

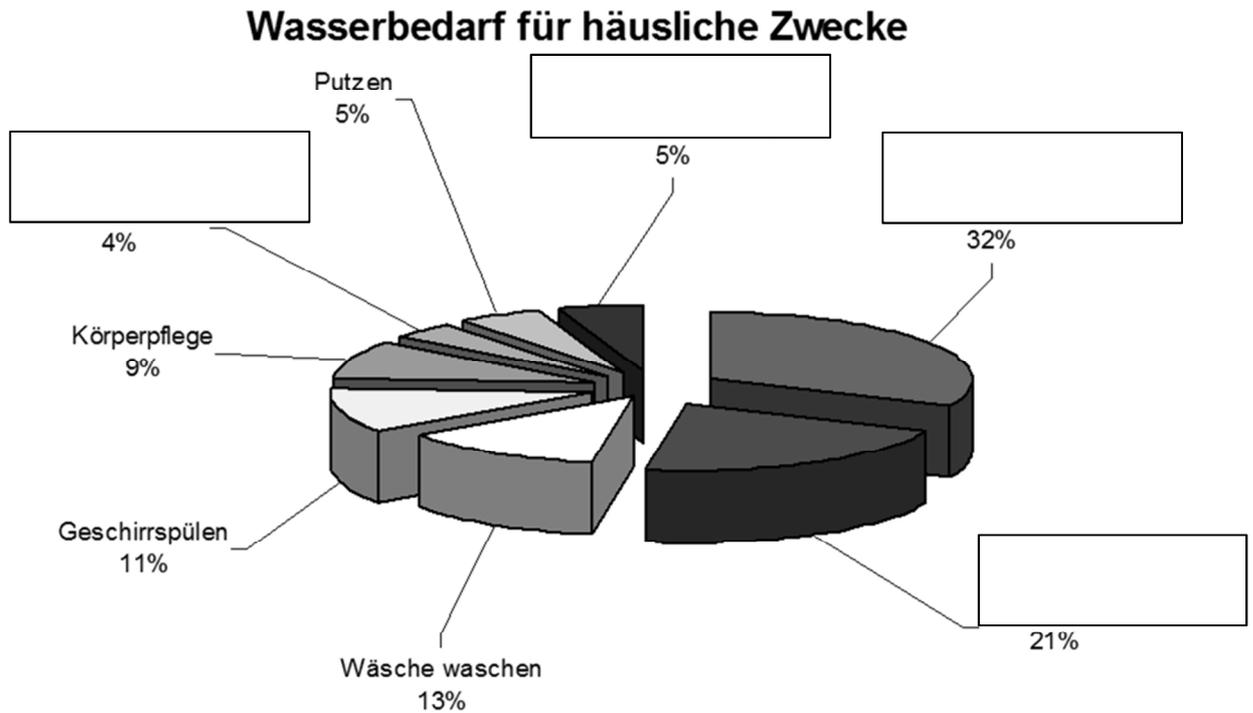
Wasserversorgung I**Klausur 20.02.2019**

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

Aufgabe 1: Wasserverbrauch

- a.) Stellen Sie den **Kreislauf** der **Siedlungswasserwirtschaft** schematisch dar !

b.) Ergänzen Sie sinngemäß die nachfolgende Abbildung zum **Trinkwasserbedarf** in Deutschland !



[3,0 Punkte]

Aufgabe 2: Wassergewinnung

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

Wassergewinnungsart	
1) Zisterne	Vorteil: _____ Nachteil: _____
2) See	Vorteil: _____ Nachteil: _____
3) Meerwasser	Vorteil: _____ Nachteil: _____

- b.) Vergleichen Sie die **Talsperren** des **Siegerlandes** und des **Sauerlandes** hinsichtlich ihrer **wasserwirtschaftlichen Funktion** !

■ _____

- c.) Welche Formel beschreibt das **Fassungsvermögen** eines Brunnens ?

Formel: $Q = r_{D,n} \times A_E \times \psi_S$ $Q = A \times k \times r^{2/3} \times I^{1/2}$

$Q = \frac{\pi \times k_f \times (H^2 - h^2)}{\ln(R) - \ln(r)}$ $Q = \frac{2}{15} \times \pi \times r \times h \times \sqrt{k_f}$

$Q = k_f \times \frac{H}{h}$ $R = 3.000 \times s \times \sqrt{k_f}$

Ermitteln Sie den **Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert)** eines Bodens, wenn ein Bohrbrunnen (DN 800) den „gewinnbaren Zufluss“ von ca. 80 l/s fördert und sich ein Wasserstand von 15 m einstellt ? Die Mächtigkeit des Grundwasserleiters beträgt 20 m !

Durchlässigkeitsbeiwert = _____ m/s

Welche **Reichweite** würde sich bei o.g. Grundwasserabsenkung einstellen ?

Reichweite = _____ m

- d.) Was sind **Grundwasserisohypsen** ?

Zutreffendes bitte ankreuzen !

- Linien gleichen Grundwasserstandes
- Markierungsstoffe (Tracer) für Grundwasser
- Summenparameter für die Grundwasserverschmutzung
- Begrenzung der Schutzzonen eines Wasserwerkes

[5,0 Punkte]

Aufgabe 3: Wasseraufbereitung

a.) Welches „**Wasser**“ ist in der Regel für eine Wasserversorgung günstiger ?

„weiches Wasser“

„hartes Wasser“

„mittleres“ Wasser

b.) Welche Prüfungen der Wasserqualität lassen sich auch als „**organoleptische Wasserprüfungen**“ bezeichnen ?

CO₂ – Gehalt

Wasserhärte

Geschmack

Geruch

Farbe

E-Coli-Messung

[1,0 Punkte]

Aufgabe 4: Wasserverteilung

a.) Welche beiden **Arten** von **Hydranten** unterscheidet man ?

■ _____

■ _____

b.) Welche **Farben** deuten auf „**Hinweis-Schilder**“ der **Wasserversorgung** hin ?

Gelb Blau Violett Grün Rot - Weiss Schwarz - Gelb

c.) Benennen Sie **Materialien**, die für den **Korrosionsschutz** einer Trinkwasserrohrleitung verwendet werden können !

- _____
- _____

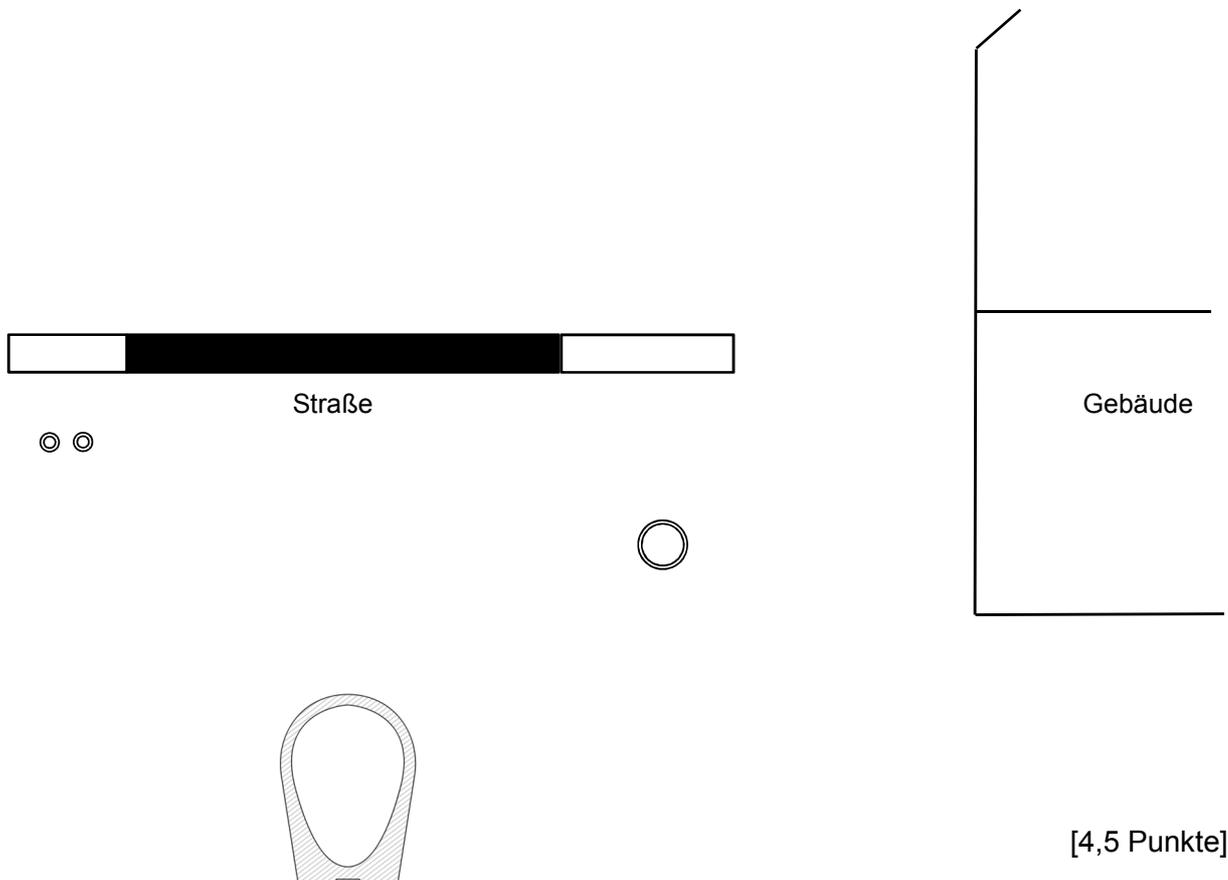
d.) Benennen Sie jeweils einen Vor- und Nachteil einer **Steckverbindung** gegenüber einer **Schweißverbindung** !

Vorteil: _____ Nachteil: _____

Benennen Sie zwei **Rohrmaterialien** der Wasserversorgung, bei denen eine **Schweißverbindung** überhaupt möglich ist !

- _____
- _____

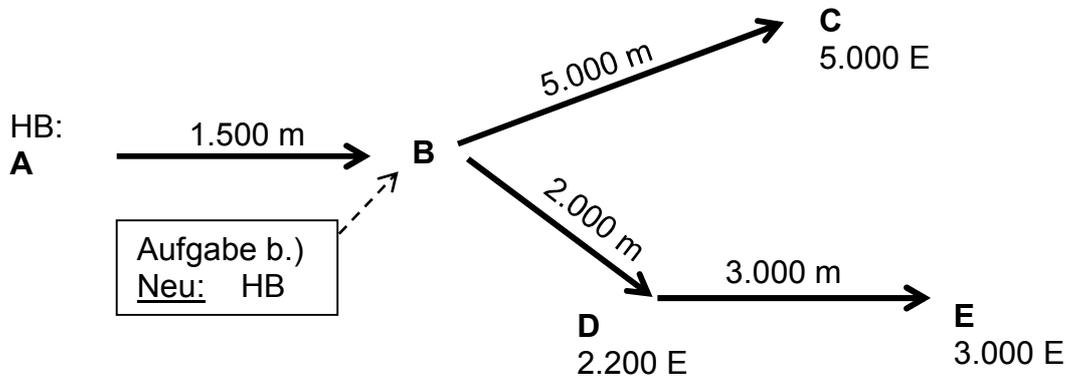
e.) Stellen Sie die **Anschlußsituation** (Übergang) einer (**Trinkwasser-**) Versorgungsleitung DN 150 an eine Hausanschlußleitung DN 32 bzw. an die Hauswasserversorgung (einschl. der erforderlichen **Armaturen / Einbauten**) zeichnerisch dar !



[4,5 Punkte]

Aufgabe 5: Verästelungsnetz

Die Wasserversorgung der Ortschaften C, D und E erfolgt vom Hochbehälter A über den Zwischenpunkt B.



Gegeben:

- Mittlerer täglicher Wasserverbrauch: $w = 120 \text{ l/(Exd)}$
- Spitzenfaktoren: $f_h = 2,0$ $f_d = 1,8$
- Integrale Rauheit: $k_i = 0,1 \text{ mm}$
- Geodätische Höhen:
 A: 235 m NN B: 200 m NN C: 150 m NN D: 160 m NN E: 140 m NN

Gesucht:

- a.) Ermitteln Sie den Spitzenbedarf und **dimensionieren** Sie die Leitungen. Geben Sie die **Versorgungsdrücke** an den Entnahmepunkten an, wenn der Wasserstand im Hochbehälter A bei 228 m NN liegt ?
- b.) Welcher (Mindest-) **Wasserstand** würde sich bei einem **neu** zu errichtenden Hochbehälter am **Punkt B** einstellen, wenn der Versorgungsdruck im Versorgungsgebiet nicht unter 3,0 bar sinken darf ?

Wasserstand im Behälter B: _____ m

- c.) Welche (Gesamt-) **Wassermenge** müsste eine Trinkwassergewinnung im Jahr mindestens bereit stellen können, wenn ein (anderes) Planungsszenario **Wasserverluste** (Netz, Filterspülung) in Höhe von 5 % vorsieht und in den nächsten 10 Jahren eine **jährliche Bevölkerungszunahme** von 1 % zu berücksichtigen wäre ?

Trinkwassermenge: _____ m³/a

Anmerkung: Zur Lösung der Aufgabe (a./b.) sind die Formblätter zu benutzen.

[11,5 Punkte]