

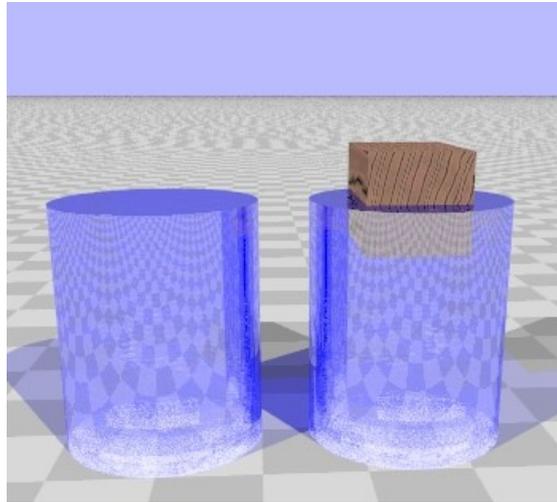
3. Kontrolle Physik Klasse 8 Archimedisches Gesetz

1. Schreibe das Archimedische Gesetz auf. (2)

2.

Zwei gleich große Bechergläser sind bis zum Rand mit Wasser gefüllt, wobei in dem einen Glas ein Stück Holz schwimmt. Vergleiche das Gewicht der gefüllten Gläser. (1)

- a) Das ohne Holz ist schwerer.
- b) Beide sind gleich schwer.
- c) Das mit Holz ist schwerer.



3. Ein Ziegelstein mit den Maßen 24 cm x 12 cm x 7 cm wird ins Wasser geworfen. Um wie viel verringert sich durch den Auftrieb scheinbar seine Gewichtskraft? (Dichte Ziegelstein $\rho = 1,4 \text{ g/cm}^3$) (6)

4. Eiswürfel schwimmen auf Wasser und auf Cola.

- a) Was kannst du über die Dichte des Eis aussagen. (2)
- b) Vergleiche die Eintauchtiefen des Eiswürfel in Wasser und Cola. (2)

5. Taucht man vollständig ins Wasser ein, spürt man eine Auftriebskraft. Wie ändert sich diese Kraft, wenn man tiefer taucht. Begründe deine Antwort. (3)

6. Heißluftballons steigen auf, wenn die Luft im Innern der Hülle stark erwärmt wird.

- a) Erklären, warum der Ballon beim Erwärmen der Luft aufsteigt, (2)
- b) Was muss der Ballonfahrer machen, um in einer bestimmten Höhe über dem Erdboden zu schweben? (2)

Hinweis: Vergleiche zu jeder Teilaufgabe u.a. die Gewichtskraft mit der Auftriebskraft.

Lösungen

1. Auftrieb auf einen Körper in der Flüssigkeit = Gewichtskraft der vom Körper verdrängten Flüssigkeit

2. b ist richtig, beide Gläser sind gleich schwer.

Wenn das Holz in das Wasser eintaucht, so verdrängt es Wasser. Da es schwimmt, verdrängt es genau soviel Wasser, wie es selbst wiegt. Damit wird das Glas zwar um das Gewicht des Holzes schwerer, aber gleichzeitig läuft Wasser mit dem gleichen Gewicht heraus.

3. Das Gewicht des Ziegelsteins wird genau um die Auftriebskraft kleiner. Das Volumen des Ziegelsteines beträgt 2016 cm^3 -> Masse des verdrängten Wassers = $2,016 \text{ kg}$ -> Gewicht des verdrängten Wassers ($g = 10 \text{ m/s}^2$) = $20,16 \text{ N}$ = Auftrieb = scheinbare Gewichtsverringering

4. a) Da die Eiswürfel schwimmen, muss die Dichte des Eis kleiner als die Dichte von Wasser und Cola sein.

Wenn das Eis schwimmt, ist die Gewichtskraft des verdrängten Wassers genau so groß wie die Gewichtskraft des Eiswürfels. Das Eis verdrängt weniger Wasser oder Cola als sein Volumen selber ist, denn es ragt ja über den Wasserspiegel hinaus. Das Gewicht des Eiswürfels ist also kleiner als die gleiche Menge Wasser, die es beim vollständigen Eintauchen verdrängen würde. Das geht aber nur, wenn es eine kleiner Dichte hat.

b) Cola ist ein stark zuckerhaltiges, coffeinhaltiges Erfrischungsgetränk. Es besitzt eine größere Dichte als Wasser. Deshalb ist weniger Cola notwendig, um durch den Auftrieb die Gewichtskraft des Eises zu erreichen. Das Eis taucht in die Cola nicht so stark ein wie in das Wasser.

5. Die Auftriebskraft ist immer so groß wie die Gewichtskraft der verdrängten Flüssigkeit. Taucht man tiefer, verdrängt man immer noch die gleiche Menge Wasser. Deshalb ändert sich auch der Auftrieb nicht und man spürt die gleiche Auftriebskraft, egal wie tief man taucht.

Hinweis: Die Auftriebskraft würde größer werden, wenn sich die Dichte des Wassers mit der Tiefe ändert. In den vom Menschen erreichbaren Tauchtiefen bleibt die Dichte des Wassers aber konstant. Da sich Wasser praktisch nicht zusammenpressen lässt, ist die Dichte von der Tiefe nicht abhängig.

6. a) Warme Luft hat eine kleinere Dichte als kalte Luft. Damit ist das Gewicht des Ballons kleiner als das Gewicht der Luft, das er verdrängt. Seine Gewichtskraft ist kleiner als seine Auftriebskraft. Der Druck der Luft hebt ihn an, er schwimmt in der Luft.

b) Luft muß soweit abkühlen, daß die Gewichtskraft des Ballons der Auftriebskraft entspricht. Der Ballonfahrer muß den Brenner ausmachen. Sinkt der Ballon, muß der Brenner kurzzeitig angemacht werden.