

Name:

Datum:

Geheimnisvolle Flasche

Lehrplanbezug

Sachunterricht in der Volksschule:

- Kenntnisse über Kräfte und ihre Wirkungen erwerben (u.a. Auftrieb, Schwimmen, Sinken)
- Einfache Experimente durchführen und Ergebnisse klassifizieren und dokumentieren können

Naturwissenschaftliche Übungen in der Sekundarstufe I:

- Konzept von Schwimmen, Schweben, Sinken verstehen und anwenden können

Sicherheit

- Propan-2-ol ist eine leicht entzündbare Flüssigkeit
- Propan-2-ol kann Augenreizung bzw. Verletzungen des Auges verursachen, sodass auf das Tragen von Schutzbrillen besonders geachtet werden muss

Schwimmen, Schweben und Sinken ist ein äußerst umfangreiches und vielschichtiges Thema, sodass mit dieser Einheit nur einzelne Aspekte behandelt werden können. Ausführungen und Beispiele können selbstverständlich nur vereinfacht und exemplarisch (u.a. auch wegen der Altersstufe) angeführt werden. Bei den Erklärungen der Explain-Phase wird deshalb ausschließlich auf den Aspekt der Dichte eingegangen.

Die fachlichen Ausführungen und Informationen dieses Blatts sind als Anregungen für die Lehrperson und nicht als „Merktext“ für SchülerInnen zu verstehen. Umfangreiches und tiefgehendes Material zu diesem Thema ist beispielsweise in einer der KiNT-Boxen von Kornelia Möller verfügbar:

<https://verlage.westermanngruppe.de/spectra/artikel/A20170/Die-KiNT-Boxen-Klassenkisten-I-Schwimmen-und-Sinken>

Aufgabe: Schüttelt die Flasche und stellt sie dann auf den Tisch.

Was beobachtet ihr?

Was passiert mit den Kunststoffstücken und warum? Stellt Vermutungen auf und diskutiert sie in der Gruppe.

Informationen: Siehe Artikel

Engage



Aufgabe 1: Überprüft, ob Stückchen von PP, PS, HDPE, PET und eine Plastilinkugel in Wasser, Kochsalzlösung bzw. Propan-2-ol untergehen oder nicht. Notiert eure Ergebnisse in einer Tabelle nach dieser Vorlage.

Informationen: Für die Kochsalzlösung empfiehlt sich eine 20%ige NaCl-Lösung (200g NaCl auf 1L auffüllen); Propan-2-ol (auch Isopropanol oder Isopropylalkohol) ist in der Apotheke und im Chemikalienhandel erhältlich.

Alternativ können für die Versuche auch andere Flüssigkeiten mit vergleichbaren Dichten verwendet werden.

Explore



Name:

Datum:

Geheimnisvolle Flasche

Als Kunststoffe werden PP (Polypropen, z.B. Verpackung von Wattestäbchen), PS (Polystyren, z.B. von Joghurtbechern), HDPE (high density Polyethen, z.B. von Shampooflaschen), PET (Polyethenterephthalat, z.B. von Getränkeflaschen) zur Verfügung gestellt. Weiters wird Plastilin verwendet. Die Versuche können z.B. in Bechergläsern oder auch in Gurkengläsern durchgeführt werden.

Stoff	in Wasser	in Kochsalzlösung	in Propan-2-ol
PP	schwimmt	schwimmt	sinkt
PS	*	schwimmt	sinkt
HDPE	*	schwimmt	sinkt
PET	sinkt	sinkt	sinkt
Plastilinkugel	sinkt	sinkt	sinkt

*Die Dichte von PS und HDPE liegt sehr nah an der Dichte von Wasser, weshalb Temperatur, Form der Stücke oder die Bestandteile des Wassers ausschlaggebend für Schwimmen oder Sinken sein können.

Aufgabe 2: Bringt das Plastilin in eine Form, sodass es schwimmt. Macht eine Zeichnung von eurem Ergebnis.

Informationen: Diese Aufgabe soll dazu dienen, dass die SchülerInnen erkennen, dass es mehrere (eigentlich sogar sehr viele) Faktoren gibt, die beeinflussen, ob ein Gegenstand oder ein Lebewesen schwimmt oder nicht. Wenn gewünscht, könnten weitere Einflussfaktoren (abgesehen von der Dichte) z.B. in der Extend-Phase besprochen werden.

Aufgabe 1: Wovon hängt es ab, ob ein Stoff in einer Flüssigkeit untergeht oder nicht? Diskutiert eure Ideen in der Klasse.

Informationen: An dieser Stelle wird das Phänomen stark reduziert: es wird ausschließlich das Schwimmen, Schweben und Sinken von Stoffen (im physikalischen Sinn) und nicht von Körpern oder Gegenständen besprochen, wodurch das Dichtekonzept in den Vordergrund rückt.

Hinweis: Bei Bedarf sollte der Unterschied zwischen der chemischen und physikalischen Bedeutung des Begriffs „Stoff“ angesprochen werden.

Die Lehrperson verwendet die Ideen der Lernenden, um die relevante Eigenschaft für das Schwimmen von Stoffen (Dichte) z.B. experimentell oder erfahrungsbasiert von den irrelevanten abzugrenzen. Dabei kann auch (in Anlehnung an Aufgabe 2 der Explore-Phase) thematisiert werden, dass es noch zahlreiche andere Einflussfaktoren gibt, diese jedoch an dieser Stelle nicht näher besprochen werden.

Die Vorstellung, dass schwere Gegenstände sinken und leichte schwimmen, kann mit Bildern (z.B. Holzstämmen auf Flüssen) thematisiert werden.

Explain



Name:

Datum:

Geheimnisvolle Flasche

Aufgabe 2: Was bedeuten die Begriffe „schwimmen“, „schweben“ und „sinken“? Macht jeweils eine Zeichnung zur Erklärung.

Informationen: Begriffe werden durch Zusatzinformationen präzisiert, z.B. durch Lehrbuch, Infotext, Grafik, Filmausschnitt, Vortrag, ...

Ein Stoff **schwimmt**, wenn er eine geringere Dichte als die Flüssigkeit aufweist.

Ein Stoff **schwebt**, wenn er eine annähernd gleich große Dichte wie die Flüssigkeit aufweist.

Ein Stoff **sinkt**, wenn er eine höhere Dichte als die Flüssigkeit aufweist.

Aufgabe 3: Wo spielen schwimmen, schweben und sinken im Alltag eine Rolle? Sammelt Beispiele.

Informationen: **schwimmen:** Schifffahrt; Tiere, die auf der Wasseroberfläche schwimmen; Treibgut; ...

schweben: U-Boote, Fische, TaucherInnen, ...

sinken: Steine, kaputtes Schiff, ...

Aufgabe: Was meinen wir eigentlich, wenn wir sagen: „Ein Fisch schwimmt im Wasser“?

Welche Tiere schwimmen auf dem Wasser?

Informationen: Bei den Ausführungen sollte darauf hingewiesen werden, dass der alltägliche Sprachgebrauch nicht identisch mit dem naturwissenschaftlichen ist. Fische im Wasser schwimmen nicht, sie schweben (in vereinfachter Form und bei Vernachlässigung von biologischen Aspekten und deren Bewegung).

schwimmende Tiere: Enten, Schwäne, ...

Extend

