

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

- Die Schüler bilden Zweiergruppen – jeweils ein Tscheche und ein Deutscher (durch Lösen oder sie bleiben in den Paaren, die bereits bei anderen Projektaktivitäten gebildet wurden).
- Zunächst lernen sie mithilfe des Arbeitsblattes wichtige Begriffe, mit denen sie bei den nächsten Aufgaben arbeiten werden. Die Begriffe sind auf Tschechisch, Deutsch und Englisch angegeben.
- Dann schauen sie sich die vorbereiteten Kärtchen mit den Begriffen an und spielen gemeinsam Memory (die Karten werden gemischt und mit der Vorderseite nach unten gelegt, sodass keiner der Mitspieler die Anordnung der Karten kennt. Die Spieler drehen jeweils zwei Karten mit der Vorderseite nach oben, sodass sie auch von den anderen Spielern gesehen werden. Wenn die Karten zusammenpassen, nimmt sie der Spieler an sich und dreht ein weiteres Paar herum. Passen die Karten nicht zusammen, dreht er sie wieder mit der Vorderseite nach unten und der nächste Spieler ist an der Reihe. Es wird so lange gespielt, bis keine Karten mehr in der Mitte liegen. Sieger ist der Spieler mit den meisten Kartenpaaren.)

## 2. Aufgabe – Auftriebskraft

- A) Die Schüler teilen zunächst die Gegenstände danach ein, ob sie nach ihrer Vermutung auf der Wasseroberfläche schwimmen oder auf den Boden absinken. Ihre Vermutungen schreiben Sie in die vorbereitete Tabelle. Danach legen sie die Gegenstände in ein Gefäß mit Wasser, sie vergleichen mit ihren Vermutungen und notieren die Ergebnisse. An dieser Station ist auf die Sicherheit zu achten, da bei der

Arbeit mit Wasser Rutschgefahr besteht. Wischlappen, Geschirrtuch oder Servietten bereithalten.

- B) Bei der Arbeit mit dem Kraftmesser muss der richtige Messbereich eingehalten werden. Um die Durchführung einfacher und schneller zu gestalten, genügt es bei diesem Experiment völlig, den Kraftmesser in der Hand zu halten. Ein Zittern der Hand und das Schräghalten des Kraftmessers haben zwar Einfluss auf die gemessenen Werte, aber in diesem Fall haben Einfachheit und Schnelligkeit der Durchführung Vorrang vor einer unnötig großen Genauigkeit.
- C) Nach dem Eintauchen des Gewichts sinkt seine Schwere aufgrund der Auftriebskraft um rund 1 N auf 9 N. Für einige Schüler könnte es überraschend sein, dass die Auftriebskraft auch auf Gegenstände wirkt, die nicht an der Oberfläche schwimmen. Eine weitere Überraschung für die Schüler könnte sein, dass die Waage nach dem Eintauchen des Gewichts einen höheren Wert anzeigt (im Falle des Eisengewichts Zunahme von rund 0,12 kg). Das ist ein Ergebnis des Prinzips von Aktion und Reaktion. Das Gefäß mit Wasser verringert die Masse des Gewichts am Kraftmesser durch die Auftriebskraft. Mit ebenso großer Kraft wirkt in entgegengesetzter Richtung das Gewicht auf das Gefäß mit Wasser, wodurch die Waage einen höheren Wert anzeigt.

### 3. Aufgabe – wie schnell kann man Wasser abkühlen

- Bei dieser Aufgabe können die Schüler, wenn sie wollen, sehr kreativ sein. Es gibt zahlreiche Möglichkeiten, Wasser abzukühlen, zum Beispiel: Wasser von einem Topf in einen anderen gießen, den Topf in ein kühles Wasserbad stellen, den Topf an die kalte Luft stellen, pusten, das Wasser in ein sehr breites Gefäß gießen, um die Verdampfungsoberfläche zu vergrößern, zehn Teelöffel in das heiße Wasser legen und sie wieder herausnehmen, sobald sie sich erwärmt haben, sie abkühlen und wieder hineinlegen ..., einen Eiswürfel in das heiße Wasser legen.
- ACHTUNG, Arbeit mit heißem Wasser, es ist besondere Vorsicht geboten, da Verbrühungsgefahr.



## 4. Aufgabe – elektrische Leitfähigkeit von Wasser

- Achten Sie auf die richtige Einstellung des Sensors.
- Vor dem Einbringen des Sensors in eine andere Flüssigkeit, sollte man die Elektrode mit destilliertem Wasser abspülen. Man kann das natürlich auch unterlassen und den Schülern demonstrieren, wie man die Probe durch Unachtsamkeit kontaminieren kann, wenn man sich nicht an die Arbeitsgrundsätze im Labor hält: Halten Sie nach dem Messen der Leitfähigkeit in Mineralwasser den Sensor in destilliertes Wasser (nicht abklopfen, damit so viel wie möglich Mineralwasser an der Elektrode bleibt und das destillierte Wasser kontaminiert).
- Wenn der Sensor an der Luft (ohne in die Flüssigkeit eingetaucht worden zu sein) nicht Null anzeigt, nullen Sie ihn bitte.

## 5. Aufgabe – hydrostatischer Druck

- Beim Messen muss man einen ausreichend großen Messzylinder verwenden und darauf achten, dass kein Wasser an den Drucksensor gelangt.
- Diese Aufgabe kann man noch auf andere Flüssigkeiten ausweiten und die lineare Abhängigkeit des hydrostatischen Drucks von der Tiefe verifizieren.
- Man kann mit den Schülern diskutieren und nachmessen, dass der hydrostatische Druck nicht von der Form des Gefäßes und dem Volumen der Flüssigkeit abhängig ist.

Quelle, Autor: Gymnázium Teplice, [www.vernier.cz](http://www.vernier.cz)

