

**Physik I für Studierende der  
Biochemie, Chemie und Geowissenschaften  
WS 09/10**

**Übungen für Biochemiker und Chemiker zur  
Klausurvorbereitung 27.01.10 - Lösungen**

---

**Aufgabe 1: Wasserpegel**

Auf beiden Seiten herrscht der selbe *Wasserdruck*  $\rho gh$ .

**Aufgabe 2: Dammbau**

Der Querschnitt wird nach unten hin verbreiternd, da der Druck unten größer ist ( $\rho gh$ ). Das Volumen, oder die Breite des Sees spielt dabei keine Rolle.

**Aufgabe 3: Springbrunnen**

Im folgenden werden die Indices F für die Fontäne, P für das Pumpenrohr sowie D für die Düse verwendet. Mit der Bernoulli-Gl. folgt:

$$P_P + \rho gh_P + \frac{1}{2} \rho v_P^2 = P_D + \rho gh_D + \frac{1}{2} \rho v_D^2$$

Dabei ist  $h_P = 0$  m und  $P_D = P_{at}$  der Atmosphärendruck.

$$\Rightarrow P_P = P_{at} + \rho gh_D + \frac{1}{2} \rho (v_D^2 - v_P^2) \quad (1)$$

Mit der Kontinuitätsgleichung  $A_P v_P = A_D v_D$  folgt:

$$v_P = \frac{A_D}{A_P} v_D = \frac{\frac{1}{4} \pi d_D^2}{\frac{1}{4} \pi d_P^2} v_D = \left( \frac{1.0 \text{ cm}}{2.0 \text{ cm}} \right)^2 v_D = \frac{1}{4} v_D \quad (2)$$

Für die Fontäne selbst gilt aufgrund der konstanten Beschleunigung  $v_F^2 = v_D^2 - 2g\Delta h$  wobei am höchsten Punkt der Fontäne  $v_F = 0$  m/s gilt.

$$\Rightarrow v_D^2 = 2g\Delta h \quad (3)$$

Setzen wir die Gl. (3) und (2) in Gl. (1) ein, so erhalten wir

$$\begin{aligned} P_P &= P_{at} + \rho gh_D + \frac{1}{2} \rho \left( 2g\Delta h - \frac{1}{16} 2g\Delta h \right) \\ &= P_{at} + \rho gh_D + \rho g \left( \frac{15}{16} \Delta h \right) \\ &= P_{at} + \rho g \left( h_D + \frac{15}{16} \Delta h \right) \\ &= 101.325 \text{ kPa} + 10^3 \text{ kg m}^{-3} \cdot 9.81 \text{ m s}^{-2} \cdot \left( 3.0 \text{ m} + \frac{15}{16} 12 \text{ m} \right) \\ &= 2.4 \times 10^5 \text{ Pa} \end{aligned}$$