

Ein Beitrag von Alexander Friedrich
Rechtlich geprüft von Alexander Friedrich



Wohin können wir uns, während wir schwimmen, von der Schwerkraft befreien? Welche Kräfte wirken auf den Körper des Schwimmers ein? Durch diese physikalische Frage können wir mit Hilfe der Kräfte, die beim Schwimmen und Schweben wirken, die Kräfte beim Schwimmen und Schweben erklären. Doch wie erklärt der Auftrieb bei einem Objekt? Gibt es ein physikalisches Gesetz? Die Antwort finden Ihre Schülerinnen und Schüler in diesem Beitrag.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 10
Dauer: 20 Unterrichtsstunden (Kerncurriculum S.44)
Kompetenzen: 1. Anwenden von physikalischen Denk- und Arbeitsweisen; 2. Beantworten von physikalischen Aufgaben und Problemlösungen
Thematische Bereiche: Archimedisches Prinzip, Sinken und Schweben, Schwerkraft, Auftrieb, Druck

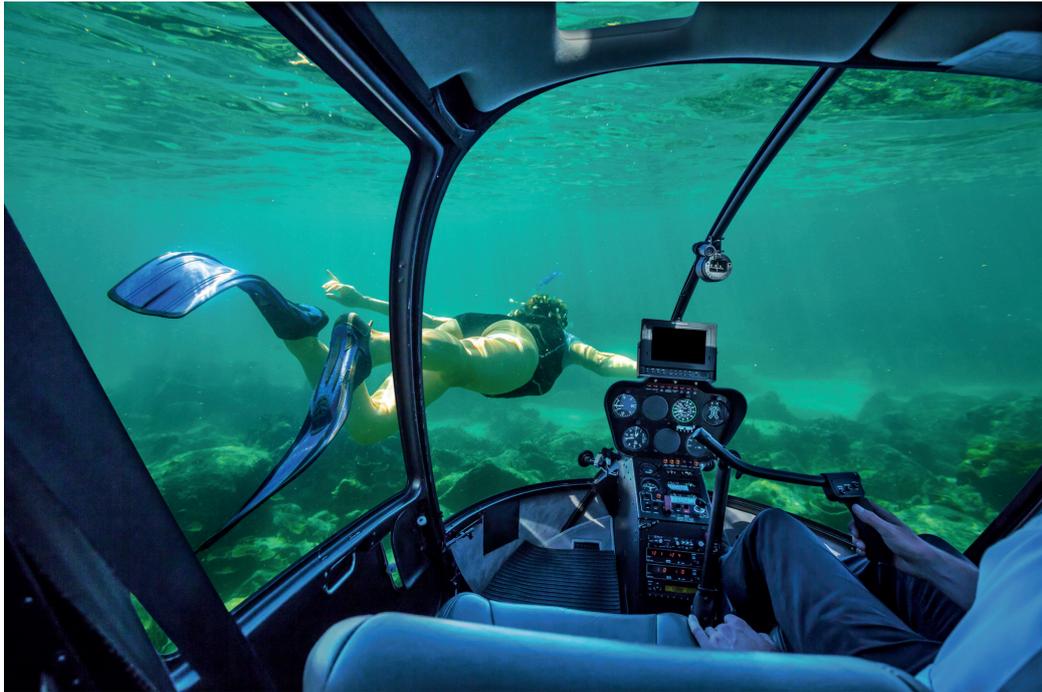
Medien: Powerpoint, Sachrecherche, Kernstofflsgs.docx

I.B.42

Mechanik

Kräfte beim Schwimmen und Schweben

Ein Beitrag von Alexander Friedrich
Illustrationen 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? Die Antwort finden Ihre Schülerinnen und Schüler in diesem Beitrag.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	7/8
Dauer:	10 Unterrichtsstunden (Minimalplan 5–6)
Kompetenzen:	1. Anwenden mit physikalischen Denk- und Arbeitsweisen; 2. Bearbeiten von physikalischen Aufgaben- und Problemstellungen
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 Schwimmblasen 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.

Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

Lehrmethoden

Die verschiedenen Abschnitte der Unterrichtsreihe enthalten viele schüleraktivierende Lernformen. Daher gibt es eine Vielzahl an Schüler- und Lehrerversuchen mit entsprechenden Protokollen. Diese sollten dabei in Schülergruppen von 2–5 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 Schülerinnen und Schüler (im folgenden SuS) 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 der Dichte und die entsprechenden Fachkenntnisse sollten bekannt und gefestigt sein.

Lehrplanbezug

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

Internetadressen zu den Materialseiten

M 1 „Alles eine Frage der Dichte“ – Schülerexperiment

- ▶ *Schwimmen*

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

M 2 Das Prinzip von Archimedes

- ▶ *Der Auftrieb*

<https://www.youtube.com/watch?v=ZUWrj-nqkE4>

- ▶ *Geschichte von Archimedes und dem König*

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

M 3 Der Gleichung auf der Spur – Archimedische Gleichung

- ▶ *Schülerversuch 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=JV7oVImOXEw>

M 6 Der Grund für den Auftrieb – Der Schweredruck

- ▶ *Interaktiver Schülerversuch*

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

- ▶ *Allgemeines zum Schweredruck*

<https://www.youtube.com/watch?v=9jie8iDVy7U>

M 7 Auftrieb in der Luft – Experimente mit der Vakuumglocke

- ▶ *Lehrerversuch 1*

<https://www.youtube.com/watch?v=LwAW39QMwKw>

M 9 Thermische Ausdehnung von Gasen

- ▶ *Schülerversuch 6*

https://www.youtube.com/watch?v=CpG_6hZz6aA

- ▶ *Funktion eines Heißluftballons*

<https://www.youtube.com/watch?v=j7LkYiO8eN8>

[Letzter Abruf der Internetadressen: 15.06.2021]

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Tx = Infotext, LEK = Lernerfolgskontrolle, Sv = Schülerversuch, Lv = Lehrerversuch

1.–2. Stunde



Thema: Schwimmen und Sinken

M 1 (Ab, Sv)

Benötigt:

„Alles eine Frage der Dichte“ – Schülerexperiment

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

M 2 (Ab, Sv)

Benötigt:

Das Prinzip von Archimedes

- Messbecher
- Wasser
- Messingkugel
- Aluminiumkugel
- Federkraftmesser

M 2a (Ab)

Das Prinzip von Archimedes – Tippkarten

3.–4. Stunde



Thema: Prinzip von Archimedes

M 3 (Lv, Sv)

Benötigt:

Der Gleichung auf der Spur – Archimedische Gleichung

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

M 4 (Ab)

Rechenaufgaben zum Prinzip von Archimedes



5.–6. Stunde

Thema: Der Grund für den Auftrieb – Der Schweredruck

M 5 (Ab, Sv)**Druck und seine Wirkung****Benötigt:**

- Volle Glasflasche
- Schaumstoff

**M 5a** (Ab)**Druck und sein Wirkung – Tippkarte****M 6** (Ab, Sv)**Der Grund für den Auftrieb – der Schweredruck****Benötigt:**

- Internetfähiges Gerät



7.–8. Stunde

Thema:**Auftrieb in der Luft****M 7** (Lv)**Auftrieb in der Luft – Experiment mit der Vakuumglocke****Benötigt:**

- Vakuumglocke
- Styroporkugel
- Gewicht mit gleicher Masse wie Styroporkugel
- Balkenwaage

**M 8** (Ab, Sv)**Eine Fahrt mit dem Heißluftballon****Benötigt:**

- Müllbeutel
- Schnur
- Kerzen



9. Stunde

Thema:**Thermische Ausdehnung von Gasen****M 9** (Ab, Sv)**Thermische Ausdehnung von Gasen****Benötigt:**

- Glasflasche
- Luftballon
- Topf
- Wasser



10. Stunde

Thema:**Lernerfolgskontrolle****M 10** (LEK)**Interaktives PowerPoint-Quiz**

Minimalplan

Im Wesentlichen kann die Unterrichtsreihe auf 5 bis 6 Unterrichtsstunden gekürzt werden. Da jedoch das Material **M 3**, **M 5** und **M 7** häufiger Bestandteil der Physik-Lehrpläne sind, sollten diese durchgeführt werden. Zudem sollte auch eine Lernerfolgskontrolle mit den SuS durchgeführt werden, um einen Überblick über den Leistungsstand zu erhalten. Alle übrigen Materialien können je nach Bedarf und Zeit flexibel verwendet werden.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Mechanik: Kräfte beim Schwimmen und Schweben

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



1.B.42

Mechanik

Kräfte beim Schwimmen und Schweben

Ein Beitrag von Alexander Friedrich
Rechtlich geprüft von Alexander Friedrich



Wohin können wir uns, während wir schwimmen, von der Schwerkraft befreien? Die Kräfte, die auf den Körper wirken, sind die Gewichtskraft, die Auftriebskraft, die Viskosität und die Zähigkeit des Wassers. Durch diese Kräfte können wir uns im Wasser bewegen. Wie wird die Auftriebskraft durch die Viskosität und die Zähigkeit des Wassers beeinflusst? Wie wird die Auftriebskraft durch die Viskosität und die Zähigkeit des Wassers beeinflusst?

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 10
Dauer: 30 Unterrichtsstunden (Kerncurriculum 5-11)
Kompetenzen: 1. Anwenden von physikalischen Denk- und Arbeitsweisen; 2. Beantworten von physikalischen Aufgaben und Problemlösungen
Thematische Bereiche: Archimedisches Prinzip, Sinken und Schweben, Schwerkraft, Auftrieb, Druck

Medien: Powerpoint, Sachrechner, Interaktivtafel