

Name :
MatrNr.:

P6-Aufgaben-S-05

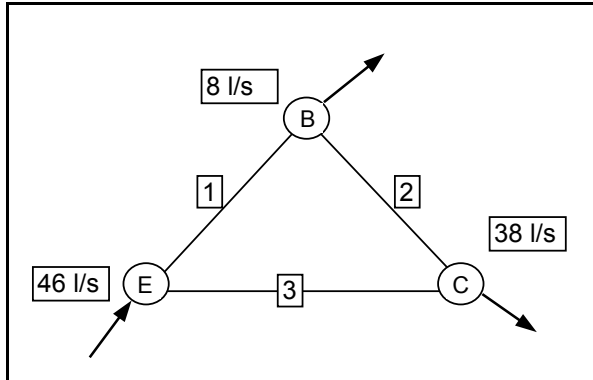
01.04.05

GLIEDERUNG

Gliederung.....	1
1. Aufgabe - Wasserversorgung (20 min)	2
2. Aufgabe – WasserAufbereitung (25 min)	2
3. Aufgabe - AbWasserReinigung (35 min).....	3
4. Aufgabe – Schlammbehandlung (10 min).....	3

1. AUFGABE - WASSERVERSORGUNG (20 MIN)

Für die gegebene Masche mit 3 Verbindungsleitungen $k_i = 1,0\text{mm}$ sind die Entnahmen in den Knoten A, B, C, sowie die Konstanten a_i [s^2/m^5] gegeben.



Leitung	a [s^2/m^5]	d [mm]
1	5000	150
2	6000	125
3	2500	200

- 1.1 Schätzen Sie für die 1. Iteration nach Hardy-Cross die Durchflüsse Q_1, Q_2, Q_3
- 1.2 Rechnen Sie die 1. Iteration. Wie groß ist Q_1, Q_2, Q_3 und ΔQ für die 2. Iteration ?
- 1.3 Berechnen Sie für Leitung 1 und $L_1 = 500\text{m}$ die Konstante λ .

2. AUFGABE – WASSERAUFBEREITUNG (25 MIN)

- 2.1 (2 min) Erläutern Sie die Bedeutung und die Unterschiede für die TW-Aufbereitung von TVO und DIN 2000.
- 2.2 (3 min) In welchem Rohwasser kommen Ton und Silikat vermehrt vor ? Mit welchen Verfahren kann man Sie eliminieren ? Welche Zusatzstoffe werden dazu benötigt ?
- 2.3 (4 min) Erläutern Sie das Vorkommen und die Bedeutung folgender Stoffe im Rohwasser:
 - Erdalkalien
 - Kohlensäure
 - PBSM
 - Nitrat
- 2.4 (3 min) Escherichia coli ist ein Indiz für welche Stoffgruppe im Wasser ? Welche Konzentration im Trinkwasser ist erlaubt ? Mit welchem Verfahren eliminiert man e-coli ?
- 2.5 (2 min) Eine Lebensmittelfirma muß Kolloide im Rohwasser eliminieren. Welches Membranfiltrationsverfahren muß angewendet werden und wie funktioniert es ?
- 2.6 (3 min) Ein Rohwasser mit 100 mg/l CO_2 soll auf ein Trinkwasser mit 6 mg/l CO_2 aufbereitet werden. Warum ist dies erforderlich ? Welche Verfahren kommen hierzu in Frage ?
- 2.7 (3 min) Wie funktionieren:
 - Langsamfilter
 - Geschlossene Schnellfilter

- Reaktionsfilter (Jurakalk, Marmor) und wie werden die vorgenannten Filter regeneriert ?
- 2.8 (3 min) Zeichnen Sie das Fließschema einer mikrobiellen Denitrifikation in der Trinkwasseraufbereitung und erklären Sie kurz Anwendung und Funktion.
- 2.9 (2min) Nennen Sie die wichtigsten Rückstände bei der Wasseraufbereitung.

3. AUFGABE - ABWASSERREINIGUNG (35 MIN)

Für eine Gemeinde von 28.000 E ist die mech.-biol.-chem Kläranlage bei 12 °C mit einer simultanen Denitrifikation und der chem. Reinigung durch simultane Fällung mit Al-Sulfat zu planen.

Abwasserbeschaffenheit nach Vorklärung

$$Q_{t,d} = 4032 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{m,h} = 448 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$TS_{BB} = 3,78 \text{ mg/l}$$

	Fracht [kg/d]	C [mg/l]
BSB	1260	312,50
TS_o	980	243,1
N	280	69,4
P	44,8	11,1

Erlaubte Ablaufwerte

$$S_{NO_3, AN} = 5 \text{ mg/l}; \quad S_{orgN, AN} = 3 \text{ mg/l}; \quad S_{NH_4, AN} = 9 \text{ mg/l}; \quad C_{P, AN} = 2 \text{ mg/l}$$

- 3.1 Welche gesetzlichen Ablaufwerte sind zu erfüllen ?
- 3.2 Berechnen Sie die Belebungsstufe bei folgendem Berechnungsgang:
- 3.2.1 Ermitteln Sie das aerobe Schlammalter, die erforderliche Denitrifikationskapazität (S_{NO_3} / $CBSB_5$) und das Gesamtschlammalter.
- 3.2.2 Ermitteln Sie die gesamte Überschussschlammmenge und das Beckenvolumen.
- 3.2.3 Ermitteln Sie OV_h und Q_{Luft} für den Lastfall Denitrifikation bei 20 °C ($C_x = 9,18 \text{ mg/l}$)

4. AUFGABE – SCHLAMMBEHANDLUNG (10 MIN)

Das Schlammbehandlungskonzept einer Gemeinde (38.000 EW) mit einer mech.-biol.-chem. Kläranlage ist zu entwerfen.

- 4.1 Ermitteln Sie die gesamte Rohschlammmenge (m^3/d , kgTS/d)
- 4.2 Ermitteln Sie die Schlammmenge (m^3/d , kgTS/d) nach der anaeroben Stabilisation. Warum wird TS kleiner ?
- 4.3 Wie verändert sich TS durch eine Nacheindickung ? Berechnen Sie dann die Schlammmenge [m^3/d]
- 4.4 Wie verändert sich die Schlammmenge [m^3/d] durch eine Entwässerung mit Kammerfilterpresse mit $TS_e = 40 \%$. Wie groß ist die Menge des Schlammwassers und was passiert damit ? Welche Konditionierungsmöglichkeiten gibt es bei dieser Entwässerung ?