

# Damit man den Überblick behält

## Acht Seiten voller Experimente

Wir haben auf acht Seiten unsere Sammlung thematisch strukturiert. Diese Übersicht dient uns beim Unterrichten als Erinnerung, was wir machen könnten (z.B. wenn ein Kind zufällig ein passendes Experiment vorschlägt) oder wird auch so als Schülermaterial verwendet. Dies hängt aber immer von der jeweiligen Lerngruppe ab.

### Thema: Volumen, Masse, Dichte

#### Volumen

- Volumeneinheiten
- Volumenformel Quader
- Einheitenumrechnung

#### Dichte 1: Volumen, Masse und Dichte

- Was ist die Dichte?
- Wie wird die Dichte bestimmt

#### Dichte 2: Schwimmt, schwimmt nicht

- Dichteformel
- Beispiele von Dichten
- Schwimmen von Feststoffen wegen Dichteunterschieden

#### Dichte 3: Schicht um Schicht

- Dichte von Flüssigkeiten
- Schichtung von Flüssigkeiten

#### Warme und kalte Ballons

- Volumen- und Dichteänderung bei Gasen durch Temperaturänderung
- Heißluftballon

#### Gefrorenes Öl

- Volumen- und Dichteänderung bei Aggregatzustandsänderungen
- Vernetzung zu Schmelztemperatur und Schwimmen von Feststoffen

## und vier mit Projektversuchen

Die Projektversuche sind weniger klar vorgegeben. Zur Bearbeitung wird Vorwissen aus vielen verschiedenen Themen benötigt.

Die Projektversuche bauen nicht aufeinander auf und können so auch in der Lerngruppe aufgeteilt oder nur selektiv bearbeitet werden.

### Thema: Löslichkeit

#### Lösungen

- Stoffe lösen sich in Wasser und bilden Lösungen
- Stoffe verschwinden dabei nicht

#### Löslichkeitsgrenze

- Löslichkeitsgrenze von Salz und Zucker in Wasser
- Dichteänderung bei Lösungen

### Projektarbeit

#### Bermuda-Dreieck

- Mittlere Dichten und Schwimmen
- Bauen eines Bootes

#### Lavalampe und Heißluftballon

- Dichteunterschiede von Gasen und Flüssigkeiten auch durch Temperaturänderung
- Bau eines Heißluftballons

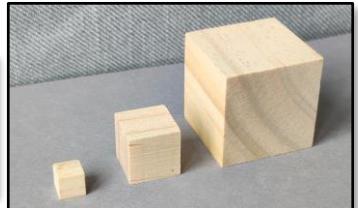
#### Dichtes Wasser

- Dichteunterschiede durch Konzentrationsänderung
- Schichten eines Salzcocktails

#### Masse, Volumen, Dichte – Systematisch (Schwieriges Projekt)

- Archimedisches Prinzip
- Systematische Untersuchung von Dichte und Volumen in Salzlösungen

# Volumen – ist keine Lautstärke



## Mitgedacht!

1. Nenne Einheiten in denen die Länge gemessen werden kann.
2. Beschreibe, wie man die Fläche eines Rechtecks berechnet.  
Nenne Einheiten in denen die Fläche gemessen werden kann.
3. Gib die Formel zur Berechnung der Fläche eines Rechtecks an.

**Das Volumen gibt den Raum an, den ein Körper einnimmt. Ein Würfel von  $1\text{cm} \cdot 1\text{cm} \cdot 1\text{cm}$  hat ein Volumen von:  
 $V = 1\text{cm}^3$ . Die Einheit wird Kubikzentimeter gesprochen.**

## Material

- ca. 25 Holzwürfel (Kante 1cm)
- Min. 6 Gliedermaßstäbe (pro Gruppe)
- Maler-Tape oder Klebeband
- 12 Strohhalme
- Schere

## Bauen – Der Kubikzentimeter $\text{cm}^3$



- Baue aus Holzwürfeln einen Quader von 2cm Breite, 3cm Länge und 4cm Höhe. Bestimme das Volumen des gebauten Quaderns.
- Bestimme durch Bauen von verschiedenen Quadern eine Regel, mit der man das Volumen von Quadern berechnen kann.

## Spiel – Der Kubikmeter $\text{m}^3$

- Trete in Gruppen von etwa 5 Personen gegeneinander an.
- Ziel ist es, aus den Gliedermaßstäben einen Kubikmeter zu bauen. Nutzt das Maler-Tape um die Gliedermaßstäbe miteinander zu verbinden.
- Die schnellste Gruppe gewinnt. Viel Erfolg!

## Basteln – Der Kubikdezimeter $\text{dm}^3$

- Baue aus Strohhalmen einen Würfel mit einer Kantenlänge von 10cm.
- Überlegt gemeinsam, wie viele von diesen Würfeln in einen Kubikmeter passen würden. Begründet!
- Überlegt gemeinsam, wie viele kleine Holzwürfel in den Kubikdezimeter passen würden. Begründet!



## Weitergedacht!

1. Auf Flaschen wird der Inhalt nicht in  $\text{cm}^3$ ,  $\text{dm}^3$  oder  $\text{m}^3$  angegeben. Gib Einheiten an, die stattdessen benutzt werden.
2. Ein Liter entspricht einer der Volumeneinheiten oben. Ein Milliliter ebenfalls. Ordne zu.

# Volumen, Masse und Dichte

## Mitgedacht!

1. Beschreibe, was das Volumen angibt.
2. Beschreibe, was die Masse angibt!
3. Nenne Einheiten in denen die Masse gemessen wird und benenne das Messgerät.

## Material

- Holzwürfel, Schwämme, Radiergummiwürfel, etc. verschieden Größen, etwa quaderförmig
- Waage, Lineal
- Große Schale mit Wasser
- Taschenrechner (oder Laptop)
- Schraubglas mit Deckel
- Sand, Plastikperlen, etc.



## Schätzen und Messen – Volumen und Masse

- Sortiere die Gegenstände nach ihrem Volumen in eine Reihe.
- Schätze nun die Massen der Gegenstände in deiner Reihe.
- Miss anschließend die Massen mit der Waage.
- Waren deine Schätzungen richtig?

## Experiment – Schwimmen

- Stelle eine Vermutung auf, welche Gegenstände in deiner Reihe in Wasser schwimmen können.
- Überprüfe deine Vermutung experimentell.
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Anordnung in deiner Reihe und der Tatsache, ob ein Gegenstand schwimmt?
- Sortiere deine Reihe noch einmal neu, dieses mal nach der gemessenen Masse. Gibt es jetzt einen Zusammenhang?



## Rechnen und Messen – Dichte

- Berechne für jeden Gegenstand das Volumen. (Welche Werte musst du dafür messen?)
- Berechne nun für jeden Körper die Dichte. **Teile dafür die Masse durch das jeweilige Volumen.**
- Ordne die Körper nach der Dichte in eine Reihe. Gibt es nun einen Zusammenhang zum Schwimmen der Gegenstände ?

## Weitergedacht – weiter gemacht!

1. Wovon hängt die Dichte eines Körpers ab? Entscheide und begründe mit den Ergebnissen deiner Experimente .
  - a) Von der Masse?
  - b) Vom Volumen?
  - c) Vom Stoff?
  - d) Von der Form des Körpers?
2. Wenn man eine Müslipackung öffnet „schwimmen“ die Nüsse oft auf den Haferflocken. Mache dies im Modell nach:
  - Fülle Plastikperlen in ein Glas. Bedecke diese dann mit Sand. Schüttle dein Glas.
  - Bei dir „schwammen“ die Gegenstände erst, als das Glas geschüttelt wurde. Wie sieht das in echtem Wasser aus. (Denke an das Teilchenmodell!)
  - Erkläre das „Schwimmen“ der Nüsse im Müsli (Paranuss-Effekt).

# Nicht ganz dicht – schwimmt, schwimmt nicht



## Mitgedacht!

**Wenn ein Stein und ein Schwamm das gleiche Volumen haben, sind sie unterschiedlich schwer. Man sagt, die Dichte des Steins ist größer als die Dichte des Schwamms.**

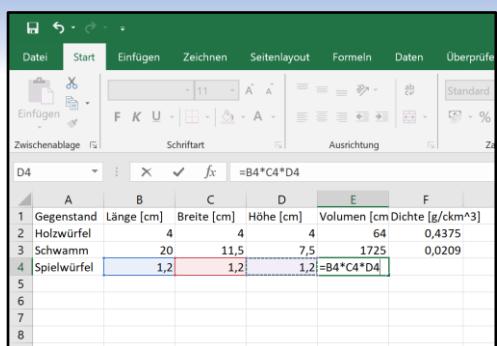
**Die Dichte ist eine physikalische Größe. Jeder Stoff hat eine bestimmte Dichte. Zum Beispiel ist die Dichte von Wasser  $1 \frac{g}{cm^3}$ . Die Dichte  $\rho$  kann berechnet werden mit:**

$$\rho = m : V$$

1. Benenne die physikalischen Größen, die in der Formel vorkommen.
2. Schlussfolgere aus der Formel, in welchen Einheiten die Dichte angegeben werden kann.

## Material

- Verschiedene quaderförmige Gegenstände aus unterschiedlichen Stoffen (wasserfest)
- Lineal
- Taschenrechner (oder Laptop)
- Große Schale
- Wasser
- verschließbare Box
- Sand



A	B	C	D	E	F
1 Gegenstand					
2 Holzwürfel	4	4	4	64	0,4375
3 Schwamm	20	11,5	7,5	1725	0,0209
4 Spielwürfel	1,2	1,2	1,2	=B4*C4*D4	
5					
6					
7					
8					

## Experiment Teil 1 – Dichte bestimmen

- Miss Höhe, Länge und Breite von verschiedenen Gegenständen, die in etwa quaderförmig sind.
- Berechne daraus jeweils das Volumen.
- Ermittle auch die Dichte der Gegenstände.

Welche Größe musst du dafür zusätzlich messen.

*Hinweis: Vielleicht könnt ihr Dichte und Volumen mit dem PC berechnen (z.B. mit Excel).*

## Experiment Teil 2 – Schwimmt, schwimmt nicht

- Stelle eine Vermutung auf, ob Stein, Schwamm und Holzwürfel im Wasser schwimmen. Überprüfe deine Vermutung durch ein Experiment.
- Stelle nun auch Vermutungen für die übrigen Gegenstände auf und überprüfe sie anschließend.

## Experiment Teil 3 – Wettkampf im Schweben



- Tretet in kleinen Gruppen gegeneinander an. Füllt genau so viel Sand in die durchsichtige Box, dass sie im Wasser schwebt, also nicht schwimmt aber auch nicht zum Grund sinkt. Die Gruppe, der es am besten gelingt, gewinnt.

## Weitergedacht!

1. Fasse in einem Satz zusammen, wann ein Stoff im Wasser schwimmt.
2. Schlage die Dichten von folgenden Stoffen nach: Eisen, Gold, Luft, Quecksilber,
3. Nenne Beispiele von Stoffen die in Sauerstoff, Speiseöl, Kohlendioxid. Quecksilber, in Speiseöl oder in Kohlendioxid schwimmen würden.

# Schicht um Schicht – Sinkt, sinkt nicht!



## Mitgedacht!

1. Bei Flüssigkeiten kann man natürlich nicht die Höhe, Breite und Tiefe messen um das Volumen zu bestimmen.
  - a) Nenne das Messgerät, mit dem man das Volumen von Flüssigkeiten bestimmt.
  - b) Beschreibe, wie du die Dichte von einer Flüssigkeit ermittelst würdest.
2. Stelle eine Vermutung auf, ob Flüssigkeiten auch in Flüssigkeiten schwimmen können. Begründe!

## Material

- Ein hohes Glas
- Wasser
- Speiseöl
- flüssiger Honig oder Sirup
- Tischtennisball, ein Stein, eine Muschel, ein Streichholz, (ein Stück Kreide, eine Walnuss, ...)
- Brausetabletten

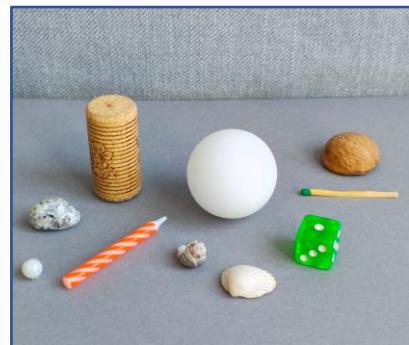


## Experiment Teil 1 –Schichten

- Fülle nacheinander etwas Wasser, etwas Öl und etwas Honig in das Glas.
- Beschreibe deine Beobachtung.
- Erkläre deine Beobachtung mit deinem Wissen zur Dichte.

## Experiment Teil 2 – Sinkt, sinkt nicht

- Lasse vorsichtig den Stein in dein Glas mit den vorbereiteten Schichten fallen.
- Beschreibe deine Beobachtung.
- Stelle eine Hypothese auf, was geschehen wird, wenn du die anderen Gegenstände in das Glas fallen lässt. Führe anschließend den Versuch durch.
- Beschreibe deine Beobachtung.
- Beschreibe, was du aus deiner Beobachtung für die Dichten der Gegenstände und Flüssigkeiten schlussfolgern kannst.



## Weitergedacht – weiter gemacht!

1. Emmi ist Chemikerin.
  - a) Recherchiere, was sie unter „Dekantieren“ versteht.  
Hinweis: Es geht nicht um Wein.
  - b) Beschreibe, was dies mit dem Experiment Teil 2 zu tun hat.
2. Was geschieht mit deinen Schichten, wenn du dein Glas lange stehenlässt?
  - a) Stelle eine Vermutung auf.
  - b) Begründe deine Vermutung.
  - c) Überprüfe deine Vermutung experimentell.

# Warme und kalte Ballons – mehr als Nichts in einer Flasche



1

## Mitgedacht!

1. Eine leere Flasche ist natürlich nicht wirklich leer. Benenne Stoffe, die in einer scheinbar leeren Flasche sind.
2. Schätzt die Temperaturen:
  - a. in der Tiefkühltruhe
  - b. bei Zimmertemperatur
  - c. von kochendem Wasser

## Material

- Glasflasche
- Luftballon
- Tiefkühltruhe
- Große Schale
- Heißes Wasser
- Eiszwölfe (optional)

## Experiment Teil 1 – Vorbereitung (Tag 1)



- Stülpe einen Luftballon (ohne ihn aufzublasen) über die offene Flasche.
- Lege die Flasche für mehrere Stunden in die Tiefkühltruhe.

## Experiment Teil 2 – Durchführung (Tag 2)

- Beschreibe, wie der Ballon aussieht, wenn die Flasche aus der Tiefkühltruhe genommen wird.
- Lass die Flasche nun eine Weile bei Zimmertemperatur stehen. Beschreibe welche Veränderungen du beobachtest.
- Stelle die Flasche in eine Schale. Fülle in die Schale heißes Wasser. Beschreibe wieder deine Beobachtungen.
- Stelle eine Vermutung auf, was mit dem Ballon geschieht, wenn du das heiße Wasser durch kaltes Wasser mit Eiswürfeln ersetzt. (Überprüfe deine Vermutung.)

## Weitergedacht!

1. Der Luftballon sitzt fest auf dem Flaschenhals, sodass keine Luft entweichen kann. Welche physikalische Größe ändert sich während des Experiments:

- a. Die Masse der Luft?
- b. Das Volumen der Luft?
- c. Die Dichte der Luft?
- d. Der Stoff aus dem die Luft besteht?

2. Erkläre deine Beobachtung aus dem Experiment.

3. Bei einem Heißluftballon wird ein großer Ballon mit Luft gefüllt. Die Luft wird dann erwärmt und der Ballon hebt vom Boden ab. Erkläre warum der Ballon fliegt.



2

1: <https://pixabay.com/de/photos/person-mensch-m%C3%A4dchen-lange-haare-1351977/>

2: <https://pixabay.com/de/photos/abenteuer-hei%C3%9Fluftballon-himmel-1840310/>

# Nicht so lecker wie Wassereis – Gefrorenes Öl

## Mitgedacht!

1. Was geben das Volumen und die Masse an?
2. In welcher Einheit werden Volumen und Masse angegeben?
3. Welche Größe kann aus Volumen und Masse berechnet werden und in welcher Einheit wird diese angegeben?



## Material

- 3 leere Hüllen von Teelichtern
- Edding (zum Beschriften)
- verschiedene Speiseöle
- Wasser
- Tiefkühltruhe

## Experiment Teil 1 – Vorbereitung (Tag 1)



Hinweis: Beschriffe deine Teelichthüllen **bevor** du sie befüllst.

- Beschriffe eine der Hüllen mit deinem Namen und dem Wort Wasser. Befülle sie dann bis zum Rand mit Wasser.
- Befülle zwei weitere Hüllen mit je einem Speiseöl und beschriffe die Hüllen entsprechend.
- Trage die Hüllen vorsichtig zur Tiefkühltruhe und friere sie ein.

## Experiment Teil 2 – Beobachten und Auswerten (Tag 2)

Hinweis: Wenn Öl auftaut macht es schnell Flecken. Achte auf deine Sachen und leg dir einen Lappen für Notfälle bereit.

- Beschreibe, wie sich das Aussehen der Stoffe durch das Einfrieren verändert hat. Achte dabei besonders auf Volumenänderungen.

- Entscheide, ob sich die Masse von Wasser und Öl durch das Einfrieren verändert haben kann. Begründe durch das Teilchenmodell.
- Schlussfolgere aus deiner Beobachtung, wie sich die Dichte des Wassers und der Öle durch die Änderung des Aggregatzustands verändert hat.

## Weitergedacht – weiter gemacht!

1. \*Nicht alle Stoffe sind gleichschnell wieder aufgetaut. Stelle eine begründete Vermutung auf, warum dies so ist.
2. Dir ist bekannt, dass festes Wasser auf flüssigem Wasser schwimmt. Aber wie ist das bei festem Öl auf flüssigem Öl? Stelle eine begründete Vermutung auf. Überprüfe deine Vermutung durch ein Experiment.
- 3.

# Ich hab die Lösung – Wenn Stoffe sich (auf)lösen

## Mitgedacht!

Wenn man Zucker in seinen Tee gibt, so verschwindet dieser scheinbar. Man sagt, der Zucker hat sich im Tee gelöst. Der Tee ist damit zu einer Zuckerlösung geworden.

Wenn man dagegen einen Stein in seinen Tee wirft, so hat man einfach einen Stein im Tee. Der Stein löst sich also nicht.

Bei einer Lösung ist nicht mehr zu sehen, dass sie aus mehr als einem Stoff besteht. Eine Lösung ist immer klar, auch wenn sie wie der Tee eine Farbe haben kann.



## Material

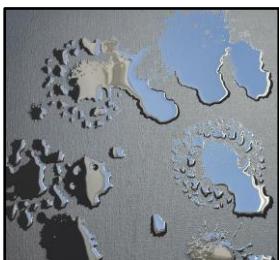
- Wasser
- Gläser
- verschiedene Stoffe, z.B. Zucker, Steine, Salz, Kreide, Papier, ...
- Salz, möglichst ohne Jod, Fluor ...
- Schwarzes Tonpapier
- Pipette (oder Pinsel)
- Alltagsflüssigkeiten

## \*Experiment 1 – Was löst sich in Wasser? (\*\*Langzeitexperiment)

- Fülle in ein Glas etwas Wasser. Gib dann ein paar Teelöffel Zucker hinzu und beobachte, ob eine Lösung entsteht.
- Wiederhole das Experiment mit verschiedenen Stoffen. Untersuche genau, ob die Stoffe sich in Wasser lösen.
- Sammelt gemeinsam Ideen, welche Stoffe ihr testen könnt und lasst den Versuch ruhig etwas stehen, falls es länger dauert, bis der Stoff sich gelöst hat.



## Experiment 2 – Wasserbilder (\*\*Langzeitexperiment)



Was geschieht mit dem Stoff der sich in Wasser löst? Ist er einfach weg?

- Löse 25g Salz in 100ml Wasser.
- „Male“ auf schwarzem Tonpapier ein Bild aus dieser Lösung. Nutze dafür eine Pipette oder einen Pinsel.
- Lass dein Bild an einen sicher Ort über Nacht trocknen.

Hinweis: Deine „Farbe“ ist sehr flüssig. Dein Bild wird deshalb eher etwas abstrakt, das ist aber nicht schlimm.

## Weiter gedacht – weiter gemacht!

Wenn sich Salz in Wasser auflöst, so ist Wasser das Lösungsmittel.

1. Prüfe, ob sich Salz, Zucker, ... auch in einem anderen Lösungsmittel (z.B. Öl) lösen kann.

2. Einige Salat-Dressings besteht aus Essig und Öl. Prüfe, ob eine Lösung aus beiden Stoffen entsteht. Prüfe auch andere Flüssigkeiten.
3. Entscheide und begründe, ob Milch eine Lösung ist.

# Löslichkeitsgrenze – oder doch nicht?

## Mitgedacht!

Bildet sich eine Lösung, wenn du in eine Tasse Wasser zwei Löffel Zucker gibst? Wie ist es bei 20 Löffeln, oder 200?

Stelle eine Vermutung auf, ob beliebig viel Zucker (oder Salz) in Wasser gelöst werden kann.

**Wenn die Löslichkeitsgrenze von Salz in Wasser erreicht ist, so löst sich kein weiteres Salz mehr. Man sagt, die Lösung ist gesättigt.**



## Material

- Schraubgläser mit Deckel
- Waage
- (viel) Salz
- (viel) Zucker
- Löffel

## Experiment Teil 1 – (Zu)viel Salz im Wasser



- Ermittle durch ein Experiment, wie viel Gramm Salz sich in 100ml Wasser lösen.
- Vergleicht in der Klasse eure Ergebnisse. Begründet, wieso es zu leichten Unterschieden kommen kann.

## Experiment Teil 2 – Zucker statt Salz

- Stelle eine Vermutung auf, wie viel Zucker sich in 100ml Wasser löst.
- Überprüfe deine Vermutung experimentell.

## Experiment Teil 3 –Zuckerlösung (Langzeitexperiment)

- Fertigt eine Zuckerlösung an, die in etwa der Löslichkeitsgrenze entspricht, die ihr in Teil 2 ermittelt habt. (Am besten in einem Schraubglas mit Deckel)
- Fügt jetzt noch einen Löffel Zucker mehr hinzu.
- Lasst das Glas über Nacht stehen und beschreibt, was geschehen ist.

## Experiment Teil 4 – Klassenexperiment (Langzeitexperiment)

- Hat Zucker überhaupt eine Löslichkeitsgrenze? Und wenn ja, welche? Findet es heraus!
- Jeder in der Klasse füllt 100ml Wasser in ein Schraubglas. Nun füllt jeder eine andere Menge Zucker in sein Glas. **Legt vorher eine Liste an, wer wie viel Zucker in die Gläser gibt!**
- Lasst eure Gläser lange stehen und rührt regelmäßig um. Wie findet ihr so die Antwort?

## Weiter gedacht – weiter gemacht!

Verändern sich auch das Volumen, die Masse oder die Dichte, wenn man Salz oder Zucker in Wasser löst?

Stellt eine Vermutung auf und begründet mit euren Beobachtungen aus den Teilen 1 bis 4.

# Bermuda-Dreieck

## Mitgedacht!

1. Finde den Fehler!  
„Tischtennisbälle bestehen aus Plastik. Plastik hat eine höhere Dichte als Wasser. Deswegen schwimmen Tischtennisbälle nicht.“
2. Erkläre warum Tischtennisbälle nicht schwimmen und nutze dafür das Prinzip der mittleren Dichte.

## Material

- Knete
- Schmales Glas
- Wasser
- Brausetablette
- Projektmaterial

## Experiment Teil 1 – Das Knet-Boot in Seenot



- Nimm dir ein Stück Knete und forme daraus (annähernd) eine Kugel.
- Prüfe experimentell, ob die Kugel schwimmt.
- Forme nun aus dem gleichen Stück Knete ein Boot.
- Prüfe wieder experimentell, ob das Knet-Boot schwimmt.

## Experiment Teil 2 – Boot im Bermuda-Dreieck

- Du brauchst wieder das Knet-Boot!
- Fülle ein schmales Glas mit **warmen** Wasser.
- Lass das Boot im Wasser schwimmen.
- Gib nun die Brausetablette ins Wasser und beobachte.

## Weiter gedacht – weiter gemacht!

1. Erkläre die Beobachtungen aus den Experimenten.
2. Recherchiere was man unter dem Bermuda-Dreieck versteht. Erkläre, warum darin Schiffe gesunken sind.
3. Erkläre, warum ein Container-Schiff, obwohl es aus Metall ist, auf dem Meer schwimmen kann.
4. Projekt: Baue ein Boot, das möglichst viel Masse tragen kann.

Beachte:

- Überlege vorher, welche Materialien du verwenden könntest.
- Dein Boot darf maximal 100g Masse haben.
- Dein Boot muss leichten Wellen und Wind standhalten.



1

# Die Lavalampe\* und der Heißluftballon

\*enthält weder Lava noch eine Lampe

## Mitgedacht!

1. Die Luft über einer Kerze steigt nach oben. Drehbare Holzpyramiden nutzen diesen Effekt als Antrieb.  
Erläutere warum die Luft nach oben steigt.
2. Früher wurden statt Heißluftballons Zeppeline gebaut. Diese waren nicht mit heißer Luft, sondern mit dem Gas Wasserstoff gefüllt.  
Erkläre, warum die Zeppeline trotzdem fliegen konnten.

## Material

- Kleine Glasflasche oder Schraubglas
- Wasser
- Speiseöl
- Lebensmittelfarbe
- Brausetablette
- Müllbeutel
- Föhn
- Projektmaterial

## Experiment Teil 1 – Lavalampe



- Befüllen die Flasche etwa zu einem Drittel mit Wasser und färbe dieses mit Lebensmittelfarbe
- Fülle die Flasche dann mit Öl bis sie fast voll ist.
- Gib ein kleines Stück der Brausetablette in die Flasche und schraube den Deckel zu.



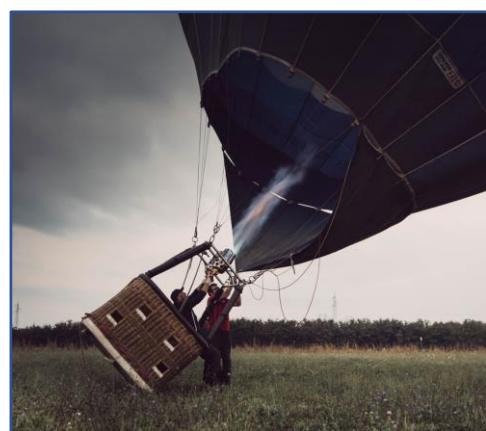
## Experiment Teil 2 – Der Heißluftballon

1

- Nimm einen Müllbeutel aus dünnem Plastik und fächere ihn zu seiner vollen Größe auf.
- Blase mit einem Föhn Luft in den Müllsack. Versuche den Sack zum Fliegen zu bringen.

## Weiter gedacht – weiter gemacht!

1. Erkläre die Beobachtungen aus den Experimenten.
2. Eine gekaufte Lavalampe funktioniert etwas anders. Recherchiere und erkläre.
3. Projekt: Baue einen Heißluftballon der mit einer Wärmequelle angetrieben wird, die mitfliegt.
  - Überlege vorher, was ein gute Antrieb für deinen Ballon wäre.
  - **Starte den Ballon nur unter Aufsicht der Lehrkraft!**



# Dichtes Wasser

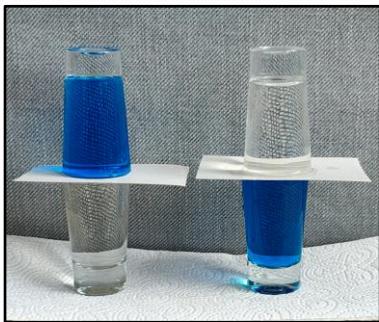
## Mitgedacht!

1. Im Toten Meer ist der Salzgehalt des Wasser sehr viel höher als im Atlantik oder der Ostsee. Dort können Menschen sich einfach im Wasser treiben lassen ohne unterzugehen. Stelle eine Vermutung auf, was die Ursache dafür sein könnte.
2. **Mache bei allen folgenden Experimenten Fotos und/oder Videos von der Beobachtung!**

## Material

- zwei gleiche kleine Gläser
- Waage
- Salz
- Lebensmittelfarbe
- Ein Stück Pappe
- Projektmaterial

## Experiment Teil 1 – Mehr Salz und Meerwasser



- Fertige eine Salzlösung mit 30g Salz je 100ml an. Füge etwas Lebensmittelfarbe hinzu.
- Fülle ein Glas randvoll mit Wasser.
- Fülle das andere Glas randvoll mit deiner Salzlösung.
- Bedecke das Wasserglas mit einer Pappe. Drehe das Glas nun vorsichtig um und stelle es auf das Glas mit der Salzlösung.
- Ziehe die Pappe vorsichtig zwischen den Gläsern heraus.

## Experiment Teil 2 – Wasserfall im Wasser

- Führe den Versuch erneut durch. Stelle aber dieses Mal das Glas mit der Salzlösung nach oben und ziehe die Pappe dabei ganz langsam nur ein ganz kleines Stück heraus.
- Beschreibe deine Beobachtung!

## Weiter gedacht – weiter gemacht!

1. Erkläre die Beobachtungen aus den Experimenten.
2. Recherchiere, was das besondere am Toten Meer ist und wie sich das auf das Schwimmen in dem Meer auswirkt.
3. Projekt: Stelle einen bunten Salz-Cocktail mit möglichst vielen Schichten her.

Beachte:

- Nutze Wasser, Salz und Lebensmittelfarben
- Mache Fotos von deinen Ergebnissen und Zwischenergebnissen. (Warum ist das hier besonders wichtig?)

- Stelle einen Salzcocktail ohne Farben her, in dem ein hartgekochtes Ei schwelen kann!



# Massen, Volumen, Dichte – Systematisch und etwas anspruchsvoller

## Mitgedacht!

1. Erkläre den Unterschied zwischen Körpern und Stoffen.
2. Beschreibe, wie die Oberfläche von Wasser in einem Messzylinder geformt ist und wie man demnach korrekt das Volumen abliest.

## Material

- Messbecher
- Quaderförmiger Gegenstand der nicht schwimmt (z.B. Radiergummi)
- (abwischbarer Marker)
- weitere nicht quaderförmige Gegenstände
- Projektmaterial

## Experiment Teil 1 – Rechnen

- Berechne das Volumen eines quaderförmigen Gegenstandes der nicht schwimmt.  
(Welche Größen musst du dafür messen?)

## Experiment Teil 2 – Messen

- Fülle einen Messzylinder bis etwa zur Hälfte mit Wasser. Markiere den Wasserstand mit einem abwischbaren Marker (oder merke ihn dir).
- Füge deinen Gegenstand hinzu.
- Berechne um welches Volumen der Wasserstand gestiegen ist.

## Experiment Teil 3 – Regel, Hypothese, Prüfen

- Vergleiche die Ergebnisse aus beiden Teilversuchen!
- Stelle eine Hypothese für eine Regel auf und überprüfe sie an weiteren Gegenständen

## Experiment Teil 4 – Nicht eckiges Volumen

- Beschreibe, wie du durch ein Experiment das Volumen von Körpern bestimmen kannst, die nicht quaderförmig sind.
- Miss das Volumen von 3 Gegenständen, die keine Quader sind.
- Beschreibe, welche Grenzen und Hindernisse diese Messmethode hat.

## Weiter gedacht – weiter gemacht!

1. Erkläre die Beobachtungen aus den Experimenten.
2. Recherchiere was man unter dem Prinzip von Archimedes versteht und was dieses mit einer Krone, einem nackten Mann und dem Wort „Heureka“ zu tun hat.
3. Projekt: Führe eine systematische Untersuchung durch, welchen Einfluss der Salzgehalt einer Salzlösung auf das Volumen, die Masse und die Dichte der Lösung hat.

- Nimm dafür jeweils 100 ml Wasser und löse unterschiedliche Mengen Salz darin.
- Bestimme die Masse, das Volumen und die Dichte von Salz und Wasser vor dem Lösen und der Salzlösung nach dem Lösen
- Stelle in zwei Diagrammen dar, wie sich das Volumen und die Dichte mit dem Salzgehalt ändern.

