

# P6-Aufgaben-W-05

15.10.05

## GLIEDERUNG

Gliederung .....	1
1. Aufgabe – WasserAufbereitung (20 min) .....	2
2. Aufgabe - Wasserversorgung (5 min) .....	3
3. Aufgabe – WasserAufbereitung (25 min) .....	4
4. Aufgabe - AbWasserReinigung (32 min).....	5
5. Aufgabe – Schlammbehandlung (8 min).....	5

Name :
MatrNr.:

**1. AUFGABE – WASSERAUFBEREITUNG (20 MIN)**

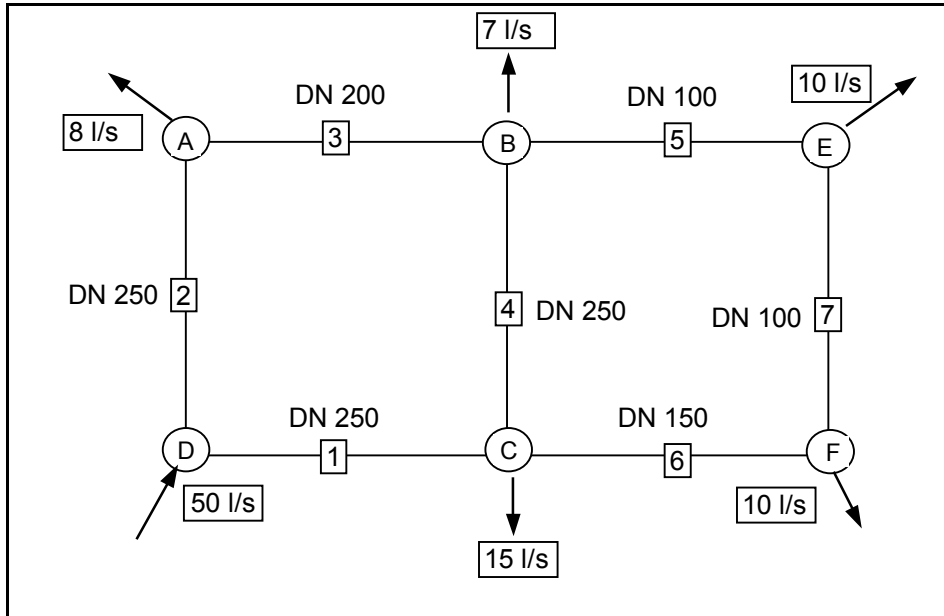
Für die Trinkwasserversorgung einer Gemeinde mit 13.000 EW ist das Volumen des Tagesausgleichsbehälter, unter Berücksichtigung der gegebenen Verbrauchsganglinie und der Verwendung geeigneter Annahmen für Wasserverbrauch und Spitzenfaktor, zu ermitteln.

Zeitintervall [Uhr]	0-6	6-8	8-12	12-18	18-20	20-24
Verbrauch [%]	6	14	24	30	16	10

- 1.1 Ermitteln Sie tabellarisch das Behältervolumen für eine Pumpenförderung des Zulaufes von 5.00 Uhr bis 23.00 Uhr in [%] und [m<sup>3</sup>].
- 1.2 In welchem Intervall tritt  $Q_{h,max}$  auf und wie viel l/s beträgt er ?
- 1.3 Wie groß ist in der Zulaufleitung die Bemessungswassermenge  $Q$  [l/s] ?
- 1.4 Dimensionieren Sie den DN [mm] der Rohrleitungen (Zulauf, Ablauf) für die unter 1.2 und 1.3 ermittelten Werte.
- 1.5 Ermitteln Sie grafisch das Behältervolumen bei einer 24-Stunden-Pumpenförderung des Zulaufes.
- 1.6 Ermitteln Sie bei geeigneter Annahme, das erforderliche Volumen für die Löschwassermenge.

**2. AUFGABE - WASSERVERSORGUNG (5 MIN)**

Gegeben ist ein 2-maschiges Leitungsnetz, das nach Hardy-Cross berechnet werden soll.



Leitung	DN [mm]
1+2	250
3	200
6	150
4+5+7	100

**2.1** Schätzen Sie die Durchflüsse für die 1. Iteration.

**3. AUFGABE – WASSERAUFBEREITUNG (25 MIN)**

- 3.1** Erläutern Sie die Bedeutung und die Unterschiede der EG-Trinkwasserrichtlinie, der Trinkwasser-Verordnung (TVO) und der DIN 2000 für die Trinkwasserversorgung.
- 3.2** Nennen Sie für natürliche Wässer je 3 Beispiele für:
- Echt gelöste Kationen und Anionen
  - Kolloidal gelöste Inhaltsstoffe
  - Suspendierte Inhaltsstoffe
- 3.3** Nennen Sie Herkunft und Gefährlichkeit folgender Stoffe im Roh- und Trinwasser:
- Aluminium
  - Nitrat
  - Organ. Chlorverbindungen
  - E-Coli
- 3.4** Beschreiben Sie Trenngrenzen ( $\mu$ ) und Wirkungsweise der Nanofiltration.
- 3.5** Erläutern Sie die Adsorption und nennen Sie die Bemessungsgrößen bei der Verwendung von GAC.
- 3.6** Welche Verbindungen werden beim Gasaustausch ausgetragen und wie funktionieren die Füllkörperkolonnen ?
- 3.7** Beschreiben Sie Anwendung, Wirkungsmechanismus und Regeneration bei der Filtration über Dolomit.
- 3.8** Erläutern Sie die 4 Anwendungsgebiete von Ionenaustauschern in der TW-Aufbereitung.
- 3.9** Nennen Sie wesentliche Rückstände/Schlämme der TW-Aufbereitung und ihre Herkunft (Aufbereitungsstufen).
- 3.10** Welche Schlämme können in der Abwasserentsorgung verwertet werden ?

#### 4. AUFGABE - ABWASSERREINIGUNG (32 MIN)

Für eine Gemeinde von 37.000 EW ist die Belebungsstufe einer mechan.-biolog.-chem. Kläranlage bei 12 °C mit einer vorgeschalteten Denitrifikation und der chem. Reinigung durch Simultan-Fällung mit  $\text{FeCl}_3$  zu planen.

##### Abwasserbeschaffenheit nach Vorklärung

$$Q_{s,d} = 4995 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$TS_{BB} = 3,80 \text{ mg/l}$$

	Fracht [kg/d]	C [mg/l]
<b>BSB</b>	1885	256,4
<b>TS<sub>o</sub></b>	1285	199,4
<b>N</b>	370	57,0
<b>P</b>	59,2	9,1

##### Erlaubte Ablaufwerte

$$S_{\text{NO}_3, \text{AN}} = 6 \text{ mg/l}; \quad S_{\text{orgN}, \text{AN}} = 2 \text{ mg/l}; \quad S_{\text{NH}_4, \text{AN}} = 9 \text{ mg/l}; \quad C_{\text{P}, \text{AN}} = 2 \text{ mg/l}$$

- 4.1 Ermitteln Sie das aerobe Schlammalter, die erforderliche Denitrifikationskapazität ( $S_{\text{NO}_3}$  /  $C_{\text{BSB5}}$ ) und das Gesamtschlammalter.
- 4.2 Ermitteln Sie die gesamte Überschussschlammmenge und das Beckenvolumen.
- 4.3 Dimensionieren Sie die Belüftung ( $OV_h$ ;  $Q_{\text{Luft}}$ ;  $n$ ) für den Lastfall „nur Denitrifikation bei 10 °C und max. N-Belastung“ ( $C_s = 11,24 \text{ mg/l}$  bei 10 °C)

#### 5. AUFGABE – SCHLAMMBEHANDLUNG (8 MIN)

Das Schlammbehandlungskonzept einer Gemeinde (9.000 EW) mit aerober Schlammstabilisation ist zu entwerfen.

- 5.1 Ermitteln Sie die gesamte Rohschlammmenge ( $\text{m}^3/\text{d}$ ,  $\text{kgTS}/\text{d}$ ; TS in %)
- 5.2 Welcher Feststoffgehalt und welche Menge ( $\text{m}^3/\text{d}$ ) ist nach einer Eindickung zu erzielen ?
- 5.3 Wieviel Überschusswasser fällt an und wohin kommt es ?