

## Abwassertechnik I

**Klausur 02.08.2017**

Name:	.....	Vorname:	.....
Matr.-Nr.:	.....		
Erreichte Punkte:	.....	von insgesamt:	<b>25 Punkte</b>

### Aufgabe 1: Entwässerungsverfahren / Kanalplanung

a.) Kreuzen Sie bitte an:

Ein <b>Mischsystem</b> ...	<i>richtig</i>	<i>falsch</i>
... benötigt Entlastungsbauwerke wie RÜ bzw. RÜB.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... leitet u.A. das häusliche Schmutzwasser zur Kläranlage.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... ist frei von Fremdwasser.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... besitzt eine Schmutz- und eine Regenwasserkanalisation.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... ist besonders geeignet, wenn Pumpwerke nötig sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... wird in Siegen am häufigsten zur Entwässerung verwendet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... hat weniger Fehllanschlüsse als ein Trennsystem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... nutzt Regenwasser als natürliche Spülwirkung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... ist für den Kläranlagenbetrieb i.A. günstiger.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... hat Kanäle, die alle nach KOSTRA dimensioniert werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b.) Erklären Sie die **Funktionsweise** eines **Regenüberlaufes** (RÜ) !

- \_\_\_\_\_ ■ \_\_\_\_\_

Welcher **Aspekt** muß bei Regenüberläufen besonders „**kritisch**“ gesehen werden ?

- Mischwasser gelangt in das Gewässer.
- Fremdwasser gelangt in die Kläranlage.
- Regenwasser überflutet die Oberfläche.

[3,5 Punkte]

## Aufgabe 2: Kanalbau / Kanalbetrieb

a.) Nennen / Beschreiben Sie 3 Möglichkeiten, wie Sie bei der offenen Kanalbauweise den **Kanalgraben** sichern können ! (Zeichnung / Beschriftung) !

Ab welcher **Verlegetiefe** ist ein Verbau zwingend vorgeschrieben ?

- 0,80 m     1,25 m     1,80 m     3,00 m     5,00 m

b.) Bei welchen Kanalsystemen eignet sich die Verwendung des Werkstoffes „**Steinzeug**“ besonders ?

- \_\_\_\_\_

Nennen Sie **Vor-** und **Nachteile** des Rohwerkstoffes "Steinzeug" !

Vorteile:

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

Nachteile:

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

[3,5 Punkte]

### Aufgabe 3: Kanalnetzberechnung

a.) Welche Daten können Sie dem **KOSTRA-Regenatlas** entnehmen ?

- Lokale Niederschlagshöhen für Starkregenereignisse.
- Wiederkehrzeiten für Starkregenereignisse.
- Dauerstufen für Starkregenereignisse.
- Schmutzwasserabflussspenden für alle Regionen Deutschlands.
- Jahresniederschlagshöhen für alle Regionen Deutschland.
- Regenspenden für alle Regionen Deutschlands.

b.) Wie hoch ist in etwa die **Basisregenspende** (l/s x ha) für den Raum Siegen:

- 108       129       274       375       512

c.) Wann kann bei der **Kanalnetzberechnung** mit einer „festen“ bzw. einer konstanten **Regenspende** gerechnet werden ?

- \_\_\_\_\_

Es ist zu berechnen bis zu welcher **Gebietsgröße / Fließlänge** (im Raum Siegen) mit der festen Regenspende bei Regendauer 10 min und Mindestgeschwindigkeit 1 m/s gerechnet werden darf !

- Fließlänge: \_\_\_\_\_ m

Erläutern Sie kurz die grundsätzliche **Vorgehensweise**, wenn das **Gebiet größer** ist als die o.g. Fließlänge !

■ \_\_\_\_\_

d.) Welche **Abflussformeln** können zur Ermittlung des **Schmutzwasserabflusses** verwendet werden ?

$C \cdot i \cdot A$	<input type="checkbox"/>	$q_{sh} \cdot EW$	<input type="checkbox"/>	$\lambda \cdot \frac{l}{d} \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g}$	<input type="checkbox"/>
$\frac{w \cdot E \cdot}{x \cdot 3600}$	<input type="checkbox"/>	$q \cdot g \cdot h$	<input type="checkbox"/>	$k_{st} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot I_E^{1/2}$	<input type="checkbox"/>


[4,0 Punkte]

#### Aufgabe 4: Niederschlagswasserbewirtschaftung

a.) Nennen Sie Aspekte, auf die Sie bei Planung, Bau und Betrieb einer unterirdischen **Rigolenversickerungsanlage** achten sollten !

■ \_\_\_\_\_ ■ \_\_\_\_\_

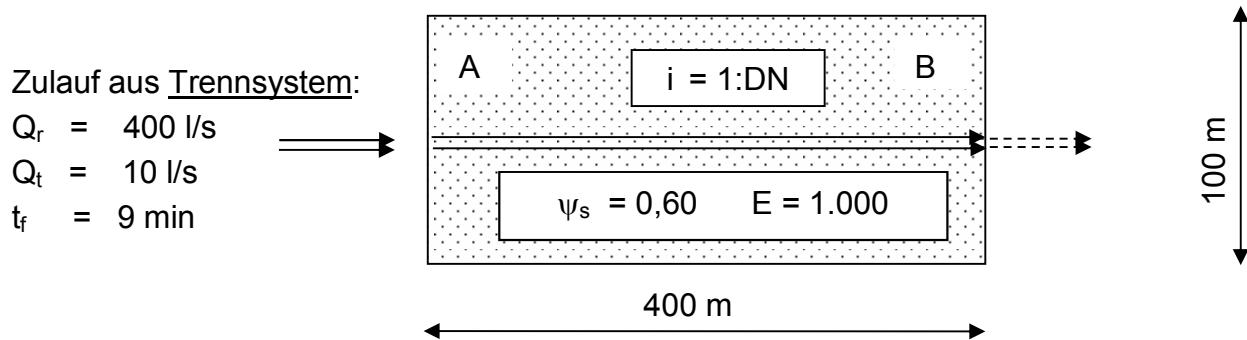
b.) Stellen Sie anhand einer Skizze die **Schadstoffexposition** dar, die eine geschlossene (Rohr-) **Rigolenversickerung** im Vergleich zur **Mulde** kritisch erscheinen lässt! (Beschriftung bzw. Darstellung von mind. 2 Kriterien) !

\_\_\_\_\_   
 Geländeoberkante

[2,0 Punkte]

### Aufgabe 5: Kanalnetzberechnung

Für die Entwässerung eines Gebietes ist eine Ortsentwässerung zu konzipieren. Hierfür ist eine Trennkanalisation zu dimensionieren.



**Gegeben:**

Datenblatt aus Starkregenatlas KOSTRA:

Bemessungshäufigkeit:	n	=	0,5
Maßgebende Regendauer:	D	=	10 min
Schmutzwasserabflußspitze:	$q_{s,h}$	=	$4 \text{ l/s} * 1.000E$
Fremdwasserzuschlag:	$Q_f$	=	100% von $Q_s$
Betriebliche Rauheit:	$k_b$	=	0,75 mm

**Gesucht:**

- a.) Listenrechnung und **Dimensionierung der Regenwasserkanalisation** für das Gebiet AB. Der Fließzeitnachweis ist durchzuführen !

$DN_{AB} =$   mm

Anmerkung: Beiliegender Listenkopf ist zu benutzen !!!  
 Bei Iterationen ist ein Iterationsschritt ausreichend !

- b.) **Dimensionierung der Schmutzwasserkanalisation** ? Welche Abflussmenge und welche Nennweite würden Sie für Gebiet AB vorschlagen ?

$Q_{SW\text{-Kanal, AB}} =$   l/s       $DN_{SW\text{-Kanal, AB}} =$   mm