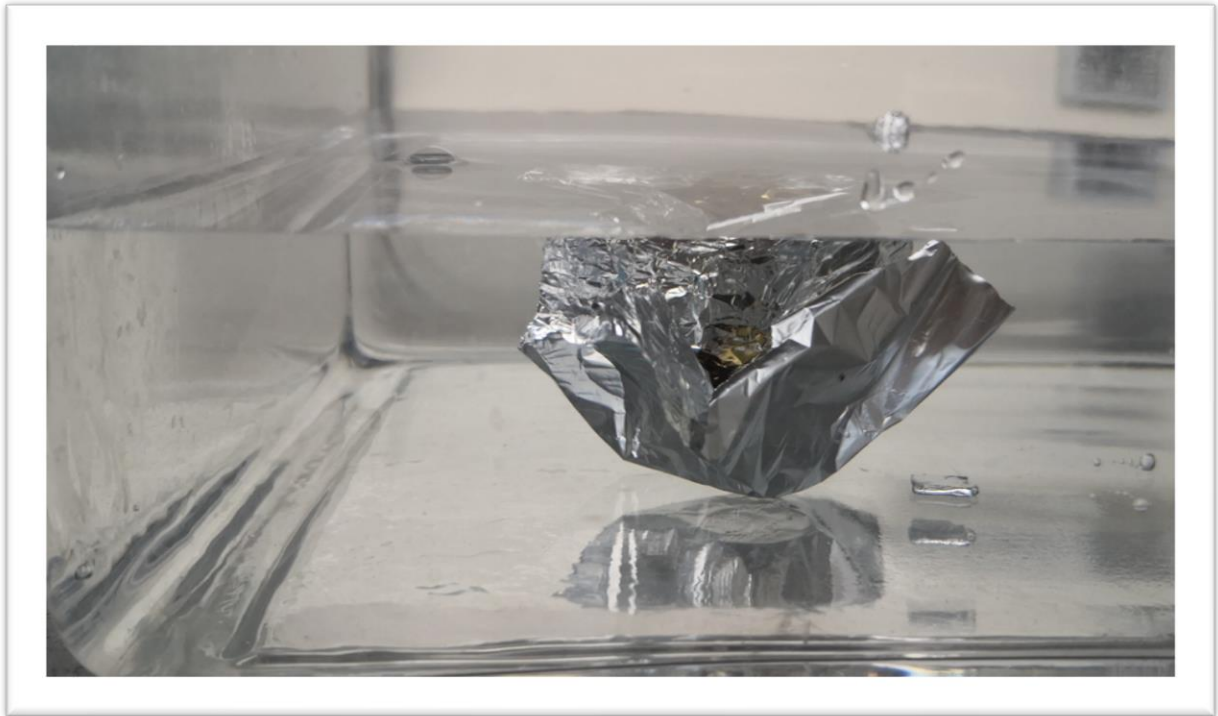


## Experimentieranleitung für Grundschul Kinder



# Was schwimmt, was sinkt?



## **Einleitung:**

Schon als ganz kleines Kind hast du in der Badewanne oder im Planschbecken gemerkt, dass manche deiner Spielsachen schwimmen konnten und andere nicht. Inzwischen bist du ja schon viel erfahrener und sicher kannst du genau sagen, welche Dinge schwimmen und welche sinken. Wenn du eine Schüssel mit Wasser füllst, kannst du selbst ausprobieren, ob du mit deinen Vermutungen richtig liegst.

## **Material:**

Schüssel, Wasser, Papier, Schrauben, Korke, ... (siehe Tabelle auf Seite 3, zusätzlich verschiedene Materialien, von denen du wissen möchtest, ob sie schwimmen können.)

## **Versuchsdauer:**

10 Minuten

## **Anleitung:**

1. Fülle die Schüssel bis zur Hälfte mit Wasser.
2. Ergänze die Tabelle, auf der nächsten Seite mit den Gegenständen, die du testen möchtest.

**Frage 1:** Was, denkst du, passiert: Welche Gegenstände können schwimmen und welche werden sinken? Kreuze in der Tabelle auf der nächsten Seite in den blauen Spalten an, was deine Vermutung ist.

3. Nun lege nach und nach deine Gegenstände vorsichtig auf die Wasseroberfläche.

**Frage 2:** Was beobachtetest du? Kreuze nun in der weißen Spalte der Tabelle an, was du tatsächlich beobachtet hast.

**Frage 3:** Was, meinst du, ist der Grund dafür, dass manche Materialien schwimmen und andere sinken?

.....

.....

.....

.....

.....

Gegenstand		schwimmt		sinkt	
Schiff aus Papier					
Papier (handtellergrößen Stück)					
Schraube aus Eisen					
Korken					
Münze					
Stück Aluminium					
Aluminiumfolie (handtellergrößen)					
Aluminiumfolie beladen					
Holzstück / Ast					
Stein					
Ü-Ei-Kapsel, leer					
Ü-Ei-Kapsel, halbvoll mit Metall					
Ü-Ei-Kapsel, voll mit Metall					
Streichholz					
Kreide					
Blatt					
Blüte					
Eiswürfel					

## Antwortblatt: Was schwimmt, was sinkt?

**Zu Frage 1:** Prima, wenn du angekreuzt hast, was deine Vermutung war.

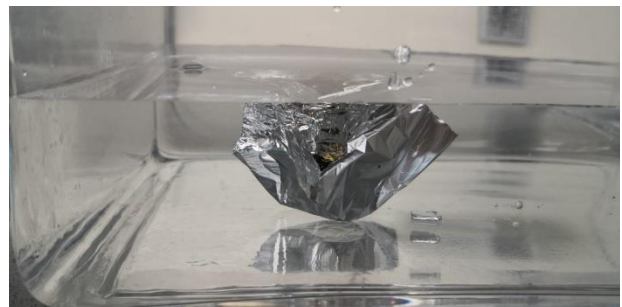
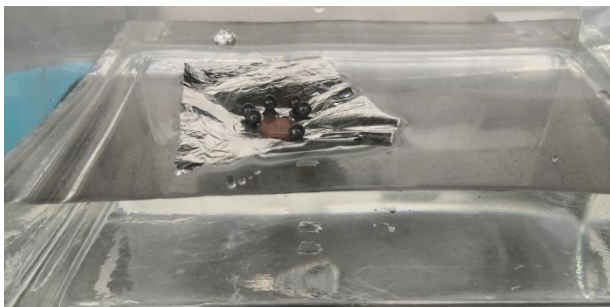
**Zu Frage 2:** Prima, wenn du angekreuzt hast, was tatsächlich passiert ist. Was schwimmt und was sinkt, konntest du genau beobachten und so kontrollieren, ob du mit deinen Vermutungen richtiggelegen hast.

**Zu Frage 3:** Alle Antworten sind richtig, wenn du aufgeschrieben hast, was du denkst.

### Erklärung:

Vielleicht ist dir ja auch aufgefallen, dass es etwas mit dem **Gewicht** eines Materials zu tun hat. Aber auch die **Größe** und **Erscheinungsform** haben einen Einfluss, ob etwas schwimmt oder sinkt.

Eine kleine Eisenschraube sinkt, da die kleine Schraube, die komplett aus schwerem Eisen ist, stark genug ist, um die Menge Wasser zur Seite zu schieben, die ihrer Größe entspricht. Ein großes Schiff aus Eisen ist zwar bedeutend schwerer als die kleine Schraube, kann jedoch schwimmen. Das liegt an der Form, denn das Schiff besteht ja nicht komplett aus Eisen. Im Schiffskörper befindet sich ganz viel leichte Luft. Trotz seiner Größe hat es deshalb genug „Auftrieb“ um nicht unterzugehen, weil es im Verhältnis zu seiner Größe weniger Wasser verdrängen kann. Wenn Schiffe jedoch überladen werden oder wenn sie ein Loch bekommen und Wasser eindringt, dann wird die leichte Luft verdrängt, das Gewicht des Schiffes wird dadurch schwerer und es geht unter.



Das sieht man auch gut an unserer Alufolie, die wir beladen konnten, ehe sie unterging.

Den Raum oder den Platz den ein Gegenstand einnimmt, bezeichnet man auch als Volumen.

## Zusätzliche Erklärungen für Eltern, Lehrer\*innen und Wissbegierige:

### Dichte:

Entscheidend, ob ein Material schwimmt oder sinkt ist seine **Dichte**.

Aus dem **Gewicht (Kilogramm = kg)** eines Materials im Verhältnis zu seinem **Volumen (Liter = L)** errechnet sich die **Dichte (Kilogramm pro Liter = kg/L)**.

Damit es vergleichbar bleibt, misst man immer bei 20°C.

1 L (**Volumen**) Wasser wiegt ca.1 kg (**Gewicht**), die Dichte = 1 kg/L

1 L (**Volumen**) Eisen wiegt ca.7,8 kg (**Gewicht**), die Dichte = 7,8 kg/L

1 L (**Volumen**) Kork wiegt ca.0,25 kg (**Gewicht**), die Dichte = 0,25 kg/L

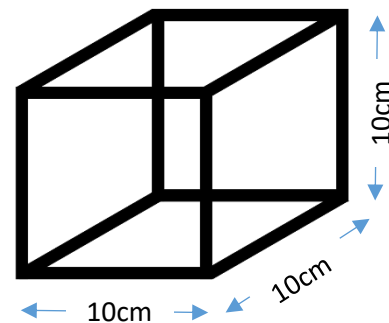
Wenn die Dichte eines Materials niedriger ist als die des Wassers, dann kann es schwimmen, wenn es schwerer ist, dann wird es sinken.

### Aufgepasst, bei unterschiedlichen Einheiten:

Das Volumen eines gleichseitigen Würfels mit der Kantenlänge 10 cm (= 1 Dezimeter = 1 dm) entspricht einem Liter (L).

Ein Liter ist also = 1 Kubikdezimeter= 1 dm<sup>3</sup>.

Man findet für die Dichte auch die Bezeichnung g/cm<sup>3</sup> oder g/mL.



In einen Liter (dm<sup>3</sup>) passen genau tausend Würfel mit einer Kantenlänge von 1 cm. Und ein Kilogramm hat tausend Gramm. Deshalb bleibt das Verhältnis gleich.

In einen Kubikmeter m<sup>3</sup> passen tausend Liter.

Wird die Dichte also in kg/m<sup>3</sup> angegeben, dann muss man bedenken, dass das Volumen 1000-mal größer geworden ist, das Gewicht aber weiter in der Einheit Kilogramm bleibt.

### Das hieße für die Dichte von Wasser:

**1,0 kg/L** oder **1,0 g/cm<sup>3</sup>** oder **1,0 g/ml** aber **1000,0 kg/m<sup>3</sup>**

Gleich bleibt, dass immer das Gewicht im Verhältnis zum Volumen steht.

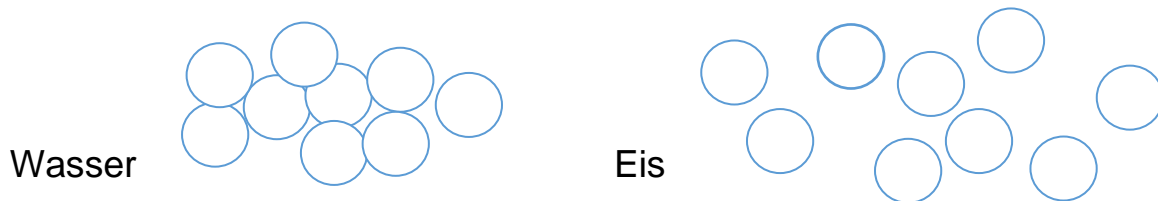
## Besonderheiten von Eis und Wasser:

Flüssig, fest und gasförmig sind die verschiedenen „Aggregatzustände“ die ein Material annehmen kann und die in Abhängigkeit von der Temperatur und dem Luftdruck stehen. Die folgenden Zahlen gelten bei einem Luftdruck von 1013 hPa auf Meereshöhe.

Festes Wasser bezeichnen wir als „Eis“ (unter 0°C), flüssiges als „Wasser“ (0 °C – 100 °C) und gasförmiges als „Wasserdampf“ (ab 100°C).

Anders als bei den meisten Stoffen hat Eis (also der feste Zustand des Wassers) eine geringere Dichte als der flüssige Zustand des Wassers (alles zwischen 0 °C und 100 °C), sodass Eis auf der Wasseroberfläche schwimmt. Ursache für den Dichteunterschied ist die Kristallstruktur des Eises, die für die gleiche Masse (Gewicht) viel mehr Platz (Volumen) braucht.

Unter einer Lupe, mit der man die kleinsten Wasserteilchen sehen könnte, würde das in etwa so aussehen:



1 L (Volumen) Wasser/20°C wiegt ca.1 kg (Gewicht), die Dichte = 1 kg/L

1 L (Volumen) Eis wiegt ca. 0,92 kg (Gewicht), die Dichte = 0,92 kg/L.

Das heißt: Die Dichte von Eis ist knapp 10% kleiner als von kaltem Wasser – deswegen macht die Spitze eines Eisbergs ca.10% seines Volumens aus, der Rest schwimmt unter Wasser.

## Die Anomalie des Wassers:

Als Anomalie des Wassers bezeichnet man die ungewöhnliche Wärmeausdehnung von Wasser bei niedrigen Temperaturen:

Der Wärmeausdehnungskoeffizient von Wasser ist zwischen 0 °C und +4 °C negativ. Erwärmt man also 1 °C kaltes Wasser, zieht es sich zusammen. Daher ist in Seen und Ozeanen die tiefste Wasserschicht genau +4 °C warm, da Wasser dann seine größte Dichte hat, also „am schwersten“ ist und deshalb nach unten sinkt.