

Siedlungswasser- und Abfallwirtschaft

Wasserversorgung I

Klausur 17.02.2025

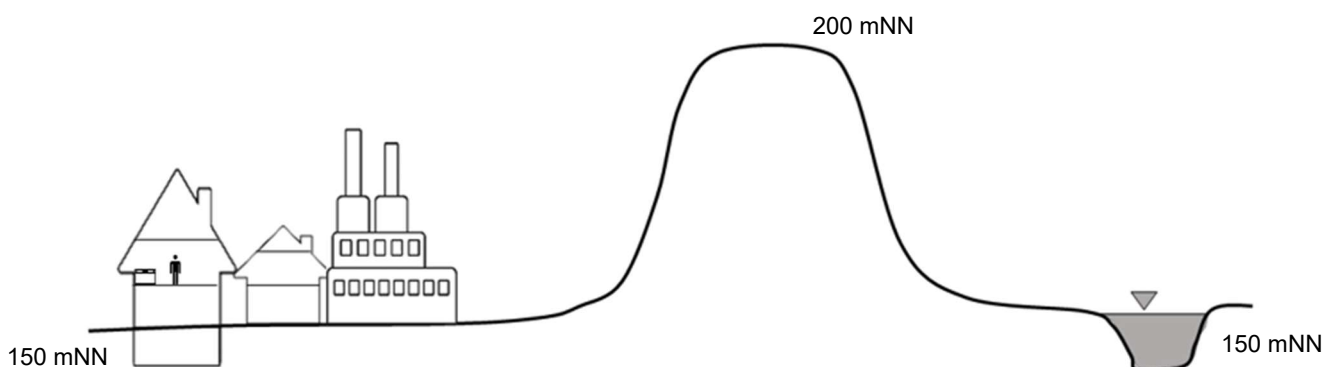
Name: Vorname:

Matr.-Nr.:

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

Aufgabe 1: Siedlungswasserwirtschaftliche Grundlagen [2,5 Punkte]

Tragen Sie **exemplarisch** den möglichen Verlauf der „**Systemkette**“ der Wasserversorgung bis zum Endverbraucher mit den verschiedenen **Elementen** in den **Plan** ein (*Beschriftung*) !



Welche Aspekte können die **Wasserversorgungssicherheit** der Systemkette beeinflussen ?

■

■

Aufgabe 2: Wasserverbrauch

[2,0 Punkte]

- a.) Welche Wasserzählerablesung würden Sie für ein Gebäude mit **4 Personen** in Siegen bei durchschnittlichem Wasserverbrauch nach 1 Jahr in etwa erwarten ?

Tragen Sie den geschätzten **Zählerstand** (m³) ein !

0	0	1	1	5	0
---	---	---	---	---	---

Ablesung **31.12.2022**

--	--	--	--	--	--

Ablesung **31.12.2023**

- b.) Nennen Sie drei Ursachen für **Verluste** in **Wasserversorgungsnetzen** !

■ _____

■ _____

■ _____

Wie hoch würden Sie die Verluste in einem typischen **Wasserversorgungsnetz** in Deutschland in etwa einschätzen ?

☐ ≤ 10 %

☐ 10 – 40 %

☐ > 40%

- c.) Nennen Sie zwei Gründe für die „Probleme“ der **Wasserversorgung** auf der spanischen Baleareninsel **Mallorca** !

■ _____

■ _____

Aufgabe 3: Wassergewinnung

[2,0 Punkte]

- a.) Welches ist die **häufigste Art** der **Trinkwassergewinnung** in Deutschland ?

☐ Quellwasser

☐ Grundwasser

☐ Oberflächenwasser

- b.) In welcher **Schutzzone / Bereich** einer Trinkwassergewinnung gelten die geringsten Auflagen hinsichtlich der Ver- und Gebote ?

Zone / Bereich: _____

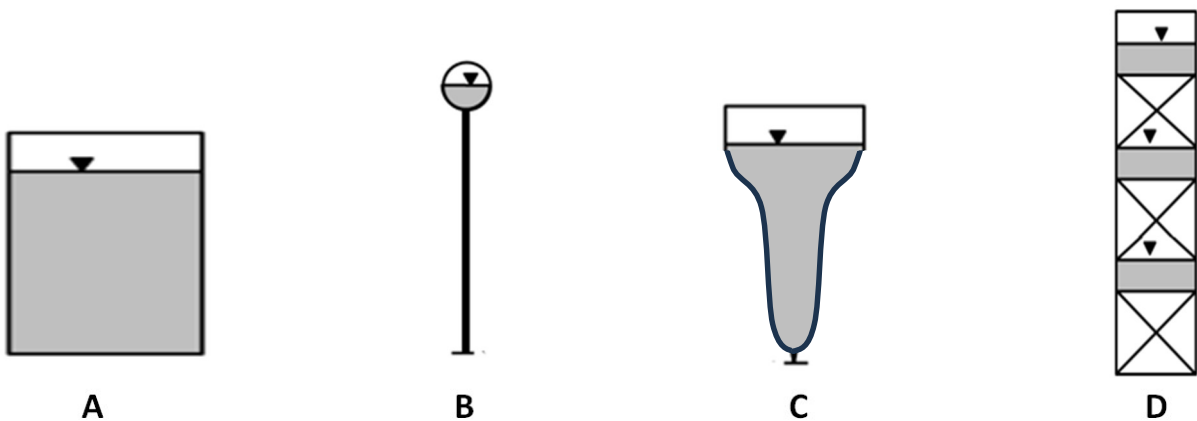
c.) Benennen Sie Vor- und Nachteile von unterschiedlichen **Wassergewinnungsarten** !

Wassergewinnungsart	
1) Brunnen	Vorteil: _____ Nachteil: _____
2) Talsperre	Vorteil: _____ Nachteil: _____
3) Meerwasser	Vorteil: _____ Nachteil: _____

Aufgabe 4: Wasserverteilung

[5,5 Punkte]

a.) Dargestellt sind die **Wassertürme** A, B, C und D !



Welcher der dargestellten **Wassertürme** ...

... kann den „höchsten“ **Betriebsdruck** erzeugen ?

... bietet die „größte“ **Versorgungssicherheit** (z.B. im Brandfall) ?

... hat die „höchste“ **Austauschrate** (kürzeste Aufenthaltszeit) ?

... kann am ehesten „mehrere“ **Druckzonen** versorgen ?

b.) Nennen Sie zwei Vorteile eines **Ringnetzes** !

■ _____ ■ _____

c.) Nennen Sie grundlegende **Armaturen** eines Netzes mit der zugehörigen **Funktion** !

Armatur: _____ Funktion: _____

Armatur: _____ Funktion: _____

Armatur: _____ Funktion: _____

d.) Welche der genannten **Rohrmaterialien** würden Sie in einem Trinkwassernetz aus Sicht des Arbeits-/Gesundheitsschutzes als bedenklich einstufen ?

- Mehrfachnennungen sind möglich -

☐ Asbestzement

☐ Blei

☐ Duktiler Guss

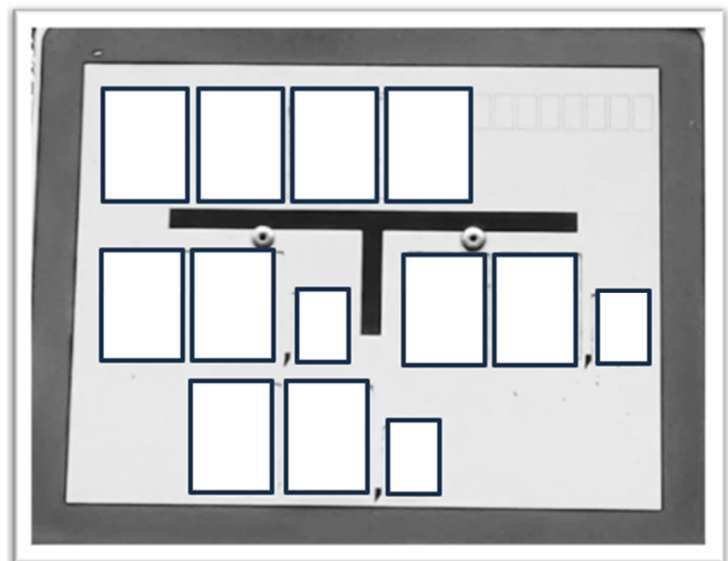
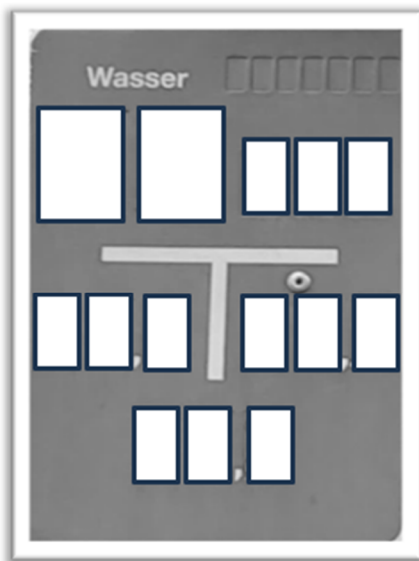
☐ Grauguss

☐ PE

☐ PVC

e.) Ergänzen Sie die **Hinweisschilder** für eine 120 m lange Leitung „GGG DN 100“ !

Hydrant: 13,1 m rechts; 0,8 m vorne **Schieber:** 5,1 m rechts; 1,2 m vorne



Schildfarbe: _____

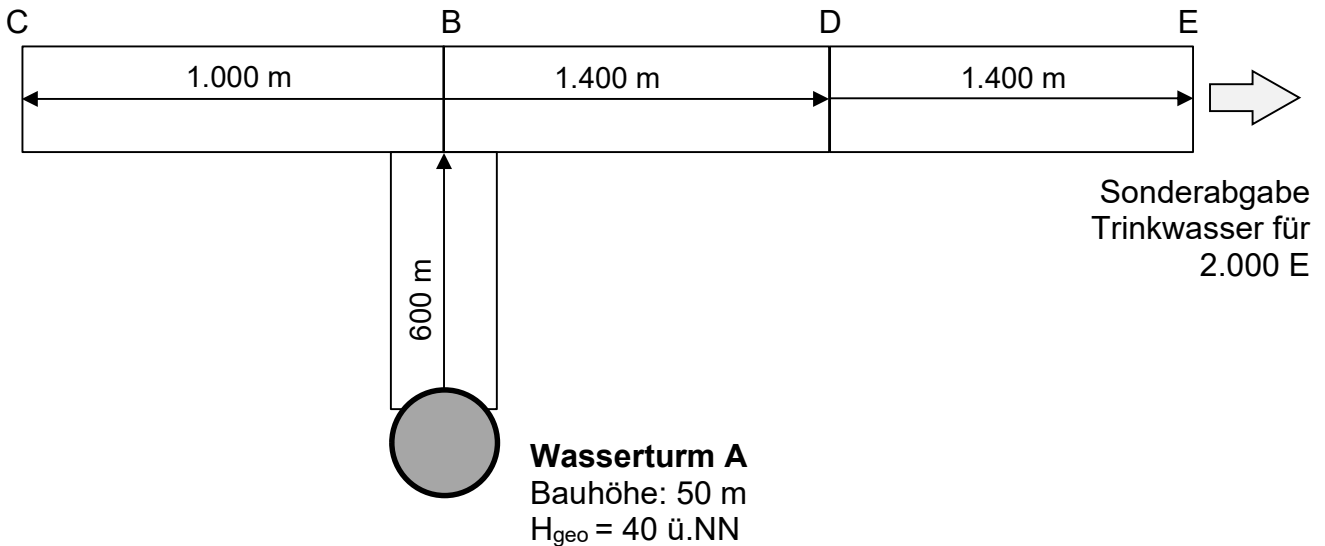
Schildfarbe: _____

Ordnen Sie die Leitung einem **Netz** (-abschnitt) zu ! _____

Aufgabe 5: Wasserversorgungsnetz

[13,0 Punkte]

Für die Wasserversorgung der Gebiete AB, BC, BD und DE durch den Wasserturm A soll die Planung des Leitungsnetzes gem. nachfolgender Abbildung vollzogen werden.

**Gegeben:**Mittlerer Wasserverbrauch: $w = 120 \text{ l/(Exd)}$ Spitzenfaktoren: $f_d = 1,8 \quad f_h = 2,0$

Metermengenwerte: $m = 0,01 \text{ l/(sxm)}$ (bei Spitzenabnahme)
 $m = 0,002778 \text{ l/(sxm)}$ (im Stundenmittel/Durchschnittstag)

Integrale Rauheit: $k_i = 0,4 \text{ mm}$

Bebauung:	Gebiet AB:	EG + 2 OG	$H_{\text{geo,B}} = 40 \text{ m ü.NN}$
	Gebiet BC:	EG + 3 OG	$H_{\text{geo,C}} = 25 \text{ m ü.NN}$
	Gebiet BD:	unbebaut	$H_{\text{geo,D}} = 25 \text{ m ü.NN}$
	Gebiet DE:	EG + 3 OG	$H_{\text{geo,E}} = 20 \text{ m ü.NN}$

Gesucht

- a.) **Dimensionieren** Sie das Wasserleitungsnetz für eine Betriebsgeschwindigkeit $v \approx 0,7 - 1,0 \text{ m/s}$! Ermitteln Sie für den Wasserturm die **Höhe** des Wasserspiegels, welche erforderlich ist, um die erforderlichen Versorgungsdrücke (gemäß DVGW – W400 für neue Netze) zu gewährleisten. Geben Sie die **Drücke** an den Entnahmepunkten an .
- b.) Welche Wassermenge muss eine Talsperre zur Verfügung stellen, um den gesamten **Jahresbedarf** (365 Tage) des Versorgungsgebietes abzudecken ?

_____ m^3 / a

Berechnungsaufgabe: Wasserverteilung

[illegible]

Legende: l : Stanglänge, E : Einwohnerzahl, m : Meternmengenwert, Q_E : Gebietsentnahme, $Q_{\bar{U}}$: Übernahme/Übergabe, ΣQ : Durchfluss, v : Geschwindigkeit, NW : Nennweite, I_E : Energieliniengefälle, h_V : Verlusthöhe, H_{geo} : Geländehöhe, P : Versorgungsdruck