

|          |
|----------|
| Name :   |
| MatrNr.: |

---

# P6-Aufgaben

27.9.03

## GLIEDERUNG

|  |   |
|--|---|
| Gliederung.....                                | 1 |
| 1. Aufgabe - Wasserversorgung (15 min) .....   | 2 |
| 2. Aufgabe - Wasserversorgung (10 min) .....   | 2 |
| 3. Aufgabe - WasserVersorgung 2 (20 min) ..... | 3 |
| 4. Aufgabe – Abwassertechnik (35 min).....     | 4 |
| 5. Aufgabe - Abwassertechnik (10 min).....     | 5 |

**1. AUFGABE - WASSERVERSORGUNG (15 MIN)**

Das Volumen des Wasserbehälters einer Stadt mit 15.000 E ist zu dimensionieren

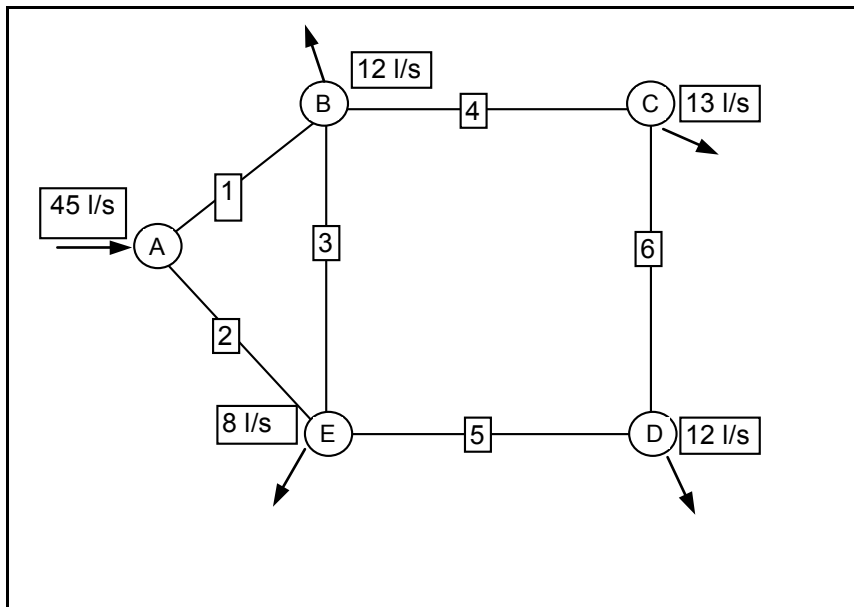
- 1.1 Ermitteln Sie den Wasserverbrauch  $Q_{d,max}$  [m<sup>3</sup>/d] unter Annahme entsprechender Werte.
- 1.2 Ermitteln Sie das Behältervolumen in % von  $Q_{d,max}$  und m<sup>3</sup> bei einer Förderung der Pumpen von 5.00 Uhr bis 19.00 Uhr.

**Verbrauchsganglinie**

|               |     |     |      |       |       |       |       |
|---------------|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|
| Zeitintervall | 0-6 | 6-8 | 8-12 | 12-14 | 14-18 | 18-20 | 20-24 |
| Verbrauch %   | 6   | 20  | 16   | 14    | 16    | 20    | 8     |

**2. AUFGABE - WASSERVERSORGUNG (10 MIN)**

Gegeben ist ein zweimaschiges Leitungsnetz, das nach Hardy Gross berechnet werden soll.



|         |     |     |    |     |     |    |
|---------|-----|-----|----|-----|-----|----|
| Leitung | 1   | 2   | 3  | 4   | 5   | 6  |
| d [mm]  | 250 | 200 | 65 | 125 | 150 | 65 |

- 2.1 Schätzen Sie die Durchflüsse  $Q$  in den 6 Rohrleitungen für die 1. Iteration nach Gross für das dargestellte System.

|          |
|----------|
| Name :   |
| MatrNr.: |

**3. AUFGABE - WASSERVERSORGUNG 2 (20 MIN)**

- 3.1** ( 4 min ) Was versteht man unter den folgenden vier Stoff(grupp)en und wie werden sie aus dem Rohwasser eliminiert
- Erdalkalien
  - Eisen und Mangan
  - PBSM
  - Cadmium
- 3.2** ( 3 min ) Nennen Sie Bestandteile von Filteranlagen und mögliche Filtermedien
- 3.3** ( 2 min ) Erläutern Sie die Nanofiltration und nennen Sie Stoffe und Teilchengrößen ( Trenngrenzen) die mit ihr eliminiert werden.
- 3.4** ( 3 min ) Zu welchen Zwecken wird Aktivkohle verwendet und wie lauten die Bemessungswerte (v, h) zur Entfernung organischer Inhaltsstoffe.
- 3.5** ( 3 min ) Welche Verbindungen werden beim Gasaustausch eliminiert. Nennen Sie drei klassische Gasaustauschverfahren und deren Bemessungsdaten.
- 3.6** ( 2 min ) Nennen Sie die zwei wichtigsten Verfahren der Desinfektion und erläutern Sie diese kurz.
- 3.7** ( 3 min ) Nennen Sie die 3 Aufbereitungsschritte bei denen am meisten Rückstände anfallen. Nennen Sie Verwertungsmöglichkeiten für Kalkschlämme in der Land- und Forstwirtschaft.

#### 4. AUFGABE – ABWASSERTECHNIK (35 MIN)

Die Kläranlage einer Gemeinde mit 35.000 E + 15.000 EW ist zu planen. Für die Belebungsstufe ist eine vorgeschaltete Denitrifikation bei simultaner P-Fällung durch  $\text{FeCl}_3$  vorzusehen.

##### Abwasserbeschaffenheit nach Vorklärung

$$Q_{t,d} = 9000 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{m,h} = 1125 \text{ m}^3/\text{h}$$

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

$$T = 12 \text{ }^\circ\text{C}$$

|     | Fracht [kg/d] | Konzentration [mg/l] |
|-----|---------------|----------------------|
| BSB | 2250          | 250                  |
| TSo | 1750          | 194                  |
| N   | 500           | 55,6                 |
| P   | 80            | 8,9                  |

##### Erlaubte Ablaufwerte:

- $S_{\text{orgN, AN}}$  2 mg/l
- $S_{\text{NH}_4, \text{AN}}$  2 mg/l
- $S_{\text{NO}_3, \text{AN}}$  10 mg/l
- $C_{\text{P, AN}}$  2 mg/l

- 4.1 Welche gesetzlich geforderten Ablaufkonzentrationen sind zu erfüllen und welche mechan.-biol.-chem. Reinigungsstufen ergeben sich daraus ?
- 4.2 Berechnen Sie die Belebungsstufe bei  $TS_{BB} = 3,78 \text{ mg/l}$  bei folgendem Berechnungsgang:
- 4.2.1 Ermitteln Sie das aerobe Schlammalter, die erforderliche Denitrifikationskapazität ( $S_{\text{NO}_3, \text{D}} / \text{CBSB}_5$ ) und das Gesamtschlammalter.
- 4.2.2 Ermitteln Sie die gesamte Überschussschlammmenge und das Beckenvolumen.
- 4.2.3 Ermitteln Sie die Sauerstoffmenge OC für den Lastfall Denitrifikation bei  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $C_x = 9,18 \text{ mg/l}$ )

**5. AUFGABE - ABWASSERTECHNIK (10 MIN)**

Das Schlammbehandlungskonzept für eine Gemeinde (40.000 E) mit mechan.-biol.-chem. Kläranlage (Belebung n. A-131) ist zu entwerfen.

- 5.1** Ermitteln Sie die Schlammengen [kg TS/d, m<sup>3</sup>/d] nach der Abwasserreinigung
- 5.2** Ermitteln Sie die Schlammengen [kg TS/d, m<sup>3</sup>/d] nach einer Faulung.
- 5.3** Erläutern Sie den Unterschied der Ergebnisse von 5.1 und 5.2
- 5.4** Welche Entwässerung und Konditionierung empfehlen sie bei einem geforderten Endwassergehalt von 25 %.
- 5.5** Wie ändert sich die tägliche Schlammmenge [m<sup>3</sup>/d] vor und nach der Entwässerung ?