

Name :
MatrNr.:

## P6-Aufgaben

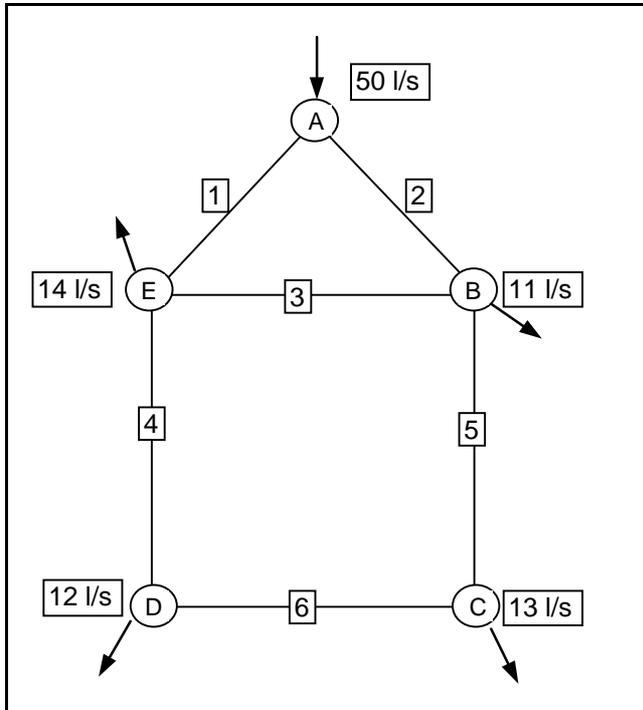
# Neue PO

### GLIEDERUNG

Gliederung .....	1
1. Aufgabe - Wasserversorgung (10 min).....	2
2. Aufgabe - Wasserversorgung (15 min).....	2
3. Aufgabe - AbwasserBehandlung (45 min) .....	4
4. Aufgabe – Wasseraufbereitung (20min) .....	5

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

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



**1.1** Schätzen Sie die Durchflüsse unter der Voraussetzung folgender Annahmen für die Durchmesser:

- 1 DN 300   2 DN200   3 DN 80   4 DN 150   5 DN 125   6 DN 100

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

Die Verbrauchsanglinie einer Gemeinde (15.000 EW) ist gegeben:

**Verbrauchsganglinie**

Zeitintervall Uhr	Verbrauch %
0 – 4	8
4 – 8	14
8 – 12	28
12 – 16	21
16 – 20	18
20 – 24	11

Eine Pumpe soll täglich während einer Betriebszeit von 16 h den Behälter füllen.

- 1.1** Ermitteln Sie graphisch das Behältervolumen (% von  $Q_d$ ) ohne Brandreserve für eine Betriebszeit der Pumpe von 16.00 bis 8.00 Uhr.  
**1.2** Ermitteln Sie das Behältervolumen [ $m^3$ ] unter Annahme geeigneter Werte für den täglichen Wasserverbrauch und den Spitzenfaktor.

### 3. AUFGABE - ABWASSERBEHANDLUNG (45 MIN)

Eine Kläranlage soll nach ATV-Bemessungsgrundlagen bemessen werden.

Berechnen Sie für folgende Grunddaten:

- |                               |           |                      |          |
|-------------------------------|-----------|----------------------|----------|
| • Anschlußwert                | 40.000 EW | • Mischwasserfaktor  | 1        |
| • Spez. häusl. Schmutzwasser  | 120 l/Exd | • $EG_{BSB}$         | 60 g/Exd |
| • fs für häusl. Schmutzwasser | 12 h/d    | • $EG_{TS_0}$        | 70 g/Exd |
| • Fremdwasseranfall           | 40%       | • Abwassertemperatur | 12 °C    |
| • fs für Fremdwasser          | 24 h/d    | •                    |          |

#### Geforderte Ablaufwerte:

Ammonium-Stickstoff $NH_4-N$	8 mg/l
Nitrat-Stickstoff $NO_3-N$	8 mg/l
Organ. Stickstoff $N_{org}$	2 mg/l

Eine Phosphoreliminierung ist nicht gefordert.

**3.1** Werden die gesetzlichen Vorgaben erfüllt ?

**3.2** Ermitteln Sie den täglichen und stündlichen Abwasserzufluß

**3.3** Ermitteln Sie die täglichen Frachten und die Konzentrationen für BSB, N,  $T_{SO}$  für den Zulauf und nach einer Vorklärung mit der Aufenthaltszeit 0,5 h.

**3.4** Berechnen Sie für die Nachklärung den  $TS_{BS}$ ,  $TS_{RS}$  und  $TS_{BB}$  mit den Vorgaben

- Eindickzeit 2h
- ISV 100 ml/g
- RV 1

**3.5** Berechnen Sie die biolog. Stufe mit simultaner Denitrifikation

**3.5.1** Ermitteln Sie zunächst den zu denitrifizierenden Stickstoff ( $S_{NO_3,D}$ ) und das erforderliche VD/VBB-Verhältnis

**3.5.2** Ermitteln Sie das aerobe Schlammalter und Gesamtschlammalter

**3.5.3** Berechnen Sie den Überschussschlamm ( $\dot{U}_{S_{d,c}}$ ) und daraus das Volumen des Belebungsbeckens.

**3.5.4** Berechnen Sie den Sauerstoffbedarf und Luftbedarf für den Lastfall Denitrifikation bei 20 °C. Treffen Sie entsprechende Annahmen.

#### **4. AUFGABE – WASSERAUFBEREITUNG (20MIN)**

##### **4.1**

In welcher europäischen Richtlinie und in welcher deutschen Verordnung werden die Belange der Trinkwasserqualität geregelt ? Nennen Sie Gemeinsamkeiten und Unterschiede.

##### **4.2**

Nennen Sie sechs typische Hauptinhaltsstoffe von Grundwasser.

##### **4.3**

Zur Wasserqualitätsbeschreibung werden physikalische, chemische und biologische Parameter verwendet. Nennen Sie jeweils 3 Beispiele.

##### **4.4**

Erläutern Sie „Cross-flow“ und „Dead-end“-Verfahrensweisen beim Betrieb von Membranfiltrationsanlagen.

##### **4.5**

Eine Lebensmittelfabrik möchte Bakterien und Viren im Rohwasser eliminieren. Welches der Verfahren können Sie empfehlen:

- Mikro-/Ultrafiltration,
- Nanofiltration,
- Umkehrosmose.

##### **4.6**

Nennen Sie die 4 Verfahrensschritte der Flockung nach DVGW-W622 und erläutern Sie dies kurz.

##### **4.7**

Nennen Sie die zwei Anwendungen von Aktivkohle und welche würden Sie zur Entfernung von Lösungsmitteln empfehlen.

Welches andere Verfahren würden Sie zur Eliminierung von leichtflüchtigen Lösungsmitteln empfehlen.

##### **4.8**

Durch welche zwei Verfahren kann das natürliche Radionuklid Radium 226 entfernt werden ?

##### **4.9**

Nennen Sie 5 unterschiedliche Rückstände aus der Wasseraufbereitung

##### **4.10**

In welchen Zweigen der gewerblichen Wirtschaft können Kalkschlämme wiederverwertet werden ?