

Mechanik der Gase und Flüssigkeiten: Aufgaben

1. Obwohl Quecksilberbarometer aus der Mode gekommen sind, sagt man auch heute noch, das Barometer sei gestiegen oder gefallen. Um wieviel mm würde ein Quecksilberbarometer steigen oder fallen, wenn der Luftdruck von 101400 Pa auf 99400 Pa abnimmt? $\rho_{\text{Hg}} \approx 13500 \text{ kg/m}^3$.
2. Auf einer mehrtägigen Wanderung stellen Sie am Abend den Höhenmesser richtig ein. Am nächsten Morgen zeigt der Höhenmesser 200 m zu wenig an. Falls niemand den Höhenmesser verstellt hat – welche Wetterprognose würden Sie dann noch vor dem ersten Blick aus dem Fenster abgeben?
3. Finden Sie durch probieren heraus, auf welcher Höhe über dem Meer noch 10% des Normalluftdrucks übrig sind. (Normalluftdruck $\approx 1000 \text{ hPa}$). Auf 10 m genau!
4. Eis hat eine Dichte von etwa 900 kg / m^3 , Meerwasser wiegt pro Liter 1.025 kg. Wieviel % eines Eisbergs befinden sich über Wasser? Falls Ihnen die Aufgabe zu schwierig ist, lösen Sie sie in den folgenden Schritten:
 - a) Berechnen Sie die Gewichtskraft von 1 m^3 Eis.
 - b) Berechnen Sie das Volumen derjenigen Menge Wasser, deren Gewichtskraft gleich gross ist wie die Gewichtskraft von 1 m^3 Eis.
 - c) Lösen Sie die ursprüngliche Aufgabe für 1 m^3 Eis.
 - d) Wiederholen Sie die gleiche Rechnung für ein beliebiges Volumen Eis.
5. In einem zylindrischen Kolben mit 2 cm^2 Querschnittsfläche und 20 cm Höhe befindet sich Luft bei Normalluftdruck (etwa 1000 hPa). Sie drücken den Kolben soweit zusammen, dass sich das Volumen halbiert.
 - a) Wie gross ist der Überdruck im Kolben?
 - b) Mit welcher Kraft müssen Sie demnach drücken?
 - c) Auf welchen Bruchteil schrumpft das Volumen, wenn Sie mit 500 N Kraft drücken? (Tip: $p_{\text{total}} \cdot V$ ist konstant, d.h. am Anfang und am Schluss gleich!)
6. Bei der Blutdruckmessung gibt man 2 Werte an, den Maximalwert (unmittelbar nach einem Herzschlag) und den Minimalwert (unmittelbar davor). Bei einem gesunden Menschen könnte das etwa heissen: 120 auf 80. Beide Werte entsprechen der Höhe einer Quecksilbersäule, gemessen in Millimetern. Welchen Drücken (in Pa) entsprechen diese Werte? Wieviel % des Luftdrucks sind es? Die Dichte von Quecksilber steht in Aufgabe 1.
7. *Heimexperiment:* Nehmen Sie einen Joghurtbecher und stülpen Sie Haushaltsfolie darüber. Befestigen Sie die Folie mit einem Gummiband. Sie erhalten auf diese Art ein einfaches Barometer. Wie benimmt sich das "Gerät", wenn der Luftdruck steigt / sinkt?

Einige Lösungen:

1. 15 mm **4.** 12 % **5. a)** 10^5 Pa **b)** 20 N **c)** 3.8% **6.** 16200 Pa, 10800 Pa.