

Siedlungswasser- und Abfallwirtschaft
Abwassertechnik I

Klausur 17.02.2025

Name: Vorname:

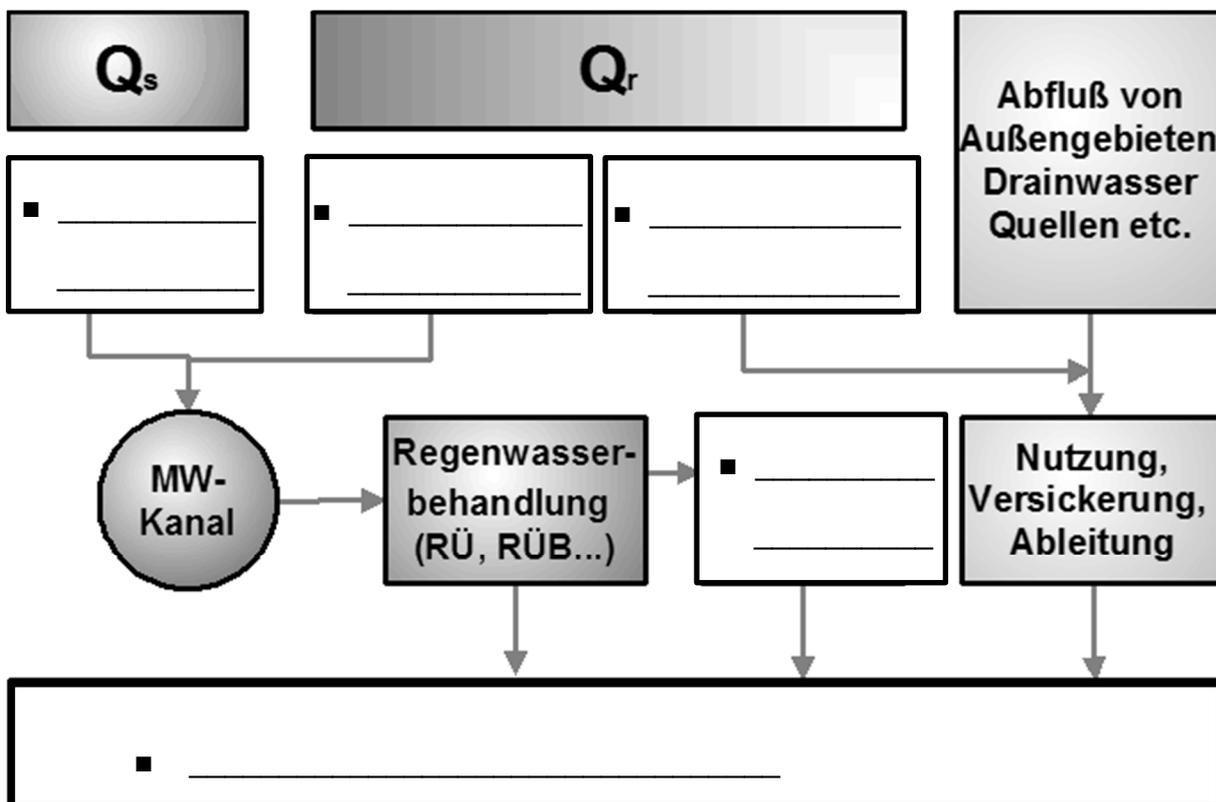
Matr.-Nr.:

Erreichte Punkte: von insgesamt: **25 Punkte**

Aufgabe 1: Entwässerungsverfahren

[2,0 Punkte]

a.) Ergänzen Sie nachfolgendes Schema !



b.) Welche generellen Aussagen würden Sie einem **Mischsystem** (im Vergleich zum Trennsystem) zuschreiben ?

- Mehrfachnennungen sind möglich -

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> „Bei Neubaugebieten häufiger“ | <input type="checkbox"/> „Bei Pumpwerken sinnvoll“ |
| <input type="checkbox"/> „Bessere Spülwirkung“ | <input type="checkbox"/> „Größere Kanallängen“ |
| <input type="checkbox"/> „Höhere Gewässerbelastung“ | <input type="checkbox"/> „Konstanter Kläranlagenzufluss“ |
| <input type="checkbox"/> „Modifizierung nicht möglich“ | <input type="checkbox"/> „RÜs / RÜBs notwendig“ |

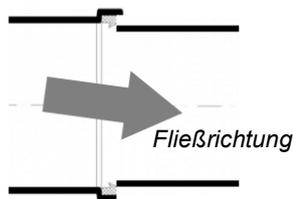
Aufgabe 2: Kanalbau

[3,5 Punkte]

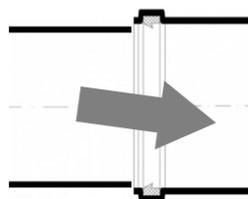
a.) Ab welcher **Kanalverlegetiefe** ist eine **Rohrgrabensicherung** (Verbau o.ä.) notwendig ?

ab: _____ m unter GOK

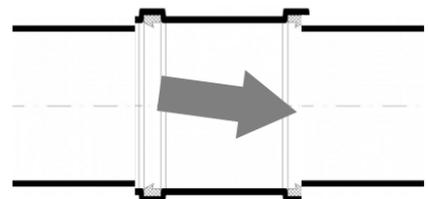
b.) Wie sollte die **Rohrverbindung** (Steckmuffe /Gummidichtung) bei Abwasserkanälen aussehen ?



Muffe gegen Spitzende



Spitzende gegen Muffe



Überschiebmuffe

c.) Nennen Sie Vor- und Nachteile der nachfolgend genannten **Rohrmaterialien** !

	Vorteil:	Nachteil:
Steinzeug	_____	_____
Beton	_____	_____

d.) Wie unterscheidet sich der Vorgang der **Rohrverlegung** bei Anwendung einer „stoffschlüssigen“ Rohrverbindung aus Polypropylen **PP** von der einer „Gummidichtung“ ?

■ _____

e.) Mit welchen Medien kann die **Dichtheitsprüfung** von Kanälen durchgeführt werden ?

■ _____ ■ _____

Benennen Sie eine **Messgröße**, die bei der Dichtheitsprüfung relevant ist !

■ _____

f.) Welche der genannten Materialien eignen sich für eine **Rohrbettung** ?

- Mehrfachnennungen sind möglich -

Beton

Brechsand / Splitt

GFK

Haftkleber

Kies

Natursand

Putzmörtel

Schluff

Ton

Aufgabe 3: Kanalnetzplanung / -berechnung

[4,5 Punkte]

a.) Für die Bemessung welcher **Kanalisationen bzw. Bauwerke** wird der „**KOSTRA**“ verwendet ?

- Mehrfachnennungen sind möglich -

Bachverrohrungen

Mischwasserkanäle

Regenwasserkanäle

Schmutzwasserkanäle

Straßenentwässerungskanäle

Talsperrenabläufe

Unterdruckleitungen

Versickerungsmulden

Wasserschlösser

Wassertürme

b.) Die Abbildung zeigt die **Profilform** einer Kanalisation !



Für welche **Kanalart** / Abwasserart eignet sich die dargestellte Profilform ?

■ _____

Wie wird die Profilform „**bezeichnet**“ ?

■ _____

Nennen Sie einen Vor- und Nachteil der **Profilform** !

Vorteil: _____ Nachteil: _____

c.) Welche der Aussagen würden Sie der Problematik einer **geringen Geländeneigung / geringes Sohlgefälle** in Bezug auf Abwasserkanalisationen zuschreiben ?

- *Mehrfachnennungen sind möglich* -

„Erhöhte Ablagerungsgefahr“

„Erhöhte Lärmentstehung“

„Erhöhter Schmutzwasseranfall“

„Größere Kanalverlegetiefen“

„Geringere Abflussleistung im Rohr“

„Turbolenzen wahrscheinlich“

d.) Welche der Aussagen würden Sie der Problematik einer sehr **hohen Geländeneigung / hohes Sohlgefälle** in Bezug auf Abwasserkanalisationen zuschreiben ?

- *Mehrfachnennungen sind möglich* -

„Talseitige Anschlüsse schwierig“

„Erhöhte Lärmentstehung“

„Gefahr von Lufteinschlüssen“

„Erhöhter Rohrwandabrieb“

„Wirbelfallschächte o.ä. notwendig“

„Laminare Abflusszustände“

e.) Welche Auswirkungen hat das Einziehen eines Kunststoffrohres (**Rohr-Relining**) im Rahmen der Sanierung eines maroden Betonkanals auf die **Rohrhydraulik** ?

■ _____

■ _____

Aufgabe 4: Regenwasserbewirtschaftung

[3,0 Punkte]

a.) Welche Formel ist als **Bilanzgleichung** für den **Wasserhaushalt** verwendbar ?

$N = E + R + V + Q$ $Q = k \times v \times l^2$ $H = V / A$ $F = T + P \times K$

b.) Beschreiben Sie die **wasserwirtschaftliche Funktion** von **Gründächern** (im Hinblick auf die Wasserbilanz) !

Nennen und bewerten Sie **weitere Aspekte**, die neben einer wasserwirtschaftlichen Funktion für bzw. gegen **Gründächer** sprechen !

- _____ Positiv Negativ
- _____ Positiv Negativ

c.) Welches der genannten **Versickerungsverfahren** ist im Hinblick auf den **Grundwasserschutz** am ungünstigsten ?

Flächenversickerung

Muldenversickerung

Schachtversickerung

d.) Wann kann eine **Niederschlagswasserversickerung** ggfs. problematisch sein ?

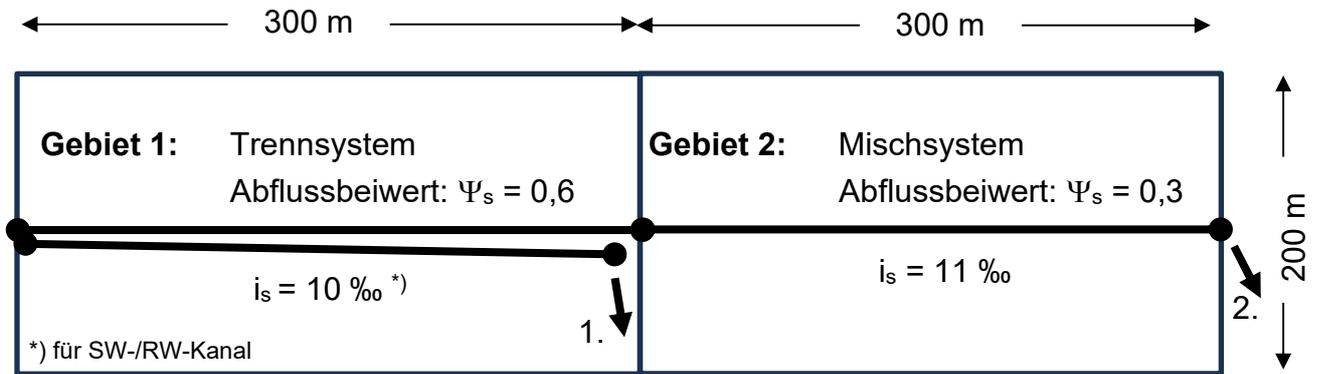
- Mehrfachnennungen sind möglich -

- | | | | |
|------------------------------|--------------------------|--|--------------------------|
| Bei steilen Hanglagen | <input type="checkbox"/> | Bei geringen Gebäudeabständen | <input type="checkbox"/> |
| Bei der Bodenart „Ton“ | <input type="checkbox"/> | Bei hohem Grundwasserständen | <input type="checkbox"/> |
| Bei Muldentiefe ≤ 10 cm | <input type="checkbox"/> | Bei modifizierten Trennsystemen | <input type="checkbox"/> |
| Bei belebter Bodenzone | <input type="checkbox"/> | Bei öffentlichen Grün- und Parkanlagen | <input type="checkbox"/> |
| In Neubaugebieten | <input type="checkbox"/> | Bei Altlastenverdachtsfällen | <input type="checkbox"/> |

Aufgabe 5: Kanalnetzberechnung

[12,0 Punkte]

Die Kanalisationssysteme von zwei Gebieten sind zu bemessen. Das Gebiet 1 entwässert im **Trennsystem** jeweils mit einem Regen- und Schmutzwasserkanal (RW- / SW-Kanal). Das Gebiet 2 entwässert im **Mischsystem** mit einem Mischwasserkanal (MW-Kanal).



a.) Fragen: Gegen Sie an, wohin die dargestellten **Pfeile (Kanäle)** führen können!

Pfeil 1.: ■ _____ ■ _____

Pfeil 2.: ■ _____ ■ _____

b.) Berechnungen:

Gegeben:

- | | |
|---|---|
| Bemessungsregenspende | aus Datenblatt DWD-Kostra (<i>Anlage</i>) |
| Bemessungshäufigkeit: | $n = 0,5 \text{ 1/a}$ |
| Maßgebende Regendauer | $D = 10 \text{ min}$ |
| Schmutzwasserabflussspitze | $q_{sh} = 0,004 \text{ l/s}^*E$ |
| Einwohnerdichte | 2.000 E/ha |
| Gewerblicher Schmutzwasseranfall | $1,0 \text{ l/s}^*ha$ |
| Betriebliche Rauheit | $k_b = 0,75 \text{ mm}$ |
| max. Fließzeit (Kanal) | $t_f \leq 10 \text{ min}$ |
| Mindestnennweite SW / RW / MW | DN 250 |
| Fremdwasser ist <u>nicht</u> zu berücksichtigen ! | |

Gesucht:

Bemessen Sie alle Schmutz-. Regen und Mischwasserkanäle (Gebiete 1 und 2)

- Für die Berechnung sind die beigegefügt Listenköpfe zu verwenden ! -