

Stunde 3: Fische können schweben

Prozessbezogene Kompetenzen: 2.1 (1,2,4,5,6,7,8), 2.2 (1,2,4,6,7,8),

Inhaltsbezogene Kompetenzen: 3.1.1. (2,5,9); 3.1.3 (4,5,6,)

Leitperspektiven: ---

Vorbemerkungen:

Um die Unterrichtsthematik sinnvoll einbetten zu können und bereits bekanntes Vorwissen der SuS zu vernetzen, ist die Behandlung der Dichte sowie die Aspekte des Schwebens, Schwimmens und Sinkens aus physikalischer Sicht Voraussetzung für den Erkenntnisprozess der SuS. Die Funktionsweise des U-Boots kann als Vergleich im Anschluss oder ebenfalls vorab vermittelt werden.

Hierbei würde der Einstiegstext (Variante A) an die Funktionsweise des U-Boots anknüpfen und bereits Bekanntes wiederholen. Gleichzeitig wird dadurch der Spannungsbogen aufgegriffen und Aufmerksamkeit bei den SuS erzeugt. Durch Clicker-Fragen (Variante B) ist ebenfalls die Möglichkeit gegeben, Vorwissen zu aktivieren und im Rahmen der Unterrichtsstunde anzuwenden und zu vertiefen. Die Erarbeitungsphase I dient dem Übertragen des Sachverhaltes auf die Lebensweise der Fische.

Methodisch kann dieser Aspekt in einer experimentellen Erarbeitung vermittelt werden. Hierbei steht die Forscherfrage „Wie kann der Fisch im Wasser schweben?“ im Zentrum des Unterrichtsgeschehens. Je nach Klasse und zeitlichen Möglichkeiten kann dabei die Erarbeitung fragend-entwickelnd mit Modellversuch (LDE) oder auch in Gruppenarbeit mit Schülerpraktikum umgesetzt werden.

Dabei bietet sich auch die Möglichkeit eines binnendifferenzierten Vorgehens mittels gestufter Hilfen an.

Die Lage und Funktionsweise der Schwimmblase kann dann gemäß eines Medien- und Methodenwechsels im LV (mit PPP) oder auch in EA / PA mit geeigneten Schulbuchtexten in der Erarbeitungsphase II organisiert werden.

Hierbei muss allerdings deutlich unterschieden werden, dass die Schwimmblase lediglich das Schweben in unterschiedlichen Wassertiefen ermöglicht, das Erreichen der jeweiligen Wassertiefen allerdings nicht auslöst/ bewirkt. Dies ist nur durch aktive Schwimmbewegung der Fische möglich.

Materialien:

- Eventuell: Text aus „20 000 Meilen unter dem Meer“
- Skelettmodell eines Fisches mit Lage der Schwimmblase oder Somso-Modell
- Forscherkiste mit: Gefriertüte oder PET-Flasche, Sand, Aquarium; Ü-Eier, Filmdöschen oder Tischtennisbälle;
- AB „Schweben wie ein Fisch im Wasser“
- gestufte Hilfen 1-4
- PPP „Schwimmen, Schweben, Sinken“
- Schulbuchtexte: z. B. Netzwerk Bio 1, 2004 (S.99); Linder Biologie 1, 2011 (S.106); Bioskop 1, 2011 (S.138); Natura 1, 2013 (S.117); Fokus Biologie, Naturphänomene und Technik, Cornelsen Schulbuchverlag, Berlin 2015; S. 73
- Abbildung vom Tauchgang: Bioskop 1; 2011 (S. 139, Abb.7)
- Tauch-Jacket oder Abbildung als Folie

Unterrichtsphase	Sozial- form	Material, Hinweise
<p>Einstieg: Variante A: (Wenn U-Boot vorab behandelt wurde) • Text „20 000 Meilen unter dem Meer“ (+ Sonar-Ton) Wie ist es mit dem U-Boot möglich, unterschiedliche Tiefen im Wasser zu erreichen und in diesen dann zu schweben? mit Textbausteinen belegen</p> <p>Variante B: Clicker-Fragen</p> <p>Aktivierung von Vorwissen zum Thema Dichte, Schweben; Schwimmen, und Sinken</p> <p><u>Überleitung / Anknüpfen an Präparationsstunde:</u></p> <p>Auch Fische können im Wasser schweben. Bei der Präparation haben wir im Fischkörper ein luftgefülltes Organ gefunden – die Schwimmblase → <i>TA: Schweben wie ein Fisch im Wasser</i></p>	<p>LSG</p> <p>LSG</p>	<p>Text „20000 Meilen unter dem Meer“ Folie „Nautilus“</p> <p>PPP</p> <p>TA</p>
<p>Erarbeitung 1: Funktionsweise der Schwimmblase</p> <p><u>Modellversuch</u> : Materialien der Forscherkiste; AB „Schweben wie ein Fisch im Wasser“</p> <p>AA: Bringt den Modell-Fisch (Tüte mit Sand \triangle Fisch mit kompakter Masse) im Wasser zum Schweben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variante A: fragend-entwickelnd mit Modellversuch als LDE • Variante B: Schülerpraktikum in Kleingruppen • <u>TIPP:</u> hier bietet sich die Möglichkeit der Binnendifferenzierung mit gestuften Hilfen an (1-4) <p>anschließend werden Bau + Lage der Schwimmblase am Fischeskelett gezeigt</p> <p>→ <i>Um im Wasser schweben zu können, besitzen die Fische ein besonderes Organ – die Schwimmblase.</i></p>	<p>LDE/SP</p>	<p>AB „Modellversuch: Schweben wie ein Fisch im Wasser“ Materialien der Forscherkiste</p> <p>Hilfekärtchen</p> <p>Skelett</p> <p>TA</p>
<p>Erarbeitung 2:</p> <p><u>Textarbeit:</u> SuS lesen erst in Einzelarbeit den Informationstext im Lehrbuch z.B. Netzwerk Bio 1, 2004 (S.99); Linder Biologie 1, 2011 (S.106); Bioskop 1, 2011 (S.138); Natura 1, 2013 (S.117); Fokus</p> <p>in PA wird Aufgabe 3 des AB gelöst</p> <p>→ <u>Schlussfolgerung:</u> <i>Da die Luftmenge in der Schwimmblase veränderbar ist, können die Fische den Schwebzustand in allen Tiefen erreichen.</i></p>	<p>EA</p> <p>EA</p> <p>PA</p>	<p>Informationstext</p> <p>AB</p> <p>TA</p>

<p>PUFFER: (wäre auch als Transferaufgabe in Klassenarbeit denkbar)</p> <p><u>Transfer:</u></p> <p>Variante A: Filmsequenz „Tauchgang“ (eigenes Tauchvideo): ruhiges Schweben am Riff, dabei leichter Höhenwechsel oder</p> <p>Variante B: Folie z. B. Abb.7 S.139 aus Bioskop 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Beobachte, wie sich der Taucher im Wasser bewegt. 2. Formuliere eine begründete Hypothese, wie es dem Taucher gelingt, unterschiedliche Tauchtiefen zu erreichen und dort zu schweben. <ul style="list-style-type: none"> • S. erkennen, dass der Taucher durch aktive Schwimmbewegung oder Ablassen von Luft aus dem Jacket sinkt und durch erneutes Einblasen von Luft in das Jacket auf der erreichten Tiefe schweben kann • durch aktives Schwimmen oder Einblasen von Luft ins Jacket steigt der Taucher nach oben, durch Ablassen von Luft aus dem Jacket erreicht der Taucher den Schwebezustand in der neuen Höhe <p>Folie „Taucher-Jacket“</p>	<p>LSG</p>	<p>Film</p> <p>Abbildung</p> <p>Folie</p>
<p><u>Erarbeitung 3 oder als HA:</u></p> <p>Artikel „Fisch mit künstlicher Schwimmbase“</p> <p>http://www.dailymail.co.uk/news/article-2313439/Disabled-fish-swim-right-way-owner-makes-LIFE-JACKET-stop-sinking-tank.html</p> <p>Erläutere, welche Konsequenzen würde es haben, wenn die Fische keine Schwimmbase hätten?</p> <p>SuS erkennen die ständige Bewegung (z. B. Hai) als Notwendigkeit oder das Vorkommen mancher Fischarten (Scholle) auf dem Meeresgrund</p> <p>→ <i>Es gibt auch Fische, die keine Schwimmbase besitzen. Dazu gehören der Hai, der sich ständig bewegen muss, um nicht auf den Meeresboden zu Sinken und die Scholle, die im Sand auf dem Meeresgrund lebt.</i></p>	<p>LSG</p>	<p>Artikel</p> <p>Folie</p> <p>TA</p>

Schweben wie ein Fisch im Wasser

Forschungsauftrag: Bringt den Modellfisch für mindestens 10 Sekunden zum Schweben. Die Materialien in der Forscherkiste können euch dabei hilfreich sein.



- a.) Überlegt gemeinsam, welche Materialien ihr für euren Versuch benötigt.
 - b.) Fertigt eine Zeichnung eures Versuchsaufbaus an und beschriftet sie vollständig. Ordnet den Gegenständen in eurem Experiment die Entsprechungen im natürlichen Lebensraum zu.
- TIPP:** Wenn ihr Schwierigkeiten habt, können euch die Hilfekärtchen (1-4) auf dem Lehrerpult bestimmt weiterhelfen.

Versuchsaufbau:

- c.) Lest den Informationstext in eurem Schulbuch S. **XXX** und bringt die Kärtchen in eine sinnvolle Reihenfolge.

Da Fische überwiegend aus Muskelfleisch bestehen, ist ihre Dichte größer als die von Wasser.

Durch die Schwimmblase erreichen sie die Dichte von Wasser.

Dieses wird aus den Blutgefäßen freigesetzt, die die Schwimmblase umgeben.

Durch aktives Schwimmen steigt der Fisch wieder nach oben.

Seine Schwimmblase wird wieder etwas größer.

Sie würden auf den Gewässerboden sinken.

Seine Schwimmblase wird etwas zusammengedrückt.

Dadurch wird die Schwimmblase etwas größer.

Der Druck des Wassers auf ihn nimmt wieder ab.

Um wieder schweben zu können, muss er die Schwimmblase wieder verkleinern.

Wenn ein Fisch abtaucht nimmt der Druck des Wassers auf ihn zu.

Um in der neuen Tiefe wieder schweben zu können, muss er die Schwimmblase wieder mit Gas füllen.

Dazu lässt er Gas aus der Schwimmblase in die umgebenden Blutgefäße ab.

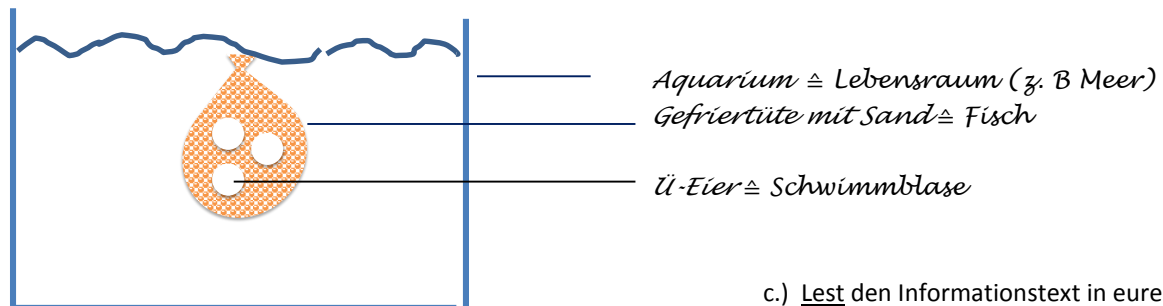
Schweben wie ein Fisch im Wasser Lösung

Forschungsauftrag: Bringt den Modellfisch für mindestens 10 Sekunden zum Schweben. Die Materialien in der Forscherkiste können euch dabei hilfreich sein.

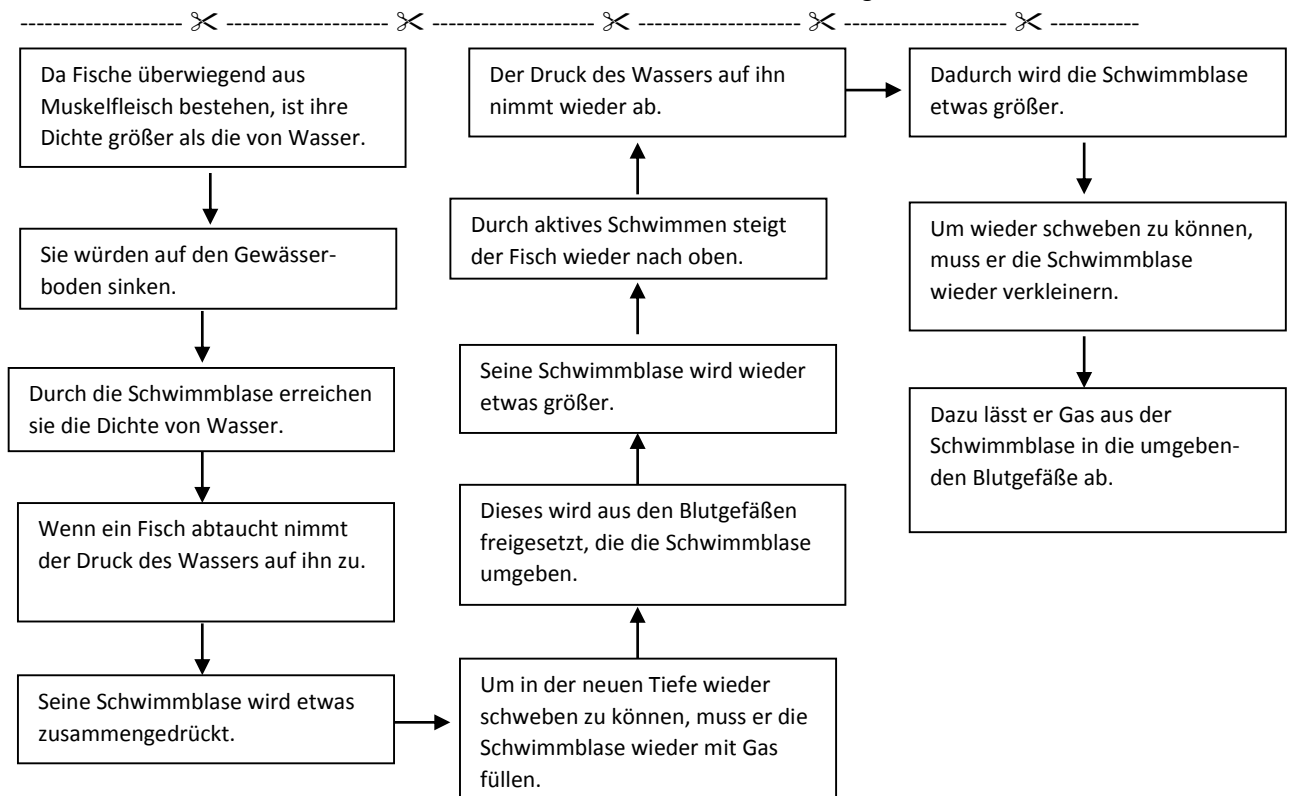


- a.) Überlegt gemeinsam, welche Materialien ihr für euren Versuch benötigt.
 - b.) Fertigt eine Zeichnung eures Versuchsaufbaus an und beschriftet sie vollständig. Ordnet den Gegenständen in eurem Experiment die Entsprechungen im natürlichen Lebensraum zu.
- TIPP: Wenn ihr Schwierigkeiten habt, können euch die Hilfekärtchen (1-4) auf dem Lehrerpult bestimmt weiterhelfen.

Versuchsaufbau:



- c.) Lest den Informationstext in eurem Schulbuch S. XXX und bringt die Kärtchen in eine sinnvolle Reihenfolge.



Clicker-Frage

Ein Körper (Gegenstand) schwebt im Wasser, wenn...

A ... seine mittlere Dichte größer ist als die Dichte von Wasser.

B ... seine mittlere Dichte kleiner ist als die Dichte von Wasser.

C ... seine mittlere Dichte gleich ist als die Dichte von Wasser.

Forscherkiste:



Inhalt: Gefriertüte ($\hat{=}$ Modellfisch) mit Verschlussclip

Sand ($\hat{=}$ Muskelfleisch; Knochen...)

Luftgefüllte Körper z.B. Ü-Eier; Filmdöschen; Tischtennisbälle ($\hat{=}$ Schwimmblase)

Aquarium mit Wasser ($\hat{=}$ natürlicher Lebensraum der Fische)

Hilfekärtchen 1:

Überlege, welche „Einrichtung“ ein U-Boot haben muss, damit es im Wasser schweben kann.

Finde eine entsprechende Möglichkeit für dein Fischmodell!

Hilfekärtchen 2:

Wähle aus den Materialien jeweils einen geeigneten Gegenstand aus, der den Fisch und die Schwimmblase der Fische simulieren könnte.

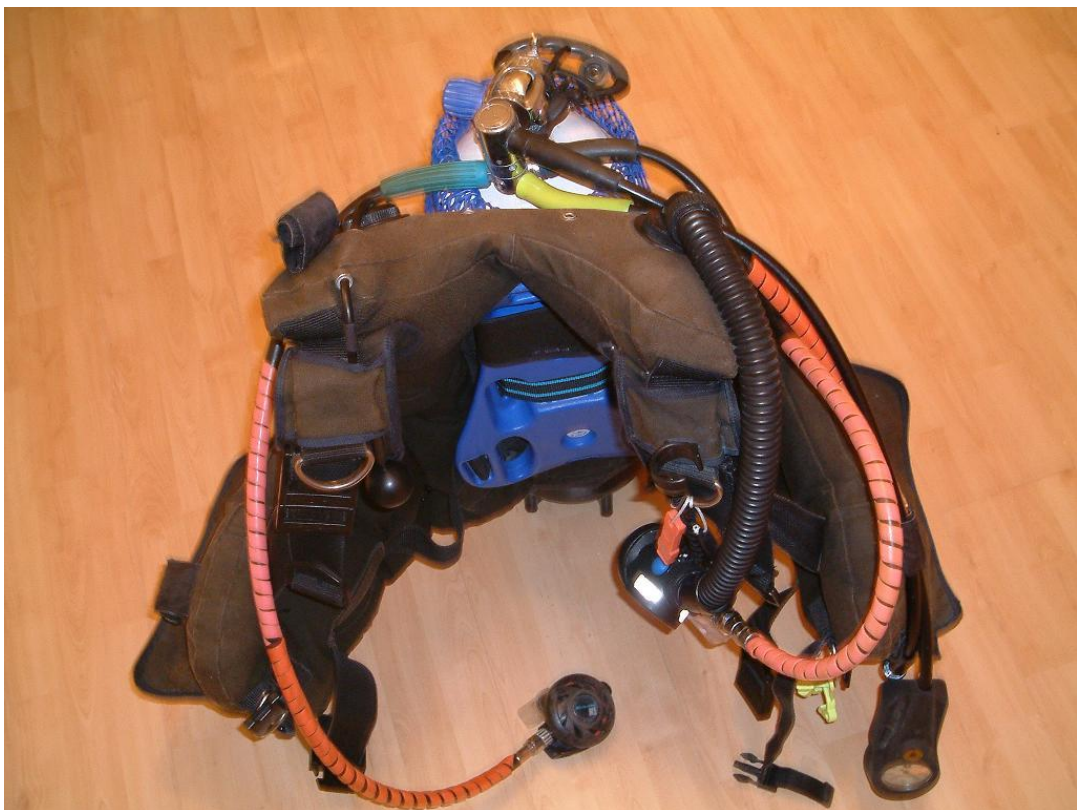
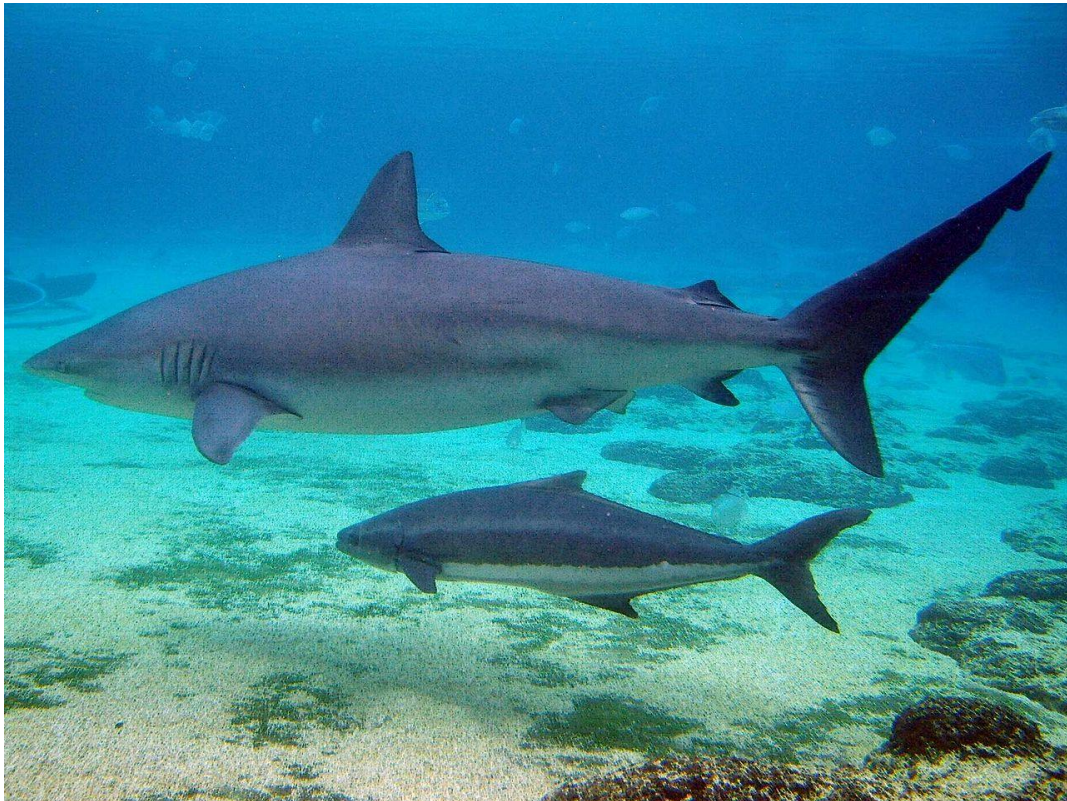
Hilfekärtchen 3 :

Benutze für den Modellfisch die mit Sand gefüllte Gefriertüte und für die Schwimmblase die Tischtennisbälle oder Filmdöschen.

Hilfekärtchen 4 :







Nautilus:

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cesantes,_Nautilus.JPG?uselang=de

Urheber: HombreDHojalata

Lizenz: creative-commons. 3.0

Entnahmedatum: 14.03.2015

Scholle:

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pleuronectes_platessa_\(Scholle,_Goldbutt\).jpg?uselang=de](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pleuronectes_platessa_(Scholle,_Goldbutt).jpg?uselang=de)

Urheber: Magnus Manske

Lizenz: Creative-Commons und GNU Free Documentation License 1.2

Entnahmedatum: 14.03.2015

Hai:

[http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Shark_Bay_\(Sea_World\)?uselang=de#/media/File:Carcharhinus_obscurus_at_Seaworld.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Shark_Bay_(Sea_World)?uselang=de#/media/File:Carcharhinus_obscurus_at_Seaworld.jpg)

Urheber: Happy Little Nomad

Lizenz: [Creative-Commons](http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/deed.de)-Lizenz <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/deed.de>

Entnahmedatum: 14.03.2015

Tauchweste

http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Scuba_equipment?uselang=de#/media/File:Aqua_lung_and_bcd.JPG

Urheber: Mark Murphy

Lizenz: Public Domain

Entnahmedatum: 14.03.2015