

Aufgabe 4:

In einem Rundklärbecken (Durchmesser 8 m) sollen sich die kugelförmigen Teilchen einer wässrigen Suspension bis zu einer Korngröße von 30 μm absetzen.

Wie groß darf der Massenstrom der Suspension maximal sein, wenn der Massenanteil 8 % beträgt?

$$\eta = 10^{-3} \text{ Pa s}; \rho_K = 1,37 \text{ g/cm}^3; k = 0,75$$

Lösungshinweis: Berechne zunächst den Volumenstrom.

Lösung 4:

$$w_G = \frac{9,81 (30 \cdot 10^{-6})^2 (1,37 - 1) \cdot 10^3}{18 \cdot 10^{-3}} = 0,18 \cdot 10^{-3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$w_A = 0,75 \cdot w_G = \underline{\underline{136,11 \cdot 10^{-6} \frac{\text{m}}{\text{s}}}} = \underline{\underline{0,49 \frac{\text{m}}{\text{h}}}}$$

$$\dot{V} = A \cdot w_A = \frac{\pi \cdot 8^2}{4} \cdot 0,49 = \underline{\underline{24,63 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}}} = \underline{\underline{6,84 \cdot 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}} = \underline{\underline{6,84 \frac{\text{L}}{\text{s}}}}$$

$$\rho_s = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{m}{\frac{w \cdot m}{\rho_1} + \frac{(1-w) \cdot m}{\rho_2}} = \frac{m}{\frac{0,08 \cdot m}{1,37 \cdot 10^3} + \frac{0,92 \cdot m}{10^3}} = \underline{\underline{1,02 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}}$$

$$\dot{m}_0 = \rho_s \cdot \dot{V} = \underline{\underline{25,17 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{h}}}} = \underline{\underline{6,99 \frac{\text{kg}}{\text{s}}}}$$