

1. Aufgabe – lernt wichtige Begriffe kennen und spielt zusammen Memory

ČESKY	DEUTSCH
voda	Wasser
potok	Bach
řeka	Fluss
rybník	Teich
vodník	Wassermann
hrnek	Topf
kámen	Stein
ořech	Nuss
váhy	Waage
siloměr	Kraftmesser
hmotnost	Gewicht
teploměr	Thermometer
sůl	Salz
rychlovarná konvice	Wasserkocher

2. Aufgabe – Auftriebskraft

Hilfsmittel

- Kraftmesser [Vernier DFS-BTA](#) umgeschaltet auf den größeren Messbereich (± 50 N)
- Waage mit ausreichendem Messumfang (zum Beispiel [Ohaus SKX-2202](#))
- Kilogewicht mit Öse zum Einhängen in den Haken des Kraftmessers
- Gefäß mit Wasser (wählen Sie die Größe des Gefäßes und die Wassermenge so, dass das Gewicht ganz eingetaucht werden kann, ohne dass das Wasser überläuft)
- unterschiedliche Gegenstände (mit unterschiedlicher Dichte) – z. B. eine Schraube, eine Münze, ein Flaschenkorken, eine Nuss, die Kapsel aus einem Überraschungsei, ein Stein



A) Teilt die Gegenstände danach ein, ob sie auf der Wasseroberfläche schwimmen oder auf den Boden absinken. Probiert es anschließend aus und vergleicht mit euren Vermutungen.

VERMUTUNG		VERSUCHTSERGEBNIS	
Körper, die schwimmen	Körper, die untergehen	Körper, die schwimmen	Körper, die untergehen
		Flaschenkorken	Schraube
		Nuss	Münze
		Kapsel aus einem Überraschungsei	Stein

B) Hängt ein 1-kg-Gewicht an den Kraftmesser.

Welchen Wert zeigt der Kraftmesser an?

Schätzung

Messergebnis

F = N

F = **10 N**

C) Stellt ein Gefäß mit Wasser auf die Waage. Notiert das Gewicht, das die Waage anzeigt. Notiert gleichzeitig auch die Kraft des angehängten Gewichts, die der Kraftmesser aus Situation B anzeigt.

Gewicht des Gefäßes mit dem Wasser $m_1 = 2,50 \text{ kg}$

Kraft, die in der Luft auf das Gewicht wirkt $F_1 = 10 \text{ N}$



MUNDANI

Lasst das Gewicht am Kraftmesser angehängt und taucht es ganz in das auf der Waage stehende Wassergefäß ein – aber so, dass es immer noch hängt und nicht den Boden berührt. Ändert sich die Kraft, die der Kraftmesser anzeigt? Ändert sich das Gewicht, das die Waage anzeigt?

Kraft, die im Wasser auf das Gewicht wirkt $F_2 = 9 \text{ N}$

Vergleicht die Größe der Kräfte (ergänzt >, < oder =) und versucht, sie zu erklären: $F_1 > F_2$

Auf das ins Wasser eingetauchte Gewicht wirkt die Auftriebskraft.

.....

.....

.....

Gewicht des Gefäßes mit dem Wasser und dem vollständig eingetauchten Gewicht..... $m_2 = 2,62 \text{ kg}$

Vergleicht die Werte für das Gewicht (ergänzt >, < oder =) und versucht sie zu erklären
 $m_1 < m_2$

Es ist ein Ergebnis des Prinzips von Aktion und Reaktion. Das Gefäß mit Wasser verringert die Masse des Gewichts am Kraftmesser

.....

durch die Auftriebskraft und mit ebenso großer Kraft wirkt in der entgegengesetzten Richtung das Gewicht auf das Gefäß

.....

mit Wasser, wodurch die Waage einen höheren Wert anzeigt.

.....



3. Aufgabe – wie schnell kann man Wasser abkühlen

Hilfsmittel

- Thermometer [Vernier TMP-BTA](#)
- Wasserkocher
- Töpfe mit Wasser, ggf. nach Bedarf weitere Hilfsmittel



Warnung

Bei dieser Aufgabe wird mit heißem Wasser gearbeitet. Seid deshalb besonders vorsichtig, damit ihr euch selbst oder andere nicht verbrüht.

- A) Gießt das kochende Wasser in einen leeren Topf, als wolltet ihr Tee kochen. Messt sofort nach dem Eingießen die Wassertemperatur.
- B) Denkt euch verschiedene Arten aus, wie man heißes Wasser abkühlen kann, und testet sie. Eine Möglichkeit ist, einfach nur zu warten, bis das Wasser von allein abkühlt. Das dauert aber lange. Versucht, das Abkühlen des Wassers auf verschiedene Art und Weise zu beschleunigen.

Anfangs-temperatur	End-temperatur	Abkühlungszeit	Art der Abkühlung
			Wasser von einem Topf in einen anderen umgießen
			Topf in ein kühles Wasserbad stellen
			Topf an die kalte Luft stellen
			pusten, fächeln
			Eis zugeben

MUNDANI

- c) Denkt darüber nach, warum die Anfangstemperatur des gekochten und eingegossenen Wassers nicht 100°C beträgt.

Das Wasser, das aus dem Wasserkocher in den Topf gegossen wird, hat bei Weitem nicht mehr eine Temperatur von 100°C. Die typische

.....

Temperatur unmittelbar nach dem Eingießen des kochenden Wassers beträgt 80°C bis 85°C. Die Wärme geht nämlich bei hohen Temperaturen

.....

durch Verdampfen, durch das Abstrahlen von Wärme und die Berührung mit dem kälteren Topf sehr rasch verloren.

.....



4. Aufgabe – elektrische Leitfähigkeit von Wasser

Hilfsmittel

- Konduktometer [Vernier CON-BTA](#)
- 4 Gläser (Bechergläser)
- destilliertes Wasser, Leitungswasser, Mineralwasser, Küchensalz



Misst die Leitfähigkeit der einzelnen Proben. Vor dem Einbringen des Sensors in eine andere Flüssigkeit, sollte die Elektrode mit destilliertem Wasser abgespült werden.

- Misst und notiert die Leitfähigkeit von destilliertem Wasser, Leitungswasser und Mineralwasser.
- Löst in destilliertem Wasser ein paar Salzkörner auf und messt die Leitfähigkeit erneut.
- Löst in destilliertem Wasser eine Brise Salz auf und messt die Leitfähigkeit.
- Löst in destilliertem Wasser einen Teelöffel Salz auf und messt die Leitfähigkeit.

Probe	Gemessene elektrische Leitfähigkeit $\mu\text{S}/\text{cm}$
destilliertes Wasser	0-10
Leitungswasser	mehrere Hundert
Mineralwasser	mehrere Tausend
destilliertes Wasser mit Salzkörnern	im zweistelligen Bereich
destilliertes Wasser mit einer Brise Salz	mehrere Hundert
destilliertes Wasser mit einem Löffel Salz	mehrere Tausend

5. Aufgabe – hydrostatischer Druck

Hilfsmittel

- Drucksensor [Vernier GPS-BTA](#)
- Gummischlauch (wird zusammen mit dem Sensor geliefert)
- Messzylinder oder ein mindestens 10 cm hohes Glas
- Lineal

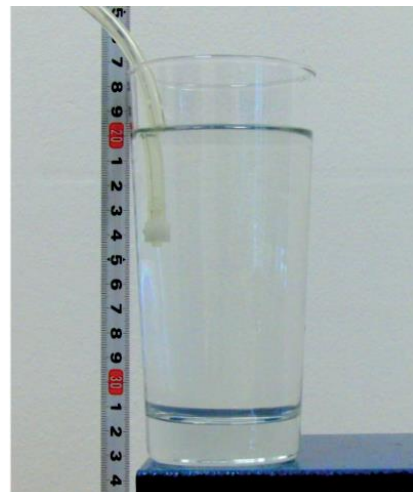
Vorbereitung

Verbindet mithilfe eines USB-Kabels die Schnittstelle LabQuest mit dem Computer und schließt den Drucksensor GPS-BTA an.



Startet im Computer das Programm Logger Lite und öffnet die Datei **tlak-hloubka.gmb1**.

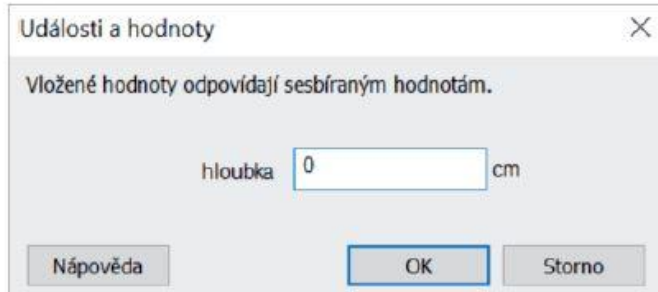
Stellt den aktuellen Druck auf Null ein (Menü *Experiment* → *Nulovat/Nullen*), sodass der Sensor nur den hydrostatischen Druck anzeigt, ohne den atmosphärischen Druck.


Schraubt an den Drucksensor den Plastikschauch an (Bild unten links). Füllt das Glas mit Wasser und legt das Lineal so an das Glas an, dass es misst, wie weit der Schlauch ins Wasser ragt (Bild unten rechts).




Messung

Startet die Messung mit  und klickt auf . Es erscheint das Fenster „hloubka/Tiefe“ (Bild unten), in das ihr den Wert 0 eingibt (der Schlauch wurde noch nicht ins Wasser eingetaucht).

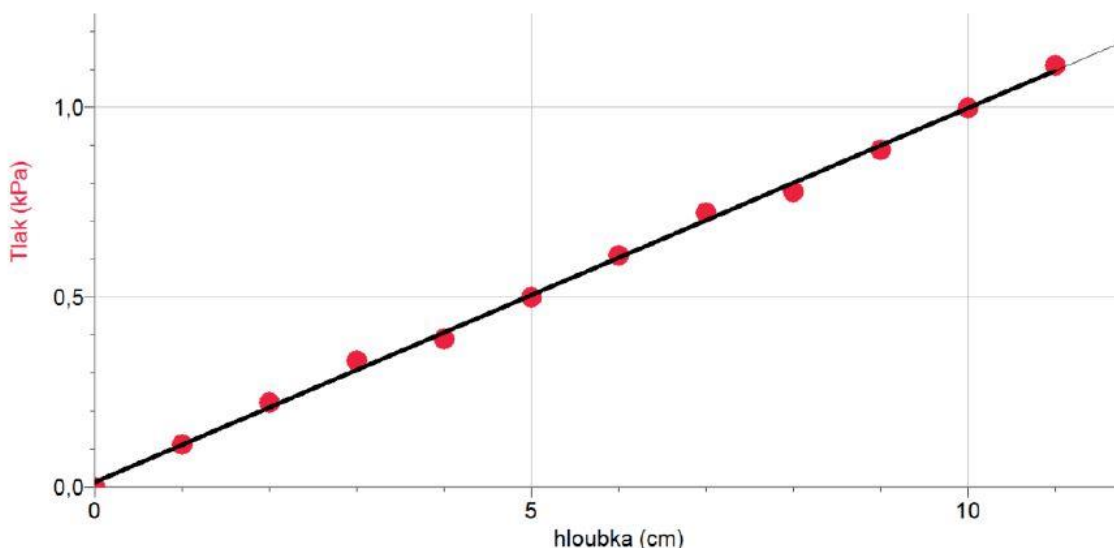


Taucht das Schlauchende 1 cm ein, klickt wieder auf  und tragt Wert 1 ein, der einer Tiefe von 1 cm entspricht. Erfasst analog den Druck in einer Tiefe von 2 cm, 3 cm, 4 cm usw., bis zum Boden des Gefäßes.

Beendet die Messung, indem ihr auf  klickt. Verbindet die gemessenen Daten mit einer Linie (im Menü *Analýza/Analyse* → *Proložit přímkou/Verbindungsline*).

Zeichnet die gemessene Abhängigkeit ein und ermittelt, wie der hydrostatische Druck von der Tiefe abhängt.

Der hydrostatische Druck in einer Flüssigkeit ist direkt proportional zur Tiefe, in der gemessen wird – je größer die Tiefe, desto größer der hydrostatische Druck.



Quelle, Autor: Gymnázium Teplice, www.vernier.cz