



Name:	Vorname:
Matr.-Nr.:		
Erreichte Punkte:	von insgesamt:	25 Punkten

Klausur 07.02.2011: Abwassertechnik I

Aufgabe 1: Entwässerungsverfahren

- a.) Stellen Sie die tägliche **Ganglinie** des häuslichen Abwasseranfalls für eine Ortschaft mit **dörflichem** Charakter und eine **Großstadt** zeichnerisch dar (Beschriftung) ! (1,5)



- b.) Erläutern Sie den Begriff „**modifiziertes Mischsystem**“ ? Worin besteht der Unterschied zu einem klassischen Mischsystem und welche Vorteile bietet es ! (1,0)

■ _____

c.) In welchen **Entwässerungssystemen** werden Regenüberläufe bzw. Regenüberlaufbecken eingesetzt ? (0,5)

Mischsystem modifiziertes Mischsystem

Trennsystem modifiziertes Trennsystem

Druckentwässerung: Unterdruckentwässerung

[3,0 Punkte]

Aufgabe 2: Kanalbau und Werkstoffe

a.) Beschreiben Sie alle Arbeitsschritte einer Kanalbaumaßnahme in **offener Bauweise** (bei Verlegung im Straßenbereich) ! (2,0)

b.) Was versteht man unter biegesteifen und was unter biegeweichen **Rohrmaterialien** ? Benennen Sie je ein Material mit biegesteifem und biegeweichem Verhalten ! (1,0)

■ _____

Werkstoff (biegesteif)

Werkstoff (biegeweich)

■ _____

[3,0 Punkte]

Aufgabe 3: Kanalnetzberechnung

a.) Welche **Kanäle** werden mit dem Zeitbeiwertverfahren bzw. KOSTRA berechnet ! (0,5)

- | | | | |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Kanäle im Mischsystem | <input type="checkbox"/> | Kanäle im modifizierten Mischsystem | <input type="checkbox"/> |
| Regenwasserkanäle | <input type="checkbox"/> | Schmutzwasserkanäle | <input type="checkbox"/> |
| Druckleitungen | <input type="checkbox"/> | | |

b.) Stellen Sie **Regenspendenlinien** für verschiedene Wiederkehrzeiten ($T = 0,5$ a, $T = 1,0$ a, $T = 2,0$ a) zeichnerisch dar (Beschriftung Achsen / Regenspenden) ! (1,5)



c.) Wie wirkt sich das Einziehen eines Kunststoffrohres im Rahmen der Sanierung eines Betonkanals auf die **Rohrhydraulik** aus ? (0,5)

- _____
- _____

[2,5 Punkte]

Aufgabe 4: Abwasserbehandlung

a.) Nennen Sie Bestandteile der **mechanischen Reinigungsstufe** einer Kläranlage ! (0,75)

- _____ ■ _____
- _____

b.) Welche **Gesetze** sind in der **Abwassertechnik** besonders relevant ? (0,75)

- EU-Ebene: _____
- Bundesrecht: _____
- Landesrecht: _____

[1,5 Punkte]

Aufgabe 5: Regenwasserbewirtschaftung

a.) Wann ist eine **Niederschlagsversickerung** unzulässig bzw. unzweckmäßig ! (1,0)

- _____
- _____
- _____
- _____

b.) Stellen Sie anhand einer Skizze die **Schadstoffexposition** dar, die einen **Versickerungsschacht** im Vergleich zur **Mulde** kritisch erscheinen lässt! (Beschriftung bzw. Darstellung von mind. 3 Kriterien) ! (1,5)

Geländeoberkante



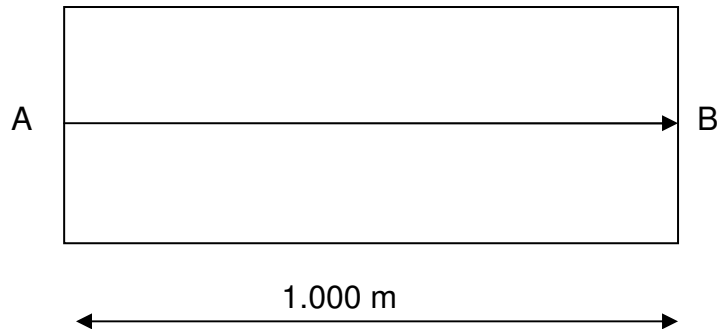
Grundwasserspiegel



[2,5 Punkte]

Aufgabe 6: Kanalnetzberechnungen

Im Rahmen der Erschließung eines Neubaugebietes ist eine Kanalisation im Trennsystem zu konzipieren.

**Bebauung:**

Einfamilienhäuser:

Dächer: $A = 2,5 \text{ ha}$, $\psi_s = 0,90$ Zufahrten: $A = 0,4 \text{ ha}$; $\psi_s = 0,70$ Gärten: $A = 2,5 \text{ ha}$; $\psi_s = 0,20$

Straßen:

Gehwege: $A = 1.000 \text{ m}^2$; $\psi_s = 0,70$ Straßen: $A = 4.000 \text{ m}^2$; $\psi_s = 0,80$ Parkplätze: $A = 1.000 \text{ m}^2$ $\psi_s = 0,60$ A_{ges} : _____ [ha] $\Psi_{\text{s,mittel}}$: _____ [-]**Gegeben:**

Regen aus KOSTRA-Regenatlas

Jährlichkeit: $n = 0,5$ Maßgebende Regendauer: $T_b = 5 \text{ min}$ Betriebliche Rauheit: $k_b = 0,75 \text{ mm}$ Sohlgefälle: $i_s = 1 : \text{DN}$ Einwohnerzahl: $EW = 3.500$ Häusliche Schmutzwasserabflussspitze: $q_{\text{sh}} = 5 \text{ l/s} * 1.000 \text{ E}$ Gewerbliches Schmutzwasser: $q_{\text{sg}} = 0,5 \text{ l/ (s*ha)}$

Gesucht:

- a.) Dimensionieren Sie die Regenwasserkanalisation im Gebiet AB. Führen Sie den Fließzeitnachweis durch !

DN:

- b.) Welche **Fläche** könnte zukünftig - bei Beibehaltung des in Aufgabe a. dimensionierten Kanals - für **zusätzliche Gebiete** mit gleichem Gebietscharakter vorgehalten werden ?

 $A_{\text{zus.}} =$

Anm.: Verwendung der Regenspende r bzw. der Fließzeit t aus Aufgabe a)

- c.) Dimensionieren Sie den **Schmutzwasserkanal**. Das Sohlgefälle soll mit 1 : DN konzipiert werden. Fremdwasser ist als Zuschlag mit 100% auf ΣQ_s zu berücksichtigen !

DN:

- Zur Lösung des Aufgabenteils a) bitte beigefügten Listenkopf verwenden! -

[12,5 Punkte]