

# Schwimmen & Sinken

Grundschule, Klassen 1-4



Online-  
Lernumgebung



Test  
Center

auf [www.gida.de](http://www.gida.de)

Film  Software



Sachunterricht

DVD  
VIDEO

# Inhalt und Einsatz im Unterricht

## "Schwimmen und Sinken"

### Grundschule, Sachunterricht, Kl. 1- 4

Die DVD startet mit "Autostart" in einen ca. 20-Sekunden-Introfilm, der mit viel Liebe zum Detail per Computeranimation gestaltet ist und u.a. die DVD-Leitfigur "Professor Lunatus" einführt. Das Intro endet im . . .

**Hauptmenü**, von dem aus **4 Filme** direkt anwählbar sind:

Schwimmen oder Sinken?	3:40 min
Leichter und schwerer als Wasser	5:40 min
Warum schwimmt ein Schiff?	6:30 min
Besondere Schiffe	7:40 min

(+ Grafikmenü mit 6 Farbgrafiken)

Die Filme spielen alle in einer kleinen, gemeinsamen Rahmenhandlung: Laura und Sebastian, Grundschulkind der 4. Klasse, machen an einem Aquarium Versuche zum Schwimm- und Sinkverhalten verschiedener Materialien und Gegenstände. Sehr anschauliche Computeranimationen unterstützen diese Darstellung und erleichtern den Kindern ein grundlegendes Verständnis für viele Geheimnisse rund um das "Archimedische Prinzip". - Unser Professor Lunatus ist ebenfalls ein stets wiederkehrender Protagonist der Filme.

Erklärungen sind stets der Altersstufe (7-10 J.) angemessen formuliert, der Anspruch an letzte "physikalische Korrektheit und Vollständigkeit" tritt in den Hintergrund. - Der Begriff "Spezifisches Gewicht" wird nicht verwendet, aber viele Erklärungen über "unterschiedliches Gewicht bei gleicher Größe bzw. gleichem Rauminhalt" nähern sich natürlich den physikalischen Gesetzmäßigkeiten, die über Schwimmen oder Sinken entscheiden.

Die Filme 1-4 bauen mit stetig steigendem Schwierigkeitsgrad inhaltlich aufeinander auf. "Warum schwimmt ein Schiff?" ist ein anspruchsvoller Film, da er das Archimedische Prinzip erklärt und dabei auch den Begriff "Auftrieb" in einfacher Form einführt und erklärt. Ähnlich anspruchsvoll ist der Film "Besondere Schiffe", der u.a. das Sinken, Schweben und Aufsteigen von Unterseeboot und Luftschiff erklärt.

**Ergänzend zu den o.g. 4 Filmen** finden Sie auf dieser DVD:

- **6 Farbgrafiken**, die das Unterrichtsgespräch illustrieren (im Grafik-Menü)
- **11 ausdrückbare pdf-Arbeitsblätter** (im DVD-ROM-Bereich)

**Im GIDA-"Testcenter"** (auf [www.gida.de](http://www.gida.de))

finden Sie auch zu dieser DVD "Schwimmen und Sinken" interaktive und selbstausswertende Tests zur Bearbeitung am PC. Diese Tests können Sie online bearbeiten oder auch lokal auf Ihren Rechner downloaden, abspeichern und offline bearbeiten, ausdrucken etc.

## Begleitmaterial (pdf) auf dieser DVD

Über den "Windows-Explorer" Ihres Windows-Betriebssystems können Sie die Dateistruktur der DVD einsehen. Sie finden dort u.a. den Ordner "DVD-ROM". In diesem Ordner befindet sich u.a. die Datei

### **index.html**

Wenn Sie diese Datei doppelklicken, öffnet Ihr Standard-Browser mit einem Menü, das Ihnen noch einmal alle Filme und auch das gesamte Begleitmaterial der DVD zur Auswahl anbietet (PDF-Dateien von Arbeitsblättern, Grafiken und DVD-Begleitheft, Internetlink zum GIDA-TEST-CENTER, etc.).

Durch einfaches Anklicken der gewünschten Begleitmaterial-Datei öffnet sich automatisch der Acrobat-Reader mit dem entsprechenden Inhalt (sofern Sie den Adobe Acrobat Reader auf Ihrem Rechner installiert haben).

Die Arbeitsblätter ermöglichen Lernerfolgskontrollen bezüglich der Kerninhalte der DVD. Einige Arbeitsblätter sind am PC elektronisch ausfüllbar, soweit die Arbeitsblattstruktur und die Aufgabenstellung dies erlauben. Über die Druckfunktion des Acrobat Reader können Sie auch einzelne oder alle Arbeitsblätter für Ihren Unterricht vervielfältigen.

---

**Fachberatung** bei der inhaltlichen Konzeption und Gestaltung dieser DVD:

Frau Erika Doenhardt-Klein, Oberstudienrätin  
(Biologie, Chemie und Physik, Lehrbefähigung Sek.I + II)

---

## Inhaltsverzeichnis

**Seite:**

DVD-Inhalt - Strukturdiagramm

4

### Die Filme

Schwimmen oder Sinken?

5

Leichter und schwerer als Wasser

7

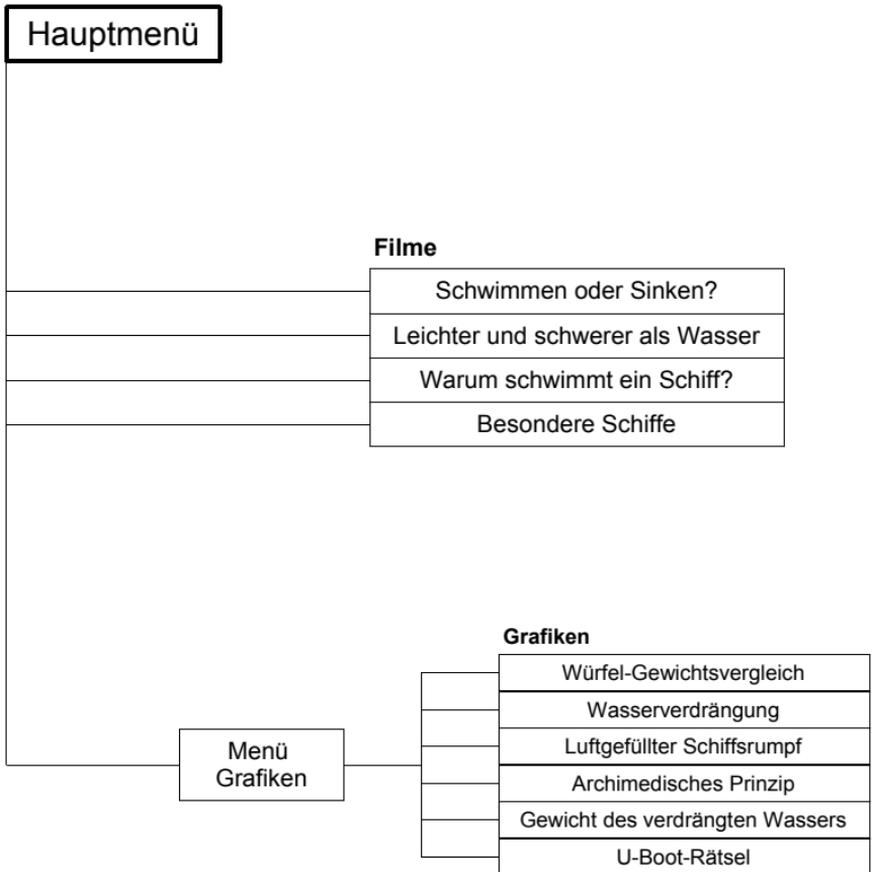
Warum schwimmt ein Schiff?

9

Besondere Schiffe

12

# DVD-Inhalt - Strukturdiagramm



# Schwimmen oder Sinken?

Laufzeit: 3:40 min, 2008

## Lernziele:

- Alltagsbeispiele zum Phänomen "Schwimmen" näher betrachten, hinterfragen und Neugierde für weitere Themenbehandlung entwickeln.

## Inhalt:

Der Film dient dem Einstieg ins Thema "Schwimmen und Sinken" und spricht mit Hilfe vieler kleiner Filmsequenzen verschiedene Aspekte des Gesamtthemas an. So gewinnen die Kinder einen Überblick über die anstehenden Fragen und die Inhalte der kommenden Unterrichtsstunden bzw. der weiteren Filme dieser DVD.

Der Film startet mit einigen Aufnahmen aus dem täglichen Leben, die die "normalen" Erfahrungen von Kindern bestätigen: Enten können schwimmen, die meisten Menschen auch, Holz schwimmt auf dem Wasser. Steine und Metallgegenstände dagegen gehen in Wasser unter, sie sinken. - Dann wechselt der Film in das "Versuchslabor" zu Laura und Sebastian, die in einem Aquarium diverse Materialien auf "Schwimmen oder Sinken?" erproben. Neben "normalen Ereignissen" (s.o.) entdecken sie auch Unerwartetes, - so z.B. einen Stein, der schwimmt (Bimsstein).



Abbildung 1: Laura und Sebastian im Schwimm-Versuchslabor

Die Frage wird aufgeworfen: Gibt es nicht irgendeine Regel, nach der man vorhersagen kann, ob etwas auf Wasser schwimmt oder nicht?

Der Film geht über zum nächsten Fragenkomplex: Warum schwimmt ein Schiff, obwohl es doch aus schwerem Metall gebaut ist und deshalb eigentlich in Wasser sinken müsste?

Die Figur des altgriechischen Gelehrten Archimedes wird in einer kurzen Cartoon-Sequenz eingeführt. Das nach ihm benannte "Archimedische Prinzip" wird kurz als Erklärung für das Phänomen der schwimmenden Schiffe erwähnt.



Abbildung 2: Archimedes in der Versuchs-Badewanne

Zu guter Letzt werden noch zwei spezielle Arten von Schiffen vorgestellt: Unterseeboote können auf dem Wasser schwimmen, aber auch sinken und unter Wasser schweben.

Hat Archimedes auch dafür die passende Erklärung?



Abbildung 3: Schwebendes Unterseeboot

Gleiche Faszination und ähnliche Fragen bei Luftschiffen: "Schwimmen" sie wirklich in der Luft, wie ihr Name vermuten lässt? - Der Film hinterlässt eine Reihe von neugierig machenden Fragen und regt auf diese Weise zu einer einleitenden Unterrichtsphase an: Nachdenken und erste Antworten suchen auf die vom Film gestellten Fragen.



Abbildung 4: Schwebendes Luftschiff

\* \* \*

# Leichter und schwerer als Wasser

Laufzeit: 5:40 min, 2008

## Lernziele:

- Unterschiedliche Materialien auf ihr Gewicht im Vergleich zu Wasser untersuchen;
- Erkennen, dass man das Gewicht von Gegenständen mit gleichem Rauminhalt vergleichen muss, wenn man auf die Schwimmfähigkeit in Wasser schließen möchte.

## Inhalt:

Dieser Film erklärt die Zusammenhänge rund um den Begriff "Spezifisches Gewicht", ohne den Begriff selbst zu benutzen (nicht lehrplangerechte Überforderung der 3. + 4. Klasse). - Laura und Sebastian wieder am Aquarium, sie überprüfen die Aussage "Alles, was leicht ist, schwimmt, und alles, was schwer ist, schwimmt nicht!"



Abbildung 5: Holzklotz schwimmt



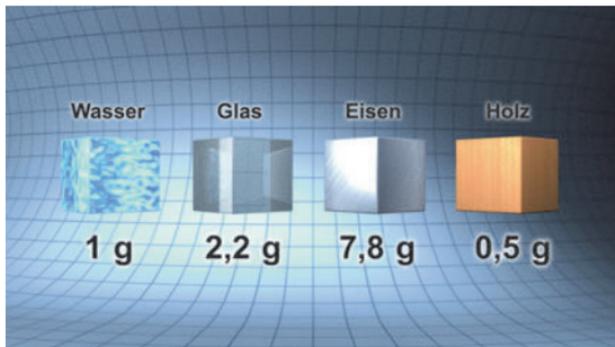
Abbildung 6: Kleine Schraube sinkt

Die Kinder erfahren am Beispiel eines großen, schweren Holzklotzes und einer kleinen, leichten Metallschraube, dass die o.g. Aussage so nicht stimmt: Nach einem Schwimm- und Wägeversuch bringt Professor Lunatus die Lösung:



Abbildung 7: Gleich große Gegenstände!

Man muss das Gewicht gleich großer Gegenstände - Körper mit gleichem Rauminhalt - vergleichen, wenn man Aussagen über die Schwimmfähigkeit machen möchte!



Der Film führt dann mit Hilfe einer 3D-Animation einen Würfel von 1x1x1 cm Kantenlänge ein. Am Beispiel dieses Modellwürfels werden dann die Gewichte verschiedener Materialien benannt.

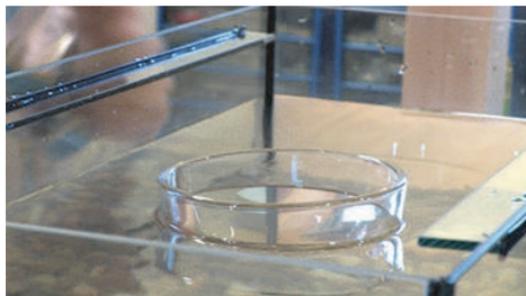
Abbildung 8: Würfelgewicht verschiedener Materialien

Der Film arbeitet auf Basis dieses gut nachvollziehbaren Vergleichs die Regel heraus, auf die es beim Schwimmen ankommt: **Alle Materialien schwimmen, die bei gleichem Rauminhalt (Volumen) leichter sind als Wasser! Ist ein Material bei gleichem Volumen schwerer als Wasser, dann sinkt es.**



An dieser Stelle wird nun auch der Begriff "Schweben" als Mittelding zwischen Schwimmen und Sinken eingeführt: Ist ein Gegenstand bei gleichem Volumen genau so schwer wie Wasser, dann schwebt er im Wasser: Die Kinder spicken eine Styroporkugel mit Nägeln, bis sie unter Wasser schwebt.

Abbildung 9: Im Wasser schweben



Als Überleitung zum nächsten Modulfilm wird anhand eines Schwimmversuchs mit einer Schale aus Glas die o.g. schöne Schwimmregel aber schon wieder in Frage gestellt: Wie kann es sein, dass eine Schale aus Glas schwimmt, obwohl Glas rund doppelt so schwer ist wie Wasser?

Abbildung 10: Glas schwimmt ???!

\*\*\*

# Warum schwimmt ein Schiff?

Laufzeit: 6:30 min, 2008

## Lernziele:

- Erkennen, dass neben dem Gewicht besonders auch die Form eines Gegenstands entscheidend für sein Schwimmverhalten ist;
- Die Begriffe "Wasserverdrängung", "Auftrieb" und eine einfache Definition des "Archimedischen Prinzips" kennenlernen.

## Inhalt:



Zu Beginn des Films wundern sich Laura und Sebastian über eine Glasschale, die genauso schwimmt wie ein Korken und ein Stück Styropor. Glas ist doch viel schwerer als Wasser und darf doch eigentlich gar nicht schwimmen können!

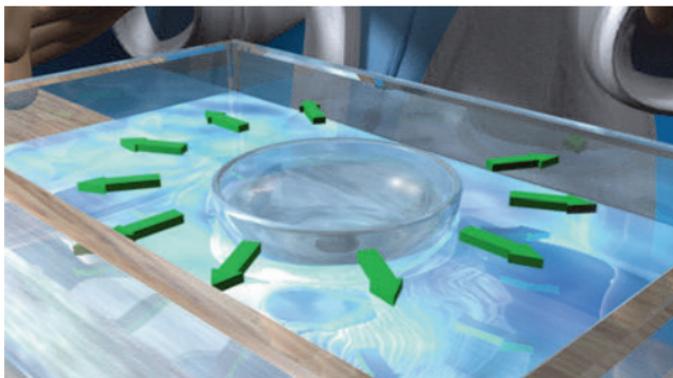
Abbildung 11: Glasschale schwimmt auch !!

Professor Lunatus demonstriert dann in einer ausführlichen Trickpassage, dass es neben dem Gewicht auch sehr auf die Form eines Gegenstandes ankommt. Ein kompakter Würfel aus Glas sinkt, während eine gleich schwere, aber bauchige und dünnwandige Schale schwimmt



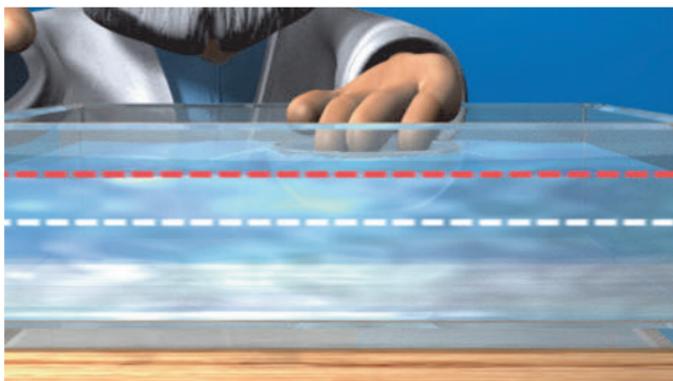
Abbildung 12: Auf die Form kommt es beim Schwimmen an!

In einer weiterführenden 3D-Animationspassage wird gut nachvollziehbar erläutert, dass die schwimmende Schale eine bestimmte Menge Wasser in das übrige Becken verdrängt.



*Abbildung 13: Glasschale verdrängt Wasser*

Die durch den Schalenbauch verdrängte Wasserportion wiegt genauso viel wie die Schale selbst! - Wir nähern uns der Erkenntnis, dass ein schwimmender Körper stets genauso viel Wasser verdrängt, wie er selbst wiegt.



*Abbildung 14: Glasschale verdrängt Wasser*

Der Film geht damit über zu einer einfachen Erklärung des **Archimedischen Prinzips**: Auf einen schwimmenden Körper wirkt eine nach oben gerichtete Kraft, die man Auftrieb nennt. Diese Kraft ist stets genau so groß wie die Menge Wasser, die von diesem schwimmenden Körper verdrängt wird.

D. h.: Ein Schiff sinkt so tief ins Wasser ein, bis sein nach unten ziehendes Gewicht und der nach oben drückende Auftrieb gleich groß sind. In dieser Lage schwimmt das Schiff.



Abbildung 15: Das Prinzip des Archimedes

Der Film bringt noch einige weitere Erklärungen, die alle die eben geschilderte Gesetzmäßigkeit stützen sollen.

\* \* \*

# Besondere Schiffe

Laufzeit: 7:40 min, 2008

## Lernziele:

- Verstehen, wie und warum Schiffe "unsinkbar" gemacht werden können;
- Neben "Schwimmen & Sinken" den Begriff "Schweben" am Beispiel des Unterseeboots einordnen können;
- Verstehen, warum ein Luftschiff in der Luft schweben kann.

## Inhalt:

Der vierte Film der DVD ergänzt das bislang vermittelte Wissen über Schwimmen, Schweben und Sinken um einige interessante Facetten.

Zunächst wird auf Basis des in Film 3 erarbeiteten Begriffs "Auftrieb" das Prinzip eines "unsinkbaren Schiffs" demonstriert. Zunächst wieder von Laura und Sebastian an ihrem Aquarium, mit einer leeren und einer mit Styropor gefüllten Glasschale.



Abbildung 16: Normale und unsinkbar gemachte Glasschale



Abbildung 17: Luftgefüllte Auftriebskörper im Kajak



Abbildung 18: Unsinkbarer Seenot-Rettungskreuzer

Dann kommt die zweite besondere Schiffsart unter die Lupe: Unterseeboote können auf dem Wasser schwimmen, sinken (tauchen) und unter Wasser schwebend herumfahren. Das funktioniert nur, weil Unterseeboote ihr Gewicht mit Hilfe von Ballasttanks verändern können.

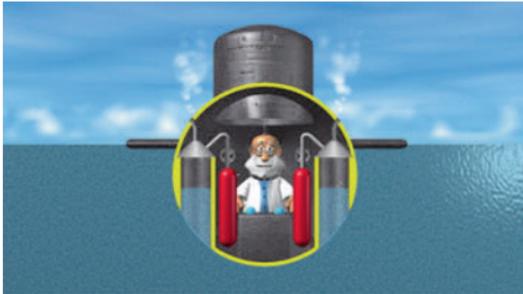


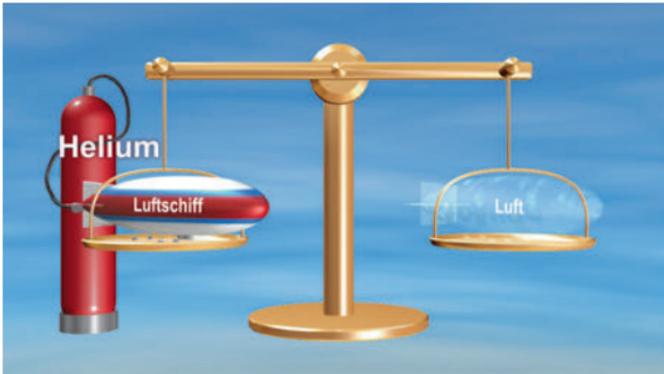
Abbildung 19: Lunatus lässt U-Boot absinken

Sind diese Ballasttanks mit Luft gefüllt, dann schwimmt das U-Boot. Zum Tauchen ("kontrolliertes Sinken") pumpt man Wasser in die Tanks und erhöht damit das Gewicht des U-Boots soweit, bis es zu sinken beginnt.



Abbildung 20: Lunatus auf Tauchgang

Wenn das U-Boot weit genug gesunken ist, wird wieder Luft in die Tanks gepumpt, und zwar so viel, bis das U-Boot insgesamt genauso schwer ist wie das von ihm verdrängte Wasser. Dann schwebt das U-Boot und kann unter Wasser in einer konstanten Tiefe herumfahren.



*Abbildung 21: Ein Luftschiff ist dank Helium-Ballonfüllung genauso leicht wie die von ihm verdrängte Luft*

Zu guter Letzt die Besonderheit "Luftschiff": Das Prinzip des "Schwebens im Meer aus Luft" mit Hilfe eines heliumgefüllten Ballons wird ausführlich erklärt.

\* \* \*



GIDA Gesellschaft für Information  
und Darstellung mbH

Feld 25  
51519 Odenthal

Tel. +49-(0)2174-7846-0

Fax +49-(0)2174-7846-25

info@gida.de

www.gida.de



16:9

SACH-DVD012 © 2008