

Technologie – schwimmende Materialien

Welche Materialien schwimmen auf Wasser?

In dieser Einheit erforschen die Schülerinnen und Schüler welchen Einfluss Material und Form auf die Schwimmigenschaften eines Objekts haben.

Zyklus: 2 - 4

Dauer: 30 Min

Benötigtes Material

- Wanne oder Gefäß mit großer Oberfläche und einer Tiefe von mindestens 10 cm.
- Wasser
- Materialien zum Testen: Holz, Schwamm, Plastikflasche, Stein, Papier, Legosteine, Tuch, Geldmünzen, Kastanie, Nuss, Kerze, ein Stück Kartoffel, ein Stück Süßkartoffel, Glasmurmeln, Schnapsglas, u. Ä.



Das aufgelistete Material reicht für ein einzelnes Experiment. Je nach Vorgehensweise (Anzahl der Kinder, Einzel- oder Gruppenarbeit, o. Ä.) musst du die angegebenen Mengen anpassen.

Sicherheitshinweise

Dieses Experiment ist ungefährlich.

Praktische Tipps

Hast du praktische Tipps, kannst du uns [hier](#) kontaktieren.

Ablauf

Um dich mit dem Ablauf und dem Material vertraut zu machen, ist es wichtig, dass du das Experiment im Vorfeld einmal durchführst.

Möchtest du die SchülerInnen das Experiment dokumentieren lassen? Am Ende dieses Artikels (über der Infobox) findest du ein Forschertagebuch (zwei A4 Seiten), welches die Kinder hierfür nutzen können.

Schritt 1: Stellt eine Frage und formuliert Hypothesen

Die Frage, die ihr euch in dieser Einheit stellt, lautet:

Welche Materialien schwimmen auf Wasser?

Lasse die Schülerinnen und Schüler Materialien zusammensuchen (oder von zuhause mitbringen), welche sie gerne auf ihre Schwimmfähigkeit testen möchten. Alternativ kannst du selbst Materialien mitbringen. Du kannst auch andere Materialien als die im Experiment erwähnten benutzen. Breite die gesammelten

oder mitgebrachten Materialien auf einem Tisch aus und frage die Kinder, welche ihrer Meinung nach auf dem Wasser schwimmen und welche nicht.

Bei jüngeren Kindern kannst du pro Testobjekt auch eine Umfrage machen. Die Kinder sollen sich je nach Vorstellung (ob es schwimmt oder es sinkt) klar positionieren (z. B. sich auf eine Seite des Saals oder auf einen bestimmten Teppich stellen). Das Ganze kann auch in der Art eines Wettbüros mit Preisen und Einsätzen gespielt werden.

Lasse die Kinder Hypothesen (Behauptungen, Vermutungen) aufstellen. Zeichnet und notiert eure Vorschläge in drei Spalten („schwimmt“, „schwimmt nicht“, „weiß nicht“). Für jüngere Kinder können die einzelnen Materialien auch mithilfe von Piktogrammen/Fotos auf ein Blatt geklebt oder umkreist werden. Teilt eure Vorschläge mit der Klasse und begründet eure Überlegungen. Die richtige Antwort zu finden ist hier nebensächlich. Es geht vielmehr darum Ideen zu entwickeln und herauszufinden, was die Kinder bereits wissen.

Schritt 2: Führt das Experiment durch

Um herauszufinden welche Materialien schwimmen, lasst ihr sie einzeln in einen mit Wasser gefüllten Behälter fallen oder legt sie sachte auf die Wasseroberfläche.

- Testet die unterschiedlichen Materialien und haltet eure Beobachtungen fest.



Schritt 3: Beobachtet was passiert

Beobachtungen zu den hier vorgeschlagenen Materialien:

- Schwimmt: Holz, Schwamm, Plastikflasche, Papier, Legosteine, Tuch, Nuss, Kerze, Süßkartoffel
- Schwimmt nicht: Stein, Geldmünzen, Kastanie, Kartoffel, Glasmurmeln, Schnapsglas

Fragen, die ihr euch stellen könnt:

- Warum schwimmen oder sinken die verschiedenen Gegenstände?
- Was spielt dabei eine Rolle: das Material, die Form ...? Verschiedene Materialien schwimmen eventuell ein paar Minuten, gehen aber dann unter (z. B. Stoff, Papier und der Schwamm). Warum ist das so?
- Was könntet ihr tun, damit die sinkenden Gegenstände schwimmen? Was könntet ihr tun, damit die schwimmenden Gegenstände sinken?

Schritt 4: Erklärt das Ergebnis

Materialien, die leichter sind als ein gleich großes Volumen Wasser, schwimmen (z. B. Holz, Plastik). Materialien, die schwerer sind als gleich großes Volumen Wasser, schwimmen nicht (z. B. Metalle, Steine, Glas). Gegenstände, die nicht vollständig ausgefüllt sind, die also wie z. B. eine Nuss oder ein Schnapsglas einen Hohlkörper besitzen, schwimmen nach demselben Prinzip wie Boote. Boote verdrängen durch ihr Gewicht (genauer gesagt: ihre Masse) Wasser. Da das Boot durch die in ihm enthaltene Luft eine Masse Wasser verdrängt, die größer ist als seine eigene Masse, schwimmt es auf dem Wasser. Manche Gegenstände wie z. B. ein Schwamm, Tuch oder Papier besitzen viele kleine Hohlräume, die mit Luft ausgefüllt sind. Liegt der Gegenstand im Wasser, füllen diese Hohlräume sich mit Wasser, der Gegenstand wird schwerer und sinkt. Außerdem gibt es Holzarten (Tropenholz), die sinken, und Steinarten (Lavastein), die schwimmen: sie haben aufgrund ihrer Beschaffenheit eine höhere oder geringere Dichte als Wasser.

Eine detailliertere Erklärung und weitere Infos findest du in der Infobox.

Anmerkung: Du musst als Lehrperson nicht alle Antworten und Erklärungen bereits kennen. Es geht in dieser Rubrik „Ideen für den naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule“ vielmehr darum den Kindern die wissenschaftliche Methode (Frage - Hypothese - Experiment - Beobachtung/Fazit) näher zu bringen, damit sie lernen diese selbstständig anzuwenden. Ihr könnt die Antwort(en)/Erklärung(en) in einem weiteren Schritt gemeinsam in Büchern, im Internet oder durch Experten-Befragung erarbeiten.

Oft werfen das Experiment und die Beobachtung (Schritt 2 & 3) neue Fragen auf. Nimm dir die Zeit auf diese Fragen einzugehen und Schritt 2 und 3 mit Hinblick auf die neugewonnenen Erkenntnisse und mit anderen Variablen zu wiederholen.

Was passiert z. B. wenn ihr die Materialien unter Wasser drückt, einige Sekunden festhältet und dann loslasst? Was passiert, wenn ihr das Stück Holz, oder den Stein in der Mitte brichst? Ändert die Größe etwas am Schwimmverhalten des Materials? Und die Form?

Erweiterte Experimente

Selbstverständlich können weitere Materialien oder Vorschläge der Kinder auf ihre Schwimmfähigkeit getestet werden.

- Gibt es Materialien (wie z. B. Stoff), die unter Wasser gedrückt werden können und die dann langsam wieder an die Oberfläche steigen?
- Wieso sinkt eine Glasscherbe, während eine Glashohlkugel oder eine geschlossene hohle/leere Glasflasche schwimmt?
- Knetet aus zwei gleich großen Klumpen herkömmlicher Knete (kein Playdoh) eine Kugel und eine kleine Schale. Die Kugel sinkt, die Schale schwimmt. Warum? Die Auftriebskraft der Kugel ist kleiner als ihre Gewichtskraft – sie sinkt. Die Auftriebskraft der Schale ist höher als die Gewichtskraft – sie schwimmt.
- Die Kinder haben im ersten Experiment gesehen, dass die Münze gesunken ist. Wenn ihr der Münze ein Schiff aus Knete oder Alufolie baut, geht sie nicht mehr unter. Warum?
- Ihr könnt das Experiment auch mit Öl oder Salzwasser ($\pm 350\text{g Salz/Liter}$) anstelle von Wasser wiederholen. Was denken die Kinder nun, welche Objekte schwimmen auf dem/sinken im Wasser, jedoch nicht auf Öl? Welche schwimmen auf dem/sinken im Salzwasser und warum?
- Schwimmen und Sinken im Schwimmbad: Experimentiert unter Aufsicht und mit Erlaubnis mit sauberen Plastikbehältern. Drückt 1,5-l-PET-Flaschen und 5-l-PET-Kanister leer oder gefüllt unter Wasser und hebt sie hoch. Was merkt ihr?

Autor: Yves Lahur (SCRIPT), Michelle Schaltz (FNR), Insa Gülzow (scienceRelations)

Fotos : Yann Wirthor

Konzept: Jean-Paul Bertemes (FNR), Michelle Schaltz (FNR); Joseph Rodesch (FNR), Yves Lahur (SCRIPT)

Überarbeitung: Tim Penning, Thierry Frenzt (SCRIPT), Michèle Weber (FNR)