

Handreichung zur Stationenkiste (Nr./Art. 762519)

# „Schwimmen – Schweben – Sinken“

Nr./Art. 762521



**Wichtig – sorgfältig lesen. Für spätere Verwendung aufbewahren.**

## **Allgemeine Hinweise zur Stationenkiste „Schwimmen – Schweben – Sinken“**

### **Anwendungsbereich und bestimmungsgemäße Verwendung**

Hinweis: Die Stationenkiste „Schwimmen – Schweben – Sinken“ ist ausschließlich für den Einsatz im Unterricht bestimmt. Benutzung nur unter unmittelbarer Aufsicht eines Erwachsenen.

### **Hinweise zur Entsorgung**

Beim Versuch „Wasser und Öl“ wird Öl verwendet. Öl gehört nicht in den Ausguss. Es wird am besten in einer verschließbaren Flasche gesammelt und im Hausmüll entsorgt.

### **Betrieb und Lagerung**

Bewahren Sie die Stationenkiste „Schwimmen – Schweben – Sinken“ außerhalb der Reichweite von Kleinkindern auf.

### **Instandhaltung und Reinigung durch den Benutzer**

Lassen Sie die Materialien nach den Versuchen vor dem Einpacken immer vollständig trocknen!

### **Bei weiteren Fragen**

Arnulf Betzold GmbH, Ferdinand-Porsche-Str. 6, 73479 Ellwangen; [www.betzold.com](http://www.betzold.com);  
Telefon: +49 7961 90 00 0 oder Telefax: +49 7961 90 00 50; [service@betzold.de](mailto:service@betzold.de)

### **Ersatzteile und Reparatur**

Ersatzteile erhalten Sie bei dem Händler, bei dem Sie das Produkt erworben haben.

### **Garantie**

Sie erhalten über die gesetzliche Gewährleistungsfrist hinaus (und ohne, dass diese eingeschränkt wird) 2 Jahre volle Garantie. Im Garantiefall wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das Produkt erworben haben.

## **Verpackungsinhalt**

1 Stationenkiste mit Material zu 6 Stationenboxen, 6 Stationenkarten und 6 Holzaufsteller, 30 Infokarten und 1 Handreichung. Die Stationen- und Infokarten sind wasserabweisend (cellophaniert).

### **Nicht enthalten**

- ▶ 2 Präzisionswaagen für die Stationen Dichte und Wasserverdrängung und eine einfache Haushaltswaage für die Station Auftrieb
- ▶ mindestens 6 mit Wasser gefüllte PET-Flaschen oder sonstige geeignete Behälter an jeder Station als Wasservorrat, zusätzlich zwei 0,5-l- und eine 1,5-l-PET-Flasche
- ▶ 10-l-Eimer
- ▶ 2 Teelöffel, 1 Schere, 1 Rundstab (50 cm lang), mehrere Reißnägel, 1 Teelicht (ohne Aluschale), mehrere Drahtstücke
- ▶ 1 Fläschchen Tinte, Sand, Salz, Spülmittel und eine Flasche Öl, eine kleine Tomate, mehrere Trinkhalme
- ▶ mehrere Kieselsteine und ein großer Stein, kleiner und großer Becher, mehrere, evtl. verschieden große Gummibälle
- ▶ evtl. Knete für den Einführungsversuch (siehe Vorschlag S. 4 unter „1.3 Wichtige Informationen vorab“)
- ▶ Geschirrtücher bzw. Tuch zum Aufwischen



### **Achtung:**

Alle Materialien nach den Versuchen nur im vollkommen trockenen Zustand verpacken!

# Inhaltsverzeichnis

Verpackungsinhalt .....	S. 2
1 Informationen zum Inhalt .....	S. 4
1.1 Inhaltlicher Aufbau der Stationenkiste mit Handreichung .....	S. 4
1.2 Zeitlicher Rahmen .....	S. 4
1.3 Wichtige Informationen vorab .....	S. 4
1.4 Vorbereitung und Durchführung der Versuche .....	S. 4
1.5 Vor der Durchführung mit den Schüler/innen besprechen .....	S. 5
2 Begründung der Thematik.....	S. 5
3 Lernziele .....	S. 5
4 Sachinformationen .....	S. 6
5 Naturwissenschaftliches Arbeiten – das Experiment in der Schule .....	S. 6
5.1 Merkmale des Schulexperiments.....	S. 7
5.2 Phasen des Experiments.....	S. 7
5.3 Tipps zur Durchführung von Experimenten .....	S. 7
6 Aufbau der Stationen .....	S. 8
7 Kleine Vorlesegeschichte als Einstieg in das Thema „Schwimmen – Schweben – Sinken“ .....	S. 10

## Kopiervorlagen

Kopiervorlage Deckblatt – Forscherbuch .....	S. 11
Kopiervorlage Laufzettel.....	S. 12
Kopiervorlage „Ich plane mein Experiment“ .....	S. 13
Kopiervorlage „Wir bauen Schiffe“ .....	S. 14
Arbeitsblätter zu Station Wasserdruck.....	S. 15 - 19
Lösungsblätter zu Station Wasserdruck .....	S. 20 - 21
Arbeitsblätter zu Station Schwimmen oder Sinken.....	S. 22 - 26
Lösungsblatt zu Station Schwimmen oder Sinken .....	S. 27
Arbeitsblätter zu Station Dichte .....	S. 28 - 33
Lösungsblätter zu Station Dichte.....	S. 34 - 35
Arbeitsblätter zu Station Flüssigkeiten .....	S. 36 - 41
Lösungsblätter zu Station Flüssigkeiten .....	S. 42 - 43
Arbeitsblätter zu Station Wasserverdrängung .....	S. 44 - 49
Lösungsblätter zu Station Wasserverdrängung.....	S. 50 - 51
Arbeitsblätter zu Station Auftrieb .....	S. 52 - 57
Lösungsblätter zu Station Auftrieb.....	S. 58 - 59

# 1 Informationen zum Inhalt

## 1.1 Inhaltlicher Aufbau der Stationenkiste mit Handreichung

- ▶ Die Stationenkiste „Schwimmen – Schweben – Sinken“ enthält insgesamt 6 Stationen, an denen Ihre Schülerinnen und Schüler verschiedene Versuche mit unterschiedlichen Frage- und Aufgabenstellungen zur Thematik bearbeiten. Die Stationenkiste eignet sich bereits zum Einsatz ab Klasse 2.
- ▶ Die Stationen sind in folgende Themen gegliedert: Wasserdruck, Schwimmen oder Sinken, Dichte, Flüssigkeiten, Wasserverdrängung und Auftrieb.
- ▶ Zu jeder Station sind in der Handreichung 4 - 5 Arbeitsaufträge in unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen zur Differenzierung und zur vertiefenden Bearbeitung vorhanden, insbesondere die ☆ „Expertenaufträge“. Zusätzlich gibt es für jede Station ein Arbeitsblatt mit ✎ „Expertenwissen“. Es gibt keine vorgegebene Reihenfolge bei der Bearbeitung.
- ▶ Auf manchen Arbeitsblättern finden sich zur weiteren Differenzierung Sternchenaufgaben \*\*\* und 🤔 Ideen als Anregung für zu Hause oder im Unterricht.
- ▶ Für jeden Versuch ist das benötigte Material einmal vorhanden. Sollen die Schüler/innen jeweils alle Arbeitsaufträge bearbeiten, können gleichzeitig 4 - 5 Schüler/innen einzeln an jeder Station arbeiten (inklusive „Expertenwissen“). Wird in Lerngruppen mit je 2 - 3 Schüler/innen gearbeitet, können mehrere Gruppen an einer Station arbeiten.
- ▶ Die Schüler/innen der Klasse 2 können alle Arbeitsaufträge der Station Schwimmen oder Sinken bearbeiten. An den anderen Stationen gibt es jeweils einen geeigneten ✎ Arbeitsauftrag, den die Schüler/innen in einer Lerngruppe mit 3 - 4 Kindern bearbeiten.
- ▶ Die Stationen und die Arbeitsblätter sind nicht nummeriert. Arbeitsblätter haben verschiedene Symbole. Die Stationen unterscheiden sich durch Farben.

## 1.2 Zeitlicher Rahmen

Zur Bearbeitung aller Arbeitsblätter werden mehrere Doppelstunden benötigt. Die Stationenkiste ist so aufgebaut, dass an jeder Station auch nur einzelne von Ihnen ausgewählte Arbeitsblätter bearbeitet werden können, wodurch sich der zeitliche Umfang reduziert.

## 1.3 Wichtige Informationen vorab

- ▶ Falls gewünscht verwenden Sie die Vorlesegeschichte von S. 10 als Einstieg in das Thema.
- ▶ Als beeindruckender Einstieg eignet sich die Demonstration des Versuchs „Warum schwimmen tonnenschwere

Schiffe?“ (Station Auftrieb S. 54). Verwenden Sie dazu eine 1 kg schwere Knetkugel (nicht enthalten) und geben diese in die mit Wasser gefüllte Stationenkiste. Danach formen Sie ein großes Boot aus dieser Kugel und lassen es im Wasser schwimmen. (Vorher unbedingt ausprobieren!)

- ▶ Entscheiden Sie, ob Sie alle Kopien für jede/n Schüler/in bereits vor der Bearbeitung zu einem kompletten „Forscherbuch“ binden bzw. abheften. Dazu können Sie die Kopiervorlage auf S. 11 als Deckblatt verwenden, das die Schüler/innen nach Abschluss der Stationenarbeit oder zwischendurch gestalten können. Der Laufzettel auf S. 12 kann als Inhaltsverzeichnis dazugeheftet werden.
- ▶ Die Stationenkiste und deren Inhalt kann auch als Lernbuffet oder Lerntheke aufgebaut innerhalb eines Wochenarbeitsplans bearbeitet werden. Die Schüler/innen nehmen sich die benötigten Materialien mit an ihren Arbeitsplatz oder bearbeiten die Arbeitsaufträge in einem speziell dafür vorgesehenen Arbeitsbereich.
- ▶ Es besteht die Möglichkeit des freien Experimentierens. Legen Sie die Materialien der einzelnen Stationen aus, verwenden Sie das Blanko-Arbeitsblatt „Ich plane mein Experiment“ auf S. 13 als Kopiervorlage und lassen Sie Ihre Schüler/innen Experimente planen und eigenen Fragestellungen nachgehen. Das selbstentdeckende Lernen wird so spielerisch gefördert.
- ▶ Als Abschluss der Stationenarbeit oder als eine zusätzliche Station kann jede/r Schüler/in ein Boot aus selbst mitgebrachten oder bereitgestellten Materialien herstellen. Auf die Lernerkenntnisse aufbauend können Sie ein schwimmfähiges Boot planen und bauen. Verwenden Sie die Kopiervorlage „Wir bauen Schiffe“ auf S. 14. Veranlassen Sie einen Wettkampf: Welches Boot kann am meisten laden?

## 1.4 Vorbereitung und Durchführung der Versuche

1. Stationen- und Infokarten in die Stationenboxen einsortieren (einmalig, vor dem ersten Gebrauch).
2. Beachten Sie, dass Sie zu den Versuchen im Vorfeld noch einige Utensilien besorgen müssen (siehe Aufbau der Versuche S. 8/9).
3. Bereiten Sie einzelne Materialien vor, u.a. Knetstücke vorher abwägen und bereitlegen, Wasser mit Tinte färben (siehe Aufbau der Stationen S. 8/9).
4. Entscheiden Sie, ob Sie den Laufzettel auf S. 12 kopieren und gegebenenfalls selbst eintragen, welche Aufgaben von den Kindern bearbeitet werden sollen bzw. welche Pflicht- und welche Wahlaufgaben sind, indem Sie Ihre Auswahl vor dem Kopieren von Hand entsprechend eintragen.

5. Für jede Station gibt es mehrere Arbeitsbogen und ein Arbeitsblatt mit Expertenwissen. Entscheiden Sie, ob Sie alle Arbeitsblätter bearbeiten lassen wollen oder treffen Sie eine Auswahl. Kopieren Sie die Kopirvorlagen und legen Sie diese an den Stationen aus, dass sie durch die Versuche nicht nass werden können. Falls gewünscht kopieren Sie auch die jeweiligen Lösungen und legen diese an der entsprechenden Station oder einer separaten „Lösungsstation“ aus.
- 6.6 Stationen aufbauen (siehe Aufbau der Stationen auf S. 8/9). Stellen Sie die zusätzlich benötigten Materialien an den jeweiligen Stationen bereit.
7. Ausreichend Tücher zum Aufwischen bereithalten.

### 1.5 Vor der Durchführung mit den Schüler/innen besprechen

- ▶ Besprechen Sie bei Bedarf die Forscherregeln und Forschertipps mit Ihren Schüler/innen (siehe S. 7).
- ▶ Weisen Sie darauf hin, dass sie mit den Stationen Wasserdruck, Schwimmen oder Sinken und Wasserverdrängung beginnen sollten und sich erst später mit der Bearbeitung der anderen Stationen befassen.
- ▶ Weisen Sie die Schüler/innen darauf hin, dass die Knetstücke abgewogen sind und dass sie diese nicht zusammenkneten.
- ▶ Erklären Sie den Schüler/innen die richtige Entsorgung von Öl (Versuch „Wasser und Öl“ auf S. 38).
- ▶ Weisen Sie die Schüler/innen darauf hin, dass alle Arbeitsgeräte, die mit Spülmittel, Öl oder Salzwasser in Kontakt gekommen sind, nach jedem Arbeitsgang gespült werden müssen, da die Ergebnisse sonst verfälscht werden.
- ▶ Verpacken Sie die Inhalte der Stationenboxen nur im vollkommen trockenen Zustand. Lassen Sie gegebenenfalls alle Einzelteile komplett abtrocknen.

## 2 Begründung der Thematik

Wasser ist ein faszinierendes Element und gehört von klein auf zum Erfahrungsbereich von Kindern. Somit bringen Kinder schon vielschichtige Grunderfahrungen mit in den Unterricht. In der Badewanne oder im Schwimmbad werden z. B. intuitiv Gegenstände auf Schwimm- und Sinkverhalten getestet. Kinder kennen bereits unterschiedliche Materialeigenschaften und haben schon Erfahrungen mit Auftrieb, Wasserdruck und Wasserverdrängung gemacht. Schüler/innen haben durch eigene Erfahrungen bestimmte Vorstellungen und Erklärungen zu bestimmten Sachverhalten erworben. Diese müssen in der Unterrichtseinheit aufgegriffen, geordnet und erklärt werden.

## 3 Lernziele

### Elementarbereich:

Beim Untersuchen des Schwimmverhaltens von Vollkörpern sollen gleiche und ähnliche Gegenstände aus verschiedenen Materialien erkundet werden. Die Kinder erfahren, welche Bedeutung das Material eines Gegenstandes auf das Schwimmverhalten hat. Sie bauen Schiffe aus schwimmfähigen Materialien. Durch Ausprobieren, Handeln, Vermuten, und Erklären machen die Kinder Grunderfahrungen mit naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen.

### Primarbereich:

In Klasse 1 und 2 sollen bereits erworbene Erkenntnisse darüber, welche Materialien schwimmen, vertieft und gefestigt werden. Den Kindern wird bewusst, dass nicht Größe oder Gewicht ausschlaggebend dafür sind, ob ein Körper schwimmt oder sinkt, sondern dass das Material das Schwimmverhalten bedingt. Weiterhin wird die Aufmerksamkeit darauf gerichtet, dass Wasser verdrängt wird, wenn etwas eintaucht und dass die Menge des verdrängten Wassers von der Größe des eingetauchten Gegenstandes abhängt und nicht vom Gewicht. Durch den Bau von Booten können die Kinder ihr Wissen über schwimmbare Materialien anwenden.

In Klasse 3/4 wird der Zusammenhang zwischen dem Gewicht und mit dem Volumen eines Gegenstands hergestellt. Die Kinder vergleichen die Dichte unterschiedlicher Materialien und Flüssigkeiten mit der des Wassers und erkennen, dass das Schwimmverhalten eines Gegenstandes von seiner Dichte und der Dichte der Flüssigkeit abhängt, in die er eintaucht. Die Aufmerksamkeit wird auf das Phänomen des Auftriebs gelenkt. Die Erfahrungen bezüglich der Wasserverdrängung werden konkreter. Die Kinder erfahren anhand des archimedischen Prinzips den Zusammenhang zwischen Auftriebs- und Gewichtskraft und können so schließlich erklären, warum Schiffe schwimmen. Sie erlernen durch die Durchführung verschiedener Versuche naturwissenschaftliche Arbeits- und Denkweisen.

### Sekundarbereich:

Weiterführend in Klasse 5 - 10 ist ein wesentlicher Inhalt das hydrostatische Paradoxon. Wasserdruck, Dichteanomalie des Wassers, Dichteberechnungen, Auftriebskraftberechnungen, der Zusammenhang zwischen Eintauchtiefe und der Fläche, auf die die Kraft wirkt, sind Themen, die vertieft bearbeitet werden können. Jede Station kann durch geeignete Arbeitsaufgaben vertiefend bearbeitet werden. Mit dem Inhalt der Stationenkiste können weiterführende Fragestellungen eigenständig erarbeitet werden.

## 4 Sachinformationen



Entscheidend dafür, ob ein Gegenstand schwimmt oder sinkt, ist

- ▶ das Material (bzw. dessen Dichte) und nicht das Gewicht (Masse)
- ▶ die Form (vgl. Versuch Knete in Kugelform und Schalenform)
- ▶ die Art bzw. Dichte der Flüssigkeit (vgl. Versuch Salzwasser und Süßwasser mit Tomate).

Stoffe schwimmen, wenn sie eine geringere Dichte als die identische Menge Wasser aufweisen (etwa 1 g/ml), während Stoffe mit einer höheren Dichte sinken. Einfacher ausgedrückt könnte man auch sagen:

- ▶ Ein Objekt sinkt, wenn es schwerer als die gleiche Menge Wasser ist und
- ▶ schwimmt, wenn es leichter ist.

In Versuchen mit Gegenständen mit gleicher Form, gleicher Größe, gleichem Material oder gleichem Gewicht können diese Kriterien von den Kindern als Grund für das jeweilige Verhalten im Wasser ausgeschlossen werden.

Gegenstände schweben im Wasser, wenn sie genau dasselbe Gewicht aufweisen wie Wasser, sonst schwimmen oder sinken sie.

Ob ein Gegenstand schwimmt oder sinkt, hängt nicht nur davon ab, ob er schwerer oder leichter als Wasser ist, sondern auch davon, wie viel Wasser er verdrängt. Dieser Zusammenhang wird in dem Versuch „Warum schwimmen tonnenschwere Schiffe?“ besonders veranschaulicht. Je breiter und flacher die Knete in Form eines Bootes oder einer Schüssel geformt wird, umso besser schwimmt sie, da sie so mehr Wasser verdrängt. Die Kraft des Wassers – der Auftrieb – „trägt“ das Knetboot. In der Fachsprache ist die Rede vom „Archimedischen Prinzip“, welches besagt, dass die Auftriebskraft eines Körpers in Wasser genauso groß ist wie die Gewichtskraft des vom Körper verdrängten Wassers. Zum Verständnis des Versuchs sind diese physikalischen Gesetze für die Kinder jedoch nicht unbedingt vordergründig. Vielmehr soll das Verständnis für bestimmte Phänomene gewonnen werden.

Wichtige Stichworte:

- ▶ Archimedisches Prinzip
- ▶ Auftriebskraft
- ▶ Ein Gegenstand schwimmt, wenn seine Gewichtskraft genauso groß ist wie die Auftriebskraft.

Die Stationenkiste ist in folgende Stationen untergliedert: Wasserdruck, Schwimmen oder Sinken, Dichte, Flüssig-

keiten, Wasserverdrängung und Auftrieb. Diese Themen erklären die oben genannten wichtigen Stichpunkte. Die Erkenntnisse der einzelnen Stationen bedingen sich gegenseitig. Die Station Schwimmen oder Sinken bearbeitet indirekt das Phänomen der Dichte, da die Schwimmfähigkeit eines Körpers vom Material und somit von der Dichte abhängt. Bei der Station Flüssigkeiten wird das Phänomen der Oberflächenspannung als Teilaspekt thematisiert. Die Kinder erkennen, dass kleine Gegenstände aufgrund der Oberflächenspannung schwimmen können, obwohl sie eine höhere Dichte als Wasser haben. Außerdem wird bei der Station Flüssigkeiten die Dichte unterschiedlicher Flüssigkeiten bearbeitet. Die Wasserverdrängung ist indirekt ein weiterer Aspekt bei dieser Station. Die Auftriebskraft des Wassers spüren die Schüler/innen bei der Station Wasserdruck. Bei der Station Auftrieb wird die Auftriebskraft direkt thematisiert. Weiterhin wird hier schließlich das „Archimedische Prinzip“ erklärt. Weitere Sachinformationen zu den einzelnen Stationen entnehmen Sie den Infokarten.

## 5 Naturwissenschaftliches Arbeiten – das Experiment in der Schule

Die Kinder erfahren die Eigenschaften von Wasser durch die naturwissenschaftliche Arbeitsweise bei Experimenten und finden durch die zielgerichtete Auseinandersetzung eigenständige Erklärungen. Das naturwissenschaftliche Experimentieren bietet den Kindern die Möglichkeit, sich selbstständig mit Erscheinungen und Fragestellungen ihres Erfahrungsbereichs auseinanderzusetzen und Antworten zu finden. Beim naturwissenschaftlichen Lernen geht es nicht vordergründig darum, dass die Schüler/innen eigenständig Versuche durchführen und fachliches Wissen erwerben. Es sollen Denkprozesse angestoßen werden. Die Schüler/innen sollen an wissenschaftliche Vorgehensweisen herangeführt werden. Naturwissenschaftliches Forschen beginnt mit einer konkreten Fragestellung. Dazu überlegt man, wie ein Versuch aufgebaut werden könnte, um diese Frage zu beantworten. Die Schüler/innen sollen angeregt werden, eigene Ideen und Vermutungen zu äußern, auf die sie dann ihre weiteren Erkenntnisse aufbauen können. Sie sollen immer wieder ermutigt werden, sich eigene Methoden zu überlegen. Wie kann einer Frage nachgegangen werden? Wie muss ein Versuch aufgebaut werden? Bei der Durchführung des Versuchs ist es wichtig, dass die Schüler/innen lernen, genau zu beobachten und zu beschreiben, um die Ergebnisse anschließend durch Zeichnungen, Fotos, Tabellen oder Protokolle zu dokumentieren. Am Ende des Versuchs steht die Beantwortung der Ausgangsfrage. Das Beobachten verlangt nach einer Deutung. Weitere Fragen können aufkommen, die durch wieder neue Ideen und Methoden untersucht werden.

## 5.1 Merkmale des Schulexperiments

Merkmale des Experiments sind die Wiederholbarkeit, die Erhaltung und die Ordnung. Das Experiment muss wiederholbar sein. Elemente, die an einem Experiment beteiligt sind, bleiben in irgendeiner Form erhalten. Kinder versuchen, Erlebtes und Beobachtungen in ihrer Lebensumwelt in ihre bisherigen Erkenntnisse einzugliedern. Sie versuchen, mit ihrem Wissen die Beobachtungen zu erklären und einzuordnen.

## 5.2 Phasen des Experiments

Ein Experiment verläuft idealerweise in drei aufeinanderfolgenden Phasen.

### Planungsphase

In dieser Phase werden Ziele und Fragestellungen des Experiments formuliert. Hypothesen und Vermutungen über Ergebnisse des Experiments werden aufgestellt. Es erfolgt die genaue Planung: was wird für die Umsetzung des Experiments gebraucht, welche Materialien sind geeignet und welche Schritte sind geplant?

### Durchführungsphase

In dieser Phase wird das Experiment aufgebaut, durchgeführt und von Anfang bis Ende mit Versuchsaufbau, Beobachtungen und Messwerten protokolliert. Anhand der Protokolle können Fehler während des Experiments nachvollzogen werden. Wichtig ist, Beobachtungen detailliert zu beschreiben, ohne sie jedoch zu deuten. Einfache „Wenn-dann-Beziehungen“ können von den Schüler/innen bereits formuliert werden.

### Auswertungsphase

Beobachtungen werden jetzt gedeutet und mit der anfangs aufgeworfenen Hypothese oder Fragestellung in Verbindung gebracht und überprüft, ob sich die Hypothese bestätigt hat. Ergebnisse werden daraufhin entweder von den Schüler/innen oder mit Unterstützung formuliert. Dabei soll auch mit Fachsprache umgegangen und diese in Gesprächen verwendet werden. Fehler sollen in dieser Phase diskutiert werden.

## 5.3 Tipps zur Durchführung von Experimenten

Die Schüler/innen sollten mit der Durchführung von Experimenten und dieser Arbeitsweise vertraut sein. Besprechen Sie gegebenenfalls die Forscherregeln, Forschertipps und die Hinweise zur Entsorgung bestimmter Materialien.

### Forscherregeln:

- ▶ Ich lese das Aufgabenblatt genau durch und lege alle Materialien bereit.
- ▶ Beim Experimentieren esse und trinke ich nichts.
- ▶ Ärmel hochkrempeln, evtl. Schutzkleidung tragen, lange Haare zusammenbinden.
- ▶ Ich renne nicht, schubse nicht und arbeite vorsichtig.
- ▶ Ich lege Tücher bereit. Wenn mal etwas daneben geht, dann wische ich es gleich wieder auf. Durch verschüttetes Wasser besteht Rutschgefahr!
- ▶ Wenn Salz, Salzwasser, Öl, Tinte oder Spülmittel in die Augen gelangen, dann muss mit viel Wasser ausgespült werden. Auf jeden Fall dem Lehrer Bescheid geben!
- ▶ Nach dem Experimentieren räume ich auf, entsorge den Abfall fachgerecht und wasche meine Hände.

### Forschertipps:

- ▶ Aufgabenblatt genau lesen und bereits erste Vermutungen anstellen, was passieren könnte.
- ▶ Bei der Durchführung alles genau beobachten. Man beobachtet nicht nur mit den Augen, sondern mit allen Sinnen.
- ▶ Der Versuchsaufbau und wichtige Beobachtungen werden beschrieben und/oder aufgemalt.
- ▶ Nicht entmutigen lassen, wenn etwas nicht gleich funktioniert. Beim 2. oder 3. Mal klappt es bestimmt.

### Entsorgung:

Das bei den Versuchen anfallende Öl darf nicht im Abfluss entsorgt werden. Öl sammelt man am besten in der Flasche in der man es gekauft hat, verschließt sie fest und gibt die ganze Flasche in den Restmüll. Spülmittel, Salzwasser und Tinte darf im Abfluss entsorgt werden.

## 6 Aufbau der Stationen

- ▶ Überprüfen Sie anhand der Inhaltsliste auf den Stationenboxen, ob alles vorhanden ist.
- ▶ Besorgen Sie die **fehlenden Materialien** und geben Sie diese in die entsprechenden Stationenboxen.
- ▶ Teilen und wiegen Sie die **Knete**
- ▶ Normale Knete: 1x 200 g, 12x 20 g, 1x 30 g, weitere kleine Knetstücke, Leichtknete 1x 20 g
- ▶ Stellen Sie die einzelnen **Stationenboxen** und die jeweiligen **Stationenkarten im Holzaufsteller** zur entsprechenden Station.
- ▶ Kopieren Sie die von Ihnen **ausgewählten Arbeitsblätter** und legen Sie die zur Bearbeitung benötigten **Infokarten** zu den jeweiligen Stationen.
- ▶ An jeder Station wird eine mit Wasser gefüllte PET-Flasche als **Wasservorrat** benötigt.
- ▶ **Geschirrtuch und Schreibstifte** bringen die Arbeitsgruppen mit an jede Station. Die Teams nehmen sich die Kopien, beginnen mit einem Arbeitsauftrag und befüllen die Messbecher mit der entsprechenden Menge an Wasser.

### Station Wasserdruck

Füllen Sie Wasser in den 100-ml-Messbecher mit Deckel und färben dieses mit einer Pipette und wenigen Tropfen Tinte (nicht enthalten).

Materialien aus der Stationenbox:

- ▶ 1 graue Stationenkarte im Holzaufsteller (dazustellen)
- ▶ 5 graue Infokarten für die Station Wasserdruck (dazulegen)
- ▶ 2 Plastiktüten
- ▶ 3 Pipetten, eine davon bereits abgeschnitten (dazulegen)
- ▶ 1 Messbecher, 100 ml (mit Wasser befüllen)
- ▶ 1 Messbecher mit Deckel, mit gefärbtem Wasser
- ▶ 1 Trichter
- ▶ 2 Materialschalen
- ▶ 1 Stück Schlauch
- ▶ mehrere Luftballons (dazulegen)
- ▶ mehrere Gummiringe (dazulegen)
- ▶ verschiedene Bälle/Kugeln
- ▶ die große Stationenkiste ohne Deckel, mit Wasser gefüllt (dazustellen)

#### Zusätzlich benötigte Materialien

- ▶ großer und kleiner Becher
- ▶ Gummiball (evtl. mehrere, verschieden groß)
- ▶ Reißnägel
- ▶ 1,5-l-PET-Flasche mit Deckel, mit Wasser gefüllt
- ▶ 1 Plastikflasche (0,5 l) mit Deckel, mit Wasser gefüllt
- ▶ 60 cm langes Stück Draht

### Station Schwimmen oder Sinken

Vier Glasnuggets aus der Stationenbox Wasserverdrängung, wenige Murmeln aus der Stationenbox Auftrieb sowie wenige Büroklammern aus der Stationenbox Flüssigkeiten entnehmen und in die Stationenbox geben.

Materialien aus der Stationenbox:

- ▶ 1 grüne Stationenkarte im Holzaufsteller (dazustellen)
- ▶ 4 grüne Infokarten für die Station Schwimmen oder Sinken (dazulegen)
- ▶ 3 Messbecher, 100 ml (mit 80 ml Wasser befüllen)
- ▶ 5 gleich schwere Knetstücke (je 20 g), 1 zusätzliches kleines Knetstück (dazulegen)
- ▶ mehrere Gummiringe (dazulegen)
- ▶ Büroklammern
- ▶ 5 Holzwürfel, 5 Korke
- ▶ 3 Holzkugeln
- ▶ 1 Styroporkugel
- ▶ weitere kleine Gegenstände

#### Zusätzlich benötigte Materialien

- ▶ 1 Gummiball
- ▶ 1 großer und 1 kleiner Stein
- ▶ 1 kleine Kerze oder Teelicht (ohne Aluschale)
- ▶ mehrere kleine Drahtstücke

## Station Dichte

Materialien aus der Stationenbox:

- ▶ 1 gelbe Stationenkarte im Holzaufsteller (dazustellen)
- ▶ 6 gelbe Infokarten für die Station Dichte (dazulegen)
- ▶ 1 Set mit 1-cm<sup>3</sup>-Würfel aus verschiedenen Materialien
- ▶ 3 Messbecher, 100 ml (mit je 80 ml Wasser befüllen)
- ▶ Messbecher, 1l (dazustellen)
- ▶ 3 Füll Dosen mit Deckel
- ▶ 2 Messbecher mit Deckel

## Station Flüssigkeiten

Materialien aus der Stationenbox:

- ▶ 1 hellblaue Stationenkarte im Holzaufsteller (dazustellen)
- ▶ 5 hellblaue Infokarten für die Station Flüssigkeiten (dazulegen)
- ▶ 4 Messbecher, 100 ml (mit je 80 ml Wasser befüllen)
- ▶ 2 Materialschalen
- ▶ 2 Füll Dosen mit Deckel
- ▶ Büroklammern
- ▶ 1 kleines Stück Knete (dazulegen)
- ▶ 2 Pipetten (dazulegen)

## Station Wasserverdrängung

Materialien aus der Stationenbox:

- ▶ 1 rote Stationenkarte im Holzaufsteller (dazustellen)
- ▶ 5 rote Infokarten für die Station Wasserverdrängung (dazulegen)
- ▶ 100-ml-, 200-ml-, 500-ml-Messbecher (dazustellen)
- ▶ verschiedene Bälle/Kugeln
- ▶ 1 Murmel (aus der Stationenbox Auftrieb dazulegen)
- ▶ Knetstücke (4x 20 g und 1x 30 g dazulegen)
- ▶ 30 g schweres Knetstück (dazulegen)
- ▶ 2 Folienstifte (dazulegen)
- ▶ 4 Füll Dosen mit Deckel
- ▶ Glasnuggets
- ▶ 1 Metall-Gewichtssatz
- ▶ 1 Messbecher mit Deckel
- ▶ 1 Materialschale

## Station Auftrieb

Materialien aus der Stationenbox:

- ▶ 1 orangefarbene Stationenkarte im Holzaufsteller (dazustellen)
- ▶ 5 orangefarbene Infokarten für die Station Auftrieb (dazulegen)
- ▶ Schnur
- ▶ mehrere Gummiringe (dazulegen)
- ▶ Messing-Hängegewichte
- ▶ 2 Federwaagen
- ▶ 1 Folienstift (dazulegen)
- ▶ Knetstücke (2x 20 g und 1x 200 g dazulegen)
- ▶ Murmelset
- ▶ 300-ml-Messbecher (mit 250 ml Wasser befüllen, dazustellen)
- ▶ Aufbewahrungsbox der Station ohne Deckel mit Wasser gefüllt (dazustellen)

- ▶ 1 Metall-Gewichtssatz
- ▶ 1 Folienstift (dazulegen)
- ▶ Knete, 20 g (dazulegen)
- ▶ Leichtknete, 20g (dazulegen)

### Zusätzlich benötigte Materialien:

- ▶ Präzisionswaage (Genauigkeit bis 0,01 g)
- ▶ Sand

### Zusätzlich benötigte Materialien:

- ▶ 1 Fläschchen Tinte
- ▶ mehrere Kieselsteine
- ▶ Spülmittel
- ▶ Salz
- ▶ 1 Flasche Öl
- ▶ 2 Teelöffel
- ▶ mehrere Trinkhalme
- ▶ Schere
- ▶ 1 kleine Tomate

- ▶ 1 Pipette (dazulegen)
- ▶ 1 Trichter
- ▶ 1 Messzylinder (dazustellen)

### Zusätzlich benötigte Materialien:

- ▶ Gummiball (evtl. mehrere, verschieden groß)
- ▶ Präzisionswaage (Genauigkeit bis 0,01g)
- ▶ evtl. verschiedene Gegenstände zur Bestimmung des Volumens
- ▶ evtl. mehrere 40cm lange Drahtstücke

### Zusätzlich benötigte Materialien:

- ▶ 10-l-Eimer mit 8 l Wasser gefüllt
- ▶ 1 Plastikflasche (500ml) mit Deckel, mit Wasser gefüllt
- ▶ Rundstab, Länge ca. 50 cm
- ▶ Schere
- ▶ Waage (Genauigkeit bis 1 g)



## 7 Kleine Vorlesegeschichte als Einstieg in das Thema „Schwimmen – Schweben – Sinken“



Ida und Magnus rannten aufgeregt hinunter ans Seeufer. Sie hatten sich aus kleinen Holzstückchen, Nägeln, Draht und Paketschnur Spielzeugboote gebaut. Diese wollten sie auf dem See schwimmen lassen. Ida hatte ihr Floß sogar mit einer Blumengirlande verziert, während das Schiffchen ihres Bruders zwei Segel aus grünen Laubblättern besaß. Die Geschwister knieten sich hinunter ans Ufer, setzten ihre Fahrzeuge behutsam auf die Wasseroberfläche und schubsten sie an. Sie schwammen tatsächlich! Ida klatschte begeistert in die Hände.

Magnus schaute sich suchend um und entdeckte einen faustgroßen Stein. „Das ist mein dicker Kapitän,“ lachte er und hielt den Stein über sein Boot. „Ist der nicht etwas zu schwer?“ fragte Ida und schaute skeptisch zu, wie ihr Bruder den Stein vorsichtig ins Boot setzte. Sofort neigte sich das Boot zur Seite und der dicke Stein rutschte mit einem Plumps ins Wasser und verschwand. „Mann über Bord“, schrie Magnus und begann lauthals zu lachen. Er fischte den Kapitän wieder aus dem Wasser und startete einen zweiten Versuch. Dieses Mal bäumte sich das Boot nach vorne auf, der dicke Kapitän rutschte über den Boden des Bootes, knickte dabei einen Segelmast um und ging abermals über Bord. Das Laubblatt, welches als Segel gedient hatte, schaukelte lose auf der Wasseroberfläche umher.

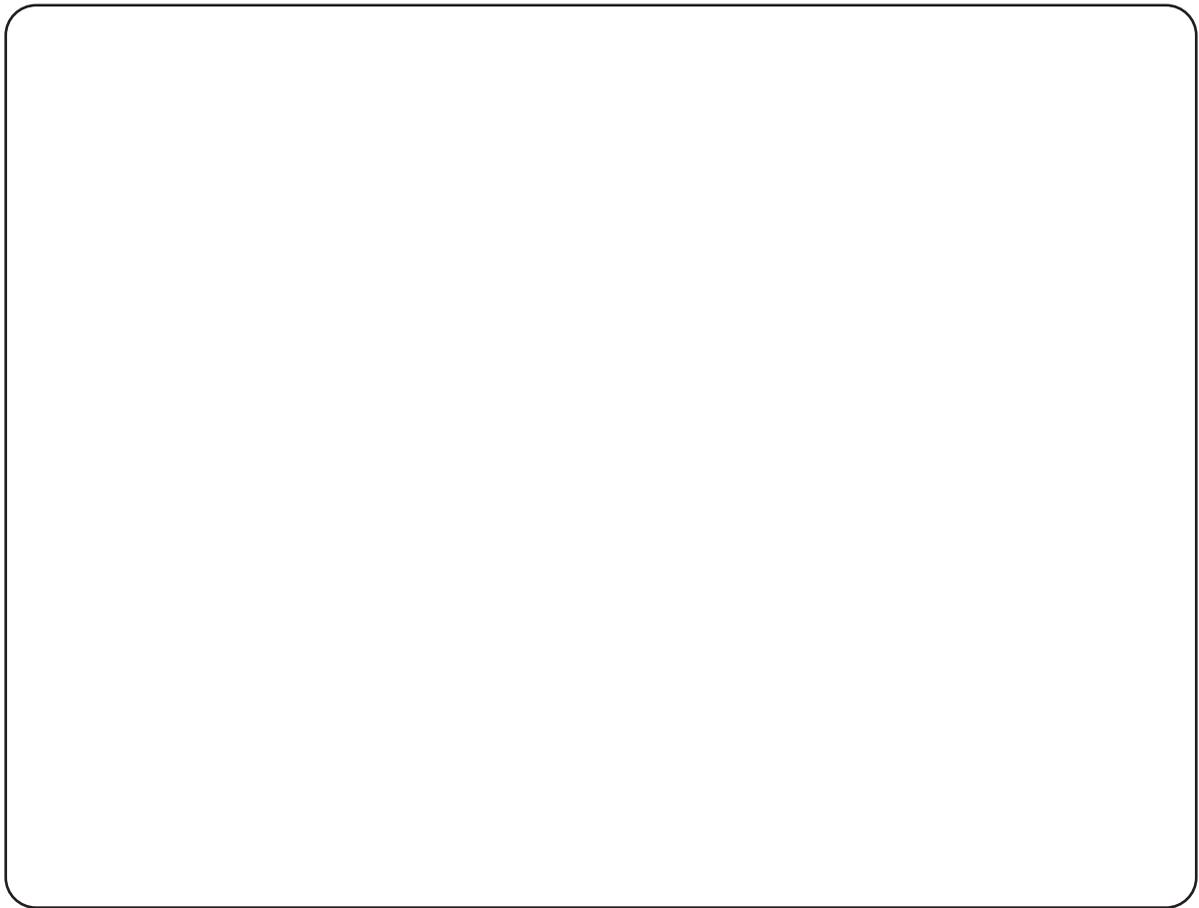
„Mist!“ schimpfte Magnus, hob das Boot aus dem Wasser und versuchte es wieder zurechtzubiegen. Währenddessen beobachtete Ida, wie draußen auf dem See ein großer Ausflugsdampfer vorbeifuhr. Sie winkte den Passagieren auf dem Dampfer zu und überlegte: „Warum schwimmen eigentlich manche Dinge und andere gehen unter? Wieso bleibt dieses Blatt hier an der Oberfläche und warum geht der Stein unter?“

Ihr Bruder schaute Ida an und antwortete etwas besserwisserisch: „Das weiß doch jedes Kind! Der Stein sinkt, weil er schwerer als das Blatt ist!“ Ida war mit der Antwort noch nicht zufrieden: „Aber ab wann ist etwas so schwer, dass es sinkt? Müsste denn dann nicht ein Sandkörnchen schwimmen, weil es leicht ist? Ich habe aber noch nie Sand schwimmen sehen. Und wie kann es sein, dass dieser große und bestimmt auch sehr schwere Dampfer da draußen auf dem See nicht untergeht? Schiffe sind doch aus Metall gebaut und Metall schwimmt doch nicht, oder?“

Magnus zuckte mit den Schultern: „Keine Ahnung! Manchmal gehen Schiffe aber auch unter. Aber lass uns das doch mal erforschen. Ich habe eine gute Idee. Wir suchen uns verschiedene Gegenstände zusammen und probieren aus, welche davon schwimmen und welche untergehen. Vielleicht finden wir so heraus, woran das liegt. Und falls nicht, können wir heute Abend ja noch unseren Oberforscher Prof. Dr. Papa fragen!“

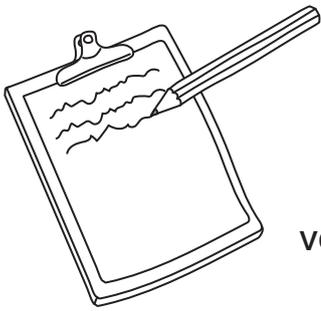
„Au ja!“ jubelte Ida. „Tolle Idee, lass uns sofort damit beginnen.“

Das  
Schwimmen  
Schweben  
Sinken  
Forscherbuch



von: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_



# Laufzettel

Schwimmen – Schweben – Sinken

von: \_\_\_\_\_



Station	Angebot	X erledigt	✓ korrigiert
Wasserdruck			
Schwimmen oder Sinken			
Dichte			
Flüssigkeiten			
Wasser- verdrängung			
Auftrieb			

erledigt: X korrigiert: ✓

Am schwersten fand ich: \_\_\_\_\_

Besonders interessant fand ich: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_



# Ich plane mein Experiment

an Station: \_\_\_\_\_

1. Das will ich untersuchen:



\_\_\_\_\_

2. Das erwarte ich:



\_\_\_\_\_

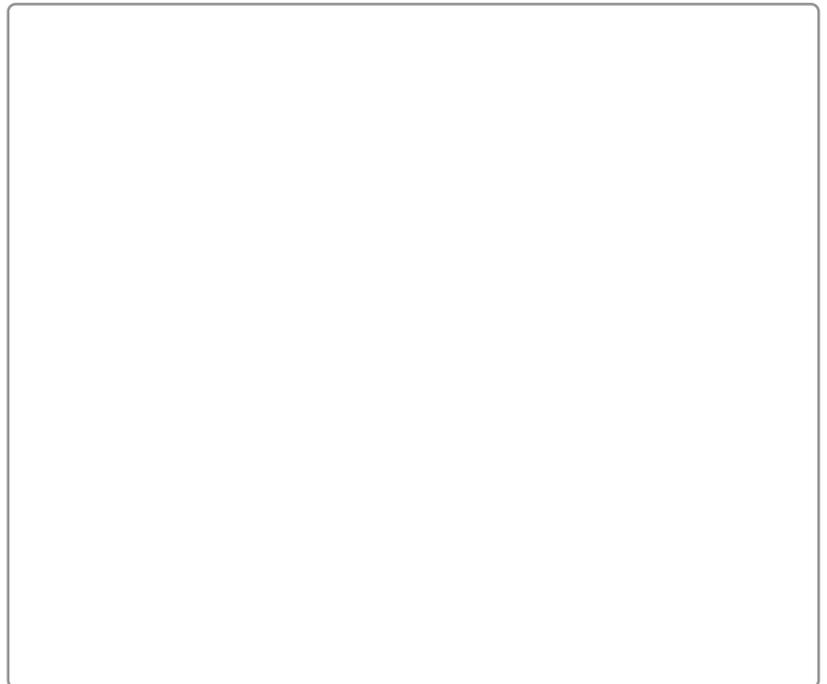
\_\_\_\_\_

3. So gehe ich vor:



Schreibe auf, was du brauchst und zeichne den Versuchsaufbau:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



4. Das ist passiert:



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Erkläre das Ergebnis deines Experiments:



**Ich habe herausgefunden** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

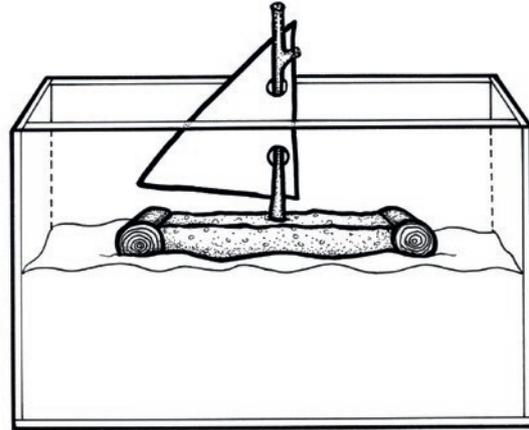
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

## Wir bauen Schiffe

**Ihr braucht:**  
Stationenkiste als  
Wasserbehälter,  
verschiedene Materialien  
(Holz, Styropor, Korken, Äste,  
Schnüre, leere Plastikflaschen,  
Dosen ...), Material  
zum Beladen (Steine, ...)



1. Jeder baut ein Schiff. Beratet euch vor dem ersten Schwimmenlassen, ob das Fahrzeug schwimmt! Was denkt ihr?
2. Nun probiert es aus. Welche Wasserfahrzeuge gehen unter? Wieso?

---

---

Welche Schiffe schwimmen? Woran liegt es?

---

---

**Ergebnis des Versuchs:** Schiffe schwimmen am besten, wenn:

---

---

3. Nun dürft ihr die Schiffe mit Gegenständen beladen.

Achtung: Die Gegenstände sollten trocken bleiben!

Wie muss ein Schiff sein, damit es möglichst viel Ladung transportieren kann?



Das Schiff \_\_\_\_\_

---

---

---

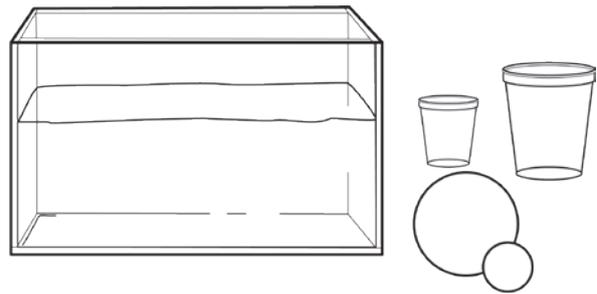
Name: \_\_\_\_\_



Station:  
**Wasserdruck**

## Wasser drückt

**Du brauchst:**  
Plastiktüte, große Stationen-  
kiste mit Wasser gefüllt,  
großer und kleiner Becher,  
verschiedene Bälle und Kugeln



1. Stecke deine Hand in die Tüte und tauche sie in das Wasserbecken. Achte darauf, dass kein Wasser in die Plastiktüte läuft. Was fühlst du, was siehst du?



---

---

2. Drücke gleichzeitig die Becher ins Wasser, achte darauf, dass kein Wasser in die Becher läuft. Was kannst du spüren?

---

---

3. Drücke die Bälle nacheinander langsam unter Wasser und lasse sie los.



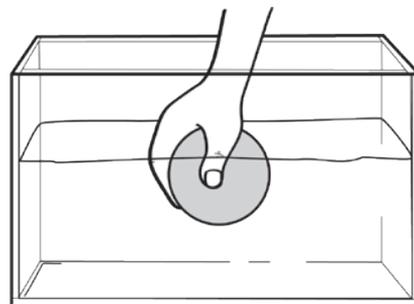
Was kannst du beobachten? Was konntest du spüren?

---

---

---

4. Zeichne einen roten Pfeil in die Richtung, in die du den Ball drückst und einen blauen Pfeil in die Richtung, in die das Wasser drückt.



Noch mehr Ideen: Versuche in der Badewanne oder im Schwimmbad ein Schwimmbrett mit der ganzen Fläche und mit der schmalen Seite unter Wasser zu drücken.

Überprüfe mit dem Lösungsblatt!

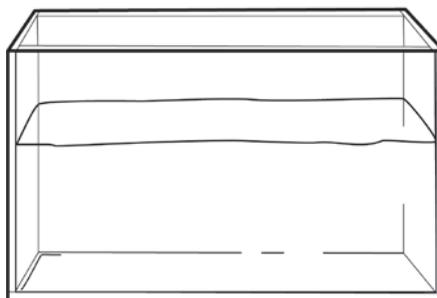
Name: \_\_\_\_\_



Station:  
**Wasserdruck**

## Kann Wasser nach oben fließen?

**Du brauchst:**  
Luftballon, große Stationenkiste mit Wasser gefüllt, Messbecher mit gefärbtem Wasser, Pipette, Gummiring, ein Stück Schlauch.



### So bereitest du den Versuch vor:

Blase den Luftballon etwas auf, um ihn auszudehnen. Stecke den Schlauch in den Luftballon und befestige ihn mit einem Gummi. Fülle den Luftballon mithilfe der Pipette mit dem gefärbten Wasser. Klopfe die Luft im Schlauch zwischendurch mehrmals raus, indem du mit dem Finger gegen den Schlauch schnipst.

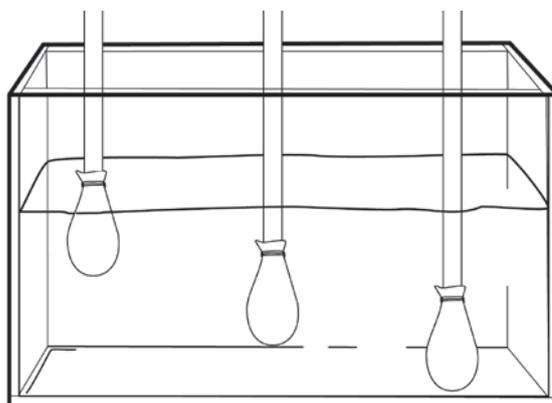
1. Drücke den Luftballon zusammen. Was kannst du beobachten?



Je weiter du den Luftballon zusammendrücke, umso \_\_\_\_\_

2. Tauche den Luftballon langsam in das Wasserbecken. Beobachte!

Zeichne den jeweiligen Wasserstand im Schlauch in das Bild.



3. Erkläre!

Je \_\_\_\_\_ der Luftballon in das Wasser taucht, umso \_\_\_\_\_ wird er vom Wasser zusammengedrückt und umso \_\_\_\_\_ steigt das Wasser in dem Schlauch. Der \_\_\_\_\_ des Wassers nimmt mit der Eintauchtiefe zu.

Info 1



**Noch mehr Ideen:** Tauche im Schwimmbad ganz tief unter Wasser. Was kannst du spüren, je tiefer du tauchst? Was kannst du an den Ohren spüren?

Name: \_\_\_\_\_



Station:  
**Wasserdruck**

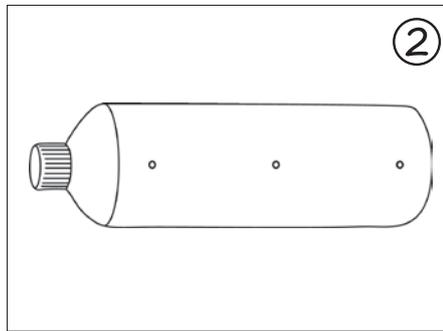
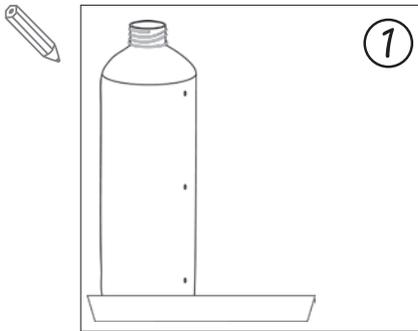
# Wovon hängt der Wasserdruck ab?

**Ihr braucht:**  
1 mit Wasser gefüllte  
1,5-l-PET-Flasche, 1 Trichter,  
Reißnägeln, 2 Materialschalen  
zum Auffangen des Wassers

So bereitet ihr den Versuch vor:

Flasche bis zum oberen Rand mit Wasser  
füllen, zuschrauben und in die Materialschale  
stellen. Oben, in der Mitte und unten je einen  
Reißnagel in die Flasche drücken.

1. Entfernt alle Nägel zeitgleich. Achtung, versucht das Wasser mit der anderen Materialschale aufzufangen. Was könnt ihr beobachten?
2. Schraubt nun den Deckel von der Flasche. Was passiert jetzt? Zeichnet in Bild 1!
3. Gießt mit Hilfe des Trichters Wasser nach. Verändert sich etwas?
4. Haltet die Löcher zu. Füllt die Flasche wieder ganz voll, schraubt den Deckel zu und legt die Flasche hin. Was könnt ihr jetzt beobachten? Zeichnet in Bild 2!



6. Könnt ihr eure Beobachtungen erklären?

---



---



---



---



---

Info 1

Info 2

Überprüfe mit dem Lösungsblatt!



**Merke:** Der Wasserdruck nimmt mit zunehmender \_\_\_\_\_ zu.

Name: \_\_\_\_\_

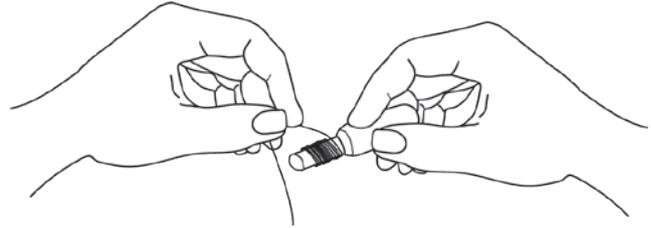


Station:  
**Wasserdruck**

## Wie funktioniert der Cartesische Taucher?

### Du brauchst:

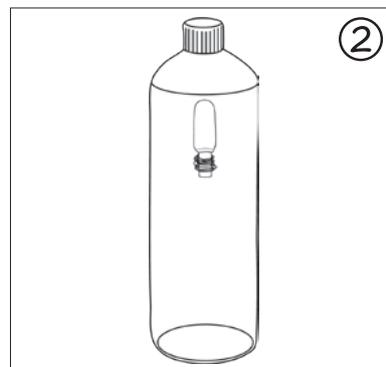
- 1 PET-Flasche (0,5l) mit Deckel,
- 1 Pipette (bereits abgeschnitten),
- ca. 60 cm langes Stück Draht,
- 1 Messbecher mit Wasser



Info 3

Info 4

1. Baue den Cartesischen Taucher. Die Infokarten 3 und 4 helfen dir dabei.
2. Drücke die Flasche seitlich zusammen und lass sie wieder los. Was passiert?
3. Versuche den Taucher nacheinander in der Mitte, unten und im oberen Bereich der Flasche zu halten. Gelingt es überall gleich gut?
4. Beobachte den Taucher und die Luftblase darin. Was passiert, wenn du Druck auf die Flasche bringst (Bild 1) und wenn du sie wieder loslässt (Bild 2)? Zeichne einen Pfeil, in welche Richtung sich der Taucher bewegt und den Wasserstand in der Pipette.



Ergebnis des Versuchs:

Je \_\_\_\_\_ du drückst, desto \_\_\_\_\_ ist der Druck und  
umso \_\_\_\_\_ Wasser dringt in den Taucher ein. Der Auftrieb wird immer  
\_\_\_\_\_, weil der Taucher immer \_\_\_\_\_ wird.  
Der Taucher \_\_\_\_\_.

Die Silben helfen dir: cher grö ker kt mehr rer schwä schwe sinkt ßer stär



**Noch mehr Ideen:** Du kannst dir zu Hause selbst einen Cartesischen Taucher bauen.

Verwende dazu eine leere Tintenpatrone oder ein leeres Backöfläschchen.

Überprüfe mit dem Lösungsblatt!

Name: \_\_\_\_\_



Station:  
**Wasserdruck**

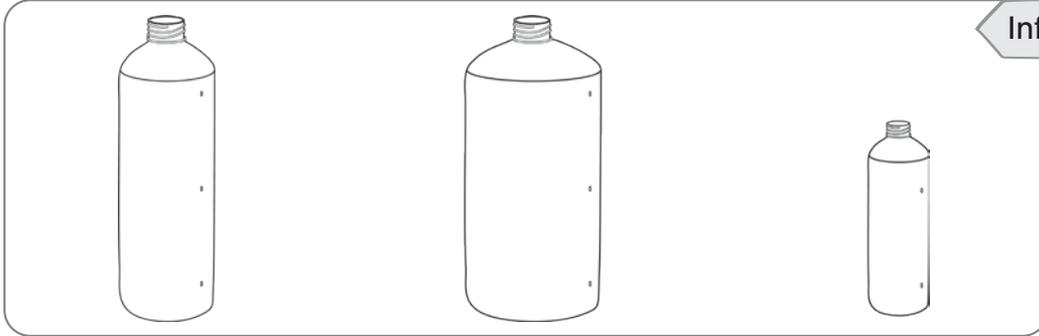
Expertenwissen

# Wasserdruck

1. Du siehst hier verschiedene Flaschen mit Wasser. Jede Flasche hat Löcher in unterschiedlichen Höhen. Zeichne jeweils den Wasserstrahl in das Bild.

Info 1

Info 2



2. Was passiert, wenn du einen Wasserball unter Wasser drückst und ihn loslässt?

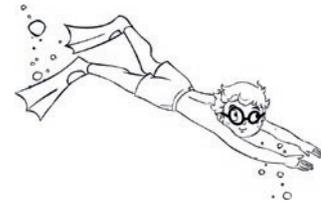
---

---

3. Was bedeutet der Wasserdruck für einen Taucher?

---

---



4. Erkläre, warum ein Flaschenteufel aus Glas schwimmen kann!

Info 5

---

---

5. Nenne einen anderen Namen für Flaschenteufel! Nach wem wurden sie benannt?

---

---

- \*\*\* Erkläre den Begriff „Wassersäule“. Recherchiere!

---

---

---

---

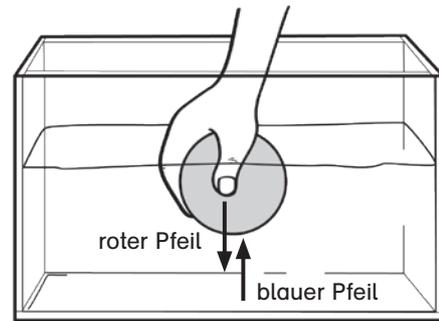
---

Überprüfe mit dem Lösungsblatt!



3. Es ist schwierig, die Bälle unter Wasser zu drücken. Je größer der Ball, umso mehr „wehrt“ sich das Wasser, es drückt dagegen. Die Bälle springen aus dem Wasser. Der Wasserdruck nimmt mit der Größe des Balls zu.

4.



Kann Wasser nach oben fließen?



3. Erkläre!

Je tiefer der Luftballon in das Wasser taucht, umso stärker wird er vom Wasser zusammengedrückt und umso höher steigt das Wasser in dem Schlauch. Der Druck des Wassers nimmt mit der Eintauchtiefe zu.



Wovon hängt der Wasserdruck ab?



6. Könnt ihr eure Beobachtungen erklären?

Wasser besteht aus vielen kleinen Wasserteilchen. In einem Wasserbehälter ist oben der Druck am geringsten, da sich oben wenig Wasserteilchen befinden. Weiter unten nimmt die Anzahl der darüberliegenden Wasserteilchen zu und damit das Gewicht, wodurch sich der Druck erhöht.



Wie funktioniert der Cartesische Taucher?



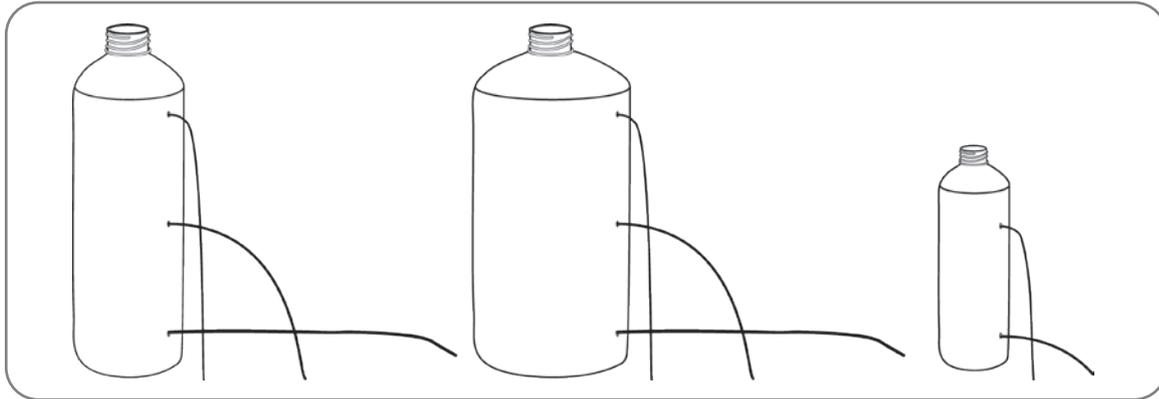
Ergebnis des Versuchs:

Je stärker du drückst, desto größer ist der Druck und umso mehr Wasser dringt in den Taucher ein. Der Auftrieb wird immer schwächer, weil der Taucher immer schwerer wird.

Der Taucher sinkt.

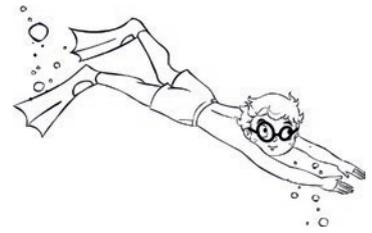


1.



2. Der Wasserball lässt sich nur schwer unter Wasser drücken.

Sobald er losgelassen wird, springt er aus dem Wasser.



3. Je tiefer ein Taucher taucht, desto größer ist der Wasserdruck.

4. Der Flaschenteufel aus Glas schwimmt, weil er innen hohl ist und Luft einschließt.

Durch die Luft hat er so viel Auftrieb, dass er schwimmt.

5. Flaschenteufel werden auch Cartesische Taucher genannt. Sie sind nach René Descartes benannt, einem französischen Philosophen und Naturwissenschaftler.

\*\*\* Erkläre den Begriff „Wassersäule“.

Wassersäule ist eine Maßeinheit für die Wasserdichtigkeit bei Stoffen. Unter einer Wassersäule wird ein  $10 \text{ cm}^2$  großes Stück Stoff gespannt. In den Zylinder wird Wasser gegossen, sodass der Wasserstand pro Sekunde um 10 mm steigt. Sobald der Stoff 3 Tropfen durchlässt, wird die Prüfung abgebrochen. Die erreichte Wasserhöhe gibt dann den Wert der Wassersäule an (z. B. 2000, d. h., nach 20 Minuten wurde eine Wassersäule von 2000 mm = 2 m erreicht)

Name: \_\_\_\_\_



Station:  
**Schwimmen oder Sinken**

# Was schwimmt, was sinkt?

**Du brauchst:**  
1 Messbecher mit 80 ml Wasser,  
Gegenstände der Stationenbox

1. Trage die Gegenstände in die Tabelle ein.  
Was schwimmt, was sinkt? Vermute zuerst  
bevor du testest! Überprüfe und kreuze an!

Gegenstand	Material	vermute		überprüfe	
		schwimmt	sinkt	schwimmt	sinkt

2. Aus welchem Material sind die jeweiligen Gegenstände? Notiere in der Tabelle!
3. Was hat dich am meisten verwundert? Kreise ein!

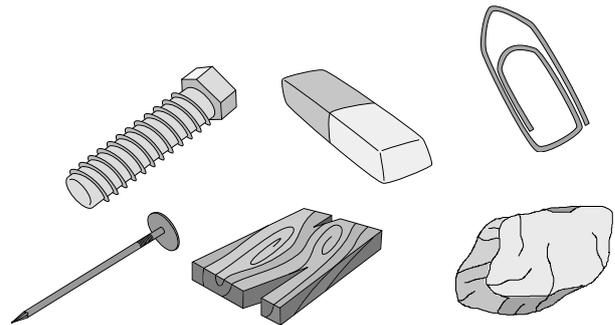
Name: \_\_\_\_\_



Station:  
**Schwimmen oder Sinken**

# Schwimmende Materialien, sinkende Materialien

**Ihr braucht:**  
1 Messbecher mit 80 ml Wasser,  
Gegenstände der Stationenbox,  
eventuell weitere Gegenstände



1. Schaut euch die Dinge aus der Stationenbox an. Was schwimmt, was sinkt?

Aus welchem Material sind sie? Füllt folgende Tabelle aus:

Schwimmende Materialien	Sinkende Materialien

2. Kennt ihr noch weitere Materialien, die nicht in der Tabelle oben vorkommen?

Sucht euch noch weitere Dinge und testet sie.



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Schaut euch nochmals alle Gegenstände an und überlegt, ob es außer dem Material noch andere Gemeinsamkeiten oder Unterschiede gibt, die das Schwimmverhalten beeinflussen?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



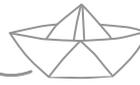
Versucht, den Merksatz zu vervollständigen!

Ob ein Gegenstand schwimmt oder sinkt hängt vom \_\_\_\_\_ ab.

Lösung siehe rechts

Lösung: **loisfoM**

Name: \_\_\_\_\_



Station:  
**Schwimmen oder Sinken**

# Groß, klein, leicht, schwer

**Du brauchst:**  
1 Messbecher mit 80 ml Wasser,  
1 Holzwürfel, 1 Büroklammer,  
1 großer und 1 kleiner Stein,  
Stück Knete



1. Vermute: Was geht unter? Kreuze an.

das Holzstück

die Büroklammer

2. Probiere es aus! Wie kannst du das Ergebnis erklären?

---

---



**Ergebnis des Versuchs:**

Info 1

Obwohl der Holzwürfel \_\_\_\_\_ und schwerer ist, schwimmt er.

Die \_\_\_\_\_ sinkt, obwohl sie kleiner und \_\_\_\_\_ ist als der \_\_\_\_\_.

Entscheidend dafür, ob ein Gegenstand schwimmt, ist das \_\_\_\_\_.

Lösungsblatt

Wasser    Material    Holzwürfel    größer    Büroklammer    eckiger    leichter    Styropor

3. Untersuche den kleinen und den großen Stein auf ihr Schwimmverhalten.

Was stellst du fest?

---

4. Hängt es von der Größe oder dem Gewicht ab, ob etwas schwimmt oder sinkt?

Schaffst du es ein klitzekleines Stück Knete zum Schwimmen zu bringen?

Was stellst du fest? Kannst du das erklären?



---

---

\*\*\* Gibt es wirklich keine Ausnahmen? Schwimmen alle Gegenstände, wenn sie aus dem gleichen Material sind? Werde Materialexperte und finde es heraus!

Info 2

Info 3

Info 4

Info 2 zeigt dir die Vorgehensweise!

Name: \_\_\_\_\_

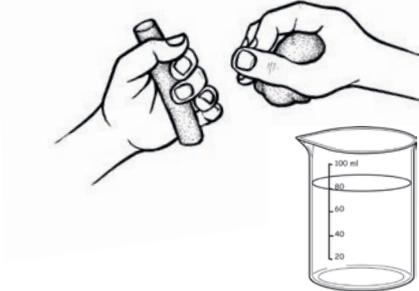


Station:  
**Schwimmen oder Sinken**

# Knete in allerlei Formen

Du untersuchst das gleiche Material in verschiedenen Formen.

Du brauchst:  
1 Messbecher  
mit 80 ml Wasser gefüllt,  
gleich schwere Knetstücke  
(je 20 g)



1. Die Knetstücke sind alle gleich schwer und gleich groß. Forme die Knete zu einer Kugel, einer Stange, einer Platte ... Du kannst dir auch eine eigene Form ausdenken. Vielleicht kannst du ja die Knete zum Schwimmen bringen?
2. Lasse nun die verschiedenen Formen ins Wasser. Kreuze an!

Deine Form (zeichne sie)	sinkt	schwimmt

3. Was haben die schwimmenden Formen gemeinsam?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Ergebnis des Versuchs:** Ob etwas schwimmt oder sinkt, entscheidet nicht nur das \_\_\_\_\_ des Gegenstands. Es kommt auch auf die \_\_\_\_\_ an.

Lösungen siehe rechts

Info 1

Name: \_\_\_\_\_

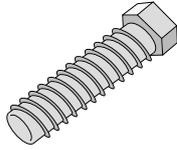


# Schwimmt oder sinkt?

1. Überlege, ob diese Gegenstände schwimmen und kreuze an!

Diese Schraube aus Metall

- sinkt.
- schwimmt.



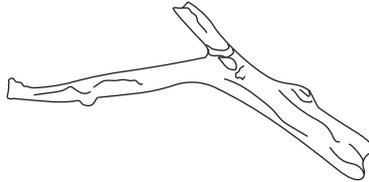
Diese Schraube aus Holz

- sinkt.
- schwimmt.



Dieser kleine Ast

- sinkt.
- schwimmt.

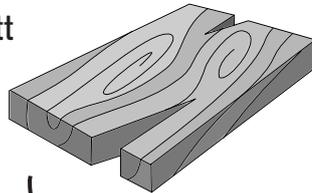


Dieser große Ast

- sinkt.
- schwimmt.

Dieses große Holzbrett

- sinkt.
- schwimmt.



Diese Kugel aus Glas

- sinkt.
- schwimmt.

Diese große Kerze

- sinkt.
- schwimmt.



Dieser kleine Kieselstein

- sinkt.
- schwimmt.



2. Welche Materialien schwimmen, welche sinken? Fülle die Tabelle aus!

Schwimmende Materialien	Sinkende Materialien

Überprüfe mit dem Lösungsblatt!

3. Schwimmt oder sinkt alles aus dem gleichen Material oder gibt es Ausnahmen?

---



---



---

Info 3

Info 4



Ergebnis des Versuchs:

Obwohl der Holzwürfel größer und schwerer ist, schwimmt er.

Die Büroklammer sinkt, obwohl sie kleiner und leichter ist als der

Holzwürfel. Entscheidend dafür, ob ein Gegenstand schwimmt, ist das Material.



Schwimmt oder sinkt?



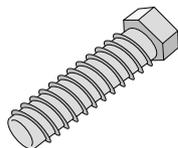
Lösungsblatt  
Schwimmen oder Sinken

Expertenwissen

1. Überlege, ob diese Gegenstände schwimmen und kreuze an.

Diese Schraube aus Metall

- sinkt.  
 schwimmt.



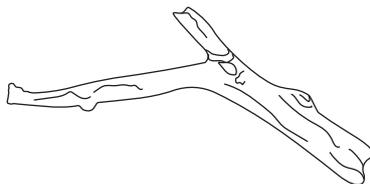
Diese Schraube aus Holz

- sinkt.  
 schwimmt.



Dieser kleine Ast

- sinkt.  
 schwimmt.

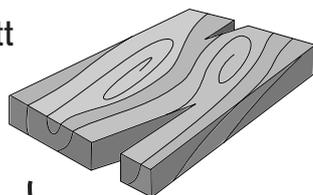


Dieser große Ast

- sinkt.  
 schwimmt.

Dieses große Holzbrett

- sinkt.  
 schwimmt.

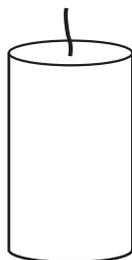


Diese Kugel aus Glas

- sinkt.  
 schwimmt.

Diese große Kerze

- sinkt.  
 schwimmt.



Dieser kleine Kieselstein

- sinkt.  
 schwimmt.

2. Schwimmende Materialien: Holz, Wachs, Styropor, Kork, Eis, Plastik, Schaumstoff

Sinkende Materialien: Metall, Knete, Glas, Plastik, Stein

3. Die meisten Holzarten schwimmen. Es gibt aber Holzarten, die besonders hart und schwer sind und nicht schwimmen können. Alle Steine sinken. Eine Ausnahme sind Bimssteine. Diese sind schwammähnlich und können schwimmen.

Name: \_\_\_\_\_



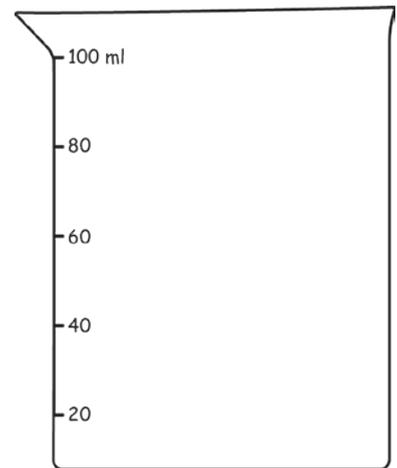
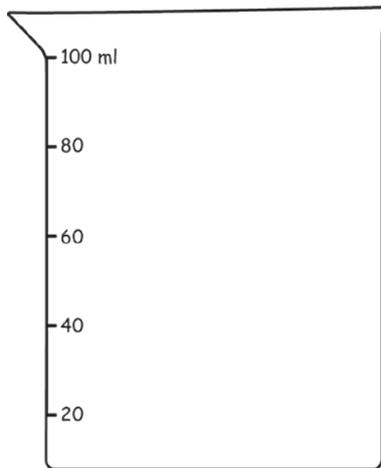
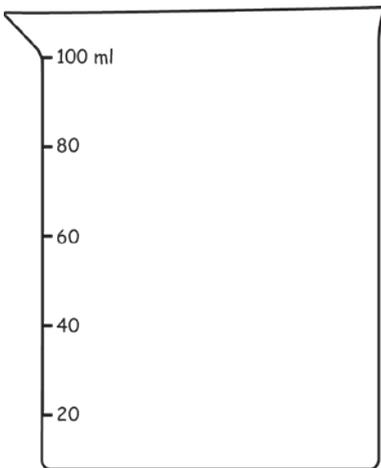
Station:  
**Dichte**

# Gleiches Gewicht

Du brauchst:  
1 Metallgewicht à 20 g, Waage,  
2 verschieden große Stück Knete,  
1 Messbecher mit 80 ml  
Wasser gefüllt, Folienstift

1. Wiege die beiden Knetstücke und das Metallgewicht. Notiere jeweils das Gewicht unter dem passenden Bild!

2. Welche Gemeinsamkeiten haben die Körper? \_\_\_\_\_  
Worin unterscheiden sich die Körper? \_\_\_\_\_
3. Gib sie nacheinander in den Messbecher und kennzeichne jeweils den Wasserstand. Zeichne die Gegenstände und den Wasserstand in das Bild ein!



Metallgewicht \_\_\_\_\_ g

Knete \_\_\_\_\_ g

Knete \_\_\_\_\_ g

4. Vergleiche jeweils das Verhältnis der Größe zum Gewicht. Was stellst du fest?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Was hast du herausgefunden?

Info 1

Es hängt nicht vom \_\_\_\_\_ ab, ob etwas schwimmt, sondern vom \_\_\_\_\_. Körper aus \_\_\_\_\_ Materialien sind bei gleichem \_\_\_\_\_ unterschiedlich \_\_\_\_\_. Entscheidend für die Schwimmfähigkeit ist das \_\_\_\_\_ der \_\_\_\_\_ zum Gewicht. Dieses Verhältnis von Gewicht zur Größe wird \_\_\_\_\_ genannt.

verschiedenen    Material    groß    Verhältnis    Gewicht    Dichte    Größe    schwer    Gewicht

Überprüfe mit dem Lösungsblatt!

Name: \_\_\_\_\_

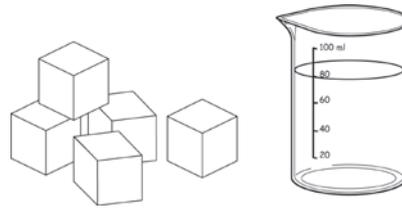


Station:  
**Dichte**

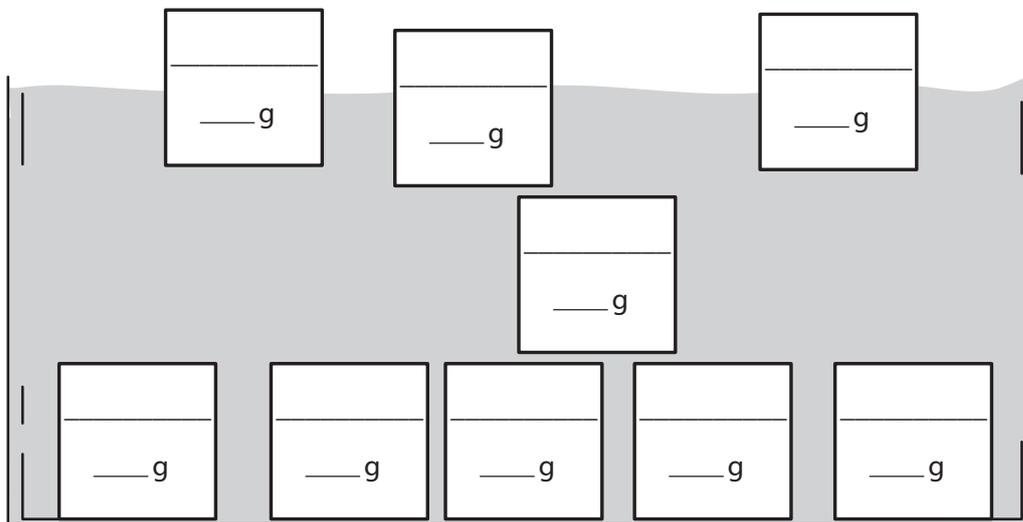
## Gleich große Würfel vergleichen

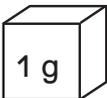
An der Station „Schwimmen oder Sinken“ hast du herausgefunden, dass es Materialien gibt, die schwimmen und welche, die untergehen. Hier vergleichen wir verschiedene Materialien.

**Du brauchst:**  
kleine Materialwürfel,  
Waage,  
1 Messbecher mit 80 ml Wasser



1. Nimm die Würfel nacheinander in die Hand. Spüre ihr Gewicht. Was glaubst du welche Würfel schwimmen – welche sinken?
2. Teste die Würfel auf ihre Schwimmfähigkeit und trage die Materialien in das Bild ein!



3. **Wiege** die Würfel und trage das Gewicht oben ein!
4. Stelle dir einen Würfel vor, den du mit Wasser füllen kannst. Der Würfel ist genauso groß wie die anderen Würfel. Das **Wasser** in dem Würfel wiegt:  1 g  
Trage dieses Gewicht in das entsprechende Bild ein!
5. Du hast in dem Bild oben alle Materialien nach ihrer Schwimmfähigkeit sortiert.

Info 2

Vergleiche die Gewichte! Was fällt dir auf?



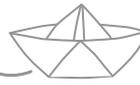
Schwimmende Materialien sind \_\_\_\_\_ als die gleiche Menge Wasser.

Sinkende Materialien sind \_\_\_\_\_ als die gleiche Menge Wasser.

Wenn etwas in Wasser schwebt, dann ist es genauso \_\_\_\_\_ wie die gleiche Menge Wasser.

Überprüfe mit dem Lösungsblatt!

Name: \_\_\_\_\_

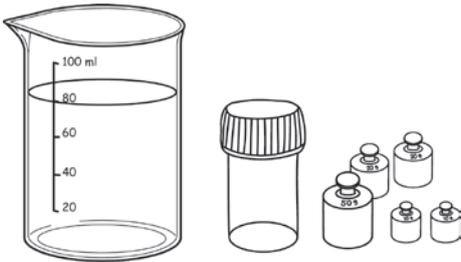


Station:  
**Dichte**

## Dosenschwimmen

Wir vergleichen Dosen, die gleich groß sind, aber unterschiedlich schwer beladen werden.

Ihr braucht:  
1 Messbecher mit 80 ml Wasser,  
1 Fülldose,  
Gewichte



1. Vermutet was passiert, wenn ihr die leere Dose mit geschlossenem Deckel ins Wasser lasst, und was passiert, wenn ihr die Dose mit einem Gewicht füllt?

Wir vermuten, dass \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

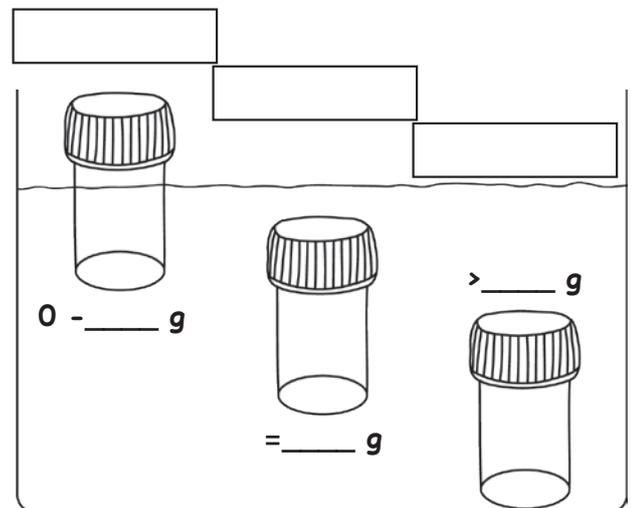
2. Nun probiert es aus: Legt die leere Dose mit Deckel ins Wasser und anschließend die Dose mit dem 10-g-Gewicht. Was beobachtet ihr?

Packt nun das 20-g-Gewicht in die Dose und dann das 50-g-Gewicht.

Setzt die Dose jeweils ins Wasser. Was passiert nun?

3. Probiert verschiedene Gewichte aus.

Ihr könnt auch mehrere Gewichte in die Dose geben. Wie viel Gramm kannst du jeweils in die Dose geben, damit das Bild zutrifft?



Beschrifte das Bild:

Schwimmen, Sinken, Schweben

**Ergebnis des Versuchs:** Wir konnten beobachten, dass die Dose \_\_\_\_\_

Gewicht nicht untergeht, sondern \_\_\_\_\_. Je \_\_\_\_\_ die Dose

durch die Gewichte wird, umso tiefer \_\_\_\_\_ sie. Die Schwimmfähigkeit

eines Gegenstands hängt vom Verhältnis des Gewichts zu seiner \_\_\_\_\_ ab.

Info 1

siehe Lösungsblatt

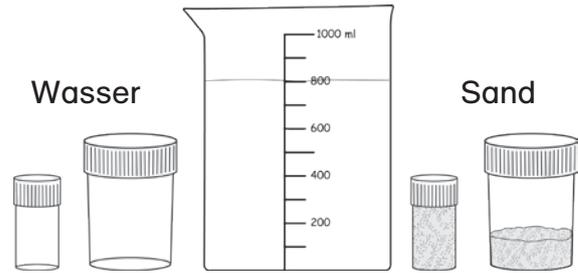
Name: \_\_\_\_\_



Station:  
**Dichte**

## Schwimmt Sand?

Ihr braucht:  
1 Messbecher mit 800ml Wasser,  
2 Füll Dosen mit Deckel,  
2 Messbecher mit Deckel,  
Waage, Sand



1. Eine der beiden Dosen randvoll mit Wasser füllen. Es soll keine Luft mehr in der Dose sein. Das geht am besten, indem ihr die Dose unter Wasser zuschraubt. Die andere Dose füllt ihr randvoll mit Sand, drückt den Sand fest in die Dose und füllt nach. Verschließt die Dose, wenn kein Sand mehr hineinpasst. Nun gebt beide Dosen in den Messbecher mit Wasser. Was könnt ihr beobachten?

\_\_\_\_\_

Wiegt nun beide Dosen und notiert das jeweilige Gewicht:

Dose mit Wasser: \_\_\_\_\_ g

Dose mit Sand: \_\_\_\_\_ g

Vergleicht die Gewichte \_\_\_\_\_

2. Nun füllt den Sand der kleinen Dose in die größere Dose. Die andere größere Dose füllt ihr randvoll mit Wasser. Wiegt beide Dosen und notiert das jeweilige Gewicht:

Dose mit Wasser: \_\_\_\_\_ g

Dose mit Sand: \_\_\_\_\_ g

3. Vermutet, was passiert, wenn ihr sie ins Wasser gebt!

Gebt nacheinander beide Dosen in den großen Messbecher mit Wasser. Beobachtet!

\_\_\_\_\_

4. Könnt ihr erklären, warum das so ist?



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Info 2

Info 4

Überprüfe mit dem Lösungsblatt!

Merke: Um Aussagen über die Schwimmfähigkeit eines Körpers machen zu können, muss man Körper mit gleichem Rauminhalt mit der gleichen Menge Wasser vergleichen.

Name: \_\_\_\_\_

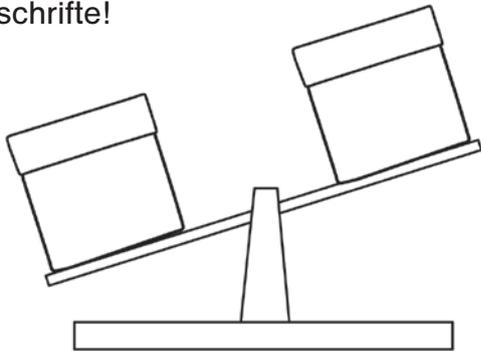


Station:  
**Dichte**

Expertenwissen

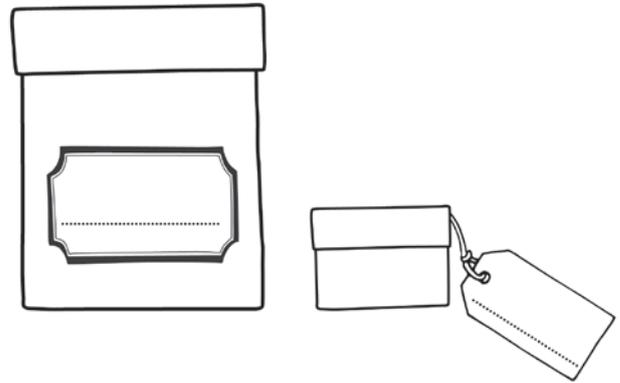
# Was ist die Dichte?

1. Was ist leichter? Du siehst hier zwei gleich große Verpackungen. In einer ist Wolle, in der anderen Steine. Beschrifte!

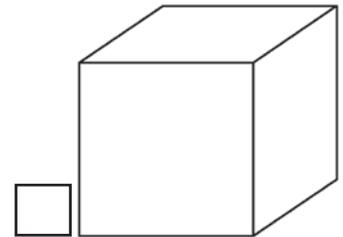
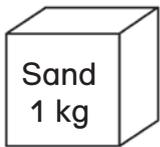


\_\_\_\_\_

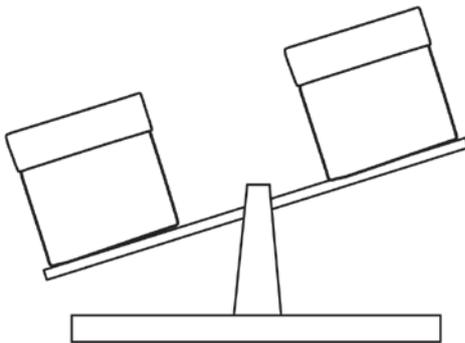
2. Verpacke ein Kilogramm Wolle und ein Kilogramm Sand. Beschrifte die Verpackungen.



3. Hier siehst du die Verpackung von 1 kg Sand. Wie groß ist die Verpackung von 2 kg Sand? Kreuze an!



4. Beide Kisten sind gleich groß. Welcher der beiden Stoffe hat die höhere Dichte? Kreuze an!



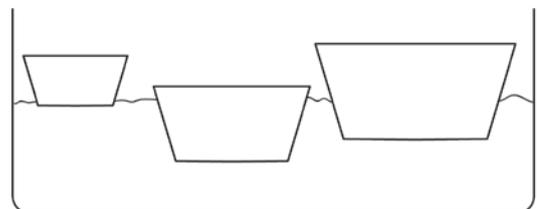
Erkläre!

Info 3

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Drei Boote aus unterschiedlichem Material schwimmen im Wasser.

Welches Boot ist für seine Größe am schwersten? Kreise ein!



6. Welche zwei Werte sind wichtig für die Dichte?

Info 5

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

siehe Lösungsblatt





5. Was hast du herausgefunden?

Es hängt nicht vom     Gewicht     ab, ob etwas schwimmt, sondern vom     Material    . Körper aus     verschiedenen     Materialien sind bei gleichem     Gewicht     unterschiedlich     groß    . Entscheidend für die Schwimmfähigkeit ist das     Verhältnis     der     Größe     zum Gewicht. Dieses Verhältnis von Gewicht zur Größe wird     Dichte     genannt.



Gleich große Würfel vergleichen



Schwimmende Materialien sind     leichter     als die gleiche Menge Wasser.  
Sinkende Materialien sind     schwerer     als die gleiche Menge Wasser.  
Wenn etwas in Wasser schwebt, dann ist es genauso     schwer     wie die gleiche Menge Wasser.



Dichte verschiedener Materialien



1. Dichte =  $\frac{\text{Masse}}{\text{Volumen}}$

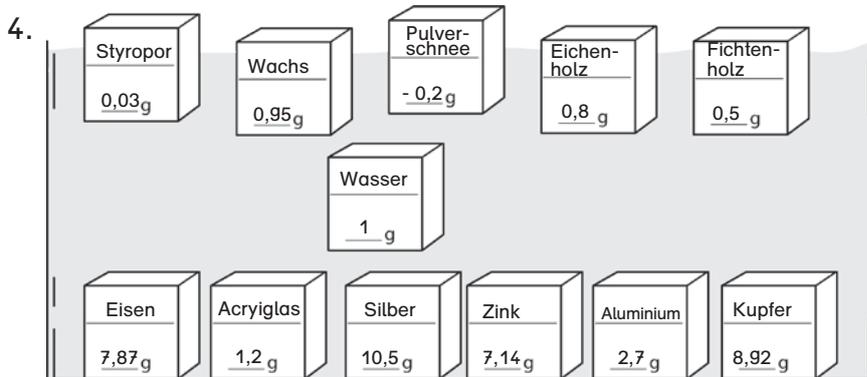
Maßeinheit:     g/cm<sup>3</sup>    

2. Alle Materialien mit einer Dichte  < 1 schwimmen.

Alle Materialien mit einer Dichte  = 1 schweben.

Alle Materialien mit einer Dichte  > 1 sinken.

3. Ein Würfel Wasser mit dem Rauminhalt 1 cm<sup>3</sup> wiegt 1g. Wasser hat seine größte Dichte bei einer Temperatur von 4° C.



\*\*\* Rechnung:

Volumen = 5 × 4 × 3 = 60 cm<sup>3</sup>

Dichte =  $\frac{630 \text{ g}}{60 \text{ cm}^3} = 10,5 \text{ g/cm}^3$

Antwort:

Der Quader besteht aus

Silber mit der Dichte 10,5 g/cm<sup>3</sup>.

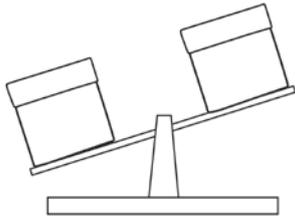
## Was ist die Dichte?



### Lösungsblatt Dichte

#### Expertenwissen

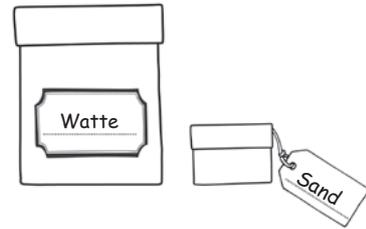
1.



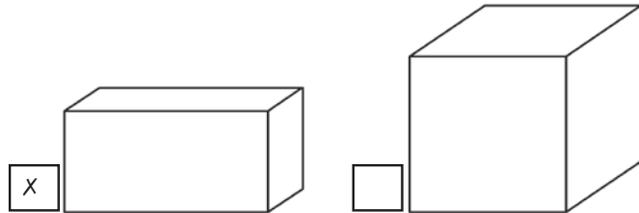
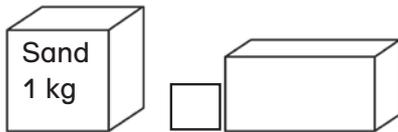
Steine

Wolle

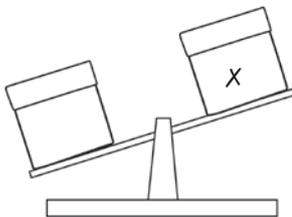
2.



3.



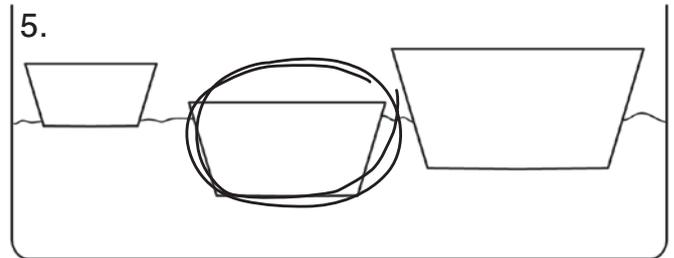
4.



**Erkläre!**

Sind *Gegenstände* gleich groß, hat derjenige die höhere *Dichte*, der das höhere *Gewicht* hat.

5.



6. Das Verhältnis von *Größe* zu *Gewicht* bestimmt die *Dichte*.



## Dosenschwimmen



### Lösungsblatt Dichte

**Ergebnis des Versuchs:** Wir konnten beobachten, dass die Dose ohne \_\_\_\_\_ Gewicht nicht untergeht, sondern schwimmt. Je schwerer die Dose durch die *Gewichte* wird, umso tiefer sinkt sie. Die Schwimmfähigkeit eines *Gegenstands* hängt vom Verhältnis des *Gewichts* zu seiner Größe ab.



## Schwimmt Sand?



### Lösungsblatt Dichte

4. Könnt ihr erklären, warum das so ist?

Beide Dosen haben das gleiche Volumen. Ist die Dose randvoll mit Sand gefüllt, wiegt sie im Vergleich zur gleichen Menge Wasser mehr. Sand alleine schwimmt deshalb nicht. Kommt zum Sand noch Luft hinzu, schwimmt Sand. Der Sand in der großen Dose ist im Vergleich zur Wasserdose leichter.

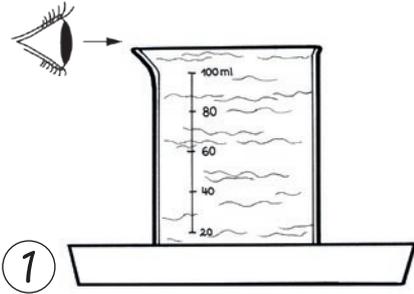
Name: \_\_\_\_\_



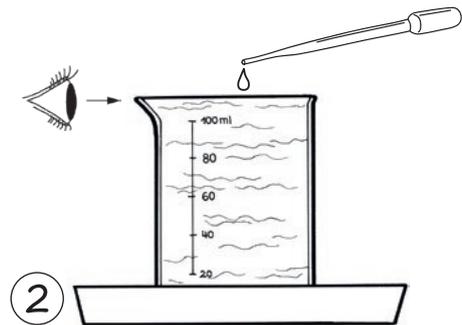
Station:  
**Flüssigkeiten**

# Schwimmt eine Büroklammer?

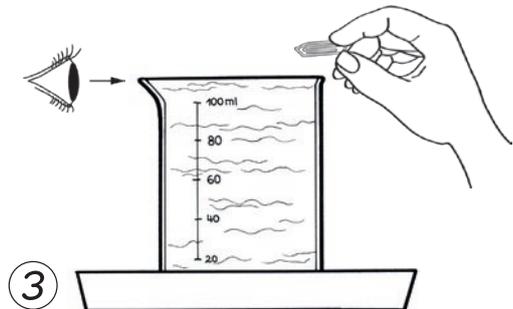
**Du brauchst:**  
1 Pipette, 1 Messbecher (100 ml),  
1 Materialschale, 1 Büroklammer,  
1 Spülmittel,  
weitere kleine Gegenstände



1. Stelle den Becher in die Materialschale und fülle ihn bis zum Rand mit Wasser. Betrachte die Wasseroberfläche von der Seite. Zeichne die Form der Oberfläche in Bild 1 ein.



2. Tropfe mit der Pipette einen Wassertropfen nach dem anderen in den Becher. Achtung: Das Wasser darf nicht überlaufen. Betrachte die Wasseroberfläche von der Seite. Zeichne!



3. Lege die Büroklammer vorsichtig auf das Wasser. Falls es dir nicht gleich gelingt, lege die Büroklammer seitlich auf dem Rand des Bechers ab und lasse sie so ins Wasser gleiten.

Betrachte wieder die Wasseroberfläche.

Beschreibe und zeichne!



---

---

4. Nun gibst du ein paar Tropfen Spülmittel ins Wasser. Was passiert? Erkläre!

Info 2

---

---

\*\*\* Spüle den Becher mit klarem Wasser aus, fülle ihn wieder mit Wasser. Kannst du noch weitere kleine Gegenstände finden, die auf der Wasseroberfläche schwimmen?

Lösungsblatt

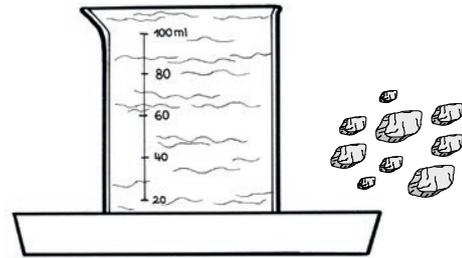
Name: \_\_\_\_\_



Station:  
**Flüssigkeiten**

## Das Fass zum Überlaufen bringen

Ihr braucht:  
1 Messbecher (100 ml),  
mehrere Kieselsteine,  
1 Materialschale



1. Stellt den Wasserbecher in die Materialschale und füllt ihn randvoll mit Wasser.  
Überlegt: Was passiert wohl, wenn ihr jetzt einen Kieselstein in das Wasser gebt?

2. Lasst jetzt einen Kieselstein langsam ins Wasser gleiten. Was passiert?

 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Wie könnt ihr das Fass zum Überlaufen bringen? Spielt jetzt reihum. Jeder darf einen Kieselstein in den Becher geben. Zählt die Kieselsteine, die ihr im Becher versenkt. Verloren hat, wer das Fass zum Überlaufen bringt.

Wir konnten \_\_\_\_\_ Kieselsteine in das Wasser geben.

4. Betrachtet die Wasseroberfläche von der Seite und beschreibt die Form der Oberfläche. Zeichnet die Form der Wasseroberfläche in das Bild ganz oben ein.

\_\_\_\_\_

5. Warum ist das Wasser nicht sofort übergelaufen?

\_\_\_\_\_

6. Die Grenze einer Flüssigkeit zu anderen Stoffen heißt \_\_\_\_\_.

Info 1

 **Ergebnis des Versuchs: Verbinde die Sätze!**

Info 2

Wasser besteht aus

Die Wasserteilchen

An der Wasseroberfläche können sie sich

Die Kieselsteine verdrängen die Wasserteilchen

Irgendwann hält die Oberflächenspannung den Druck nicht mehr aus,

und die Oberfläche wölbt sich.

das Wasser läuft über.

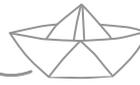
halten sich gegenseitig fest.

vielen kleinen Wasserteilchen.

nur nach unten und nebeneinander festhalten.

Überprüfe mit dem Lösungsblatt!

Name: \_\_\_\_\_



Station:  
**Flüssigkeiten**

## Wasser und Öl

Du brauchst:  
2 Füll Dosen mit Deckel,  
Wasser,  
Öl,  
Pipette,  
Tinte



1. Fülle beide Dosen bis zur Hälfte mit Wasser.
2. Gieße vorsichtig etwas Öl in einen der beiden Becher.
3. Tropfe nun in beide Becher einige Tropfen Tinte und bewege die Becher nicht.

Was beobachtest du?

---

---

4. Schraube den Deckel auf den Becher mit dem Öl. Was glaubst du wird passieren, wenn du den Becher umdrehst?

---

---

5. Drehe nun den Becher um. Was passiert?

---

---

**Ergebnis des Versuchs: Verbinde die Sätze richtig!**

Info 3

In dem Wasserbecher	bleiben die Tintentropfen eine Weile oben.
In dem Becher mit dem Öl	als Wasser und schwimmt deshalb oben.
Öl und Wasser	vermischt sich die Tinte langsam mit dem Wasser.
Das Öl ist leichter	vermischen sich nicht.



**Noch mehr Ideen:** Fülle zuerst eine Orangenlimonade in ein Glas und gieße vorsichtig am Glasrand entlang zuckerfreie Cola dazu.

siehe Lösungsblatt

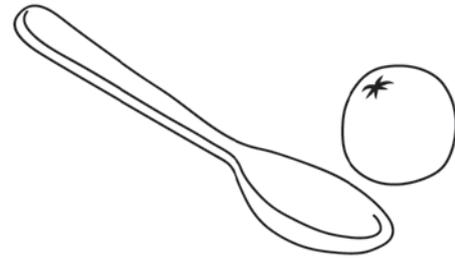
Name: \_\_\_\_\_



Station:  
**Flüssigkeiten**

# Können Tomaten schwimmen?

**Ihr braucht:**  
2 Messbecher (100 ml) mit 80 ml Wasser gefüllt, 1 kleine Tomate, 1 Teelöffel (TL), Salz.  
Rührt 1 TL Salz in einen Becher.

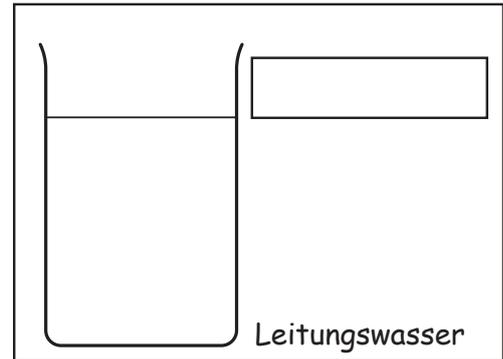


1. Legt die Tomate in den Becher mit dem Leitungswasser. Was passiert? Beschreibt und zeichnet!



\_\_\_\_\_

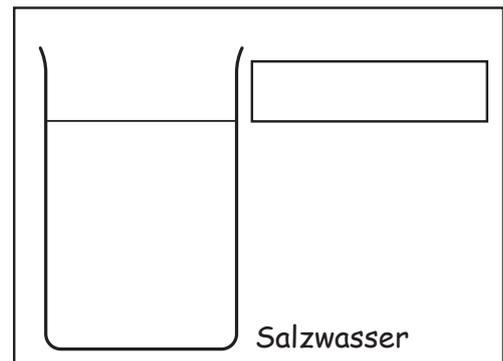
\_\_\_\_\_



2. Was wird wohl passieren, wenn ihr die Tomate in den Becher mit dem Salzwasser gebt? Beobachtet, beschreibt und zeichnet!

\_\_\_\_\_

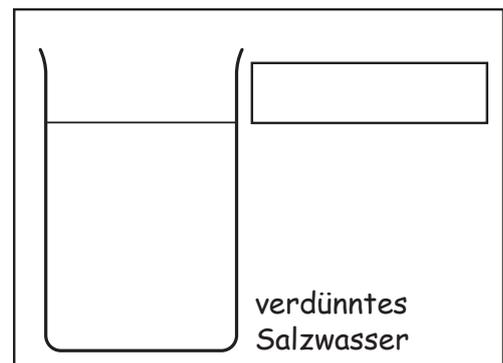
\_\_\_\_\_



3. Gießt die Hälfte des Salzwassers aus. Füllt nun das Salzwasser langsam mit Leitungswasser auf. Was passiert?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



4. Tragt die drei Begriffe passend in die Bilder ein:  
**Sinken, Schwimmen, Schweben**



Wie könnt ihr euch eure Beobachtung erklären?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Info 4



Noch mehr Ideen: Färbt Leitungswasser mit Tinte und lasst es langsam über einen Löffelrücken in ein Glas mit Salzwasser fließen.

Lösungsblatt

Name: \_\_\_\_\_

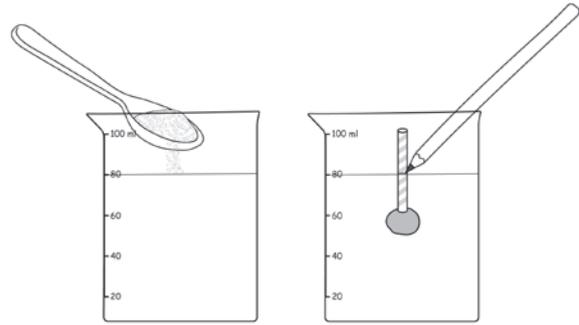


Station:  
**Flüssigkeiten**

Expertenauftrag

# Wir bauen ein Salzwassermessgerät

Ihr braucht:  
3 Messbecher 100 ml je  
mit 80 ml Wasser gefüllt,  
kleines Stück Knete, Salz,  
Teelöffel (TL), Trinkhalm,  
Schere, Stift.

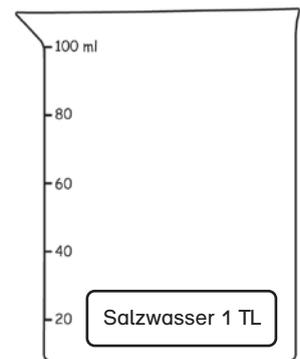
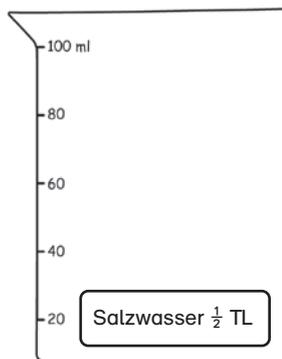
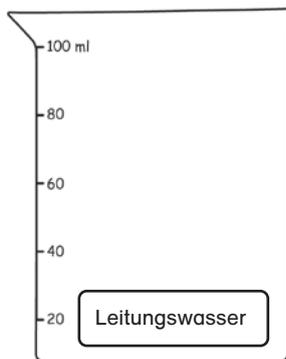


1. Baut eine Boje aus einem 5 cm langen Stück Trinkhalm und einer kleinen Knetkugel. Formt eine kleine Knetkugel und steckt sie auf den Halm. Die Knetkugel muss so klein sein, dass eure Boje schwimmen kann.
2. Löst  $\frac{1}{2}$  TL Salz in einem Messbecher auf. In den zweiten Messbecher gebt ihr 1 TL Salz.
3. Vermutet was passiert, wenn ihr eure Boje in den Messbechern schwimmen lasst. Probiert es aus! Kennzeichnet jeweils den Wasserstand auf dem Trinkhalm.

4. Was könnt ihr beobachten?

\_\_\_\_\_

5. Zeichnet in jeden Becher den Wasserstand und euer Salzwassermessgerät!



Erklärung: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Info 5

Lösungsblatt

6. Nun vertauscht ein Partner die Becher. Wem gelingt es, mit dem Messgerät den Becher mit dem höchsten Salzgehalt zu finden?

\*\*\*Schafft ihr es, ein klitzekleines Knetstück in Salzwasser zum Schwimmen zu bringen?

Name: \_\_\_\_\_



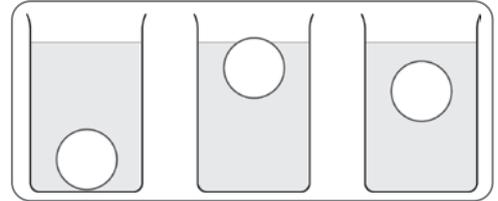
Station:  
**Flüssigkeiten**

Expertenwissen

# Verschiedene Flüssigkeiten vergleichen

1. Die Grenze einer Flüssigkeit zu anderen Stoffen heißt \_\_\_\_\_.

2. Du siehst hier 3 Becher mit Wasser mit unterschiedlichem Salzgehalt. Die Kugeln sind gleich schwer und groß. In welchem Becher ist das meiste Salz? Kreuze an!

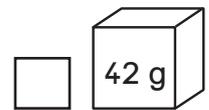
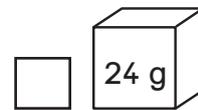
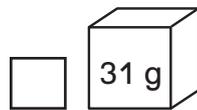
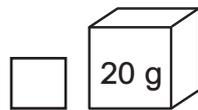


3. Alle Würfel sind gleich groß. Du kennst das Material nicht.

Ein Wasserwürfel mit gleicher Größe wiegt 25 g. Welche Würfel schwimmen

in Wasser?

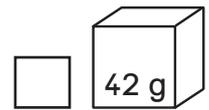
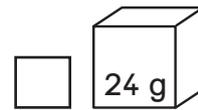
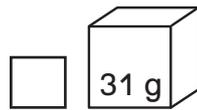
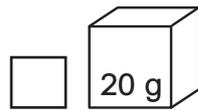
Kreuze an!



4. Ein Würfel Öl mit gleicher Größe wiegt 23 g. Welche Würfel schwimmen

in Öl?

Kreuze an!

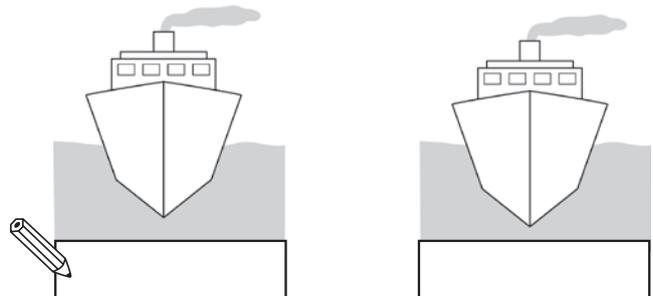


5. Überlege: 1l Wasser wiegt genau 1 kg. Kreuze an!

1l Öl wiegt

- gleich viel
- weniger
- mehr

6. Du siehst hier zwei Schiffe. Beide Schiffe sind gleich groß und gleich schwer. Welches Schiff schwimmt im Meer, welches auf einem Fluss?



7. Hattest du schon einmal einen Eiswürfel in einem Glas Wasser? Was konntest du beobachten? Kannst du das erklären?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\*\*\*Du hast zwei Gläser mit Wasser. In einem ist Salzwasser.

Wie kannst du feststellen, in welchem Glas Salzwasser ist?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Info 5

Überprüfe mit dem Lösungsblatt!

## Schwimmt eine Büroklammer?



Lösungsblatt  
Flüssigkeiten

4. Nun gibst du ein paar Tropfen Spülmittel in das Wasser. Was passiert? Erkläre!

Das Wasser läuft über. Die Seifenteilchen mischen sich mit den Wasserteilchen.

Durch Spülmittel wird die Anziehungskraft der Wasserteilchen zerstört.



## Das Fass zum Überlaufen bringen



Lösungsblatt  
Flüssigkeiten



Ergebnis des Versuchs: Verbinde die Sätze!

Wasser besteht aus

Die Wasserteilchen

An der Wasseroberfläche können sie sich

Die Knöpfe verdrängen die Wasserteilchen

Irgendwann hält die Oberflächenspannung  
den Druck nicht mehr aus,

und die Oberfläche wölbt sich.

das Wasser läuft über.

halten sich gegenseitig fest.

vielen kleinen Wasserteilchen.

nur nach unten und  
nebeneinander festhalten.



## Wasser und Öl



Lösungsblatt  
Flüssigkeiten

Ergebnis des Versuchs: Verbinde die Sätze richtig!

In dem Wasserbecher

In dem Becher mit dem Öl

Öl und Wasser

Das Öl ist leichter

bleiben die Tintentropfen eine Weile oben.

als Wasser und schwimmt deshalb oben.

vermischt sich die Tinte langsam mit dem  
Wasser.

vermischen sich nicht.



## Können Tomaten schwimmen?



Lösungsblatt  
Flüssigkeiten

1.  2.  3.



Wie könnt ihr euch eure Beobachtung erklären?

Salzwasser hat eine höhere Dichte als Leitungswasser, es ist schwerer.

Deshalb können manche Gegenstände in Salzwasser schwimmen.



Erklärung: Salzwasser hat eine höhere Dichte als Wasser. Deshalb taucht die Knetkugel nicht so tief in das Salzwasser ein wie in das Leitungswasser. Je höher der Salzgehalt, umso weniger tief taucht die Knetkugel ein.



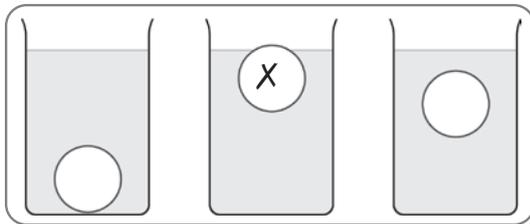
Verschiedene Flüssigkeiten vergleichen



1. Die Grenze einer Flüssigkeit zu anderen Stoffen heißt

Oberfläche.

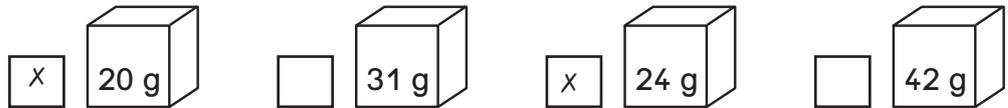
2.



3. Ein Wasserwürfel mit gleicher Größe wiegt 25 g. Welche Würfel schwimmen

in Wasser?

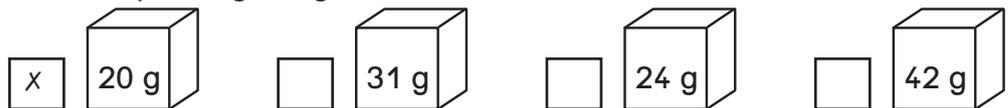
Kreuze an!



4. Ein Würfel Öl mit gleicher Größe wiegt 23 g. Welche Würfel schwimmen

in Öl?

Kreuze an!



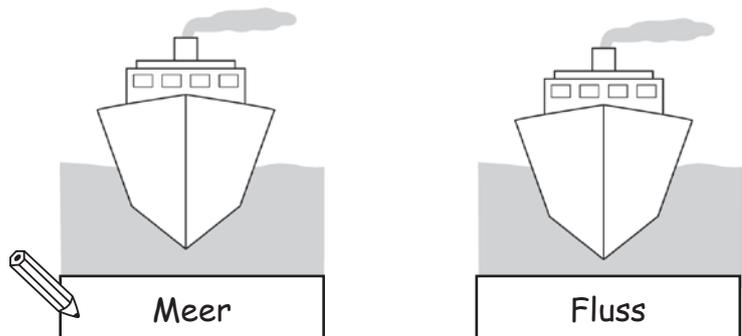
5. Überlege: 1l Wasser wiegt

genau 1 kg. Kreuze an!

1 l Öl wiegt

- gleich viel
- weniger
- mehr

6.



7. Eis ist leichter als Wasser, deshalb schwimmt der Eiswürfel. Eis hat eine geringere Dichte als Wasser.

\*\*\*Ein Aräometer ist ein Messgerät, das die Dichte von Flüssigkeiten bestimmt.

Anhand der Eintauchtiefe kann man an der Skala die Dichte ablesen.

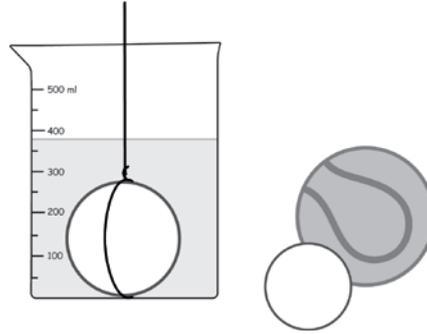
Name: \_\_\_\_\_



Station:  
**Wasserverdrängung**

## Platz da - jetzt komm ich

Du brauchst:  
unterschiedlich große Bälle  
und Kugeln, Messbecher 500 ml  
mit 300 ml Wasser gefüllt,  
Folienstift, mehrere Drahtstücke



Versuche die Bälle, die schwimmen können, möglichst ganz mit deinen Fingerspitzen unter Wasser zu drücken. Wenn nötig, bindest du den Ball an ein Stück Draht.

Markiere mit dem Folienstift jeweils den Wasserstand.

1. Tauche einen großen Ball ins Wasser. Beobachte, was mit dem Wasser passiert.

\_\_\_\_\_

2. Teste verschiedene Bälle und Kugeln. Kennzeichne jeweils die Höhe des Wassers, wenn sie schwimmen und wenn du sie unter Wasser drückst.

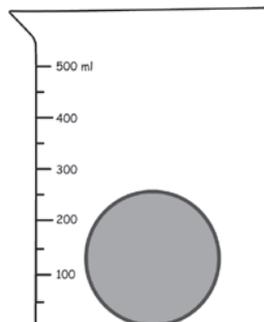
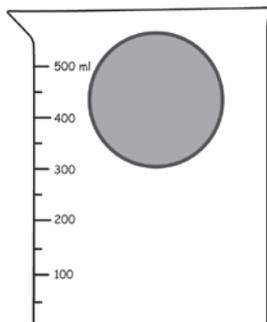


Ich habe herausgefunden, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Nimm dir einen Ball, der schwimmen kann und gib ihn in den Messbecher. Binde den Ball an ein Stück Draht. Drücke ihn langsam unter Wasser. Was passiert?

Zeichne!



4. Was versteht man unter Wasserverdrängung?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Info 1

Name: \_\_\_\_\_

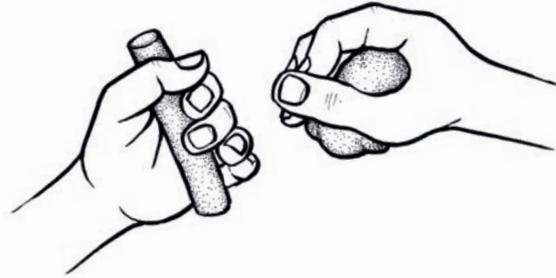


Station:  
**Wasserverdrängung**

## Gleiches Material

Wir untersuchen das gleiche Material mit dem gleichen Gewicht in verschiedenen Formen.

**Ihr braucht:**  
1 Messbecher (100 ml)  
mit 80 ml Wasser gefüllt,  
4 Knetstücke (je 20 g),  
Folienstift

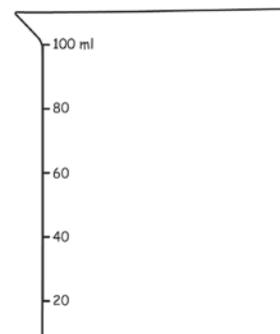
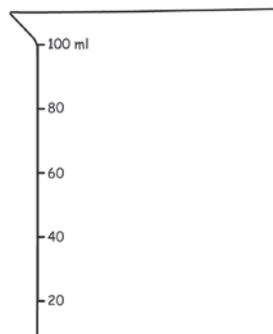
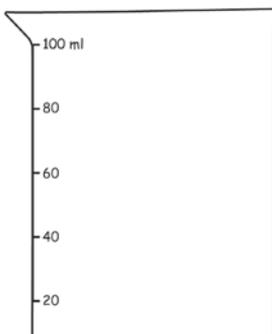


1. Jeder formt aus seinem Stück Knete eine andere Form (Kugel, Platte, Zylinder, Krone ... ). Keine Hohlkörper!
2. Kennzeichnet die Wasserhöhe. Vermutet, was passiert, wenn ihr eure Knetstücke in das Wasser gebt.
3. Legt nacheinander die Knetstücke in den Messbecher. Was passiert mit dem Wasser? Zeichnet einen Strich auf den Messbecher, bis wohin das Wasser steigt.
4. Was beobachtet ihr?

---

---

5. Zeichnet eure Formen in die Becher, achtet auf die Größenverhältnisse. Zeichnet die Höhe des Wassers ein.



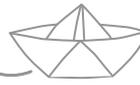
Gleich \_\_\_\_\_ Gegenstände aus dem gleichen \_\_\_\_\_ brauchen  
\_\_\_\_\_ viel Platz, es wird die gleiche Menge Wasser verdrängt. Diese hängt  
nicht von der \_\_\_\_\_ des Gegenstandes ab, sondern vom \_\_\_\_\_.

**Info 2**

Form    Material    Volumen    gleich    schwere

Lösungsblatt

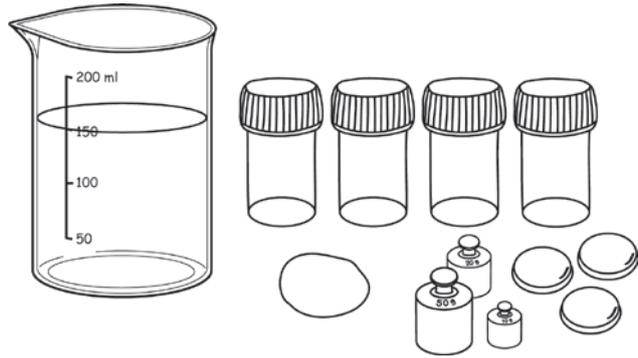
Name: \_\_\_\_\_



Station:  
**Wasserverdrängung**

# Gleich große Körper

Ihr braucht:  
1 Messbecher 200 ml mit 150 ml Wasser gefüllt, Waage,  
4 Füll Dosen mit Deckel,  
Glasnuggets, Knete (30 g),  
Metallgewichte, Folienstift

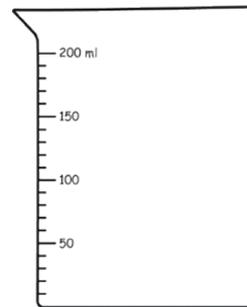
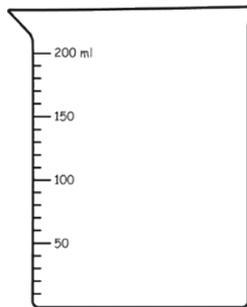
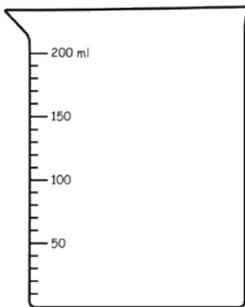


1. Stellt eine leere Dose mit Deckel auf die Waage und stellt diese auf 0. Befüllt die Dose mit Glasnuggets. Notiert das Gewicht und das Material unter dem ersten Bild. Wiederholt das Ganze mit einem Stück Knete und Gewichten.

Was haben die Dosen gemeinsam? Worin unterscheiden sie sich?

 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Gebt die Dosen nacheinander ins Wasser und zeichnet ein, wie hoch das Wasser davor und danach steht. Füllt zwischendurch gegebenenfalls Wasser nach. Zeichnet, was ihr beobachten konntet. (Drückt die Dosen mit einem Bleistift ganz unter Wasser.)



\_\_\_\_\_

3. Stellt die leere Dose auf die Waage und stellt diese auf 0. Füllt die Dose randvoll mit Wasser. Überprüft von der Seite, dass die Wasseroberfläche gerade ist.

Das Wasser wiegt \_\_\_\_\_.

 Ergebnis des Versuchs: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Info 2

Lösungsblatt

\*\*\* Überlegt euch einen Versuch, mit dem man das Volumen einer Figur bestimmen kann.

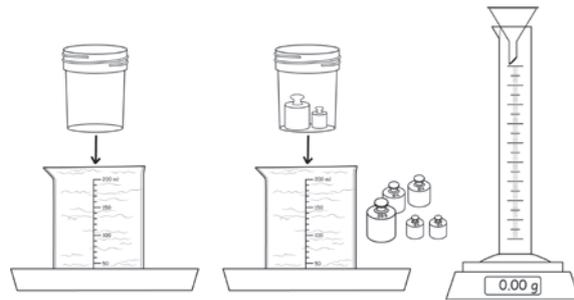
Name: \_\_\_\_\_



Station:  
**Wasserverdrängung**

## Ein Schiff wird beladen

Ihr braucht:  
1 Messbecher 200 ml, 1 Pipette,  
1 Becher 100 ml, Waage,  
Materialschale, Trichter,  
Messzylinder, Metallgewichte



1. Stellt den 200-ml-Messbecher in die Materialschale und füllt ihn randvoll mit Wasser. Es soll kein Wasserberg zu sehen sein und kein Wasser überlaufen. Nehmt den kleinen Messbecher ohne Deckel und drückt ihn vorsichtig bis zum Rand in den großen Becher. Es darf kein Wasser in den kleinen Messbecher laufen. Wie könnt ihr nun herausfinden, wie viel Wasser übergelaufen ist? Was stellt ihr fest?

---

---

2. Der kleine Messbecher ist jetzt euer Schiff. Gebt verschiedene Gewichte in euer Schiff. Testet, ob euer Schiff schwimmt. Füllt den großen Messbecher wie oben beschrieben wieder randvoll mit Wasser. Gebt nun vorsichtig euer Boot ins Wasser. Schaut von der Seite: Falls der Wasserberg höher als zuvor ist, nehmt mit der Pipette etwas Wasser ab. Achtet auf die Eintauchtiefe!

Info 4

3. Stellt den Messzylinder mit dem Trichter auf die Waage und stellt die Waage auf 0. Gießt das übergelaufene Wasser vorsichtig in den Messzylinder.



Welches Gewicht hat das übergelaufene Wasser? \_\_\_\_\_ g

Wie viele Milliliter Wasser sind übergelaufen? \_\_\_\_\_ ml

Bestimmt das Gewicht des Schiffes. Das Schiff wiegt insgesamt: \_\_\_\_\_ g

Wie viel kann das Schiff mit Ladung maximal wiegen? \_\_\_\_\_ g



Wir haben herausgefunden, \_\_\_\_\_

Info 3

---

---

---

siehe Lösungsblatt

Name: \_\_\_\_\_



Station:  
**Wasserverdrängung**

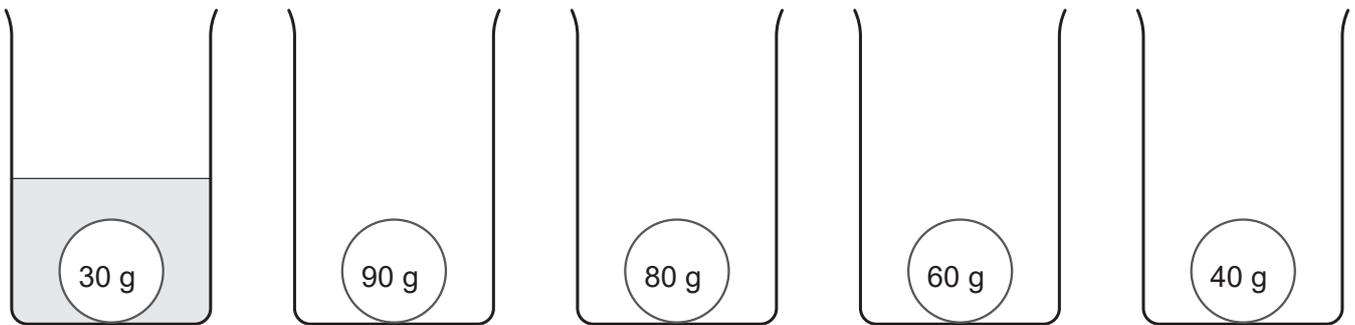
Expertenwissen

## Wie viel Wasser wird verdrängt?

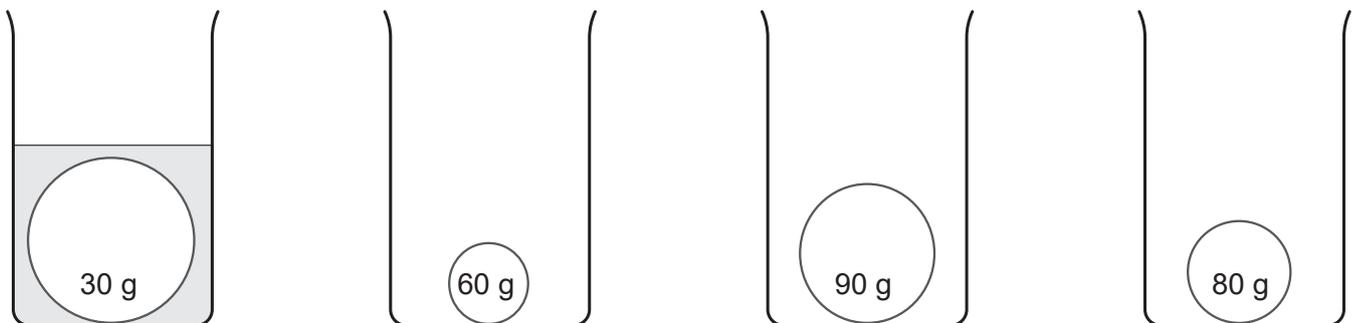
Folgende Fragen kannst du beantworten, auch wenn du die Versuche nicht durchführst.

1. Hier sind fünf **gleich große** Kugeln. **Alle** sinken im Wasser. Sie unterscheiden sich durch ihr Gewicht. Lege sie in je ein Glas mit dem gleichen Wasserstand.

Zeichne den Wasserstand ein, nachdem du die Kugeln ins Glas gegeben hast.

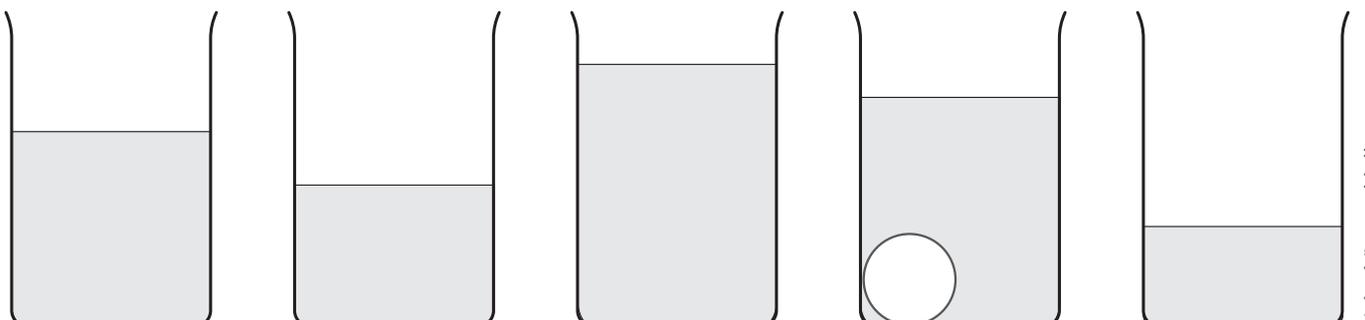


2. Hier sind vier **verschieden große** Kugeln. **Alle** sinken im Wasser. Sie unterscheiden sich durch ihr Gewicht. Lege sie in je ein Glas mit dem gleichen Wasserstand. Vermute, wie ..... hoch der Wasserstand sein könnte, nachdem du die Kugeln ins Glas gegeben hast. Zeichne!



3. In jedem Glas befinden sich unterschiedlich viele Murmeln (1 - 5), alle sind **gleich groß** und **gleich schwer**. In den Gläsern ist der Wasserstand eingezeichnet, der sich zeigt, wenn die ..... Gläser mit Murmeln gefüllt sind. Eine Murmel liegt schon im Wasser.

Zeichne weitere 14 Murmeln in die Gläser.



siehe Lösungsblatt

Name: \_\_\_\_\_



Station:  
**Wasserverdrängung**

Expertenauftrag

# Das Volumen bestimmen

**Du brauchst:**  
Messzylinder, Trichter,  
verschiedene Gegenstände,  
Materialschale,  
1 Messbecher 100 ml

Das Volumen geometrischer Körper wird durch Multiplikation von Länge, Breite und Höhe berechnet. Bei unregelmäßigen Körpern, z.B. einer Spielfigur, kannst du das Volumen durch folgende Methoden bestimmen.

1. Suche dir jeweils einen geeigneten Gegenstand und bestimme das Volumen. Zeichne den Versuchsaufbau und notiere deine Vorgehensweise unter dem jeweiligen Bild.



**Denke daran, was du herausgefunden hast:**

Volumen des Körpers = \_\_\_\_\_

Überlaufmethode:

Info 4

Differenzmethode

Info 5

Volumen = \_\_\_\_\_

Volumen = \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Welche Wassermenge verdrängt ein schwimmender Körper?

---

---

---

siehe Lösungsblatt



4. Was versteht man unter Wasserverdrängung?

Unter Wasserverdrängung versteht man die Menge an Wasser, die ein fester Körper beim Eintauchen in Wasser verdrängt.



Gleiches Material



Gleich schwere Gegenstände aus dem gleichen Material brauchen gleich viel Platz, es wird die gleiche Menge Wasser verdrängt. Diese hängt nicht von der Form des Gegenstandes ab, sondern vom Volumen.



Gleich große Körper



Ergebnis des Versuchs: Gleich große Körper verdrängen gleich viel Wasser, wenn sie ganz unter Wasser getaucht sind. Wie viel Wasser ein Körper verdrängen kann, hängt davon ab, ob er schwimmt oder nicht.



Das Volumen bestimmen



Volumen des Körpers = Volumen des verdrängten Wassers

**Überlaufmethode:**

Messbecher in die Materialschale stellen, randvoll mit Wasser füllen. Die Menge des übergelaufenen Wassers mit dem Messzylinder bestimmen

**Differenzmethode:**

Wasser in den Messbecher füllen. Die Differenz zwischen dem Volumen des Wassers mit Gegenstand und dem ohne den Gegenstand ermitteln.

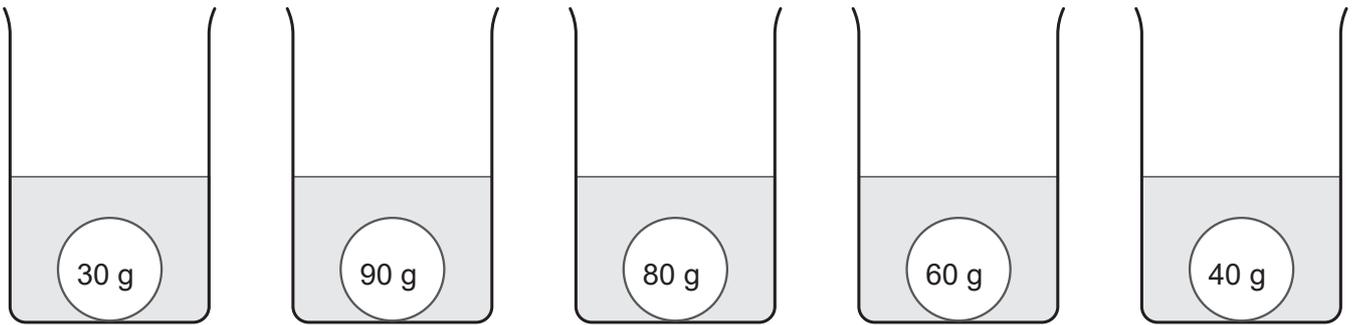
2. Welche Wassermenge verdrängt ein schwimmender Körper?

Das Volumen der Wassermenge, die ein schwimmender Körper verdrängt, entspricht dem Volumen des Teils des Körpers, der sich im Wasser befindet.

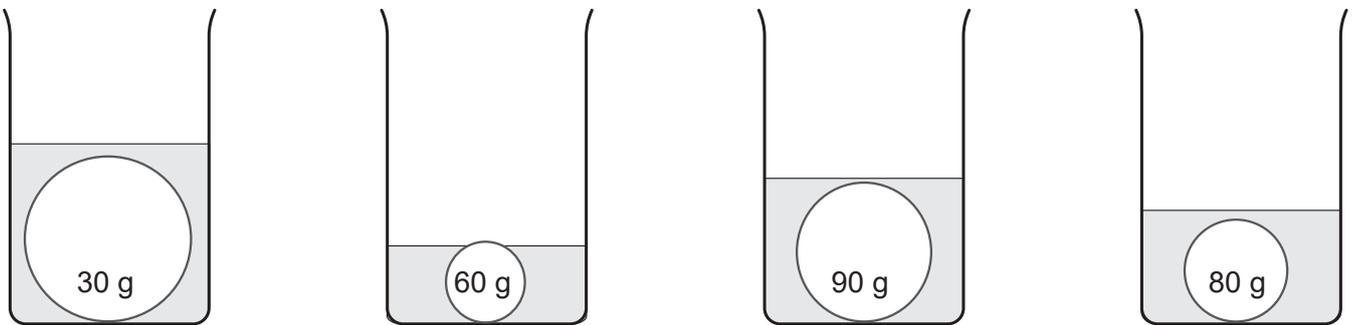
# Wie viel Wasser wird verdrängt?



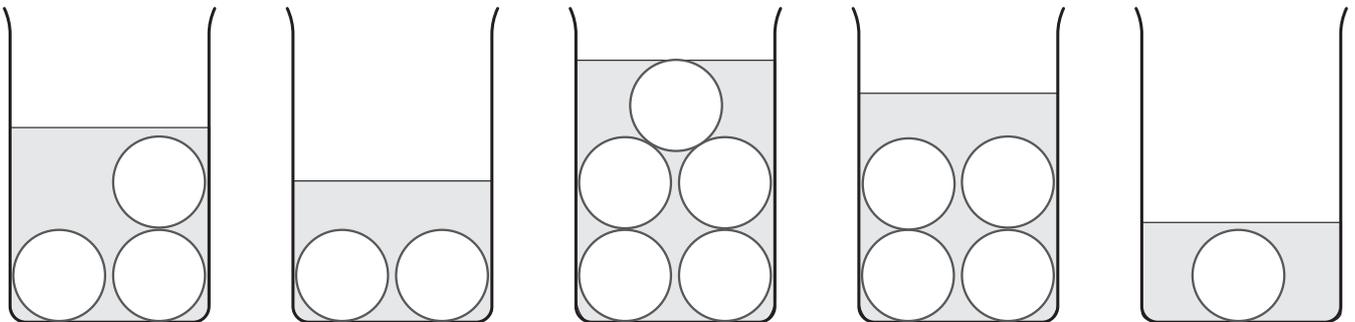
1. Fünf gleich große Kugeln:



2. Vier verschieden große Kugeln:



3. 15 Murmeln verteilt auf fünf Gläser:



## Ein Schiff wird beladen



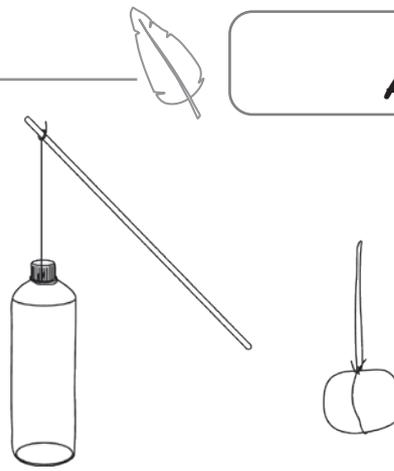
**Wir haben herausgefunden:** Das verdrängte Wasser ist so schwer wie das beladene Schiff. Je schwerer das Schiff beladen ist, umso mehr Wasser verdrängt es, weil es tiefer eintaucht. Das Schiff kann maximal so viel laden, wie das Wasser wiegt, das seinem Gesamtvolumen entspricht.

Name: \_\_\_\_\_

Station:  
**Auftrieb**

Das Gewicht spüren

Du brauchst:  
10-l-Eimer mit 8 l Wasser gefüllt,  
500-ml-Plastikflasche  
mit Wasser gefüllt,  
Knete, Gummi, Rundstab, Schnur,  
Schere



1. Binde die Schnur an den Rundstab. Das andere Ende bindest du an den Hals der Flasche.

Tauche die Flasche langsam in das Wasser ein. Bewege die Flasche im Wasser hin und her. (Nicht den Boden berühren!) Ziehe die Flasche wieder langsam aus dem Wasser. Was stellst du fest?



\_\_\_\_\_

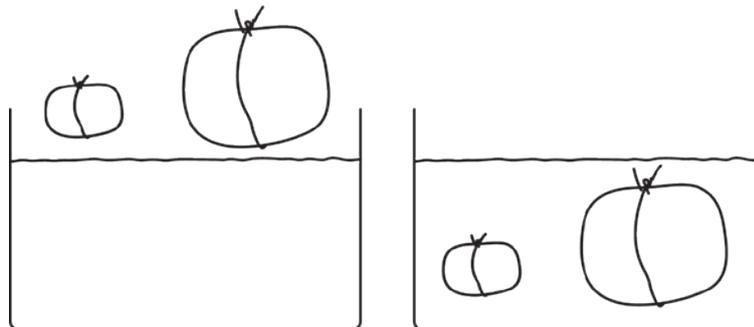
\_\_\_\_\_

2. Teile die Knete in ein kleines und ein großes Stück. Knete jeweils ein Stück Schnur um die Knete. Befestige einen langen Gummiring an der Schnur.

Gib zuerst das kleine Stück Knete langsam ins Wasser und ziehe es langsam wieder heraus. Danach tauchst du das große Stück Knete ins Wasser.

Beobachte dabei das Gummiband. Zeichne die Gummibänder in die Bilder!

3. Zeichne einen roten Pfeil in die Richtung, in die das Gewicht der Knete drückt und einen blauen Pfeil in die Richtung in die das Wasser drückt.



Was passiert mit dem Gewicht eines Körpers unter Wasser?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Überprüfe mit dem Lösungsblatt!

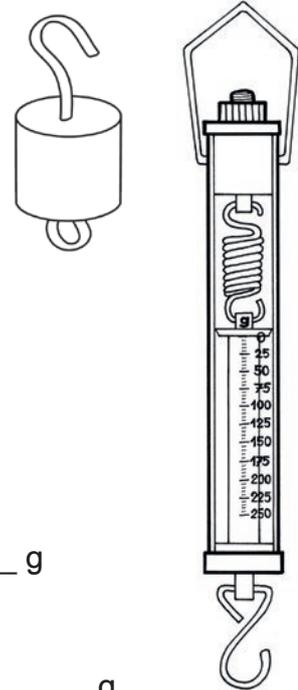
Name: \_\_\_\_\_



Station:  
**Auftrieb**

# Das Gewicht im Wasser

**Du brauchst:**  
1 Messbecher (300 ml) mit  
Wasser gefüllt (250 ml),  
1 Federwaage,  
Gewichte mit Aufhänge-Öse



- Halte die Federwaage in der Luft und drehe oben an der Schraube, bis die Skala auf 0 steht.
- Hänge ein Gewicht an die Federwaage.  
Welchen Wert kannst du auf der Skala „g“ ablesen? \_\_\_\_\_ g
- Halte nun die Federwaage mit dem Gewicht ins Wasser.  
Welchen Wert kannst du nun auf der Skala „g“ ablesen? \_\_\_\_\_ g
- Wiederhole den Versuch mit verschiedenen Gewichten. Du kannst auch mehrere Gewichte dranhängen. Welchen Wert kannst du jeweils auf der Skala „g“ ablesen?

Gewicht					
in der Luft					
im Wasser					

5. Was stellst du fest?



Je größer die Masse, umso \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Fülle aus: Wasserteilchen, Auftrieb, leichter, Teil



Info 1

**Ergebnis des Versuchs:**

Wasser hat eine Kraft, die einen \_\_\_\_\_ des Gewichts tragen kann.

Die \_\_\_\_\_ drücken das Gewicht nach oben. Diese Kraft nennt man \_\_\_\_\_. Das Hängegewicht ist unter Wasser \_\_\_\_\_.

\*\*\* Hänge weitere Gegenstände an die Federwaage. Verwende Salzwasser!

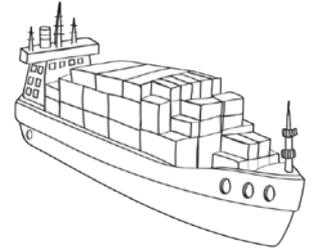
Überprüfe mit dem Lösungsblatt!

Name: \_\_\_\_\_



Station:  
**Auftrieb**

# Warum schwimmen tonnenschwere Schiffe?



Ihr braucht:  
2 gleich schwere Knetkugeln,  
Box der Station ohne Deckel  
mit Wasser gefüllt,  
Folienstift,  
Murmeln zum Beladen.

1. Gebt einen der Knetkugeln  
ins Wasser. Kennzeichnet den  
Wasserstand. Zeichnet den Versuch in Kasten 1.

2. Nehmt die Kugel aus dem Wasser. Überlegt euch, wie ihr die andere Knetkugel  
zum Schwimmen bringt. Probiert es aus. Wie sieht eure Form aus? Zeichnet das  
Boot und den Wasserstand in Kasten 2.

①

②

3. Vergleicht die Wasserstände. Was stellt ihr fest?

---

4. Formt nun auch aus der ersten Knetkugel ein Boot mit einer anderen Form. Gebt es  
ins Wasser. Verändert sich der Wasserstand? \_\_\_\_\_

5. Beladet die Boote mit Murmeln. Findet heraus, welche Form das Meiste laden kann!

---

---

P:\Produktentwi  
cra\Gerli\Experim  
MINTerleicht\762  
Oberflaechenspa



Erklärt eure Beobachtungen!

Info 2

---

---

---

---

---



Spielt mit 2 Mannschaften: Legt nacheinander je eine Murmel auf euer Boot. Welches Boot  
kann die meisten Murmeln tragen?

Überprüfe mit dem Lösungsblatt!

Name: \_\_\_\_\_



Station:  
**Auftrieb**

# Wie groß ist die Auftriebskraft?

### Ihr braucht:

Hängewicht (200 g), Knete (200 g),  
Federwaage,  
1 Gummi, Folienstift,  
Messbecher (300 ml) mit 200ml  
Wasser gefüllt, Waage

Notiert eure Messungen in  
den entsprechenden Bildern.

1. Hängt das Gewicht an die Federwaage.

Welches Gewicht könnt ihr ablesen?

2. Stellt den Messbecher mit Wasser  
auf die Waage und stellt sie auf 0.

Taucht nun das Gewicht ins Wasser.

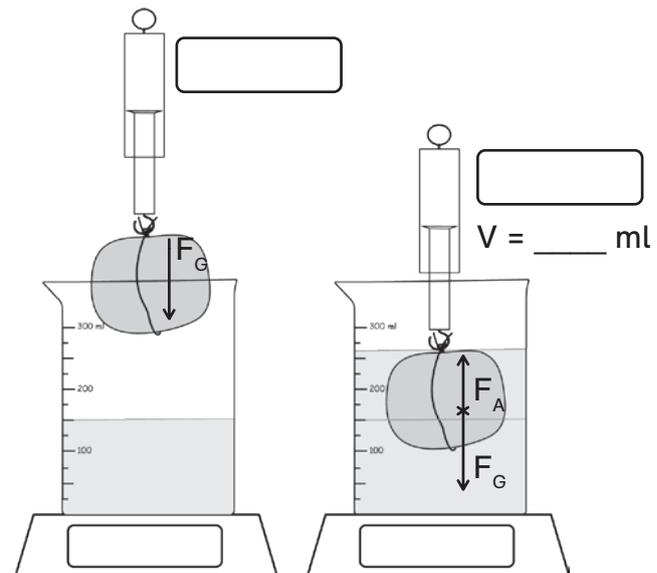
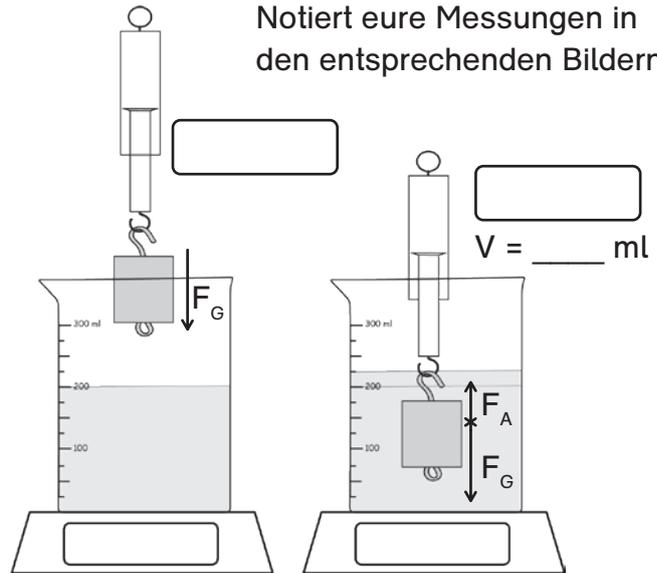
Welches Gewicht zeigt die Feder-  
waage, welches die Waage? Wie  
hoch steigt das Wasser? Berechnet  
die Volumendifferenz!

3. Spannt einen Gummi um das

Knetstück und wiederholt 1 – 2.

Wählt eine geeignete Wassermenge!

4. Was stellt ihr fest?



## Ergebnis des Versuchs: Verbinde!

Die Gewichtskraft drückt

Die Auftriebskraft

Je mehr Flüssigkeit ein Körper bei  
gleichem Gewicht verdrängen kann,

Nach dem archimedischen Prinzip gilt:

der Flüssigkeit drückt dagegen.

den Körper nach unten.

Die Auftriebskraft ist so groß wie das  
Gewicht der verdrängten Flüssigkeit.

desto größer ist der Auftrieb.

Info 2

Info 3

Lösungsblatt



Name: \_\_\_\_\_



Station:  
**Auftrieb**

Expertenauftrag

## Archimedes und der Auftrieb

Der misstrauische König

Es lebte vor langer, langer Zeit ein König namens Hieron II. Er ließ sich aus einem Barren Gold eine neue Krone anfertigen. Damit der Goldschmied ihn nicht betrügen konnte, behielt er einen zweiten Barren Gold bei sich. Er konnte es kaum erwarten, bis er seine neue Krone endlich auf sein Haupt setzen konnte. Als es so weit war, überkamen ihn aber entsetzliche Zweifel und er fühlte sich nicht wohl. Er wog die Krone, aber sie hatte dasselbe Gewicht wie der Goldbarren. Er beauftragte Archimedes herauszufinden, ob der Goldschmied ihn betrogen und ein billigeres Material beigemischt hatte. Archimedes wurde vor eine schwierige Aufgabe gestellt, da er die Krone nicht einschmelzen oder zerstören durfte. Er wusste, dass z. B. die gleiche Menge an Eisen oder Silber ein viel größeres Volumen besitzt. Nach einem langen und anstrengenden Tag nahm er ein erholsames Bad in der vollen Badewanne. Das Wasser schwappte über. Das war aber sein Glück. Ihm war plötzlich klar, dass die gleiche Menge an Wasser aus der Wanne lief, wie er selbst darin Platz brauchte. Vor Freude lief er, ohne sich anzuziehen, auf die Straße und rief: „Heureka! Ich habe es gefunden.“ Er lief also zum König und vergewisserte sich mit einer Balkenwaage, dass Goldbarren und Krone dasselbe Gewicht hatten. Dann tauchte er beides in ein volles Becken mit Wasser. Archimedes wusste nun Bescheid. Der Verdacht des Königs war bestätigt.

1. Zeichne den Beweis von Archimedes!



2. Erkläre, was Archimedes herausgefunden hat.

---

---

---

---

---

Nach dem archimedischen Prinzip gilt: \_\_\_\_\_

Info 3

\*\*\* Wer war Archimedes? Wann hat er gelebt? \_\_\_\_\_

Info 5

Lösungsblatt

## Das Gewicht spüren



Lösungsblatt  
Auftrieb

Was passiert mit dem Gewicht eines Körpers unter Wasser?

Das Gewicht drückt nach unten. Das Wasser drückt dagegen. Im Wasser werden die Dinge scheinbar leichter. Das Wasser trägt einen Teil des Gewichts.



## Das Gewicht im Wasser



Lösungsblatt  
Auftrieb

Ergebnis des Versuchs:

Das Wasser hat eine Kraft, die einen           Teil           des Gewichts tragen kann.

Die           Wasserteilchen           drücken das Gewicht nach oben. Diese Kraft nennt man           Auftrieb          . Das Hängegewicht ist unter Wasser           leichter          .



## Warum schwimmen tonnenschwere Schiffe?



Lösungsblatt  
Auftrieb

Erklärt eure Beobachtungen!

Knete geht unter, weil ihre Dichte höher ist als die von Wasser. Alle Gegenstände mit einer höheren Dichte als Wasser benötigen Auftrieb, um schwimmen zu können. Das Volumen des Bootes muss so verändert werden, dass es im Verhältnis zu seinem Gewicht möglichst viel Wasser verdrängt.



## Archimedes und der Auftrieb



Lösungsblatt  
Auftrieb

2. Erkläre, was Archimedes herausgefunden hat.

Goldbarren und Krone haben dasselbe Gewicht. Wenn die Krone ganz aus Gold geformt wäre, hätte sie dasselbe Volumen wie der Goldbarren. Im Wasser zeigt sich, dass die Krone aus einem leichteren Material besteht. Das bedeutet, dass sie mehr Wasser verdrängt als der Goldbarren, weil sie ein größeres Volumen hat. Der Schmied hat dem Gold ein günstigeres Metall beigemischt.

Nach dem archimedischen Prinzip gilt: Die Auftriebskraft eines Körpers ist so groß wie die Gewichtskraft der verdrängten Flüssigkeit.

\*\*\* Archimedes war ein griechischer Wissenschaftler. Er lebte 288 - 212 v.Chr.



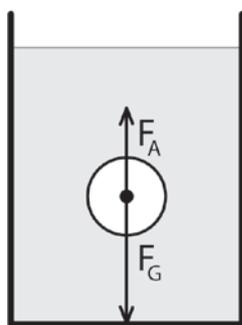
1.

1700 kg      1 t      1500 kg

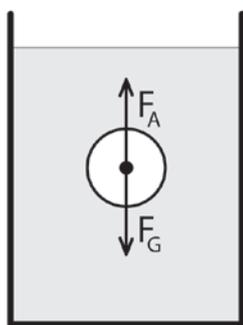
2. Erkläre!

Beides hat die gleiche Gewichtskraft. Das Schiff kann schwimmen, wenn die Auftriebskraft so groß ist wie die Gewichtskraft.

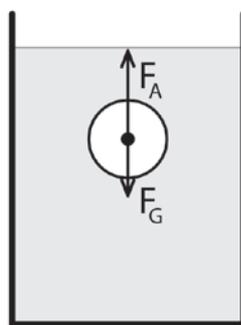
3.      Sinken      Schweben      Steigen      Schwimmen



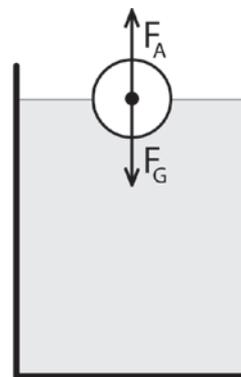
$F_A < F_G$



$F_A = F_G$



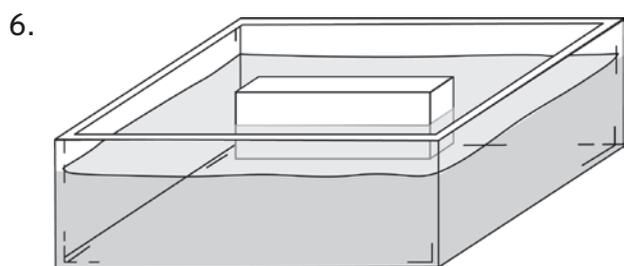
$F_A > F_G$



$F_A = F_G$

4. Notiere die Formelzeichen! Auftriebskraft =  $F_A$       Gewichtskraft =  $F_G$

5. Ob ein Körper schwimmt, steigt, schwebt oder sinkt hängt vom Zusammenspiel der Gewichtskraft des Körpers und der Auftriebskraft der Flüssigkeit ab.



Rechnung:  $10 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 60 \text{ m}^3$   
 $60 \text{ m}^3 = 60\,000 \text{ kg} = 60 \text{ t}$

Antwort: Der Quader wiegt 60 Tonnen.



Wie groß ist die Auftriebskraft?



**Ergebnis des Versuchs:**

Die Gewichtskraft drückt ~~den Körper nach unten.~~      der Flüssigkeit drückt dagegen.  
 Die Auftriebskraft ~~ist so groß wie das Gewicht der verdrängten Flüssigkeit.~~      den Körper nach oben.  
 Je mehr Flüssigkeit ein Körper bei gleichem Gewicht verdrängen kann, ~~desto größer ist der Auftrieb.~~      Die Auftriebskraft ist so groß wie das Gewicht der verdrängten Flüssigkeit.  
 Nach dem archimedischen Prinzip gilt: ~~desto größer ist der Auftrieb.~~      desto größer ist der Auftrieb.

# „Schwimmen – Schweben – Sinken“

Nr./Art. 762521

## Die Stationenkiste „Schwimmen – Schweben – Sinken“

### Inhalt:

6 Stationenboxen	1 Set kleine Dichtewürfel
6 Stationenkarten	1 Packung Knetmasse
6 Holzaufsteller für Stationenkarten	1 Packung Leichtknete
30 Infokarten	2 Tüten
1 Handreichung	1 Luftballon-Set
11 Messbecher, 100 ml	1 Set kleine Dichtewürfel
1 Messbecher-Set	4 Folienschreiber
9 Füll Dosen	1 Packung Gummiringe
6 Pipetten	1 Schnur
4 Messbecher mit Schraubdeckel, 100 ml	1 Packung Büroklammern
5 Materialschalen	1 Packung Murmeln
1 Stück Silikonschlauch	4 kleine Styroporkugeln
2 Plastiktrichter	verschiedene Bälle und Kugeln
1 Messzylinder	weitere kleine Gegenstände aus unterschiedlichen Materialien zum Testen der Schwimmfähigkeit
2 Metall-Gewichtssätze	
1 Set Messing-Hängegewichte	
2 Federwaagen	

## Kopierrecht für eine Schule

Mit dem Kauf der beiliegenden Kopiervorlagen haben Sie das Kopierrecht für eine Schule erworben. Jede weitere Vervielfältigung ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist unzulässig. Jegliche weitere Veröffentlichung, insbesondere durch das Internet, ist untersagt und führt zu Schadensersatzforderungen.