



Name: ..... Vorname: .....

Matr.-Nr.: .....

Erreichte Punkte: ..... von insgesamt: **25** Punkten

## **Klausur 02.04.2009: Abwassertechnik I**

### **Aufgabe 1: Entwässerungsverfahren**

a.) Woraus setzt sich der **Trockenwetterabfluss** zusammen ?

■ .....

■ .....

b.) In welchen Entwässerungsverfahren wird der Trockenwetterabfluss **getrennt** vom Regenwasser abgeleitet ?

■ .....

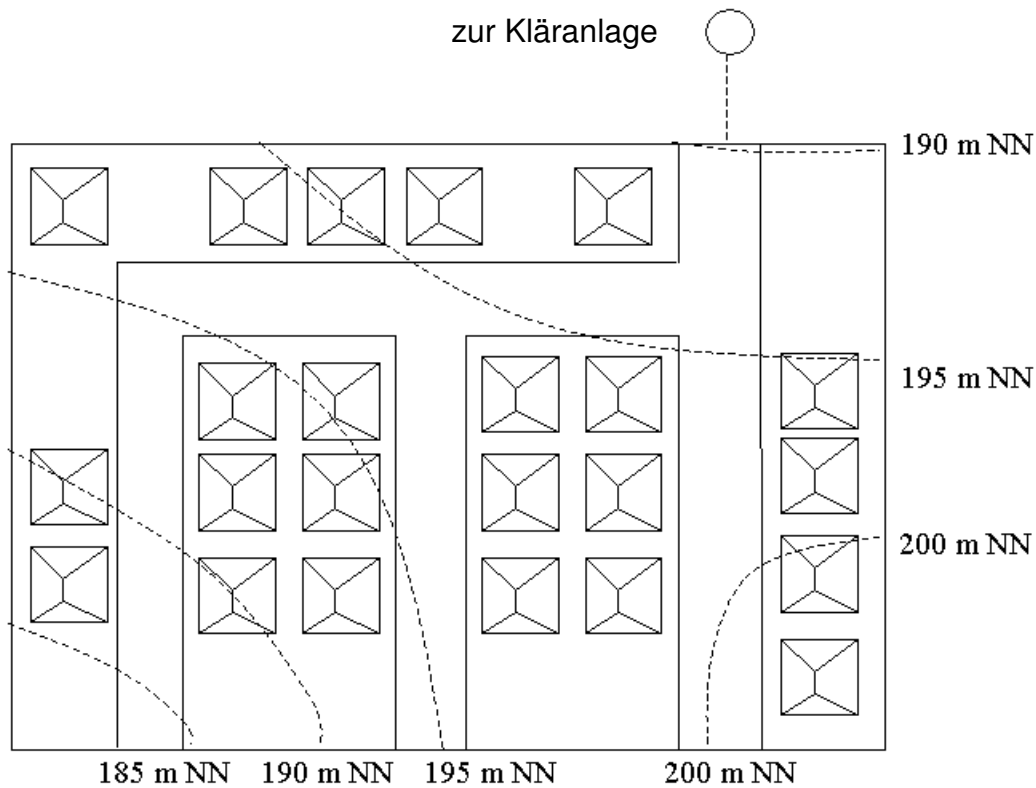
Was geschieht bei diesem Entwässerungsverfahren mit dem Trockenwetterabfluss ?

■ .....

c.) Erläutern Sie den Grundgedanken der sogenannten „**modifizierten Entwässerungsverfahren**“ !

■ .....

d.) Gegeben ist nachfolgendes **Erschließungsgebiet** !



Gebietsdaten :

- ländliches Wohngebiet
  - Freiflächen vorhanden
  - $k_f$ -Wert  $5 \times 10^{-3}$  m/s
  - keine natürlichen Vorfluter
- Wie beurteilen Sie das Gebiet hinsichtlich der **abwassertechnischen Randbedingungen** und der **Entwässerbarkeit** ?

**gut** Begründung: \_\_\_\_\_

**schlecht** Begründung: \_\_\_\_\_

- Schlagen Sie ein Entwässerungsverfahren vor :

**Mischsystem**  **Trennsystem**

- Tragen Sie den **Verlauf der Leitungen**, sowie alle erforderlichen **Bauwerke** und **Schächte** in die Skizze ein (Grobplanung) ! Stellen Sie in dem Plan des Entwässerungsgebietes die **Teileinzugsgebiete** der Mischwasser- oder Regenwasserkanäle dar ! Wählen Sie die Einzugsgebiete so, wie Sie diese für die Kanalnetz-berechnung ansetzen würde.

[4,5 Punkte]

### Aufgabe 2: Kanalnetzberechnung

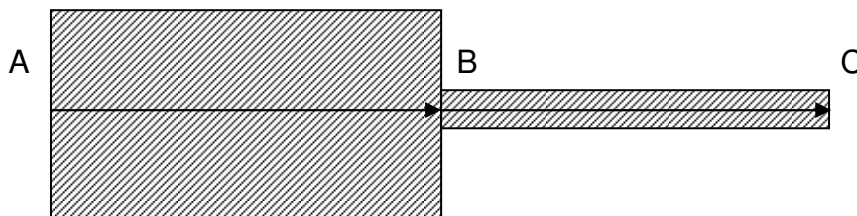
a.) Zur Dimensionierung welcher Kanäle kann das **Zeitbeiwertverfahren** verwendet werden ?

Mischwasserkanal

Regenwasserkanal

Schmutzwasserkanal

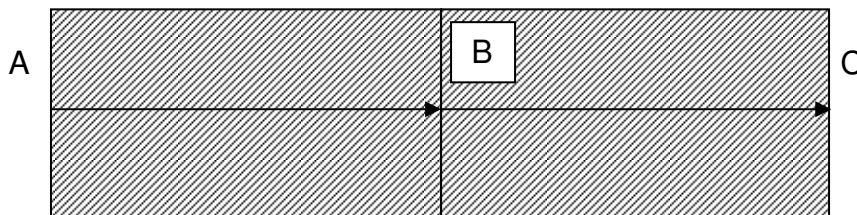
b.) Bei welchen der nachfolgend dargestellten Gebietssituationen müssen **Lastfälle** bei der Berechnung des **Regenabflusses Kanal BC** betrachtet werden (Erläuterung)?



Lastfallbetrachtung

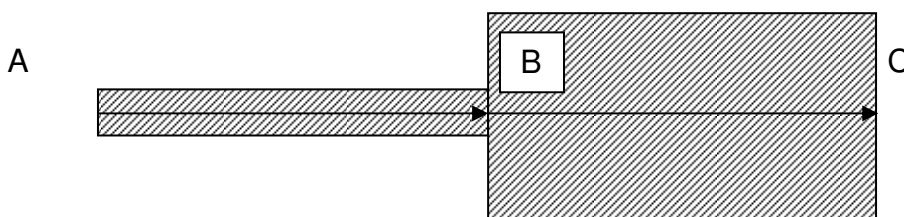
Ja

Nein




Ja

Nein




Ja

Nein

**Erläutern** Sie, warum eine Betrachtung in den jeweiligen Fällen notwendig ist !

■

---



---

c.) Welche **Alternative** zur Verwendung des **Zeitbeiwertes** kennen Sie ?

■

---

d.) Nennen Sie jeweils zwei **Parameter**, die für die Bemessung des **Regenabflusses** benötigt werden.

■ \_\_\_\_\_ ■ \_\_\_\_\_

e.) Nennen Sie jeweils zwei **Parameter**, die für die Bemessung des **Schmutzwasserabflusses** benötigt werden.

■ \_\_\_\_\_ ■ \_\_\_\_\_

f.) **Bitte ankreuzen:**

**richtig**

**falsch**

Das Zeitbeiwertverfahren ist nur für Kreisprofile geeignet!

Das Zeitbeiwertverfahren ist für große Netze ungeeignet!

Der Abflussbeiwert hängt von der Regenspende, dem Geländegefälle und dem Bebauungsgrad ab!

Die Wandrauheit und die Einzelverluste werden durch das Pauschalkonzept erfasst!

Die Regenhäufigkeit  $n$  ist immer der Kehrwert der Wiederkehrzeit  $T$

Nachweise zum ablagerungsfreien Betrieb sind ausschließlich bei Regenwasserkanälen zu führen

[3,5 Punkte]

**Aufgabe 3: Kanalbau**

a.) Nennen Sie **Parameter**, die zur **Auswahl** zwischen **offener** und **geschlossener Bauweise** herangezogen werden können!

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

b.) Welche **Rohrmaterialien** eignen sich besonders für die **Grundstücksentwässerung** (Hausanschlusskanäle) ?

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

c.) Worauf ist bei der **Verfüllung** des **Rohrgrabens** besonders zu achten ?

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

d.) Wie kann ein **Kanal** auf seine **Funktionsfähigkeit** überprüft werden ?

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

[2,5 Punkte]

**Aufgabe 4: Regenwasserbewirtschaftung**

a.) Worauf muss bei der **Versickerung** von Niederschlagswasser geachtet werden! Nennen Sie Fälle, bei denen eine Versickerung **ungünstig** ist !

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

b.) Welches der genannten Verfahren ist im Hinblick auf den **Grundwasserschutz** am ungünstigsten !

Flächenversickerung

Muldenversickerung

Schachtversickerung

Begründung:

- \_\_\_\_\_ ■ \_\_\_\_\_

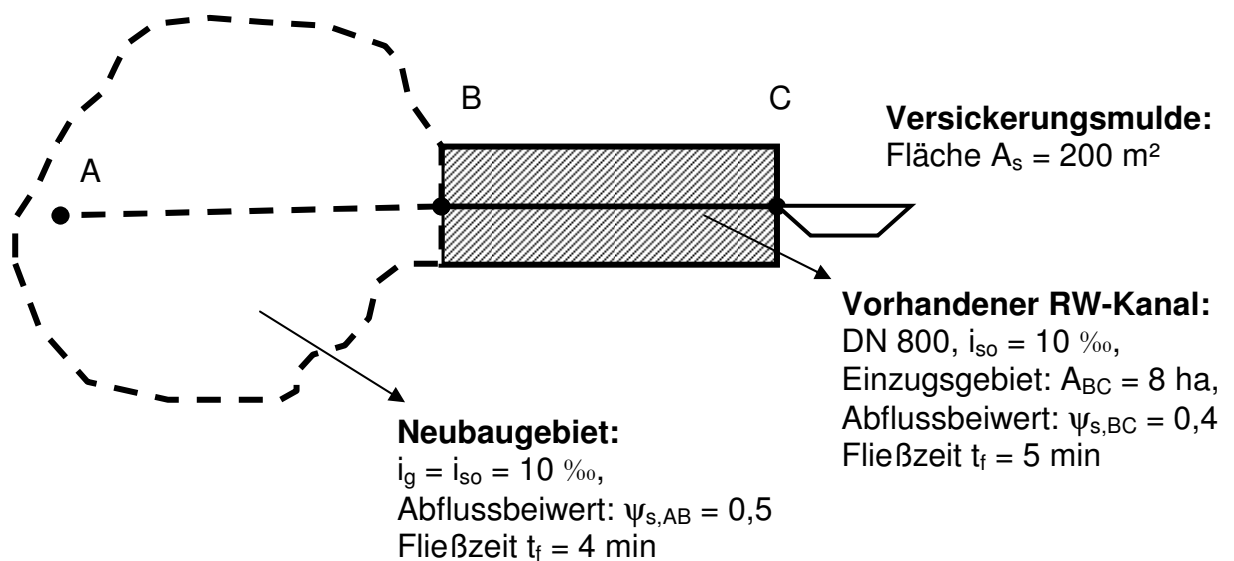
c.) Nennen Sie **Materialien**, aus denen ein **Versickerungsschacht** besteht !

- \_\_\_\_\_ ■ \_\_\_\_\_

[2,0 Punkte]

### Aufgabe 5: Kanalnetzberechnungen

Eine Gemeinde plant die Erschließung des Neubaugebietes AB. Hierzu ist eine Erweiterung des vorhandenen Trennsystems BC zwangsläufig erforderlich.



#### Gegeben:

Regen aus KOSTRA-Regenatlas

Jährlichkeit:  $n = 0,2$ Maßgebende Regendauer:  $T_b = 10 \text{ min}$ Betriebliche Rauheit:  $k_b = 0,75 \text{ mm}$ Durchlässigkeitsbeiwert:  $k_f = 5 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$

**Gesucht:**

- a.) Welche **Fläche** darf das neu erschlossene **Gebiet AB** maximal haben, wenn die vorhandene „untenliegende“ RW Kanalisation BC weiterhin genutzt werden soll?

$A_{AB} =$  ha

- b.) Dimensionieren Sie die RW-Kanalisation des erschlossenen **Neubaugebietes AB** für die (unter a.) ermittelte Fläche!

$DN_{AB} =$  mm

- c.) Welches **Volumen** muss ein **Versickerungsmulde** (Becken) am Punkt c aufweisen, wenn die Versickerungsfläche bei sandigem Untergrund [ $k_f = 5 \times 10^{-3}$  m/s] 200 m<sup>2</sup> beträgt !

Anm.:  $V_s = (\sum Q_{Zu} - \sum Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z = \left[ (A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

mit  $A_u = A_{AB} \cdot \psi_{s,AB} + A_{BC} \cdot \psi_{s,BC}$

Anm: A [m<sup>2</sup>], D [min], r [l/s\*ha]

D [min]	r <sub>D(n)</sub>	Q <sub>Zu</sub>	Q <sub>s</sub>		V <sub>s</sub>
5					
10					
15					
20					
30					
.....					
.....					
.....					
.....					

Sicherheitszuschlag:  $f_z = 1,2$

Muldenvolumen: m<sup>3</sup>

**- Zur Lösung des Aufgabenteils b) bitte beigefügten Listenkopf verwenden! -**