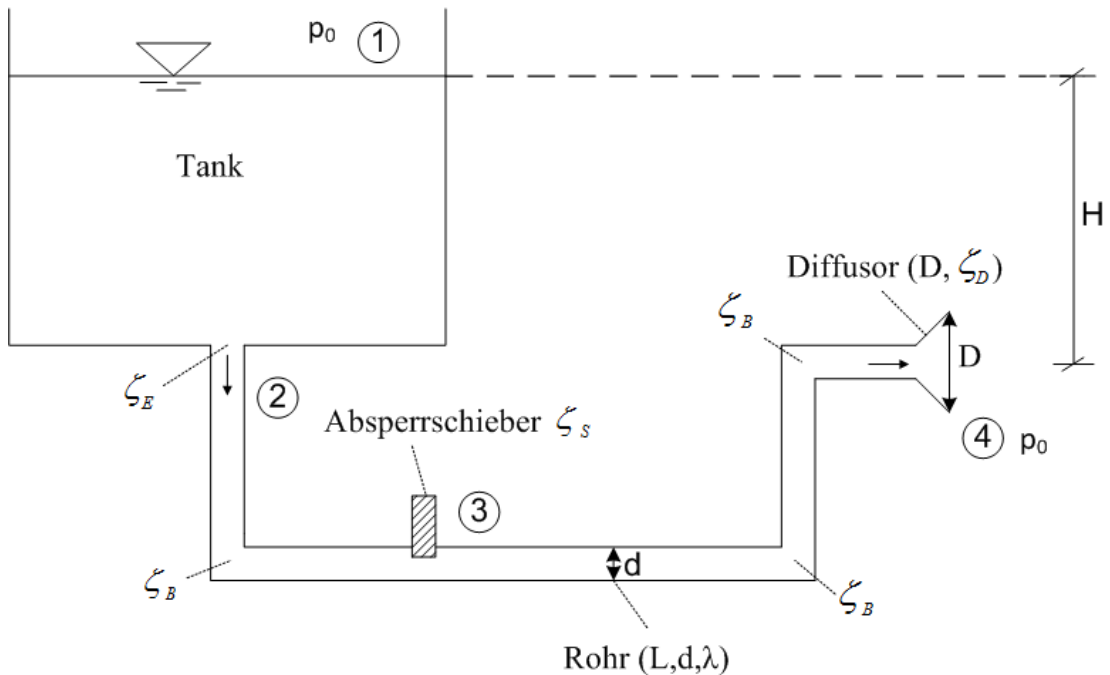


KLAUSURAUFGABE

Wasser fließt stationär mit dem Volumenstrom Q aus einem sehr großen Tank durch ein Rohr und tritt an der Position ④ als Freistrahlin in die Umgebung aus. Im Rohr treten sowohl lokale Energieverluste als auch Rohrreibungsverluste auf. Entnehmen Sie alle weiteren Details der Zeichnung.



- a) Berechnen Sie die Rohrreibungszahl λ !
- b) Berechnen Sie die Sandkornrauigkeit k_s ! Geben Sie ein Material mit dieser Sandkornrauigkeit an!

Hinweise: Verwenden Sie das beiliegende Rohrverlustdiagramm und zeichnen Sie alle Werte in das Diagramm ein! Falls Sie in Aufgabenteil a) keinen Wert berechnet haben, nehmen Sie für die Rohrreibungszahl λ den Wert $\lambda = 0.025$ an!

- c) Wie lange dauert es, bis 100.000,00 Liter ausgeflossen sind?
- d) An der Position ③ wird der Schieber durch eine Turbine ersetzt. Wie groß ist die maximale elektrische Leistung der Turbine (Wirkungsgrad $\eta_T = 0.80$), wenn der minimale Volumenstrom $Q_{\text{MIN}} = 0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ nicht unterschritten werden soll?

Hinweis: Gehen Sie davon aus, dass sich die Rohrreibungszahl λ nicht ändert!

<u>Gegeben:</u>	H = 15 m	$\eta_T = 0,80$	L = 30m	D = 0,6m
	d = 0,4m	Q = 1,25m ³ /s	$Q_{\text{MIN}} = 0,5 \text{ m}^3/\text{s}$	
	$\zeta_E(w_2) = 0,05$	$\zeta_B(w_2) = 0,10$	$\zeta_S(w_2) = 0,7$	$\zeta_D(w_2) = 0,04$
	$\nu_w = 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$	$\rho_w = 1000 \text{ kg/m}^3$	$p_0 = 10^5 \text{ Pa}$	$g = 9,81 \text{ m/s}^2$

ROHRWIDERSTANDSDIAGRAMM

