

Aufgabe 1: Schmelzende Eisberge

Was passiert eigentlich, wenn ein Eisberg im Meer schmilzt? Erhöht sich dadurch der Meeresspiegel? Hat dies zusätzlich Auswirkungen auf unser Klima? Mit ein paar einfachen Versuchen sollst du diesen Fragen nachgehen.

Du benötigst für diese Versuche zwei große Gläser, Leitungswasser und Salzwasser (etwa drei Esslöffel Salz in 0,5 Liter Wasser rühren). Weiterhin musst du dir große Eisstücke herstellen (z.B. Wasser in einem Plastikbecher einen Tag lang gefrieren lassen).



Versuch 1: Lege je ein Stück Eis in die beiden großen Gläser und fülle beide Gläser mit Leitungswasser bzw. Salzwasser randvoll auf. Um dem Wasser die Oberflächenspannung zu nehmen, gib auch noch ein paar Tropfen Spülmittel hinzu.

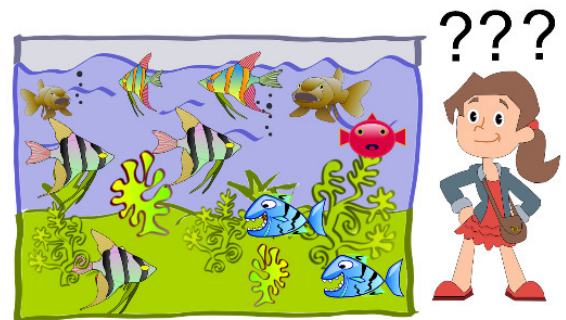
Beobachte was passiert ist, wenn die Eiswürfel geschmolzen sind. Ist das Wasser in einem Glas oder in beiden Gläsern übergelaufen? Erkläre deine Beobachtung physikalisch (Gesetze, Formeln, Berechnung des Phänomens) und begründe, ob das Schmelzen der gesamten schwimmenden Eismasse der Weltmeere zu einer Erhöhung des Meeresspiegels führen kann.

Versuch 2: Wiederhole den ersten Teil des Versuchs. Allerdings sollst du nun bei der Herstellung der Eiswürfel das Wasser mit ein wenig Lebensmittelfarbe mischen, so dass farbige Eiswürfel entstehen.

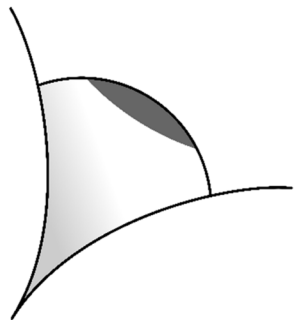
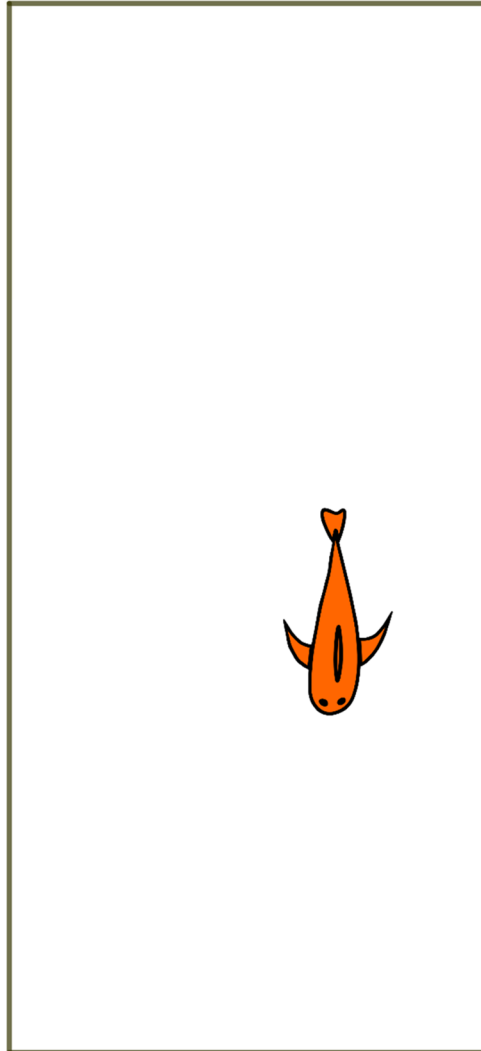
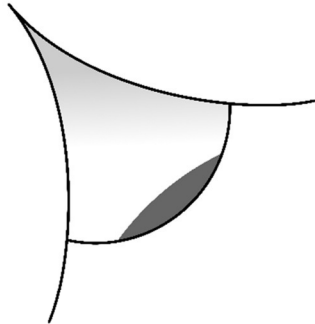
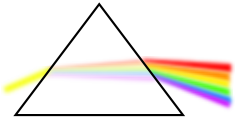
Beobachte nun den Schmelzprozess des Eises. Gibt es Unterschiede zwischen dem Schmelzen in Süß- und Salzwasser? Erkläre deine Beobachtung physikalisch. Welche Auswirkung hat deine Beobachtung für die Weltmeere?

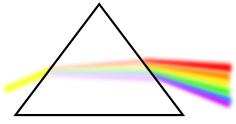
Aufgabe 2: Mehr oder weniger Fische

Jürgen und Berta stehen vor dem neuen Schulaquarium und zählen die Fische. Dabei steht Jürgen direkt vor einer der Seitenscheiben und schaut von dort auf die Fische, Berta steht vor einer der Kanten, an denen zwei der Scheiben zusammengeklebt sind. Sie zählen ein paar mal die Fische und kommen einfach nicht auf die selbe Anzahl. Nun kommt auch noch Daniel hinzu und erhält eine noch größere Anzahl. Alle sind sich sicher, dass die Fische die sie sehen, keine Spiegelbilder sind.



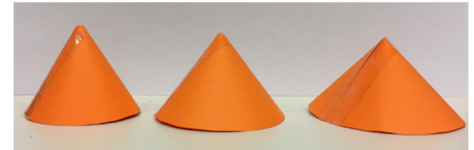
- 1) Beurteile mit Hilfe der Draufsicht (Aquarium von oben) auf der folgenden Seite physikalisch durch geeignete Konstruktionen, wer mehr Fische zählt: Jürgen oder Berta.
- 2) Stelle die Situation mit einem geeigneten quaderförmigen Gefäß nach und bestätige deine theoretischen Überlegungen aus Aufgabe 1. Dokumentiere dies mit geeigneten Fotos.
- 3) Beschreibe, wie Daniel schauen muss, damit er noch mehr Fische sehen kann. Bestätige auch dies mit einem geeigneten Foto.



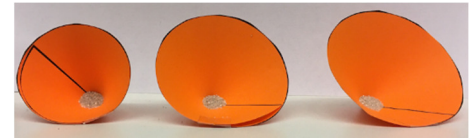


Aufgabe 3: Strömungswiderstand von Fallkegeln

Bei der Fortbewegung von Verkehrsmitteln wie Automobilen, Flugzeugen und Zügen ist der Strömungswiderstand von großer Bedeutung. Jeder hat bestimmt schon einmal beim Fahrradfahren mit Gegenwind festgestellt, wie anstrengend es ist, voranzukommen, wenn man aufrecht sitzt, statt sich leicht nach vorne zu beugen. In den folgenden Aufgaben sollst du in Fallversuchen den Strömungswiderstandskoeffizienten, oder c_w -Wert, ermitteln.



1) Stelle aus der Vorlage mit dem Dreiviertelkreis einige Fallkegel (mindestens drei verschiedene) her, indem du diese entsprechend unterschiedlich zusammenklebst. Damit deine Fallkegel „stabiler“ fallen, füllst du Sand in die Spitze. Du untersuchst im Folgenden jeden deiner Fallkegel mit mindestens drei unterschiedlichen Massen. Diese kannst du über die verwendete Sandmenge regulieren.



2) Lasse deine Fallkegel aus einer Höhe von etwa 2 m fallen und erstelle jeweils ein Video für die unterschiedlichen Fallkegel und Massen. Achte bereits bei der Erstellung der Videos auf die spätere Auswertung und überlege dir, wie du am besten vorgehst.

3) Werte deine Videos nun wie folgt aus:

- Bei den Fallvorgängen werden deine Fallkegel nach einiger Zeit eine annähernd konstante Grenzgeschwindigkeit erreichen. Bestimme diese durch Auswertung deiner Videos.
- Dokumentiere diese Ergebnisse übersichtlich in Form von Tabellen und Diagrammen (Graphen).
- Berechne daraus dann den entsprechenden c_w -Wert mit folgender Formel:

$$c_w = \frac{2 \cdot m \cdot g}{\rho \cdot A \cdot v_{\text{Grenz}}^2}$$

Dabei ist A die Grundfläche des Kegels, $\rho = 1,2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ die Dichte der Luft, m die Masse des Kegels und v_{Grenz} die annähernd konstante Geschwindigkeit, die der Fallkegel erreicht.

Hinweis: Du kannst bei der Bearbeitung auch eine Videoanalyse wie Viana (<http://www.viananet.de/downloads> bzw. <https://didaktik.physik.fu-berlin.de/projekte/viana/index.html>) oder Ähnliches einsetzen. Dies ist aber nicht unbedingt erforderlich.

