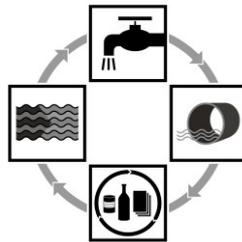




Aufgabensammlung



Abschlussprüfung 2021

**Fachkraft für Wasserversorgungstechnik
Fachkraft für Abwassertechnik
Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft**

Sehr geehrte Ausbilderinnen und Ausbilder,
sehr geehrte Auszubildende,

wir freuen uns, dass der Prüfungsausschuss für die Umwelttechnischen Berufe diese Prüfungsaufgaben freigegeben hat.

Damit stehen Ihnen Übungsaufgaben für die Ausbildung im UT-Bereich zur Verfügung. Dem Ziel einer Einheit zwischen Ausbildung und Prüfung kommen wir dadurch ein Stück näher.

Die Aufgaben der Zwischen- und Abschlussprüfung unterliegen generell der Vertraulichkeit. Nur durch ausdrücklichen Beschluss des Prüfungsausschusses kann veröffentlicht werden. Der Prüfungsausschuss hat nur die Aufgaben ohne Lösungsanleitungen freigegeben. Dafür gibt es zwei Gründe:

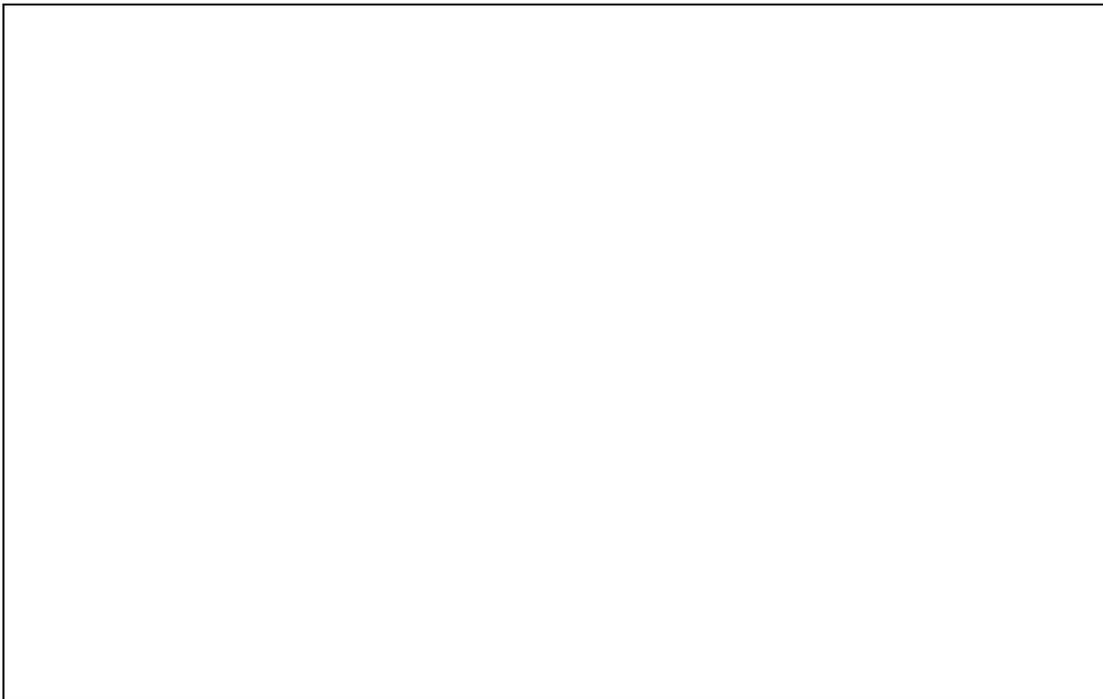
- Die Aufgaben sollen beim Lernen unterstützen. Wenn Sie die Lösungen selbst oder gemeinsam mit Ausbildern oder Kollegen erarbeiten, werden Sie Verständnis für das Thema der Frage entwickeln. Damit können Sie auch anders formulierte Fragen zum selben Thema beantworten.
- Die Lösungsanleitungen stimmen in dem Jahr, in dem die Prüfung durchgeführt wurde. Aber wir leben in einer schnelllebigen Zeit mit Rechtänderungen, Änderungen von DIN-Vorschriften und einer fortschreitenden Technik. Das Risiko, dass mit einer überholten Lösungsanleitung veraltete Inhalte gelernt werden, ist zu groß.

Wir wünschen Ihnen einen entsprechenden Lernfortschritt, gute Erkenntnisse bei der Bearbeitung dieser Prüfungsaufgaben und einen erfolgreichen Verlauf ihrer Ausbildung.

Mit freundlichen Grüßen

Robert Holaschke
Zuständige Stelle

Besuchen Sie uns auch im Internet. Unter www.bvs.de stehen Ihnen weitere Informationen für die Aus- und Weiterbildung zur Verfügung. Dieses Angebot wird ständig aktualisiert und erweitert.



Abschlussprüfung 2021
im Ausbildungsberuf
Fachkraft für Abwassertechnik
Fachkraft für Wasserversorgungstechnik
Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft
Prüfungsbereich: Wirtschafts- und Sozialkunde

Prüfungsdatum: 18.05.2021

Prüfungsort: Lauingen

Dauer: 45 Minuten

Hinweise:

- Diese Aufgabe umfasst einschließlich des Deckblattes **9** Seiten und das **Lösungsblatt**.
- Bei den folgenden Aufgaben ist entweder die richtige Antwort (**nur eine**) eindeutig anzukreuzen oder die Frage frei zu beantworten. Sind bei den Ankreuzfragen mehrere Antworten möglich, wird darauf gesondert hingewiesen. Es ist grundsätzlich davon auszugehen, dass für die frei zu beantwortenden Fragen die vorgesehenen Zeilen zur Beantwortung der jeweiligen Frage ausreichen.
- **Die Fragen 1 - 25 sind ausschließlich im Lösungsblatt anzukreuzen.**
- In diesem Prüfungsteil können insgesamt **68** Punkte bei **28** Fragen erreicht werden. Die Teilpunkte sind in Klammern bei der Frage angegeben.
- Es darf **nicht** mit Bleistift gearbeitet werden. (**Ausnahme: Zeichnungen**)
- Notwendige Erläuterungen, Gedankengänge, Nebenrechnungen usw. sind auf der Rückseite der Aufgabenblätter vorzunehmen.
- Hilfsmittel: gemäß Hilfsmittelregelung

Erreichte Punkte: _____

Festgesetzte Note: _____

	Erstprüfer	Zweitprüfer
Erreichte Punkte:	_____ : 0,68 _____	_____ : 0,68 _____
Note:	_____	_____
Unterschrift:	_____	_____

Notenstufen:			
100 - 92 Punkte = 1	80 - 67 Punkte = 3	49 - 30 Punkte = 5	
91 - 81 Punkte = 2	66 - 50 Punkte = 4	29 - 0 Punkte = 6	

- | | | |
|----|---|-------|
| 1. | Ein Manteltarifvertrag kann keine Vereinbarung enthalten über | (2 P) |
| | a) eine Lohngruppeneinteilung.
b) Pausen bei der Akkordarbeit.
c) die Arbeitszeit.
d) die Höhe des Lohns.
e) soziale Zuschläge. | |
| 2. | Das Jugendarbeitsschutzgesetz enthält Bestimmungen über | (2 P) |
| | a) die Arbeitszeit des Jugendlichen.
b) die Höhe der Urlaubsvergütung des Jugendlichen.
c) die Höhe der Tariflöhne für Jugendliche.
d) die Pflichten des Auszubildenden.
e) die Fertigkeiten, die während der Ausbildung zu vermitteln sind. | |
| 3. | Unter welchem Umstand wird das Berufsausbildungsverhältnis verlängert? | (2 P) |
| | a) Auf Verlangen des Auszubildenden bei nichtbestandener Prüfung.
b) Automatisch bei nichtbestandener Prüfung.
c) Auf Verlangen des Ausbilders bei nichtbestandener Prüfung.
d) Auf Verlangen der Berufsschule bei nichtbestandener Prüfung.
e) Auf Verlangen der Zuständigen Stelle bei Verstößen gegen die Prüfungsordnung. | |
| 4. | Wie lange dauert die gesetzliche Probezeit in einem Ausbildungsvertrag? | (2 P) |
| | a) Vier Wochen.
b) Ein Monat.
c) Drei Monate.
d) Ein bis vier Monate.
e) Ein bis sechs Monate. | |
| 5. | Wie lange dauert die tarifvertragliche Probezeit nach TVAöD in einem Ausbildungsvertrag? | (2 P) |
| | a) Vier Wochen.
b) Ein Monat.
c) Drei Monate.
d) Ein bis vier Monate.
e) Ein bis sechs Monate. | |

6. Wie lange unterliegen Betriebsratsmitglieder einem besonderen Kündigungsschutz? (2 P)
- a) Während ihrer gesamten Amtszeit.
 - b) Während ihrer gesamten Amtszeit und ein halbes Jahr darüber hinaus.
 - c) Während ihrer gesamten Amtszeit und ein Jahr darüber hinaus.
 - d) Während ihrer gesamten Amtszeit und ein halbes Jahr je Amtsperiode darüber hinaus.
 - e) Während ihrer gesamten Amtszeit und ein Jahr je Amtsperiode darüber hinaus.
7. Welche Aussage zur Finanzierung der gesetzlichen Sozialversicherung ist richtig? (2 P)
- a) Die gesetzliche Unfallversicherung finanziert sich ausschließlich über Beiträge der Arbeitgeber.
 - b) Die gesetzliche Krankenversicherung finanziert sich ausschließlich über Beiträge der Arbeitgeber.
 - c) Die gesetzliche Pflegeversicherung finanziert sich ausschließlich über Beiträge der Arbeitgeber.
 - d) Die gesetzliche Rentenversicherung finanziert sich ausschließlich über Beiträge der Arbeitgeber.
 - e) Die gesetzliche Arbeitslosenversicherung finanziert sich ausschließlich über Beiträge der Arbeitgeber.
8. Es ist sinnvoll, die gesetzliche Rentenversicherung durch eine private zusätzliche Absicherung zu ergänzen. Der Staat fördert in diesem Zusammenhang (2 P)
- a) Kapitallebensversicherung und Entgeltumwandlung
 - b) Risikolebensversicherung und Entgeltumwandlung
 - c) Riesterrente und Kapitallebensversicherung
 - d) Riesterrente und Risikolebensversicherung
 - e) Riesterrente und Entgeltumwandlung
9. Wer ist Träger der Arbeitslosenversicherung? (2 P)
- a) Die Arbeitsämter.
 - b) Die Arbeitsagenturen.
 - c) Die Job-Center.
 - d) Die Bundesagentur für Arbeit.
 - e) Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales.

10. Die Rechtsfähigkeit beginnt mit (2 P)
- a) der Geburt.
 - b) dem 7. Lebensjahr.
 - c) dem 10. Lebensjahr.
 - d) dem 14. Lebensjahr.
 - e) dem 18. Lebensjahr.
11. Sie sind mit dem Ergebnis Ihrer Abschlussprüfung nicht einverstanden und überlegen, gerichtlich dagegen vorzugehen. Welcher Zweig der Gerichtsbarkeit ist zuständig? (2 P)
- a) Die Finanzgerichtsbarkeit.
 - b) Die Sozialgerichtsbarkeit.
 - c) Die Verwaltungsgerichtsbarkeit.
 - d) Die Arbeitsgerichtsbarkeit.
 - e) Die ordentliche Gerichtsbarkeit.
12. In weiten Teilen Europas gilt das "Schengener Abkommen". Welches Ziel hat dieses Abkommen? (2 P)
- a) Angleichung der Einkommen innerhalb des Schengen-Raums.
 - b) Angleichung von Leistungen der Sozialversicherung innerhalb des Schengen-Raums.
 - c) Angleichung von Steuern innerhalb des Schengen-Raums.
 - d) Abschaffung von Zöllen innerhalb des Schengen-Raums.
 - e) Schutz der Außengrenzen des Schengen-Raums.
13. Welche der nachstehenden Aufgaben gehören zu den **Hauptaufgaben** eines Staates? (2 P)
- a) Verwaltung, soziale Sicherung, Schaffung einer Rechtsordnung, Erhebung von Steuern
 - b) Verwaltung, soziale Sicherung, Schaffung einer Rechtsordnung, Sicherheit und Ordnung
 - c) Verwaltung, soziale Sicherung, Erhebung von Steuern, Sicherheit und Ordnung
 - d) Verwaltung, Schaffung einer Rechtsordnung, Erhebung von Steuern, Sicherheit und Ordnung
 - e) soziale Sicherung, Schaffung einer Rechtsordnung, Erhebung von Steuern, Sicherheit und Ordnung

14. Welches sind die fünf Staatsmerkmale der Bundesrepublik Deutschland? (2 P)
- a) Demokratie, Bundesstaat, Sozialstaat, Republik, Zentralstaat
 - b) Demokratie, Rechtsstaat, Bundesstaat, Republik, Zentralstaat
 - c) Demokratie, Rechtsstaat, Bundesstaat, Sozialstaat, Zentralstaat
 - d) Demokratie, Rechtsstaat, Bundesstaat, Sozialstaat, Republik
 - e) Demokratie, Rechtsstaat, Sozialstaat, Republik, Zentralstaat
15. Welches der folgenden Gerichte ist zugleich "Bundesorgan"? (2 P)
- a) Das Bundesverfassungsgericht.
 - b) Der Bundesgerichtshof.
 - c) Das Bundesarbeitsgericht.
 - d) Das Bundesverwaltungsgericht.
 - e) Der Bundesfinanzhof.
16. Wie lange dauert die Amtszeit des deutschen Bundeskanzlers? (2 P)
- a) 4 Jahre
 - b) 5 Jahre
 - c) 6 Jahre
 - d) 7 Jahre
 - e) 8 Jahre
17. Wie lange dauert die Amtszeit des deutschen Bundespräsidenten? (2 P)
- a) 4 Jahre
 - b) 5 Jahre
 - c) 6 Jahre
 - d) 7 Jahre
 - e) 8 Jahre
18. Nach welchem Prinzip wird der deutsche Bundestag gewählt? (2 P)
- a) Nach dem Prinzip der Verhältniswahl mit Fünfprozenthürde.
 - b) Nach dem Prinzip der personalisierten Wahl mit Fünfprozenthürde.
 - c) Nach dem Prinzip der personalisierten Verhältniswahl mit Fünfprozenthürde.
 - d) Nach dem Prinzip der personalisierten Verhältniswahl mit Dreiprozenthürde.
 - e) Nach dem Prinzip der Verhältniswahl mit Dreiprozenthürde.

19. Wer ist wahlberechtigt bei den Bundestagswahlen? (2 P)
- a) Alle Einwohner Deutschlands, die am Wahltag das 18. Lebensjahr vollendet haben und seit mindestens drei Monaten in Deutschland wohnhaft sind.
 - b) Alle Einwohner Deutschlands, die am Wahltag das 18. Lebensjahr vollendet haben und seit mindestens einem Jahr in Deutschland wohnhaft sind.
 - c) Alle Deutschen, die am Wahltag das 18. Lebensjahr vollendet haben und die am Wahltag keine Haftstrafe verbüßen.
 - d) Alle Deutschen, die am Wahltag das 18. Lebensjahr vollendet haben und seit mindestens einem Jahr in Deutschland wohnhaft sind.
 - e) Alle Deutschen, die am Wahltag das 18. Lebensjahr vollendet haben und seit mindestens drei Monaten in Deutschland wohnhaft sind.
20. Der Bundeskanzler ist der "Chef" der Bundesregierung. Warum kann er den Innenminister nicht anweisen, eine bestimmte Entscheidung zu treffen? (2 P)
- a) In einer Demokratie können solche Entscheidungen nur durch Wahlen oder Abstimmungen getroffen werden.
 - b) Beide gehören häufig unterschiedlichen Parteien an. Eine solche Weisungsbefugnis hätte im Koalitionsvertrag vereinbart werden müssen.
 - c) Die Minister leiten Ihre Geschäftsbereiche selbständig und eigenverantwortlich.
 - d) Eine solche Weisung ist nur mit Genehmigung des Bundespräsidenten möglich.
 - e) Der Innenminister vertritt die Interessen der Bundesländer in der Bundesregierung. Der Bundesrat müsste einer solchen Weisung zustimmen.
21. Ein neues Unternehmen wird gegründet. Bei welcher Rechtsform entsteht eine Personengesellschaft? (2 P)
- a) GmbH
 - b) AG
 - c) Körperschaft des öffentlichen Rechts
 - d) KG
 - e) KGaA

22. Die Ziele im magischen Viereck des Gesetzes zur Förderung der Stabilität und des Wachstums der Wirtschaft (StabG) heißen (2 P)
- a) Hoher Beschäftigungsstand, außenwirtschaftliches Gleichgewicht, Stabilität des Preisniveaus, angemessenes Wirtschaftswachstum.
 - b) Außenwirtschaftliches Gleichgewicht, Stabilität des Preisniveaus, angemessenes Wirtschaftswachstum, Verbesserung der Einkommensverteilung.
 - c) Hoher Beschäftigungsstand, Stabilität des Preisniveaus, angemessenes Wirtschaftswachstum, Verbesserung der Einkommensverteilung.
 - d) Hoher Beschäftigungsstand, außenwirtschaftliches Gleichgewicht, angemessenes Wirtschaftswachstum, Verbesserung der Einkommensverteilung.
 - e) Hoher Beschäftigungsstand, außenwirtschaftliches Gleichgewicht, Stabilität des Preisniveaus, Verbesserung der Einkommensverteilung.
23. Welche Arten von Gütern werden auf dem Markt gehandelt? (2 P)
- a) Luxusgüter, Freie Güter, Dienstleistungen
 - b) Freie Güter, Dienstleistungen, Rechte
 - c) Rechte, Freie Güter, Sachgüter
 - d) Sachgüter, Luxusgüter, Freie Güter
 - e) Sachgüter, Dienstleistungen, Rechte
24. Um welche Marktform handelt es sich bei einem Gebrauchtwagenhandel? (2 P)
- a) Angebotsmonopol
 - b) Nachfragemonopol
 - c) Angebotsoligopol
 - d) Nachfrageoligopol
 - e) Polypol
25. Wie heißen die Phasen des Konjunkturzyklus? (2 P)
- a) Inflation, Depression, Expansion, Boom
 - b) Inflation, Depression, Expansion, Rezession
 - c) Depression, Expansion, Boom, Rezession
 - d) Inflation, Depression, Boom, Rezession
 - e) Inflation, Expansion, Boom, Rezession

26. Im Arbeitsvertrag gibt es Hauptpflichten und Nebenpflichten.
- a) Die Hauptpflichten lauten "Arbeiten für Entgelt". Nennen Sie **drei** Ausnahmen bei denen Sie Entgelt bekommen, obwohl Sie nicht arbeiten. (3 P)
1. _____
2. _____
3. _____
- b) Nennen Sie eine Nebenpflicht des Arbeitnehmers. (1 P)
- _____
- c) Nennen Sie eine Nebenpflicht des Arbeitgebers. (1 P)
- _____
27. Für den Abschluss eines Arbeitsvertrags ist keine bestimmte Form vorgeschrieben, allerdings ist der Vertrag gemäß Nachweisgesetz (NachwG) durch den Arbeitgeber schriftlich zu dokumentieren. Nennen Sie **sieben** Mindestinhalte nach NachwG. (7 P)
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

28. Die Gewaltenteilung im Sinne des Art. 20 Abs. 2 Grundgesetz unterscheidet die gesetzgebende Gewalt (Legislative), die ausführende Gewalt (Exekutive) und die rechtsprechende Gewalt (Judikative).

Im Rahmen der Bekämpfung der Corona-Pandemie wurde von der Bayerischen Staatsregierung, dem obersten Organ der bayerischen Exekutive, die Infektionsschutzmaßnahmenverordnung (BayIfSMV) erlassen. Die dort festgelegten Regeln haben Gesetzes-Charakter.

- a) Wer ist das gesetzgebende Organ der Bundesrepublik Deutschland? (1 P)

- b) Wer ist das gesetzgebende Organ im Freistaat Bayern? (1 P)

- c) Wer ist das oberste Organ der Exekutive in der Bundesrepublik Deutschland? (1 P)

- d) Aus welchen Personen oder Personengruppen setzt sich die bayerische Staatsregierung zusammen? (1 P)

- e) Warum konnte die Bayerische Staatsregierung die BayIfSMV erlassen, obwohl sie nicht der Legislative angehört? (Die Antwort ist kurz zu begründen.) (2 P)

Ende der Aufgabe (9 Seiten)

Bayerische Verwaltungsschule
Geschäftsstelle des Prüfungsausschusses
Ridlerstraße 75
80339 München

Sitzplatz-Nr. _____

Abschlussprüfung 2021

im Ausbildungsberuf Fachkraft für Abwassertechnik

Fachkraft für Wasserversorgungstechnik

Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft

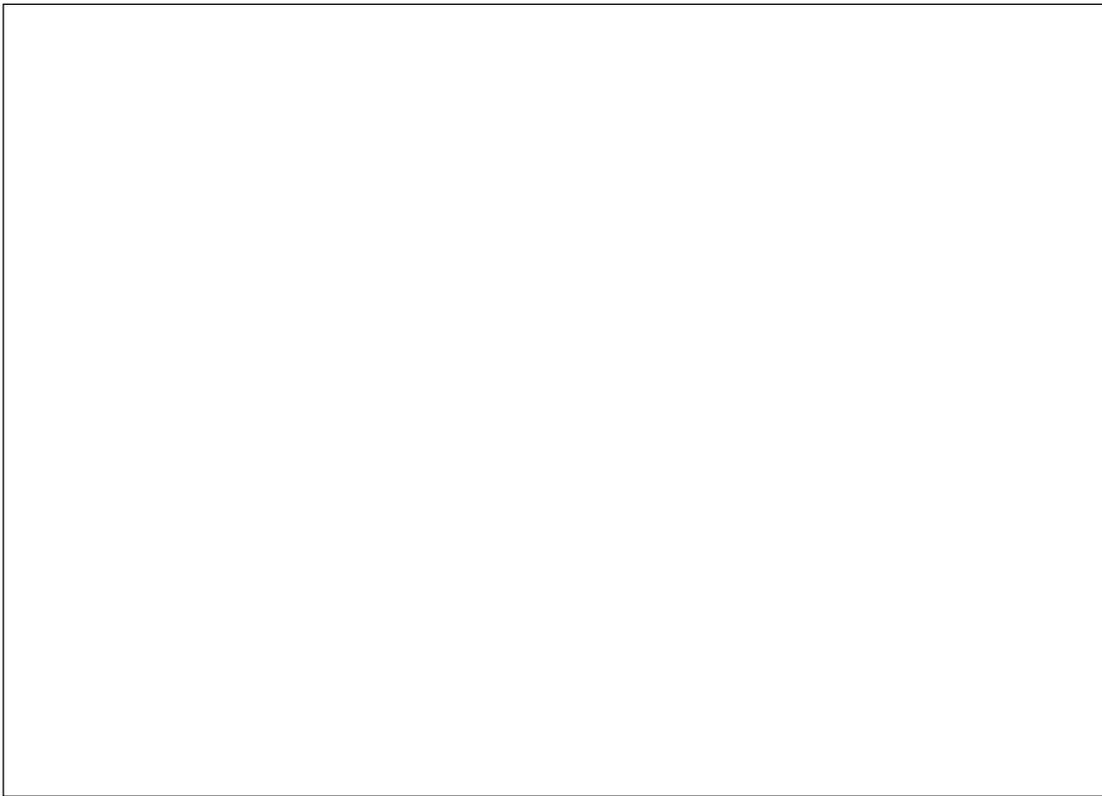
Schriftlicher Teil

Prüfungsbereich: Wirtschafts- und Sozialkunde

Lösungsblatt

Nr.	a)	b)	c)	d)	e)
1.	<input type="radio"/>				
2.	<input type="radio"/>				
3.	<input type="radio"/>				
4.	<input type="radio"/>				
5.	<input type="radio"/>				
6.	<input type="radio"/>				
7.	<input type="radio"/>				
8.	<input type="radio"/>				
9.	<input type="radio"/>				
10.	<input type="radio"/>				
11.	<input type="radio"/>				
12.	<input type="radio"/>				
13.	<input type="radio"/>				

Nr.	a)	b)	c)	d)	e)
14.	<input type="radio"/>				
15.	<input type="radio"/>				
16.	<input type="radio"/>				
17.	<input type="radio"/>				
18.	<input type="radio"/>				
19.	<input type="radio"/>				
20.	<input type="radio"/>				
21.	<input type="radio"/>				
22.	<input type="radio"/>				
23.	<input type="radio"/>				
24.	<input type="radio"/>				
25.	<input type="radio"/>				



Abschlussprüfung 2021
Fachkraft für Abwassertechnik/Wasserversorgungstechnik
Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten
schriftlicher Teil
Prüfungsbereich: Elektrotechnische Arbeiten

Prüfungsdatum: 18.05.2021

Prüfungsort: Lauingen

Dauer: 45 Minuten

Hinweise:

- Diese Aufgabe umfasst einschließlich des Deckblattes **8** Seiten und **1 Anlage**.
- Bei den folgenden Aufgaben ist entweder die richtige Antwort (nur eine) eindeutig anzukreuzen oder die Frage frei zu beantworten. Sind bei den Ankreuzfragen mehrere Antworten möglich, ist die Zahl der Antworten in der Fragestellung angegeben. Es ist grundsätzlich davon auszugehen, dass die vorgesehenen Zeilen zur Beantwortung der jeweiligen Frage ausreichen.
- In diesem Prüfungsteil können insgesamt **75** Punkte bei **18** Fragen erreicht werden. Die Teilpunkte sind in Klammern bei der Frage angegeben.
- Es darf **nicht** mit Bleistift gearbeitet werden. (**Ausnahme: Zeichnungen, Schaltpläne**)
- Rechenwege sind anzugeben. Notwendige Erläuterungen, Gedankengänge, Nebenrechnungen usw. sind auf der Rückseite der Aufgabenblätter vorzunehmen.
- Hilfsmittel: Formelsammlungen, Taschenrechner (nicht programmierbar)

Erreichte Punkte: _____

Festgesetzte Note: _____

	Erstprüfer	Zweitprüfer
Erreichte Punkte:	_____ : 0,75 _____	_____ : 0,75 _____
Note:	_____	_____
Unterschrift:	_____	_____

Notenstufen:					
100 - 92 Punkte	= 1	80 - 67 Punkte	= 3	49 - 30 Punkte	= 5
91 - 81 Punkte	= 2	66 - 50 Punkte	= 4	29 - 0 Punkte	= 6

1. a) Die zweite der fünf Sicherheitsregeln lautet:
"Gegen Wiedereinschalten sichern!"
Nennen Sie **zwei** dazu geeignete Maßnahmen. (2 P)

1. _____

2. _____

- b) Die dritte der fünf Sicherheitsregeln lautet:
"Spannungsfreiheit feststellen!"
Nennen Sie **zwei** dazu geeignete Geräte. (2 P)

1. _____

2. _____

2. Ein elektrisches Gerät hat folgendes Zeichen:



- a) Um welche Schutzklasse handelt es sich? (1 P)

- b) Benennen Sie die Schutzklasse. (1 P)

3. Welches Formelzeichen und welche Einheit hat der elektrische Widerstand? (2 P)

Formelzeichen: _____

Einheit: _____

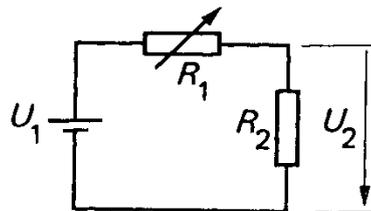
4. Was versteht man in der Elektrotechnik unter dem Begriff **IP21**? (2 P)

Hinweis: Nennen Sie nur den Überbegriff.

5. Mit welchem Gerät kann der Anlaufstrom eines Drehstrommotors begrenzt werden? (2 P)
- Mit einem Trennverstärker.
 - Mit einem Gleichrichter.
 - Mit einem Frequenzumformer.
 - Mit einem Wechselstrommotor.
 - Mit einem Wechselrichter.

6. Mit welchem Gerät kann die Spannung einer Photovoltaikanlage für die Netzeinspeisung umgewandelt werden? (2 P)
- Mit einem Gleichrichter.
 - Mit einem Wechselrichter.
 - Mit einem Sanftanlasser.
 - Mit einem Anlasstransformator.
 - Mit einem Trennverstärker.

7. In der nachfolgenden Schaltung ist R_1 veränderlich. Wie muss R_1 eingestellt werden, damit die Spannung U_2 am Widerstand R_2 am größten ist? (2 P)



8. Bestimmen Sie anhand des dargestellten Typenschildes eines Motors, die am Motorschutzschalter einzustellende Stromstärke. (3 P)
Hinweis: Direkteinschaltung, Netzspannung 230/400 VAC, 50 Hz

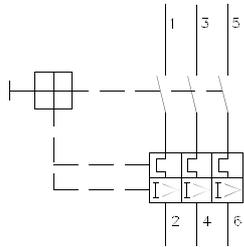


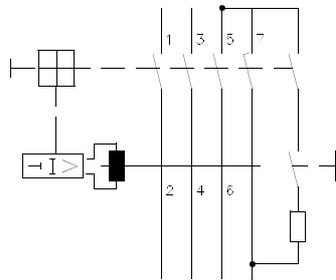
Einzustellender Motorstromwert:

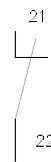
9. Benennen Sie nachfolgend aufgeführte Schaltzeichen

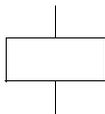
(4 P)

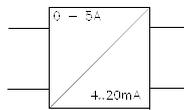


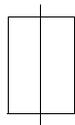


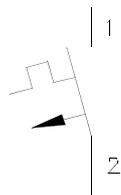




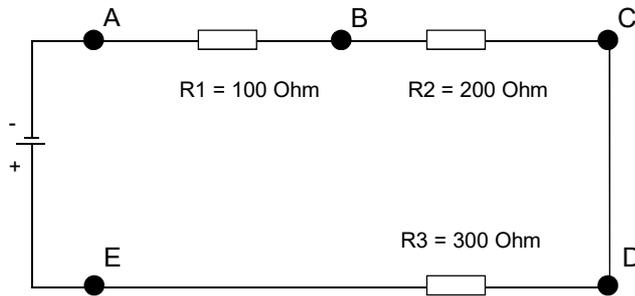








10. Folgende Schaltung ist gegeben:
(Anmerkung: Leitungswiderstände sind zu vernachlässigen!)



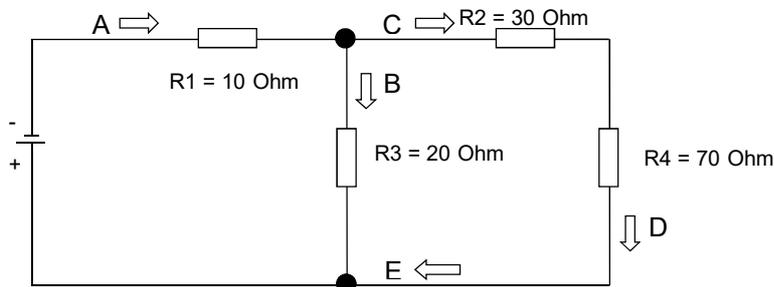
- a) Zwischen welchen zwei Punkten messen Sie die **kleinste** Spannung? (2 P)

Zwischen Punkt _____ und Punkt _____

- b) Zwischen welchen zwei Punkten messen Sie die **größte** Spannung? (2 P)

Zwischen Punkt _____ und Punkt _____

11. An welcher Stelle messen Sie in nachfolgender Schaltung den **größten** Stromfluss? (3 P)



- a) bei A
b) bei B
c) bei C
d) bei D
e) bei E

12. In welcher Größenordnung sollte sich der Isolationswiderstand eines Elektrogerätes der Schutzklasse 1 im trockenen, nicht defekten Zustand befinden? (2 P)

- a) $< 1 \text{ k}\Omega$
b) $< 0,3 \Omega$
c) $< 0,1 \text{ m}\Omega$
d) $> 1 \text{ M}\Omega$
e) $< 500 \text{ k}\Omega$

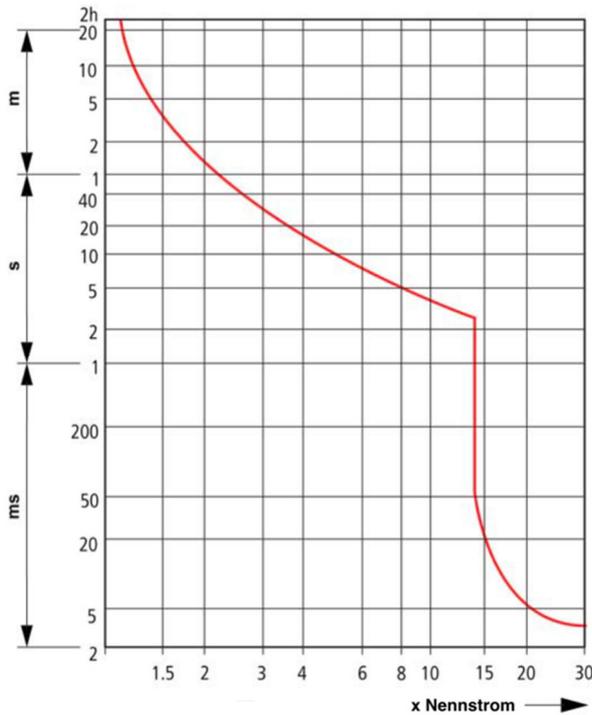
13. Welche **drei** Messungen müssen Sie bei der Prüfung eines ortsveränderlichen Gerätes der Schutzklasse 1 nach VDE0701-0702 durchführen? (6 P)

1. _____

2. _____

3. _____

14. Ein Motorschutzschalter ist auf den Motornennstrom $I_n = 2,8 \text{ A}$ eingestellt und besitzt die nachfolgend dargestellte Auslösekennlinie (3 P)



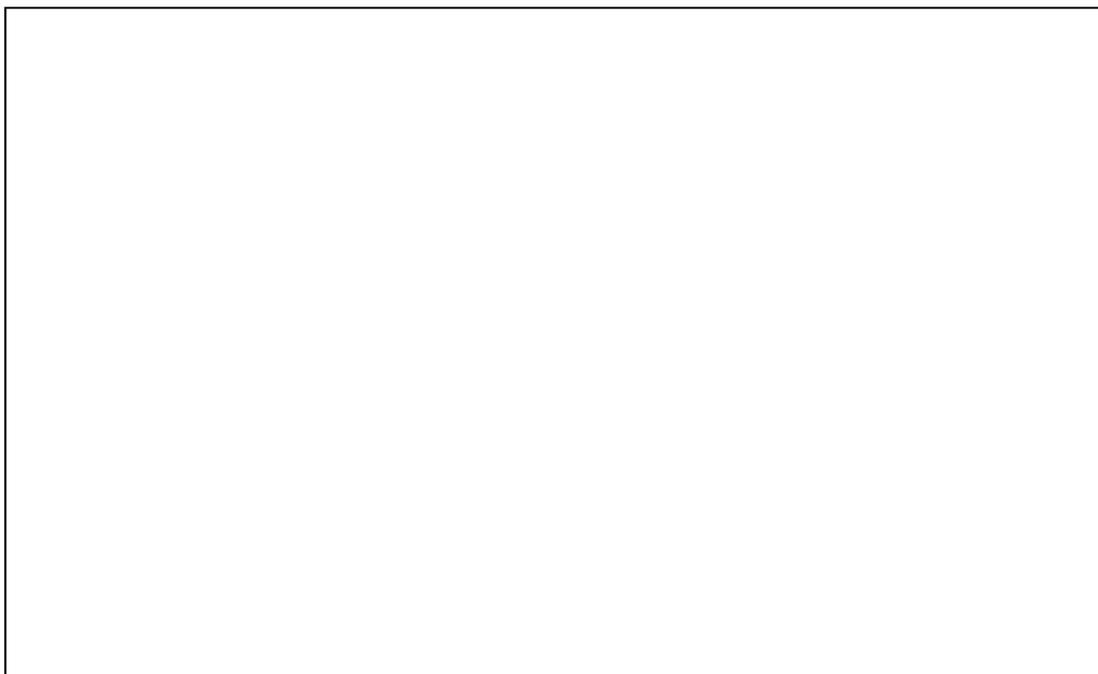
Wie lange benötigt der Motorschutzschalter, wenn die Stromaufnahme des Motors im Überlastungsfall 22,4 A beträgt?

15. Die Anzeige für eine Leitfähigkeit-Messung ist für 4 - 20 mA ausgelegt und hat einen Anzeigebereich von 200 μS bis 1.800 μS . Welchen Leitfähigkeitswert zeigt das Messgerät an, wenn durch das Messgerät 11,4 mA fließen? (4 P)

16. Durch eine LED-Leuchte fließt bei einer Spannung von 230 VAC / 50 Hz ein Strom von 47 mA, der Leistungsfaktor beträgt $\cos\varphi = 0,93$.
- a) Berechnen Sie die Wirkleistungsaufnahme. (3 P)
- b) Berechnen Sie den LED-Leuchtenwiderstand. (3 P)
17. Eine Kreiselpumpe befindet sich in einem Jahr für 3.600 Stunden in Betrieb. In dieser Zeit hat sich der Zählerstand von 62.245 kWh auf 78.445 kWh verändert.
Sie ist an einem Drehstromnetz mit 400 VAC / 50 Hz angeschlossen. Auf dem Typenschild ist für den Leistungsfaktor 0,82 angegeben.
- a) Berechnen Sie die Wirkleistungsaufnahme. (4 P)
- b) Berechnen Sie die Stromaufnahme. (4 P)

18. Beantworten Sie die folgenden Fragen anhand der **Anlage 1**.
- a) Welche Lampe leuchtet nach dem Einschalten von -F1? (2 P)
- _____
- b) In welcher Reihenfolge schalten die Schütze nach Betätigen von -S2 zu? (4 P)
- _____
- c) Welche Schütze bleiben am Ende (nach Loslassen von -S2) angezogen? (6 P)
- _____
- d) Welche Lampe leuchtet dauerhaft nach Betätigen von -S2? (2 P)
- _____
- e) Wie nennt man in der Elektrotechnik die Funktion des Schließerkontakts von -Q1 (13/14) im Strompfad 3? (2 P)
- _____

Ende der Aufgabe (8 Seiten)



Abschlussprüfung 2021
im Ausbildungsberuf
Fachkraft für Wasserversorgungstechnik
Schriftlicher Teil
Prüfungsbereich: Wasserversorgung

Prüfungsdatum: 19.05.2021

Prüfungsort: Lauingen

Dauer: 150 Minuten

Hinweise:

- Diese Aufgabe umfasst einschließlich des Deckblattes **20** Seiten und **1** Anlage.
- Bei den folgenden Aufgaben ist entweder die richtige Antwort (**nur eine**) eindeutig anzukreuzen oder die Frage frei zu beantworten. Sind bei den Ankreuzfragen mehrere Antworten möglich, wird darauf gesondert hingewiesen. Es ist grundsätzlich davon auszugehen, dass für die frei zu beantwortenden Fragen die vorgesehenen Zeilen zur Beantwortung der jeweiligen Frage ausreichen.
- In diesem Prüfungsteil können insgesamt **170** Punkte bei **55** Fragen erreicht werden. Die Teilpunkte sind in Klammern bei der Frage angegeben.
- Es darf **nicht** mit Bleistift gearbeitet werden. (**Ausnahme: Zeichnungen**)
- Notwendige Erläuterungen, Gedankengänge, Nebenrechnungen usw. sind auf der Rückseite der Aufgabenblätter vorzunehmen.
- Hilfsmittel: gemäß Hilfsmittelregelung

Erreichte Punkte: _____ **Festgesetzte Note:** _____

	Erstprüfer	Zweitprüfer
Erreichte Punkte:	_____ : 1,7 _____	_____ : 1,7 _____
Note:	_____	_____
Unterschrift:	_____	_____

Notenstufen:			
100 - 92 Punkte	= 1	80 - 67 Punkte	= 3
91 - 81 Punkte	= 2	66 - 50 Punkte	= 4
		49 - 30 Punkte	= 5
		29 - 0 Punkte	= 6

1. Auf welchem Gesetz beruht die Trinkwasserverordnung? (2 P)
- a) Düngegesetz
 - b) Wassersicherstellungsgesetz
 - c) Wasserhaushaltsgesetz
 - d) Infektionsschutzgesetz
 - e) Landeswassergesetz
2. Welche Aussage über die wasserrechtliche Erlaubnis ist falsch? (1 P)
- a) Sie kann auch als gehobene Erlaubnis erteilt werden.
 - b) Sie regelt die Entnahme aus dem Grundwasser.
 - c) Sie regelt die Einleitung in ein Oberflächengewässer.
 - d) Die Erlaubnis wird stets widerruflich erteilt.
 - e) Die Erlaubnis regelt den Mindestuntersuchungsumfang.
3. Wer ist für die Arbeitssicherheit im Betrieb verantwortlich? (1 P)
- a) Fachkraft für Arbeitssicherheit
 - b) Sicherheitsbeauftragte/r
 - c) Unternehmer und jeder Vorgesetzte
 - d) Betriebsrat
 - e) Alle Beschäftigten im Betrieb
4. Wie hat sich ein Ersthelfer bei Brandverletzungen zu verhalten? (2 P)
- Hinweis: mehrere Antworten sind richtig!**
- a) Als Erstmaßnahme betroffene Stelle kühlen (z. B. unter fließendem Kaltwasser für mindestens 10 Minuten).
 - b) Brandwunden mit Öl, Salben, Talk oder Ähnlichem bedecken.
 - c) Die Feuerwehr rufen.
 - d) Brandwunden mit keimfreien Brandwunden-Verband-Päckchen bedecken.
 - e) Brandwunden auswaschen und Brandblasen öffnen.
5. Welcher Stoff kann **nicht** zu den anthropogenen Stoffen eingeordnet werden? (1 P)
- a) Nitrat
 - b) Harnstoff
 - c) Ammonium
 - d) Calcium
 - e) Nitrit

6. In der DIN EN 1717 werden alle Flüssigkeiten durch fünf Flüssigkeitskategorien beschrieben. Ab welcher Kategorie muss demnach ein Rohrtrenner mit unterschiedlichem, nicht kontrollierbarem Drucktrenner (Systemtrenner) zum Schutz des Trinkwassers eingesetzt werden? (1 P)
- a) Kategorie 1
 - b) Kategorie 2
 - c) Kategorie 3
 - d) Kategorie 4
 - e) Kategorie 5
7. In welcher Bodenschicht bzw. Bodenart fließt Grundwasser am schnellsten? (1 P)
- a) Karst
 - b) Dogger
 - c) Mergel, Ton
 - d) Sandiger Kies
 - e) Klufftiger Fels
8. Welches Mittel wird unter normalen Voraussetzungen **nicht** als Flockungsmittel in der Wasserversorgung verwendet? (1 P)
- a) Eisen(III)chlorid
 - b) Aluminium(III)chlorid
 - c) Polymeres Aluminiumchlorid
 - d) Eisen(III)sulfat
 - e) Hydrogencarbonat
9. Welcher aufgeführte Wasserinhaltsstoff lässt sich **nicht** mittels einer Ultrafiltrationsanlage entfernen? (1 P)
- a) Zooplankton
 - b) Organische Verbindungen
 - c) Bakterien
 - d) Makromoleküle Viren
 - e) Suspendierte Teilchen
10. Welche Aufgabe hat eine Brandbrücke in der Wasserversorgung? (1 P)
- a) Dient zum Schutz beim Überfahren eines Löschwasserschlauches gegen Beschädigung.
 - b) Dient als Notausstieg (Treppe).
 - c) Ist eine begehbare Verbindung zwischen zwei Filterkesseln.
 - d) Stellt eine Löschwasserreserve im Hochbehälter sicher.
 - e) Stellt eine Abtrennung bei einem Brand im Wasserwerk dar.

11. Welcher Stoff darf nach der Liste der Aufbereitungsstoffe gemäß § 11 der TrinkwV **nicht** als Desinfektionsmittel eingesetzt werden? (1 P)
- a) Chlor
 - b) Wasserstoffperoxid
 - c) Ozon
 - d) Bestrahlung mittels UV Licht
 - e) Chlordioxid
12. Was ist ein Carix Verfahren? (1 P)
- a) Ein Laborverfahren zur Bestimmung von Nitrat.
 - b) Ein patentrechtliches Aufbereitungsverfahren für Trinkwasser.
 - c) Ein Zählverfahren für die Statistik.
 - d) Ein Herstellungsverfahren für PE-Rohre.
 - e) Eine längskraftschlüssige Verbindungsart.
13. Sie verändern einen Volumenstrom mittels Drosselung. Welcher Zustand stellt sich ein? (1 P)
- a) Die Anlagenkennlinie wird flacher.
 - b) Die Stromaufnahme steigt.
 - c) Die Drehzahl am Pumpenlaufrad steigt.
 - d) Die Pumpenkennlinie wird flacher.
 - e) Die Anlagenkennlinie wird steiler.
14. Welchen Zweck hat das Natriumthiosulfat in den sterilen Flaschen? (1 P)
- a) Ansäuern der Probe.
 - b) Inaktivierung von oxidativen Wasserinhaltsstoffen.
 - c) Anheben des pH-Wertes.
 - d) Abtöten von Keimen.
 - e) Keinen besonderen Zweck.
15. Ein Wasserversorger möchte ein neues Wasserschutzgebiet ausweisen. Welche Behörde ist dabei der erste Ansprechpartner des Wasserversorgers? (2 P)
-

16. Berechnen Sie!

(3 P)

$$55 \text{ l} + 15 \text{ dm}^3 + 0,3 \text{ hl} + 60.000 \text{ cm}^3 + 0,00015 \text{ m}^3 = \quad \text{Liter}$$

$$3,85 \text{ kg} \cdot 10^5 = \quad \text{kg}$$

$$50 \text{ km/h} = \quad \text{m/s}$$

17. Der Wasserbedarf bzw. Wasserverbrauch einer Wasserversorgung wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Nennen Sie **vier** davon.

(4 P)

1. _____

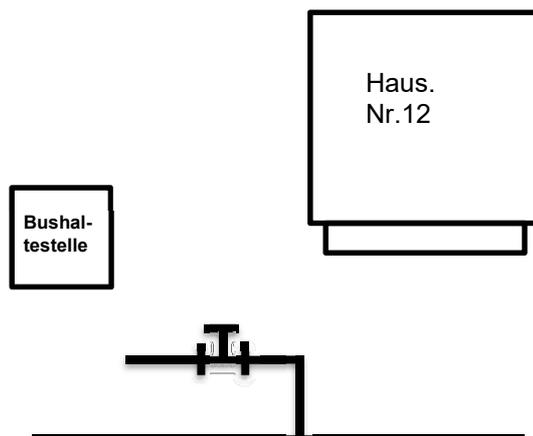
2. _____

3. _____

4. _____

18. Die Lage eines Abzweiges muss dokumentiert werden. Fügen Sie in der abgebildeten Skizze einer Wasserleitung die notwendigen Bemaßungen nach dem Rechtwinkerverfahren ein. (Maßstab 1:250)

(5 P)



19. Nennen Sie **zwei** Vorteile eines GIS Verfahrens. (2 P)
1. _____
2. _____
20. Nennen Sie **drei** moderne Verfahren zur Sicherung von elektronisch gewonnenen Messdaten. (3 P)
1. _____
2. _____
3. _____
21. Welche Aussage über den Grundwasserstrom erhalten Sie bei der Verwendung eines hydrologischen Dreiecks? (2 P)
- _____
- _____
22. In Ihrem Rohwasser sind schon mehrmals Chlostridien nachgewiesen worden. Welchen Rückschluss aus der Herkunft des Rohwassers können Sie daraus ziehen? (2 P)
- _____
- _____
23. Für eine funktionierende Desinfektion mittels UV Licht benötigen Sie verschiedene Voraussetzungen im Rohwasser und an der Anlage selbst. Nennen Sie **vier** unterschiedliche Voraussetzungen für eine sichere Desinfektion. (4 P)
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

24. Welche mikrobiologischen Parameter können mit einem „Colilert“ oder „Quanti Tray“ Test nachgewiesen werden? (1 P)

25. Beurteilen Sie ein Verästelungsnetz gegenüber eines Ringnetzes nach folgenden Kriterien: (6 P)

Versorgungssicherheit: _____

Baukosten: _____

Leistungsfähigkeit: _____

26. Sie konnten eine Leckage innerhalb zweier Schieberkreuze eingrenzen. Nennen Sie **drei** konkrete Verfahren, die jetzt zur Leckortung eingesetzt werden könnten. (3 P)

1. _____

2. _____

3. _____

27. Eine Wasserleitung wird mittels eines steuerbaren, horizontalen Spülbohrverfahrens hergestellt. Nennen Sie die **drei** aufeinander folgenden Arbeitsschritte **in der richtigen Reihenfolge**. (DVGW GW 321). (4 P)

1. _____

2. _____

3. _____

28. Zum Schutz des Trinkwassers werden Wasserschutzgebiete im Einzugsbereich einer Brunnenanlage ausgewiesen. Benennen Sie die **drei** verschiedenen Schutzzonen fachgerecht. (3 P)

Zone I _____

Zone II _____

Zone III _____

29. Benennen Sie das abgebildete Bauteil fachgerecht. (2 P)

Die Urheberrechte liegen bei: Fa. Diehl



30. Welche Vorteile ergeben sich für den Wasserversorger wenn Wasserzähler solcher Art (Aufgabe 29) eingebaut werden? Nennen Sie **drei** davon. (3 P)

1. _____

2. _____

3. _____

31. Welche Schadensarten können im Wasserverteilungsnetz auftreten? Nennen Sie **drei** unterschiedliche Schadensarten. (3 P)

1. _____

2. _____

3. _____

32. Aus einer handelsüblichen 37% igen Salzsäure soll mit destilliertem Wasser 1 Kilogramm Salzsäure (HCl) mit einem Massenanteil von 5% hergestellt werden.
In welchem Verhältnis muss man die Säure verdünnen? Geben Sie zusätzlich die benötigten Mengen in Gramm an. Die unterschiedlichen Dichten der Flüssigkeiten brauchen nicht berücksichtigt werden. (4 P)

33. Unter Wartung versteht man Maßnahmen zur Bewahrung des Sollzustandes. Diese Maßnahmen umfassen: (4 P)

1. _____

2. _____

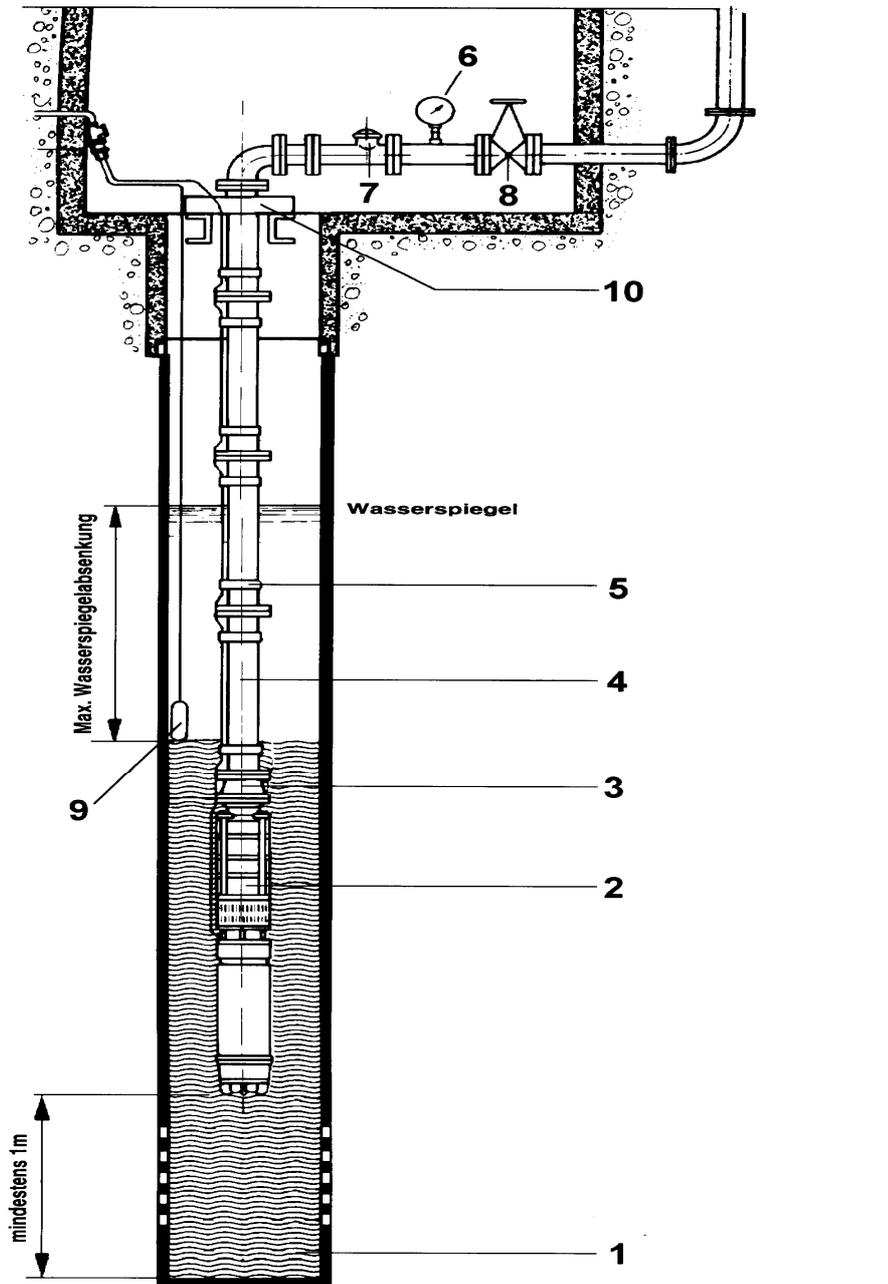
3. _____

4. _____

34. Welche Armatur muss unbedingt funktionsfähig gehalten werden, wenn die Einspeisung unterhalb des Wasserspiegels erfolgt? (1 P)

35. Benennen Sie die vier Bauteile mit den unten angegebenen Nummern.

(4 P)



1 _____ 3 _____

4 _____ 5 _____

36. Nennen Sie **vier** Parameter der Betriebsüberwachung neben den Betriebswasserspiegeln an einem Tiefbrunnen. (4 P)
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
37. a) Welche Funktion hat das Bauteil Nr. 9 aus Frage 35? (1 P)
- _____
- b) Welche Aufgabe hat der Brunnenkopf? (1 P)
- _____
- c) Warum müssen die Entnahmemengen eines Trinkwasserbrunnens gemessen und aufgezeichnet werden? (1 P)
- _____
- d) Was befindet sich im Ringraum bei einem Vertikal Filterbrunnen? (1 P)
- _____
- e) Erklären Sie den Begriff Verockerung am Brunnenfilter. (1 P)
- _____
- f) Welche Maßnahme ergreifen Sie bei einer starken Verockerung? (1 P)
- _____
- g) Welche Aufgabe hat ein Sperrrohr? (1 P)
- _____

38. Mit welcher Einrichtung kann man einen Druckstoß, der durch einen plötzlichen Ausfall einer Förderpumpe erzeugt wird, mindern? (1 P)

39. In einer Betriebswasserversorgung für ein Wohnheim ist eine EMU – Unterwasserpumpe vom Typ K48-13 (Kennlinie 13, Pumpe ist nicht frequenzge-regelt) in einem Brunnen in einer Tiefe von 50 m eingebaut. Die Differenz Wasserspiegel-Membrandruckkessel beträgt 40 m. Diese Pumpe liefert nur noch 1,6 l/s Wasser und im Membrandruckkessel wird nur noch ein Druck von 2 bar erreicht.

Siehe:

Anlage 1 Datenblatt zu EMU Unterwasserpumpe K48 mit 2900 min⁻¹

- a) Zeichnen Sie diesen Betriebspunkt in das Diagramm ein. Entsprechen diese Werte den Leistungsdaten der Pumpe? (3 P)

JA NEIN

Wenn **nicht**, welche **zwei** möglichen Ursachen könnte dies haben?

1. _____

2. _____

- b) Welcher Druck müsste mit einer neuen Pumpe K48-13 im Druckbehälter erreicht werden, wenn bei $Q = 2,4$ l/s die Druckverluste 0,6 bar betragen. ($g = 10$ m/s²)? Rechenweg angeben. (3 P)

- c) Welchen Förderstrom liefert eine neue Pumpe beim optimalen Wirkungsgrad? (1 P)

d) Welche Leistung hat die K48-18 bei optimalem Wirkungsgrad?
Rechenweg angeben. (1 P)

40. Für welche Drücke sind PE80 (SDR 11) und PE100 (SDR 11) zugelassen? (2 P)

PE80 (SDR 11) _____

PE100 (SDR 11) _____

41. Benennen Sie **drei** Absperrarmaturen fachgerecht, die an Trinkwasserleitungen im Erdreich eingebaut werden. (3 P)

1. _____

2. _____

3. _____

42. Fügen Sie die jeweils richtigen Aufbereitungsverfahren zu den genannten Qualitätsproblemen hinzu. (4 P)

Aufbereitungsverfahren:
Belüftung, Aktivkohle, Desinfektion, Entcarbonisierung

Qualitätsproblem im Rohwasser	Aufbereitungsverfahren
Wenig Sauerstoff	
Rohwasser mit 28°dH	
Pflanzenschutzmittel	
Bakterielle Verunreinigung	

43. Nennen Sie **zwei** Aufbereitungsverfahren zur Entsäuerung. (2 P)

1. _____

2. _____

44. Wie hoch darf der freie Chlorgehalt im Trinkwasser beim Verlassen der Aufbereitung sein? (2 P)

Im Normalfall: _____

Im Ausnahmefall: _____

45. Als Fachkraft für Wasserversorgungstechnik sollen Sie bei dem statistischen Jahresbericht 2020 mitwirken.

In der Wasserversorgung Brunn werden derzeit 4.200 Menschen über 1.380 Hausanschlüsse mit Trinkwasser versorgt. Es werden jährlich 242.000 m³ Trinkwasser verrechnet.

Das Wasserleitungsnetz besteht aus

40 km duktilem Guss (GGG),

25 km aus Polyvinylchlorid (PVC),

10 km aus Asbestzement (AZ), sowie aus

10 km unbekanntem Rohmaterial.

Die Gesamtlänge aller Hausanschlüsse beträgt 15 km. Diese sind vollständig in Polyethylen (PE) ausgeführt.

Aus einer einzigen Karstquelle wird das gesamte Rohwasser gewonnen.

Die Jahresentnahmemenge betrug im letzten Jahr 300.000m³.

Der Spülwasserbedarf für die Aufbereitungsanlage betrug 7.500 m³ und der Eigenverbrauch im Trinkwassernetz 3.050 m³.

Das Speichervolumen des Durchlaufbehälters beträgt 1.500 m³.

Die Länge der Zubringerleitung DN 200 zum Ortsnetz beträgt 2.400 m.

- a) Berechnen Sie für den die Wasserversorgung den mittleren Tagesbedarf aus der Quelle. (1 P)

- b) Berechnen Sie den für die Wasserversorgung größten abgegebenen Tagesbedarf ($f=2,5$). (2 P)

- c) Ist das Speichervolumen für die kleine Wasserversorgung Brunn ausreichend? Begründung mit angeben. (2 P)
-
-
- d) Berechnen Sie die prozentualen Anteile **aller** Versorgungsleitungen. (5 P)
- e) Berechnen Sie den realen Wasserverlust für das Jahr 2020. (4 P)
- f) Bei einem Löschwasserfall wurden aus dem Hochbehälter $120 \text{ m}^3/\text{h}$ entnommen. (4 P)
Mit welcher Fließgeschwindigkeit wurde das Trinkwasser innerhalb der Zubringerleitung beaufschlagt? Rechenweg angeben.

- g) Nennen Sie **drei** Beispiele, wie das Grundwasser der Quelle durch den Menschen verunreinigt werden kann. (3 P)

1. _____

2. _____

3. _____

- h) Nennen Sie **zwei** Vorteile eines Durchlaufbehälters. (2 P)

1. _____

2. _____

- i) Beurteilen Sie die Versorgungssicherheit der Wasserversorgung Brunn. Gehen Sie vorwiegend in der Begründung auf die Wassergewinnung ein. Welche **drei** Maßnahmen schlagen Sie zur Verbesserung vor? (3 P)

1. _____

2. _____

3. _____

46. Benennen Sie die abgebildeten Formstücke fachgerecht in kurzer Schreibweise.

(4 P)



1. _____

2. _____

Die Urheberrechte liegen bei: Fa.Talis



3. _____

4. _____

47. Welche Lochanzahl hat ein Flansch DN 200 PN16?

(1 P)

48. Mit welchen Vorkehrungen kann bei einer Wasserleitung eine längskraftschlüssige Verbindung hergestellt werden? Nennen Sie **zwei** Möglichkeiten.

(2 P)

1. _____

2. _____

49. Welches Bauteil darf **nicht** vor einem Sicherheitsventil eingebaut werden?

(2 P)

50. Das eisenhaltige Rohwasser eines Brunnens soll mit Sauerstoff zur Enteisung versetzt werden.
- a) Wie lautet die Reaktionsgleichung? (2 P)
- b) Wie wird die Reaktion in Aufgabe a) bezeichnet? (1 P)
- _____
- c) Mit welchem Messparameter können Sie diesen Prozess überwachen? (1 P)
- _____
51. Welche Aufgaben sind bei einer Netzkontrolle durchzuführen?
Nennen Sie **drei** unterschiedliche Aufgaben. (3 P)
1. _____
2. _____
3. _____
52. Wieviel mg Stickstoff (N) sind in 90 mg Nitrat (NO_3) enthalten? (4 P)

53. Eine Kreiselpumpe fördert 13 l/s auf einer Höhe von 30 m. Sie gibt dabei eine Leistung von 5.552 W in das Rohr ab.

a) Berechnen Sie den Druck an der Pumpe (vereinfacht).

(3 P)

b) Berechnen Sie den Druckverlust im Rohr.

(2 P)

54. Nennen Sie **zwei** Werkstoffe bei denen ein Kontraktionsverfahren zur Dichtungsprüfung angewandt werden kann.

(2 P)

1. _____

2. _____

55. Welche Auswirkungen könnte Ihrer Meinung nach der Klimawandel für die Wasserwirtschaft haben?

(3 P)

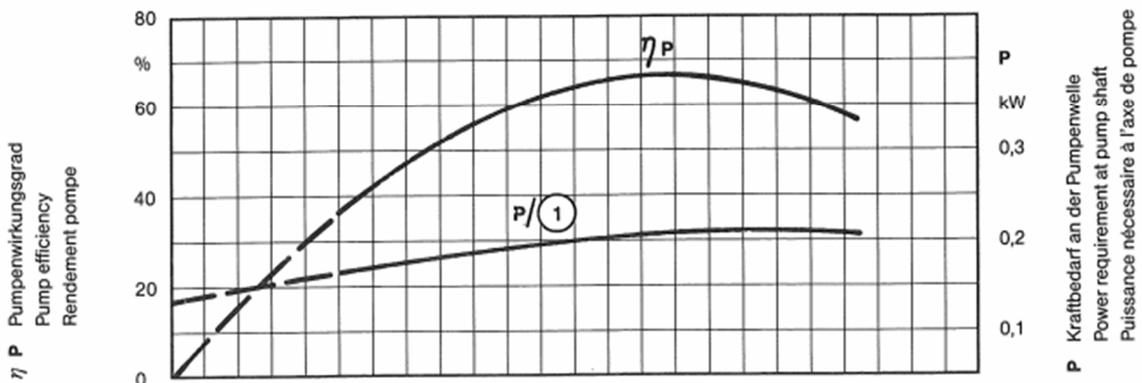
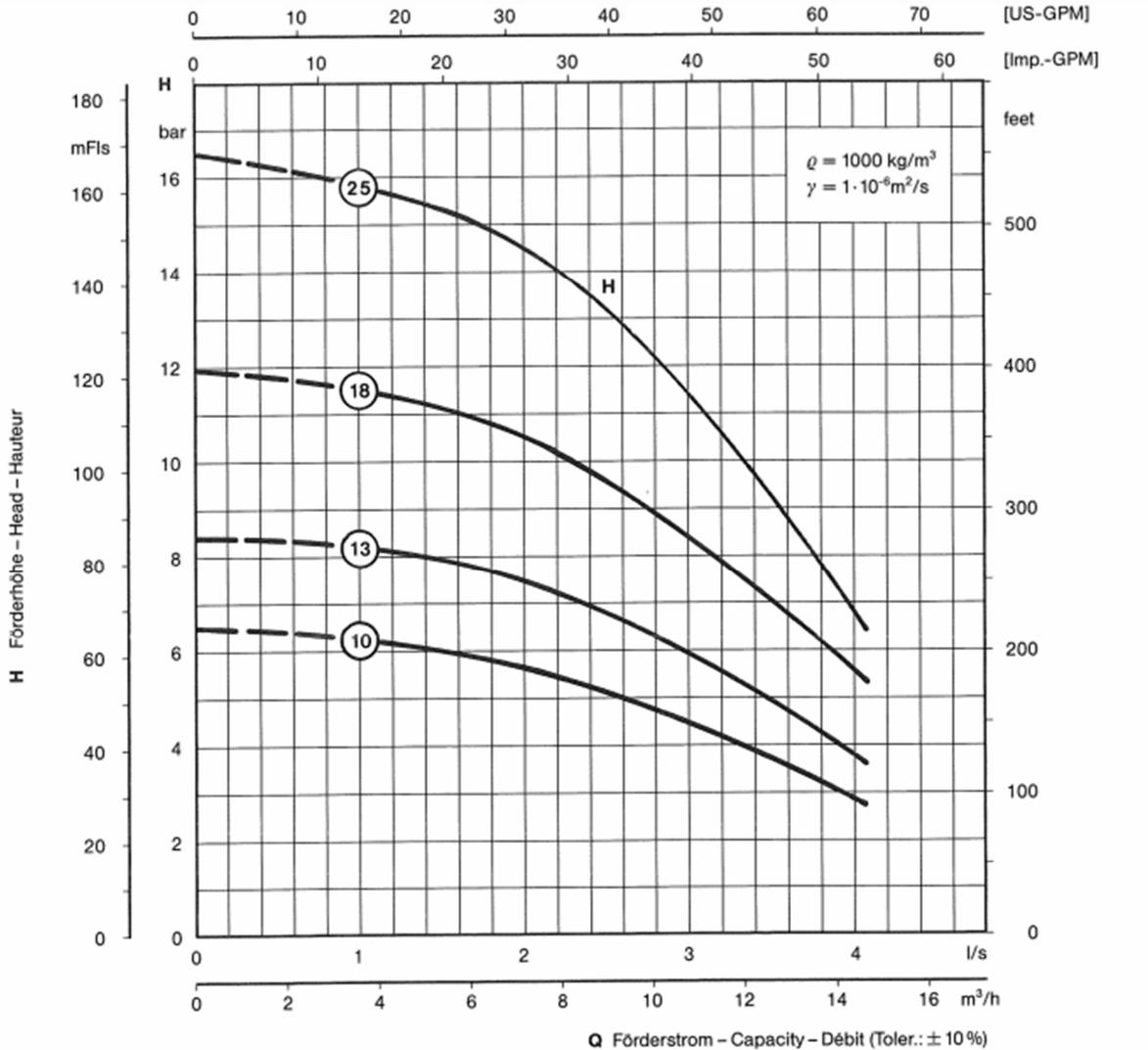
Ende der Aufgabe (20 Seiten)

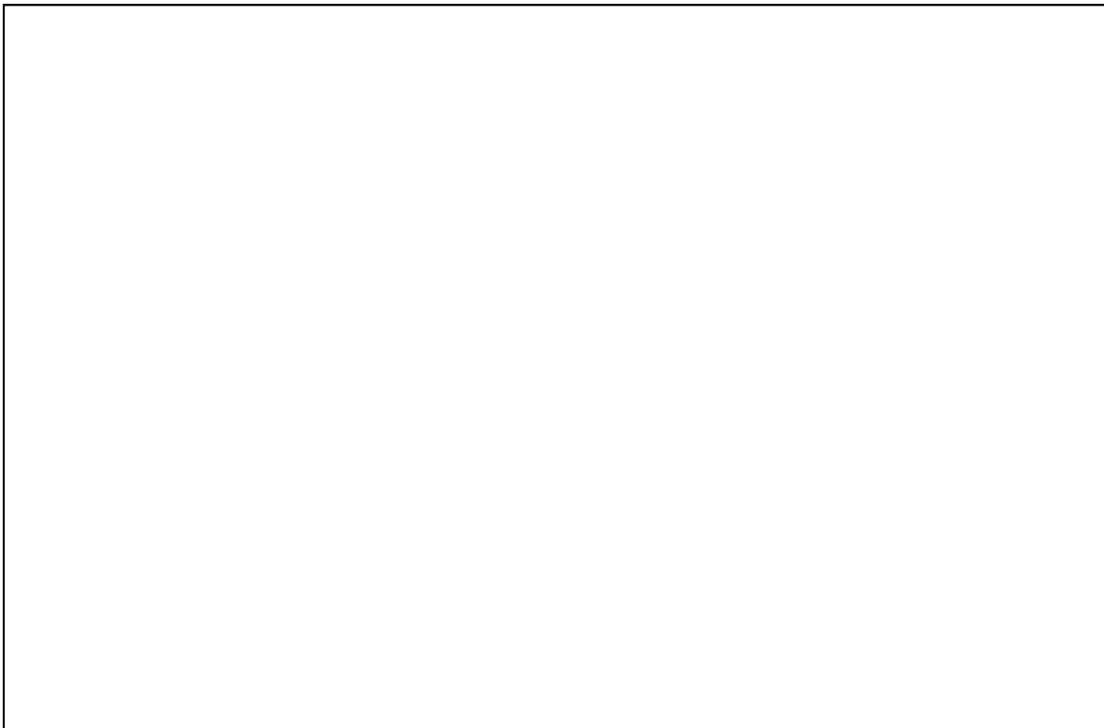


Kennlinien / Graph / Courbes
50 Hz 2900 min⁻¹

Unterwasserpumpe
Submersible pump / Pompe immergée

K 48





Abschlussprüfung 2021
im Ausbildungsberuf Fachkraft für Abwassertechnik
Schriftlicher Teil
Prüfungsfach: Abwassertechnik

Prüfungsdatum: 19.05.2021

Prüfungsort: Lauingen

Dauer: 150 Minuten

Hinweise:

- Diese Aufgabe umfasst einschließlich des Deckblattes **27** Seiten, **2 Anlagen** und das **Lösungsblatt**.
- Bei den folgenden Aufgaben ist entweder die richtige Antwort (**nur eine**) eindeutig anzukreuzen oder die Frage frei zu beantworten. Sind bei den Ankreuzfragen mehrere Antworten möglich, ist die Zahl der Antworten in der Fragestellung angegeben. Es ist grundsätzlich davon auszugehen, dass die vorgesehenen Zeilen zur Beantwortung der jeweiligen Frage ausreichen.
- **Die Fragen 1 - 30 sind ausschließlich im Lösungsblatt anzukreuzen.**
- In diesem Prüfungsteil können insgesamt **245** Punkte bei **45** Fragen erreicht werden. Die Teilpunkte sind in Klammern bei der Frage angegeben.
- Es darf **nicht** mit Bleistift gearbeitet werden. (**Ausnahme: Zeichnungen**)
- Notwendige Erläuterungen, Gedankengänge, Nebenrechnungen usw. sind auf der Rückseite der Aufgabenblätter vorzunehmen.
- Hilfsmittel: keine

Erreichte Punkte: _____

Festgesetzte Note: _____

	Erstprüfer	Zweitprüfer
Erreichte Punkte:	_____ : 2,45 _____	_____ : 2,45 _____
Note:	_____	_____
Unterschrift:	_____	_____

Notenstufen:					
100 - 92 Punkte	= 1	80 - 67 Punkte	= 3	49 - 30 Punkte	= 5
91 - 81 Punkte	= 2	66 - 50 Punkte	= 4	29 - 0 Punkte	= 6

1. Welcher Rohrwerkstoff wird häufig für Abwasserdruckleitungen verwendet und lässt sich sehr gut spiegel- und muffenschweißen? (2 P)
- a) Polyvinylchlorid
 - b) Polyamid
 - c) Polypropylen
 - d) Glasfaserverstärkte Kunststoffe
 - e) Polyethylen
2. Welche Bedeutung hat der Aufdruck SN 12 auf einem PP Abwasserrohr? (2 P)
- a) Druckfestigkeit 12 N/mm²
 - b) Zugfestigkeit 12 N/mm²
 - c) Ringsteifigkeit 12 kN/m²
 - d) Scheiteldruckfestigkeit 12 kN/m
 - e) Scherfestigkeit 12 kN/m²
3. Welche Eigenschaft hat ein Kanalrohr aus GJS (GGG) im Vergleich zu einem mit dem Werkstoff GJL (GG)? (2 P)
- a) Es hat eine größere Wanddicke.
 - b) Es hat eine höhere Festigkeit und geringere Wandstärke.
 - c) Es hat eine geringere Dehnung.
 - d) Es hat eine wesentlich größere Korrosionsbeständigkeit.
 - e) Es hat ein größeres Gewicht bei gleichem DN.
4. In einer vielbefahrenen Hauptstraße der Stadt L ist der Kanal aus Beton mit DN 800 an vielen Stellen undicht, aber noch tragfähig. Welches Sanierungsverfahren ist die wirtschaftlich und technisch beste Lösung? (2 P)
- a) Reparatur durch Beschichtung.
 - b) Reparatur durch Injektionsverfahren.
 - c) Reparatur durch Auskleidung mit PVC Halbschalen.
 - d) Renovierung durch Erneuerung mit Stz.
 - e) Renovierung durch Auskleidung mit einem Inliner.
5. Welche Empfehlung gilt im DWA-A 139 für die Wasserdichtheitsprüfung? (2 P)
- a) Die Prüfzeit beträgt grundsätzlich 30 Minuten.
 - b) Die Prüfung darf vorzeitig beendet werden, wenn die zulässige Wasserzugabe überschritten ist.
 - c) Die Prüfung kann nach einer Mindestprüfdauer von 5 Minuten vorzeitig beendet werden und gilt als bestanden, wenn bereits die anteilige Wasserzugabe im Verhältnis zur Prüfdauer nicht überschritten wird.
 - d) Die Prüfzeit ist abhängig von der Rohrgröße.
 - e) Die Prüfzeit beträgt 45 Minuten.

6. Wie bezeichnet man ein Abflussrohr, das zwischen dem Revisionsschacht und dem Straßenkanal verlegt ist? (2 P)
- a) Anschlussleitung
 - b) Grundleitung
 - c) Bodenleitung
 - d) Anschlusskanal
 - e) Stichkanal
7. In welcher rechtlichen Vorschrift ist der „Stand der Technik“ definiert? (2 P)
- a) Entwässerungssatzung
 - b) Eigenüberwachungsverordnung
 - c) Abwasserabgabengesetz
 - d) Wasserhaushaltsgesetz
 - e) Bundesimmissionsschutzverordnung
8. Welche der genannten Abwasserinhaltsstoffe werden schon im Kanal zum Teil abgebaut? (2 P)
- a) Kohlenstoffverbindungen
 - b) Schwefelwasserstoff und Sulfide
 - c) Harnstoff
 - d) Ammonium und Nitrat
 - e) Ammoniak
9. Welche rechtliche Vorschrift schreibt die Bestellung von Gewässerschutzbeauftragten vor? (2 P)
- a) Wasserrahmenrichtlinie
 - b) Eigenüberwachungsverordnung
 - c) Abwasserabgabengesetz
 - d) Wasserhaushaltsgesetz
 - e) Bundesimmissionsschutzverordnung
10. Eine Kläranlage mit $EW = 20.000 \text{ E}$ benötigt einen neuen Wasserrechtsbescheid. Nach welchem technischen Regelwerk wird die Neubemessung vorgenommen? (2 P)
- a) ATV – A131
 - b) ATV-DVWK – A131
 - c) DWA – A131
 - d) DVGW – A131
 - e) VDRK – A131

11. Welche Aussage gilt für eine Gleitringdichtung GRD? (2 P)
- a) GRD eignen sich sehr gut für Hydraulikkolben.
 - b) GRD benötigen keinen Schmierfilm.
 - c) GRD dürfen nie längerfristig trocken laufen.
 - d) GRD sind kostengünstig.
 - e) GRD sind reparaturfreundlich.
12. Welcher Summenparameter ist ein Maß für alle organischen Kohlenstoffverbindungen des Abwassers und kann umweltfreundlich ermittelt werden? (2 P)
- a) BSB5 - ATH
 - b) BSB5
 - c) CSB
 - d) DOC
 - e) TOC
13. Um was handelt es sich bei dem Parameter $\text{NH}_4\text{-N}$? (2 P)
- a) Ammoniumanteil im Abwasser.
 - b) Stickstoff, der im Ammonium gebunden ist.
 - c) organisch gebundener Stickstoff.
 - d) Kjeldahl-Stickstoff.
 - e) Stickstoff, der aus dem Ammonium entwichen ist.
14. Welches Reinigungsverfahren ist gut geeignet für kilometerlange Abwasserdruckrohrleitungen? (2 P)
- a) Abschnittsweises HD Spülverfahren.
 - b) Göttinger Kugel.
 - c) Stauspülung mit Iltis.
 - d) Impulsspülverfahren mit Wasser und Druckluft.
 - e) Mechanische Reinigung mit Roboter.
15. Welche Aussage über die Freisetzung des Schwefelwasserstoffs im Kanal ist richtig? (2 P)
- a) H_2S ist leichter als Luft und entweicht daher beim Öffnen des Kanals.
 - b) H_2S wird häufig freigesetzt bei der Beseitigung von Abflussstörungen.
 - c) H_2S wird im Abwasser durch z. B. Rädertierchen ausgeschieden.
 - d) H_2S ist im Abwasser chemisch gebunden.
 - e) H_2S kommt besonders häufig in gut belüfteten Kanälen vor.

16. Welche Folgen kann ein sehr hoher Sauerstoffeintrag im Nitrifikationsbecken einer Belebungsanlage mit Kaskadendenitrifikation haben? (2 P)
- a) Die C und N Abbauwerte verbessern sich.
 - b) Die Denitrifikation verschlechtert sich kaum.
 - c) Die Denitrifikation verbessert sich auf jeden Fall.
 - d) Durch die Rezirkulation kann zu viel Sauerstoff in die Denitrifikation geleitet werden, die Denitrifikation verbessert sich.
 - e) Denitrifikation ist nicht mehr zu erwarten.
17. Die Ablaufwerte einer Kläranlage sind aufgrund einer Betriebsstörung wesentlich höher als die im Wasserrechtsbescheid. Welche Behörde ist aufgrund welcher genehmigten Vorgabe zu informieren? (2 P)
- a) Gemeinde wegen Abwasserverordnung
 - b) Kreistag wegen Abwasserabgabengesetz
 - c) Bürgermeister wegen Eigenüberwachungsverordnung
 - d) Landratsamt wegen Wasserrechtsbescheid
 - e) Wasserwirtschaftsamt wegen Wasserhaushaltsgesetz
18. Warum werden bei der respirometrischen BSB₅-Bestimmung Natriumhydroxidplätzchen zugegeben? (2 P)
- a) Um evt. entstehendes H₂S zu binden.
 - b) Um Kondenswasser zu binden.
 - c) Um entstehendes CO₂ zu absorbieren.
 - d) Um entstehendes CO₂ zu adsorbieren.
 - e) Um die Nitrifikation zu unterbinden.
19. Auf welcher Höhe liegt in der Regel die Rückstauenebene bei Hausanschlüssen an die öffentliche Kanalisation? (2 P)
- a) 0,1 m unter der Straßenoberkante
 - b) 1,0 m über der Straßenoberkante
 - c) auf Höhe des Kellerfußbodens
 - d) auf Höhe der Straßenoberkante
 - e) frostfrei bei einer Tiefe von 80 cm im Erdreich
20. Welche wesentlichen Ziele hat die Schlammstabilisierung? (2 P)
- a) Erhöhung des TR und des GV.
 - b) Erniedrigung des TR und des GR.
 - c) Verringerung des GR und bessere Entwässerbarkeit.
 - d) Verringerung des GV und bessere Entwässerbarkeit.
 - e) Zunahme des organischen Anteils im Schlamm.

21. Welche wesentlichen Ziele hat die Schlammkonditionierung? (2 P)
- a) Erhöhung des TR und des GV.
 - b) Erniedrigung des TR und des GR.
 - c) Verringerung des TR und bessere Entwässerbarkeit.
 - d) Erhöhung des TR und bessere Entwässerbarkeit.
 - e) Zunahme des organischen Anteils im Schlamm.
22. Wenn die Schlammbelastung größer wird, dann... (2 P)
- a) nimmt das Schlammalter zu.
 - b) nimmt die Raumbelastung ab.
 - c) nimmt die Aufenthaltszeit ab.
 - d) nimmt der Überschussschlamm (g TS/g BSB₅-Abbau) zu.
 - e) nimmt der Überschussschlamm (g TS/g BSB₅-Abbau) ab.
23. Welche Aussage über die vermehrte biologische P – Elimination (Bio-P) ist richtig? (2 P)
- a) Die Rücklöserate von Phosphat ist größer als die Aufnahme rate.
 - b) Bio-P ist nur mit einer Vorfällung möglich.
 - c) Die Bakterien nehmen im aeroben Bereich vermehrt Phosphate auf.
 - d) Die Bakterien nehmen im anaeroben Bereich vermehrt Phosphate auf.
 - e) Die Bakterien geben im anoxischen Bereich Phosphate ab.
24. Die Mindestanforderungen an das Einleiten von Abwasser aus Papier verarbeitenden Betrieben (2 P)
- a) werden von der zuständigen Behörde jeweils im Erlaubnisverfahren anhand von Gutachten ermittelt.
 - b) sind in der Abwasser-Verordnung (AbwV) Anhang 28 enthalten.
 - c) richten sich nach dem für das Gewässer geltenden Bewirtschaftungsplan.
 - d) richten sich nach der technischen Ausrüstung der Abwasserbehandlungsanlage.
 - e) sind im Abwasserabgabengesetz (AbwAG) Anhang 22 enthalten.
25. In der Abwasserprobe eines Indirekteinleiters (Chemieindustrie) wurden folgende Werte gemessen: $C_{BSB_5} = 1.800 \text{ mg/l}$, $C_{CSB} = 5.800 \text{ mg/l}$. Welche Aussage ist richtig? (2 P)
- a) Die organischen Inhaltsstoffe sind überwiegend schwer abbaubar.
 - b) Durch die Zugabe dieses Abwassers ist mit einer Erhöhung des Schlammalters in der biologischen Stufe zu rechnen.
 - c) Für den biologischen Abbau im Belebtschlammbecken sind 1800 mg/l O_2 mit der Belüftung zuzuführen.
 - d) Das Abwasser ist leicht biologisch abbaubar.
 - e) Das Abwasser sollte nicht der biologischen Stufe der Abwasserreinigung, sondern direkt dem Faulturm zugeführt werden.

26. Die Regeln für den Schutz beim Umgang mit gefährlichen Stoffen sind festgelegt (2 P)
- a) in der Gefahrstoffverordnung.
 - b) in der Klärschlammverordnung.
 - c) in der TA Siedlungsabfall.
 - d) im Bundesbodenschutzgesetz.
 - e) im Abfallgesetz.
27. Welche Voraussetzungen tragen **nicht** zur MAP Bildung bei? (2 P)
- a) Hohe pH Werte
 - b) Magnesium im Abwasser
 - c) Hohe Ammoniumkonzentrationen
 - d) Hohe Phosphatkonzentrationen
 - e) Chemische Fällung des Phosphats
28. Welche Ziele hat eine künftige Klärschlammverwertung? (2 P)
- a) Nutzung als Dünger in der Landwirtschaft.
 - b) Nutzung als Düngemittel in der Forstwirtschaft.
 - c) Energetische Nutzung und Verwertung im Straßenbau.
 - d) Energetische Nutzung und P-Rückgewinnung.
 - e) Energetische Nutzung und P-Vergasung.
29. Prozesswasser aus der Schlammentwässerung kann besonders zur Stickstoff-elimination behandelt werden in (2 P)
- a) Anlagen mit Deammonifikation.
 - b) Sandfilteranlagen.
 - c) UV Anlagen.
 - d) Membrankläranlagen.
 - e) Bio-Hoch-Reaktoren.
30. Welche Reihenfolge der Arbeitsschritte beim Öffnen eines UF Hydranten auch auf einer Kläranlage ist richtig, damit evtl. Verschmutzungen ausgespült werden? (2 P)
- a) Standrohr aufsetzen - Hydrant öffnen - ein Ventil leicht öffnen.
 - b) Standrohr aufsetzen - Hydrant öffnen - bei Bedarf Ventile öffnen.
 - c) Standrohr aufsetzen - Ventile ganz öffnen - Hydrant vollständig öffnen.
 - d) Ohne Standrohr Hydrant öffnen - Spülen - Hydrant schließen - Standrohr aufsetzen.
 - e) Auf einer Kläranlage muss ein Hydrant nicht gespült werden.

Grundstücksentwässerung

31. Ein Abwasserpumpwerk eines Industriebetriebes ist mit folgenden Komponenten ausgestattet:

- drei Pumpen mit eigener Rohrleitung mit einem Förderstrom von jeweils 100 m³/h
- einem Sammelshacht von 2.400 m³

a) Der Sammelshacht ist voll und soll für eine Sichtprüfung vollständig leer gepumpt werden. (12 P)
Um 7:00 Uhr werden alle drei Pumpen eingeschaltet.
Um 9:30 Uhr fällt Pumpe 1 aus.

Wie lange dauert der gesamte Pumpvorgang?

Um wieviel Uhr ist der Sammelshacht leer?

b) Welcher Laufradtyp wird gewöhnlich in Abwasserpumpwerken eingesetzt? (2 P)

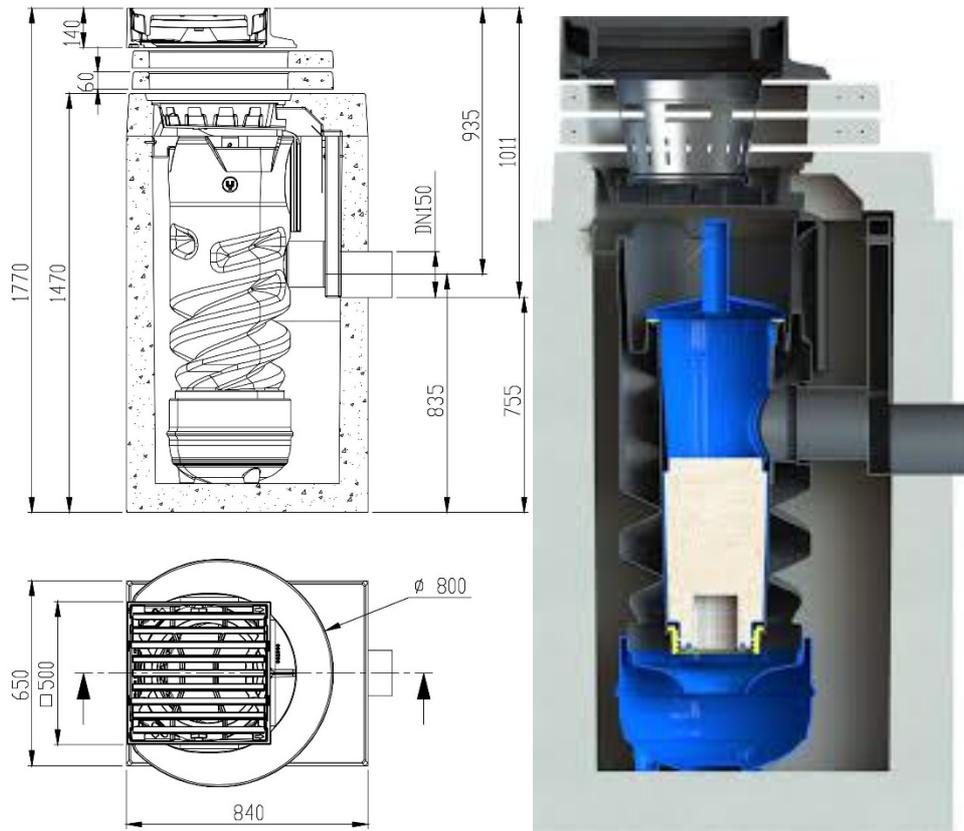
c) Nennen Sie **drei** wesentliche Verschleißteile dieser Pumpen. (3 P)

1. _____

2. _____

3. _____

32. Bauwerk einer Parkflächenentwässerung. (Fa. Meierguss, Budavinci)



a) Welches Bauwerk ist hier dargestellt? (2 P)

b) Welche wasserrechtliche Aufgabe erfüllt dieses Bauwerk? (2 P)

c) Welche **vier** verschiedene konkrete Reinigungsleistungen erfüllt dieses Bauwerk? (4 P)

1. _____

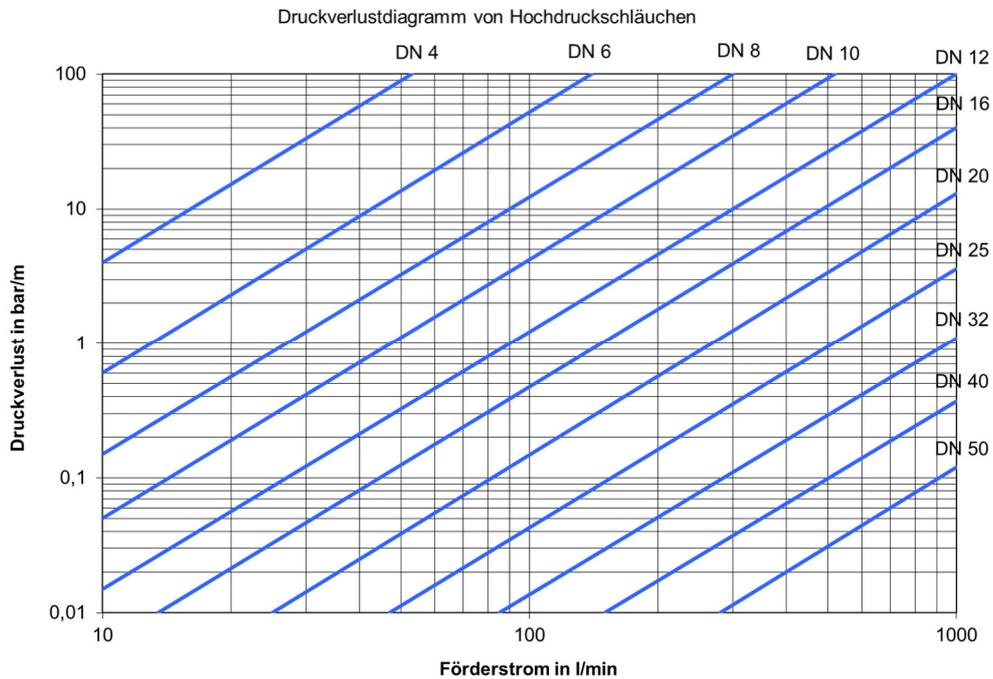
2. _____

3. _____

4. _____

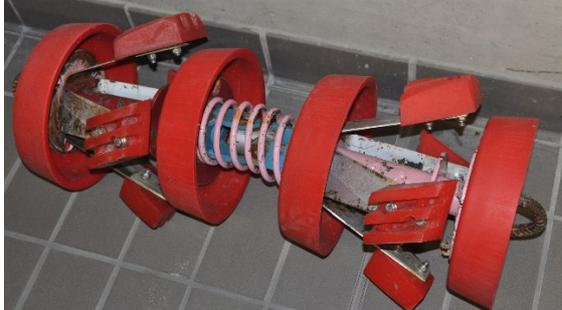
Kanalreinigung

33. Die Hochdruckpumpe eines Kanalspülfahrzeuges liefert 400 l/min bei einem Pumpendruck von 160 bar. Der Fahrzeugsystemverlust liegt bei 10 bar. Der Spülschlauch mit DN 25 ist 200 m lang.



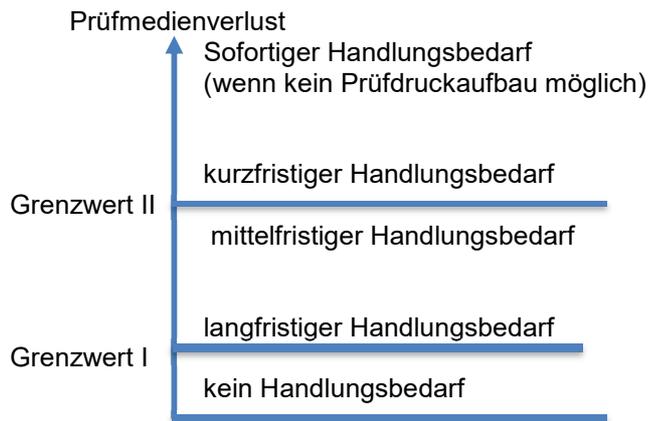
- a) Der Druckverlust im Schlauch beträgt _____ bar/m? (1 P)
- b) Wie groß ist der Wasserdruck am Anschluss der Düse (Eingang der Düse)? (3 P)
- c) Ist dieser Wasserdruck in Ordnung? Wenn nicht, mit welchem max. Wasserdruck sollten Kanäle gespült werden? (1 P)
- _____
- d) Wie könnte man ggf. den Wasserdruck an der Düse unter Beachtung von energetischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten auf den richtigen Weg bringen, wenn die Wassermenge von 400 l/min und die Schlauchlänge von 200 m als notwendig erachtet wird? (1 P)
- _____
- e) Wie groß ist nun der Wasserdruck am Anschluss der Düse mit Ihrer Lösung d)? (2 P)

34. Für die Reinigung von Kanalrohren stehen verschiedene Technologien zur Verfügung. Benennen Sie das jeweilige Reinigungsverfahren und ordnen Sie jeweils einen passenden Einsatzzweck zu. (10 P)

Nummer	Buchstabe		
			<p>Bezeichnung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) HD Düse 2) Kanalbürste für Windenzugreinigung 3) Iltis, Spülhant 4) Koffermaschine mit Kettenschleuder 5) Molch
			<p>Einsatzzweck:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Mechanische Reinigung von Rohren in der Hausentwässerung b) Standardreinigung von Kanälen mit Hochdruck c) Stauspülung zur Reinigung von Großkanälen (historisch)
			<ol style="list-style-type: none"> d) Zur Reinigung von langen Schlammlleitungen e) Zur mechanischen Reinigung von Kanälen mit Seilwinde (historisch)
			
			

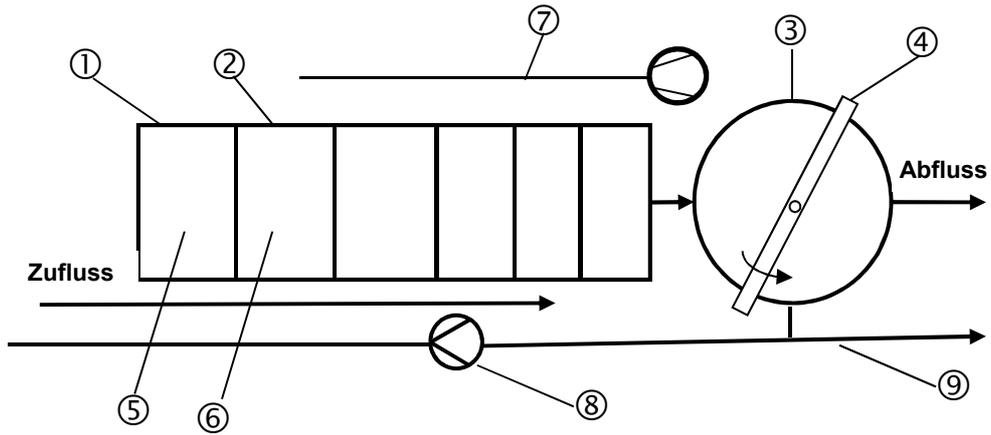
35. Überprüfung Schmutzwasserkanal
 Die Haltungslänge (Abstand Schachtmittel-Schachtmittel) eines bestehenden Schmutzwasserkanals DN 300 beträgt 95 m. Die zugehörigen Schächte DN 1000 haben eine Tiefe von ca. 4 m.
 Der Schmutzwasserkanal soll auf Dichtheit mit Wasser nach DWA M149-6 geprüft werden. Die Absperrblasen sind 0,5 m lang und rohrbündig eingebaut.
 Grenzwerte Wasserdruckprüfung

Parameter	Grenzwert I	Grenzwert II
Zulässiger Wasserzugabewert	0,2 l/m ² benetzte Rohrrinnenfläche	1,0 l/m ² benetzte Rohrrinnenfläche
Prüfdruck	50 mbar	50 mbar
Prüfdauer	15 min	2,5 Minuten



- a) Wieviel Wasser muss in den Kanal geleitet werden? (2 P)
- b) Wie lange dauert die Füllung des Kanals, wenn aus dem Spülwagen 8 l/s entnommen werden? (2 P)
- c) Nach 15 Minuten Prüfdauer sind schon 20 l Wasser nachgeflossen. Beurteilen Sie das Prüfergebnis und den Handlungsbedarf. (5 P)

36. Verfahrensfließbild der KA Kammbach



- a) Beschriften Sie die **neun** baulichen Anlagenbestandteile, die für den Betrieb einer Belebungsanlage mit Kaskadendenitrifikation mindestens notwendig sind. Bezeichnen Sie die jeweiligen Becken und ergänzen Sie die erforderlichen Leitungen und Beckeneinrichtungen Nr. 5 und 6. (14 P)

- ① _____
- ② _____
- ③ _____
- ④ _____
- ⑤ _____
- ⑥ _____
- ⑦ _____
- ⑧ _____
- ⑨ _____

- b) Nennen Sie **zwei** Folgen, die ein zu hoher Sauerstoffeintrag in das Belebungsbecken hat. (2 P)

1. _____

2. _____

- c) Unter welchen betrieblichen Voraussetzungen (Lebensbedingungen) kann eine Denitrifikation realisiert werden? Erläutern Sie dabei den Begriff anoxisch. (5 P)

- d) Die Nitrifikation ist ein zweistufiger Prozess. Nennen und beschreiben Sie jeweils den wesentlichen Umsetzungsprozess und nennen Sie die dafür verantwortlichen Mikroorganismen. (8 P)

1. _____

2. _____

- e) Durch welche (mangelhafte) Betriebsführung könnte die Zweistufigkeit dieses Prozesses empfindlich gestört werden? (2 P)
Nennen Sie Ursachen und mögliche Folgen.

37. Die Kläranlage Kammbach besitzt eine Vorklärung, eine Belebung mit Kaskaden-denitrifikation, Nachklärung und eine Faulungsanlage mit Gasverwertung. Die Anlage ist auf $Q_f=8.120 \text{ m}^3/\text{d}$ und $EW_{40} = 63.000 \text{ E}$ ausgelegt. Das Betriebstagebuch (**Anlage 1**) zeigt die Werte an fünf aufeinanderfolgenden Tagen.

Messgeräte und Messwerte sind fehlerfrei.

- a) Welche Überwachungswerte wurden wann evtl. **nicht** eingehalten? (4 P)
Begründen Sie Ihre Aussage mit wasserrechtlichen Argumenten (keine verfahrenstechnischen Aspekte).

b) Berechnen Sie die Schlammbelastung B_{TS} für Montag, den 04.05.2020. (4 P)

c) Berechnen Sie das Schlammalter t_{TS} für Montag, den 04.05.2020. (3 P)

d) Berechnen Sie das Rücklaufverhältnis für Sonntag und Montag 03./04.05.2020 (2 P)

- e) Geben Sie die wahrscheinlichsten Ursachen für die erhöhten N-Werte am Montag den 04.05.2020 an. (6 P)
Die Antwort ist zu begründen. (Hinweis: Messgeräte und Messwerte sind fehlerfrei.)

- f) Schlagen Sie eine Maßnahme zur Behebung der Störung vor und begründen Sie kurz. (3 P)

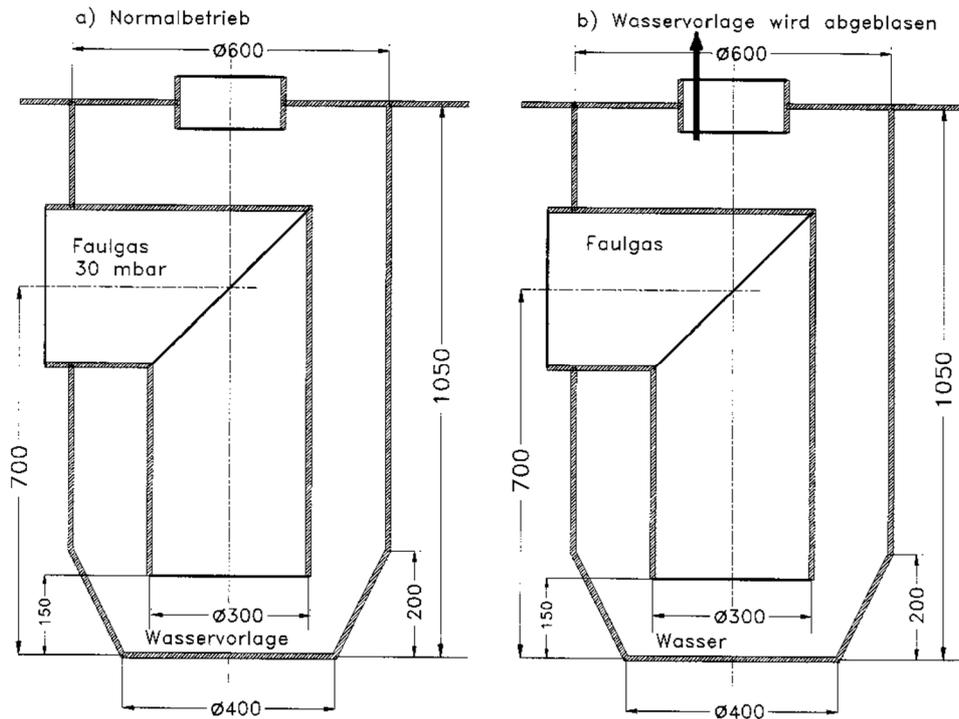
38. Der Phosphor in der Kläranlage Kammbach wird simultan gefällt.
Es wird eine zu fällende $\text{PO}_4\text{-P}$ -Konzentration von 7,2 mg/l angenommen.
Als Fällmittel steht das Produkt K2 zur Verfügung mit einem Fällmittelgehalt von 0,93 mol WS/kg. (WS = Wirksubstanz)
- a) Berechnen Sie die zu fällende $\text{PO}_4\text{-P}$ -Fracht in kg/d für Dienstag, den 05.05.2020 mit den noch notwendigen Werten aus der **Anlage 1**. (3 P)
- b) Berechnen Sie die zu fällende $\text{PO}_4\text{-P}$ -Fracht in mol/d. (4 P)
- c) Berechnen Sie den Fällmittelverbrauch in kg/d unter Berücksichtigung eines β -Wertes von 1,3. (3 P)

39. Der Rohschlamm der Kläranlage Kammbach wird einem Faulturm mit einem Inhalt von 4.900 m^3 zugegeben. Der Faulprozess kann in vier Phasen unterteilt werden.
- a) Nennen Sie die **vier** Phasen in der richtigen Reihenfolge. (5 P)
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
- b) Nennen Sie **drei** wichtige Eigenschaften, die die dabei beteiligten Mikroorganismen der vierten Phase haben. (3 P)
1. _____
2. _____
3. _____
- c) Berechnen Sie die durchschnittliche Ausfauzeit, wenn täglich 203 m^3 Rohschlamm in den Faulraum gepumpt werden. (2 P)
40. Dabei werden täglich 203 m^3 ausgefauter Schlamm mit einem $\text{TR} = 3,4 \%$ dem Faulturm entnommen und mit der Kammerfilterpresse auf $\text{TR} = 33 \%$ entwässert. Berechnen Sie das Schlammvolumen in m^3 , das täglich zur Verwertung anfällt. (3 P)

41. Der Faulraum hat ein Volumen von 4.900 m^3 . Er kann nach DWA-M 368 mit max $2,6 \text{ kg CSBabb}/(\text{m}^3\text{d})$ belastet werden. Überprüfungen haben ergeben, dass er frachtmäßig nur zur Hälfte ausgelastet ist. Durch Co Vergärung soll nun die Gasproduktion gesteigert werden. Wieviel von einem Co-Substrat mit einer CSBabb Konzentration von 180.000 mg/l können täglich zugefügt werden?
- a) Berechnen Sie dazu zunächst die Masse an CSBabb , die zusätzlich zugeführt werden kann. (2 P)
- b) Berechnen Sie nun das Volumen an Co-Substrat, das zugeführt werden kann. (4 P)
- c) Berechnen Sie die Aufenthaltszeit unter Berücksichtigung der Aufgabe 39 c). (2 P)
- d) Kann die Co Vergärung mit max. Fracht betrieben werden? Begründen Sie. (1 P)
-
-

42. Als Abbauprodukt bei der Faulung entsteht Faulgas.
- a) Aus welchen **beiden** Hauptbestandteilen und zu welchen Anteilen setzt sich das Faulgas zusammen? (4 P)
1. Name: _____
- Anteil: _____
2. Name: _____
- Anteil: _____
- b) Faulgas kann bis zu 1% Schwefelwasserstoff enthalten. Nennen Sie **zwei** wichtige negative Eigenschaften dieses Gasanteils? (2 P)
1. _____
2. _____
- c) Schwefelwasserstoff kann in einem Reaktor mit Eisenhydroxidgranulat gebunden werden. Nennen Sie die Reaktionsgleichung: (4 P)
- _____ → _____
- d) Siloxane sind ebenfalls unerwünschte Begleitstoffe des Faulgases. Nennen Sie eine häufig verwendete Methode, um diese zu entfernen. (2 P)
- _____
- e) Für die kontinuierliche Messung des Faulgasanfalles kommen verschiedene Messverfahren zum Einsatz. Wie heißt das Verfahren, bei dem der Volumenstrom aus dem Druckverlust des strömenden Gases an einer definierten Einschnürung ermittelt wird? (1 P)
- _____

43. Der Faulturm hat als Sicherheitseinrichtung die abgebildete Wassertasse. Der Gasüberdruck im Faulraum beträgt 30 mbar während des normalen Betriebes.



- a) Zeichnen Sie in der linken Wassertasse den Wasserstand während des normalen Betriebes, wobei die Wassertasse bis um Überlaufen vollgefüllt wurde. ($g=10 \text{ m/s}^2$). (5 P)
- b) Nun wird für einen Test die Gasleitung vom Faulbehälter zum Gasbehälter abgeschiebert. Skizzieren Sie in der rechten Wassertasse den Wasserstand, wenn die Gasleitung abgeschiebert wurde. Berechnen Sie bei welchem Betriebsüberdruck das Wasser spätestens abgeblasen wird (Gasleitung zu!)? (5 P)

44. In Klärwerken werden verschiedene Förderaggregate verwendet. Bezeichnen Sie die entsprechende Maschine genau und geben Sie einen konkreten Verwendungszweck an.

Quelle: Bilder von Fa. Netsch, Fa. Allweiler, Fa. Aerzen, KW Erding, Fa. KSB, KA Lauingen

a)

(2 P)



Bezeichnung:

Verwendung:

b)

(2 P)



Bezeichnung:

Verwendung:

c)

(2 P)



Bezeichnung:

Verwendung:

d)

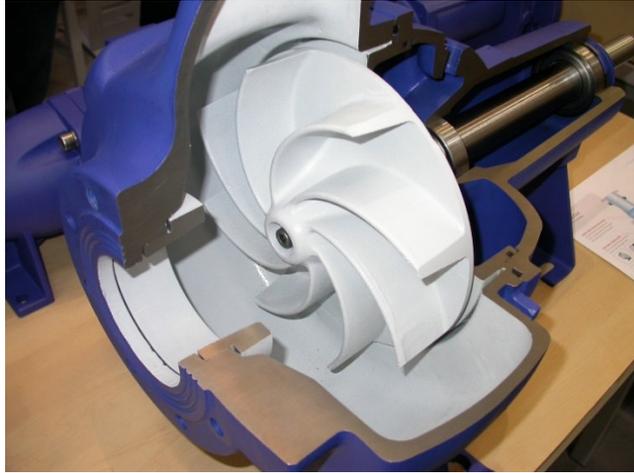
(2 P)



Bezeichnung:

Verwendung:

e)



(2 P)

Bezeichnung:

Besondere Eignung für:

f)



(2 P)

Bezeichnung:

Einsatz im:

45. In einer Betriebswasserversorgung einer Kläranlage ist eine EMU – Unterwasserpumpe vom Typ K48-13 (**Anlage 2**) (Kennlinie 13, Pumpe ist nicht frequenzgeregelt) in einem Brunnen in einer Tiefe von 50 m eingebaut. Die Differenz Wasserspiegel-Membrandruckkessel beträgt 40 m. Diese Pumpe liefert nur noch 1,6 l/s Wasser und im Membrandruckkessel wird nur noch ein Druck von 2 bar erreicht.

a) Zeichnen Sie diesen Betriebspunkt in das Diagramm der **Anlage 2** ein. (3 P)

Entsprechen diese Werte den Leistungsdaten der Pumpe?

Ja Nein

Wenn **nicht**, welche mögliche **zwei** Ursachen könnte dies haben?

Ursachen:

1. _____

2. _____

b) Welcher Druck müsste mit einer neuen Pumpe K48-13 im Druckbehälter erreicht werden, wenn bei $Q = 2,4$ l/s die Druckverluste 0,6 bar betragen ($g = 10$ m/s²)? (3 P)

c) Welchen Förderstrom liefert eine neue Pumpe beim optimalen Wirkungsgrad? (1 P)

- d) Die eingebaute Pumpe ist wegen einer Umbaumaßnahme zu ersetzen mit der gleichen Baureihe. Welcher Typ ist der Geeignetste, wenn bei einer geforderten Dauerentnahme von 2,8 l/s (Druckverlust von 0,8 bar) der Druck im Druckbehälter maximal 4 bar erreichen soll? (2 P)

Ermitteln Sie die Förderhöhe:

- e) Skizzieren Sie die Anlagenkennlinie in das Q-H Diagramm **Anlage 2**. (2 P)

- f) Wählen Sie den passenden Pumpentyp. (1 P)

- g) In welchem Betriebspunkt würde die K 48-25 arbeiten? (1 P)

Ende der Aufgabe (27 Seiten)

Anlage 1

Sitzplatz-Nr. _____

Auszug aus dem Betriebstagebuch der Kläranlage Kammbach vom Mai 2020

Datum	Wochentag	Wetter	Zulauf Belegung					Belebungsbecken						Nachklärung		Kläranlagenablauf						Schlamm		
			Q _d	BSB ₅	CSB	NH ₄ -N	P _{ges}	TS _{BB}	B _{TS}	t _{TS}	Q _{RS}	O ₂ -Gehalt	T _{Ablauf}	Sichttiefe	ISV	BSB ₅	CSB	NH ₄ -N	NO ₃ -N	NO ₂ -N	N _{ges}	P _{ges}	TS _{ÜS}	Q _{ÜS}
			m ³ /d	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	g/L	kg/(kg d)	d	m ³ /d	mg/L	°C	cm	mL/g	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	g/L	m ³ /d
01.05.	Fr	1	5600	310	600	47	10,5	3,5	0,07	14	5800	1,7	14,3	148	85	8	23	5,6	4,2	0,05	9,8	0,3	7,5	250
02.05.	Sa	1	6720	340	620	52	11,5	3,5	0,09	14	6170	1,6	14,2	150	88	7	22	5,8	4,3	0,06	10,2	0,3	7,5	252
03.05.	So	1	7280	320	610	48	11,2	3,4	0,09	13	6550	1,7	13,8	155	86	8	24	6,2	3,8	0,04	10	0,4	7,3	266
04.05.	Mo	3	11760	450	890	65	13,2	2,8			7050	0,9	10,5	105	125	13	35	14,5	4,1	0,08	18,7	2,5	7,4	490
05.05.	Di	7	8680	250	510	45	9,5	3,4			8430	1,5	11,5	125	110	12	30	13,5	3,9	0,05	17,5	0,58	6,9	168
06.05.	Mi	1	7140	280	590	54	12,5	3,5			6400	1,7	12,5	145	90	9	27	12,5	4,1	0,05	16,7	0,55	7,4	168

Volumen Belebungsbecken:
 $V_{BB} = 7560 \text{ m}^3$

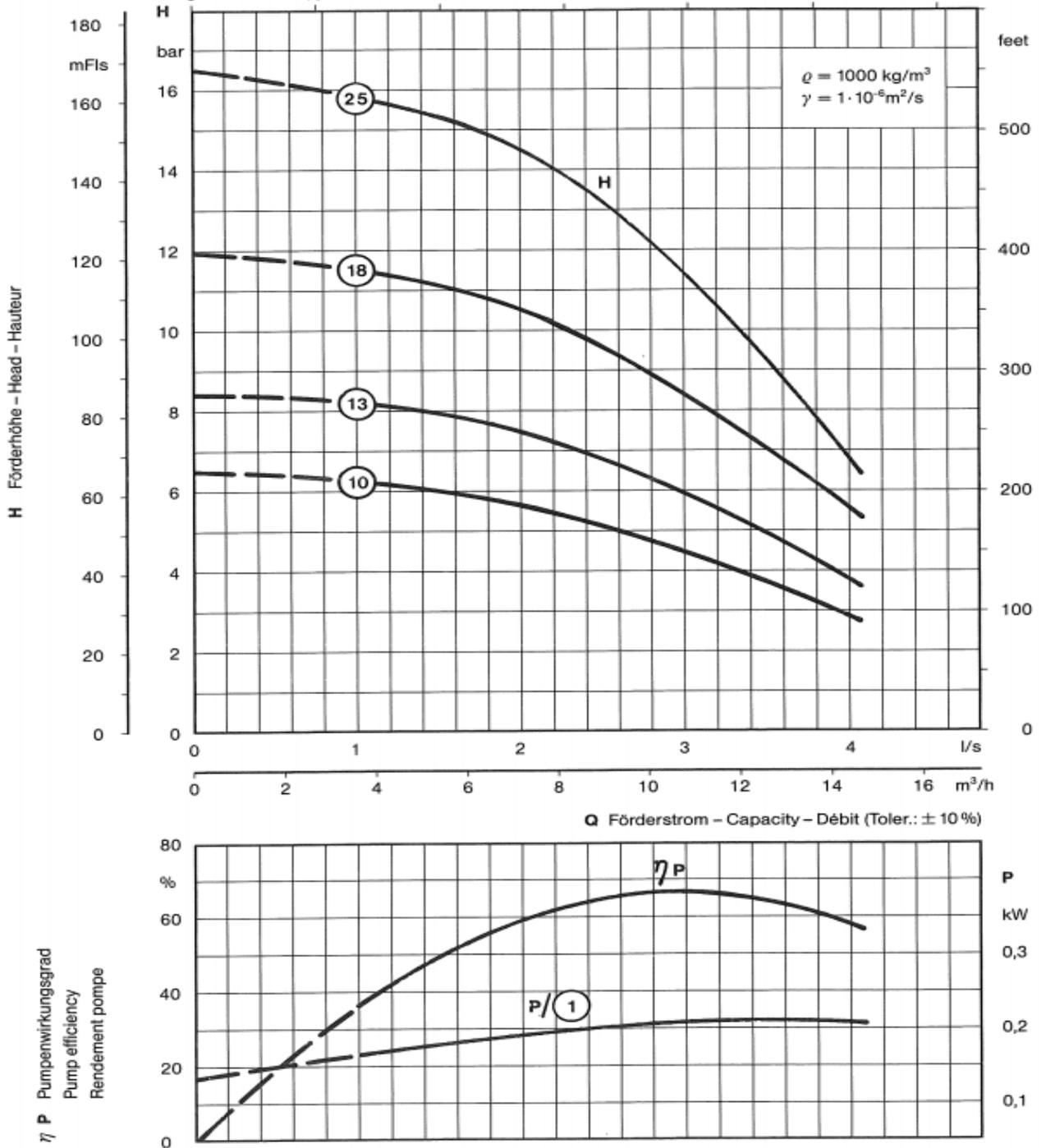
Überwachungswerte				
BSB ₅	CSB	NH ₄ -N	N _{ges}	P _{ges}
mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
14	50	8	14	0,6

Die Anforderungen für Ammoniumstickstoff und Gesamtstickstoff gelten bei einer Abwassertemperatur von 12 °C und größer im Ablauf des biologischen Reaktors.

Anlage 2

Sitzplatz-Nr. _____

Datenblatt zu EMU Unterwasserpumpe K48 mit 2900 min⁻¹:



Bayerische Verwaltungsschule
Geschäftsstelle des Prüfungsausschusses
Ridlerstraße 75
80339 München

Sitzplatz-Nr. _____

Abschlussprüfung 2021

im Ausbildungsberuf Fachkraft für Abwassertechnik

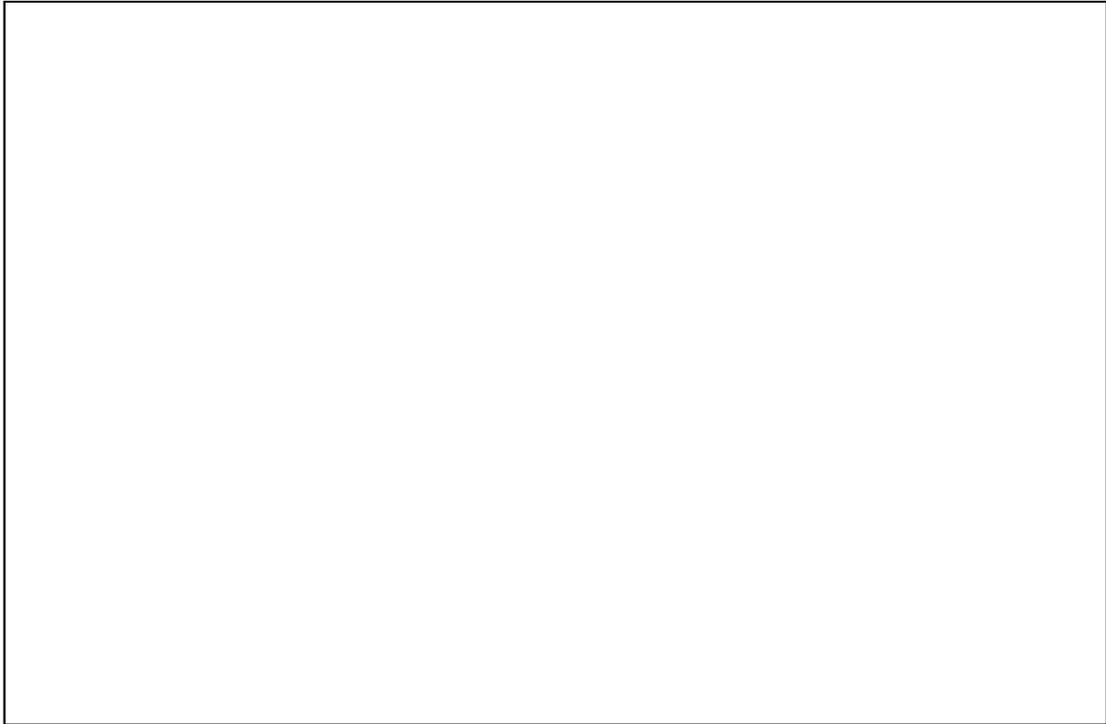
Schriftlicher Teil

Prüfungsbereich: Abwassertechnik

Lösungsblatt

Nr.	a)	b)	c)	d)	e)
1.	<input type="radio"/>				
2.	<input type="radio"/>				
3.	<input type="radio"/>				
4.	<input type="radio"/>				
5.	<input type="radio"/>				
6.	<input type="radio"/>				
7.	<input type="radio"/>				
8.	<input type="radio"/>				
9.	<input type="radio"/>				
10.	<input type="radio"/>				
11.	<input type="radio"/>				
12.	<input type="radio"/>				
13.	<input type="radio"/>				
14.	<input type="radio"/>				
15.	<input type="radio"/>				

Nr.	a)	b)	c)	d)	e)
16.	<input type="radio"/>				
17.	<input type="radio"/>				
18.	<input type="radio"/>				
19.	<input type="radio"/>				
20.	<input type="radio"/>				
21.	<input type="radio"/>				
22.	<input type="radio"/>				
23.	<input type="radio"/>				
24.	<input type="radio"/>				
25.	<input type="radio"/>				
26.	<input type="radio"/>				
27.	<input type="radio"/>				
28.	<input type="radio"/>				
29.	<input type="radio"/>				
30.	<input type="radio"/>				



Abschlussprüfung 2021
im Ausbildungsberuf
Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft
Schriftlicher Teil
Prüfungsbereich: Abfallwirtschaftliche Prozesse

Prüfungsdatum: 19.05.2021

Prüfungsort: Lauingen

Dauer: 150 Minuten

Hinweise:

- Diese Aufgabe umfasst einschließlich des Deckblattes **19** Seiten und **1 Anlage**.
- Bei den folgenden Aufgaben ist entweder die richtige Antwort (**nur eine**) eindeutig anzukreuzen oder die Frage frei zu beantworten. Sind bei den Ankreuzfragen mehrere Antworten möglich, wird darauf gesondert hingewiesen. Es ist grundsätzlich davon auszugehen, dass für die frei zu beantwortenden Fragen die vorgesehenen Zeilen zur Beantwortung der jeweiligen Frage ausreichen.
- In diesem Prüfungsteil können insgesamt **159** Punkte bei **32** Fragen erreicht werden. Die Teilpunkte sind in Klammern bei der Frage angegeben.
- Es darf **nicht** mit Bleistift gearbeitet werden. (**Ausnahme: Zeichnungen**)
- Notwendige Erläuterungen, Gedankengänge, Nebenrechnungen usw. sind auf der Rückseite der Aufgabenblätter vorzunehmen.
- Hilfsmittel: gemäß Hilfsmittelregelung

Erreichte Punkte: _____

Festgesetzte Note: _____

	Erstprüfer	Zweitprüfer
Erreichte Punkte:	_____ : 1,59 _____	_____ : 1,59 _____
Note:	_____	_____
Unterschrift:	_____	_____

Notenstufen:			
100 - 92 Punkte = 1	80 - 67 Punkte = 3	49 - 30 Punkte = 5	
91 - 81 Punkte = 2	66 - 50 Punkte = 4	29 - 0 Punkte = 6	

Projektaufgabe 1: Sammlung und Transport von Abfällen

Die entsorgungspflichtigen Körperschaften sind verpflichtet, die im Entsorgungsgebiet anfallenden Abfälle zu entsorgen.

1. Wer ist die entsorgungspflichtige Körperschaft?
Nennen Sie **drei** Möglichkeiten. (3 P)

1. _____

2. _____

3. _____

2. Was versteht man bei der Sammlung von Restabfällen unter "Full Service"? (2 P)

3. Welche **vier** Möglichkeiten der Berechnung von Abfallgebühren werden von den entsorgungspflichtigen Körperschaften angewandt? (4 P)

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

4. Wertstoffe können im Hol- oder Bringsystem vom Kunden zur Entsorgung gelangen. Nennen Sie **zwei** Vorteile des Holsystems gegenüber dem Bringsystem. (2 P)

1. _____

2. _____

5. Welche Möglichkeiten der Sperrmüllsammlung gibt es? Nennen Sie **drei**. (3 P)

1. _____

2. _____

3. _____

6. a) Mit welchen typischen Problemen ist an Standplätzen für Wertstoffcontainer (Wertstoffinseln) zu rechnen? Nennen Sie **drei**. (3 P)

1. _____

2. _____

3. _____

- b) Nennen Sie **drei** Möglichkeiten, wie diese Probleme bekämpft werden können. (3 P)

1. _____

2. _____

3. _____

7. Welche Nachteile hat das Einwegsystem (z.B. Gelber Sack) im Vergleich zur Sammlung in MGB's? Nennen Sie **zwei**. (2 P)

1. _____

2. _____

8. Die Abholung der Abfälle von den Bürgern kann durch die entsorgungspflichtigen Körperschaften oder durch beauftragte Entsorgungsfachbetriebe erfolgen. Dazu werden verschiedene Sammelfahrzeuge benutzt.

- a) Aus welchen **drei** Teilen besteht ein Müllsammelfahrzeug (Hecklader)? (3 P)

1. _____

2. _____

3. _____

- b) Nennen Sie **drei** Aufnahmeeinrichtungen von Abfallsammelgefäßen bei einem Hecklader. (3 P)

1. _____

2. _____

3. _____

- c) Nennen Sie **zwei** Vorteile und **einen** Nachteil eines Seitenladers gegenüber einem Hecklader.

(3 P)

Vorteile:

1. _____

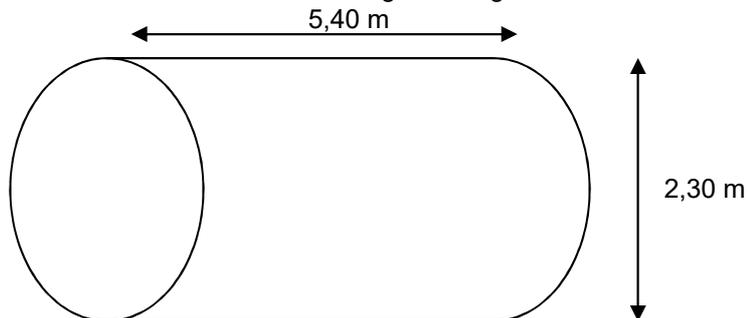
2. _____

Nachteil:

- d) Wofür werden Frontlader eingesetzt?

(1 P)

9. Der Entsorgungsbetrieb XY soll den Restmüll des Landkreises B (150.000 Einwohner) einsammeln und zur nächsten MVA befördern. Es stehen Drehtrommelfahrzeuge mit folgendem Aufbau zur Verfügung:



- a) Wieviel m³ Restmüll kann der Aufbau aufnehmen?

(3 P)

- b) Wie viele Tonnen Müll (Dichte: $0,5 \text{ g/cm}^3$) können maximal geladen werden? (3 P)

Projektaufgabe 2: Kompostierung und Vergärung von Abfällen

10. Bioabfälle können durch Vergärung oder durch Kompostierung in den Stoffkreislauf zurückgeführt werden. (3 P)
- a) Nennen Sie **drei** Vorteile der Nassvergärung gegenüber der Kompostierung.

1. _____

2. _____

3. _____

- b) Nennen Sie **zwei** Nachteile der Nassvergärung gegenüber der Kompostierung. (2 P)

1. _____

2. _____

11. Nennen Sie **vier** organische Abfälle, die besser in einer Nassvergärungsanlage als in einer Kompostierungsanlage behandelt werden können. (4 P)

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

12. Ergänzen Sie folgenden Lückentext mit den nachfolgenden Fachwörtern.

(5 P)

Fertigkompost
Umbauphase
Abbauphase
Krankheitserregern
mesophilen

Frischkompost
Hygienisierungsphase
Huminstoffen
thermophile
Rotteverlust

Während der Vorrotte (= Intensivrotte) steigen die Temperaturen im Mieteninneren innerhalb kurzer Zeit (ca. 1- 4 Tage) auf 70 °C an. Eingeleitet wird der Prozess von _____ (= mittlere Temperaturen liebende) Mikroorganismen, welche leicht abbaubare, organische Stoffe (z.B. Zucker, Stärke, Eiweiß) zu Mineralsalzen (z.B. Nitrat) abbauen (diese Phase heißt _____)

Ab Temperaturen von 45 °C übernehmen _____ (= hitzeliebende Mikroorganismen) die Abbauaktivität, wobei jetzt auch schwerer abbaubare Stoffe mineralisiert werden. Die Hitzeentwicklung bewirkt eine Abtötung von _____ und Unkrautsamen (diese Phase heißt _____). In dieser Phase werden durch die Abbauvorgänge und das Verdampfen von Wasser Volumen und Gewicht des Kompostes um ca. 50 % reduziert (= _____). Die Intensivrotte ist beendet, wenn

auch das Umsetzen des Kompostes nicht mehr zu den Maximaltemperaturen führt. Das Material kann dann bereits als

_____ verkauft werden. An die Intensivrotte schließt sich die Hauptrotte an. Nun liegen die Temperaturen niedriger als bei der Intensivrotte und erreichen auch durch den Umsetzvorgang nicht mehr die Maximaltemperaturen. In dieser Rottephase werden die schwer abbaubaren organischen Stoffe (z.B. Lignin) zu

_____ umgebaut (diese Phase heißt _____). Der so gewonnene

_____ wird auch im Boden nicht mehr heiß und ist deswegen wesentlich unproblematischer in der Anwendung.

13. Nennen Sie **je zwei** Vor- und Nachteile der Kompostierung in Tafelmieten im Vergleich zur Kompostierung in Dreiecks- oder Trapezmieten.

(4 P)

Vorteile:

1. _____

2. _____

Nachteile

1. _____

2. _____

Projektaufgabe 3: Recycling

14. Recycling von Kunststoffen

- a) Beim Recycling von Joghurtbechern wird das „Schwimm-Sink-Verfahren“ angewendet. Erläutern Sie kurz dieses Verfahren. (3 P)

- b) Nennen Sie **zwei** Vorteile einer PET- Verpackung gegenüber einer Glasverpackung. (2 P)

1. _____

2. _____

15. Recycling von Papier

- a) Erläutern Sie den Begriff „Flotation“, der beim Papierrecycling eine große Rolle spielt. (3 P)

- b) Nennen Sie **drei** Vorteile des Papierrecyclings im Vergleich zur Herstellung von Papier aus Zellulose. (3 P)

1. _____

2. _____

3. _____

16. Recycling von Altglas

- a) Nennen Sie vier Beispiele für Gläser, die nicht zusammen mit Hohlglas recycelt werden können. (4 P)

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

- b) Warum darf farbiges Glas keinesfalls in einen Container für Weißglas gelangen? (1 P)

17. Recycling von Altmetallen

- Zählen Sie acht Altmetallsorten auf, die auf einem Schrottplatz gesammelt werden. (4 P)

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

18. Recycling von Altholz

(7 P)

Altholz wird in 5 Altholzkategorien eingeteilt. Ordnen Sie folgende Abfälle einer dieser Kategorien zu.

- Europaletten aus Vollholz**
- Gartenzäune**
- Obstkisten**
- Spanplatten**
- Wilhelmiplatten NE vor 1972**
- Außentüren**
- Lackierte Nut- und Federbretter aus dem Innenbereich**

Altholzkategorie	Beispiel
A I	_____ _____
A II	_____ _____
A III	_____ _____
A IV	_____ _____
PCB-Altholz	_____ _____

19. Recycling von Bauabfällen

(3 P)

a) Nennen Sie **drei** Beispiele für asbesthaltige Bauabfälle.

1. _____
2. _____
3. _____

b) Welche Schadwirkung hat Asbest im menschlichen Körper? (2 P)

c) Nennen Sie **vier** sicherheitstechnische Maßnahmen beim Umgang mit Asbest. (4 P)

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

Projektaufgabe 4: Deponierung von Abfällen

20. Nennen Sie **fünf** Abfälle, die auch in Zukunft in einer Deponie entsorgt werden müssen, da weder eine Verwertung noch eine thermische Behandlung sinnvoll sind. (5 P)

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

21. Welche Deponieklassen werden nach Deponieverordnung unterschieden? (5 P)

Deponieklasse 0 = _____

Deponieklasse 1 = _____

Deponieklasse 2 = _____

Deponieklasse 3 = _____

Deponieklasse 4 = _____

22. a) Welche Aufgaben haben „Oberflächenabdichtung“ und „Basisdichtung“ einer Deponie der Klasse 2? (3 P)

Aufgaben der Oberflächendichtung

Aufgaben der Basisdichtung

b) Nennen Sie **zwei** Materialien, aus denen die Dichtungsschicht von Oberflächen- oder Basisdichtung bestehen kann. (2 P)

1. _____

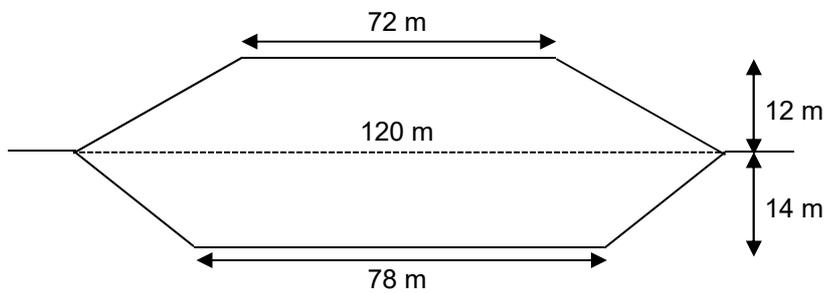
2. _____

23. Zeichnen und beschriften Sie einen Querschnitt durch die Basisdichtung einer Deponie der Klasse 2.

(5 P)

24. Berechnen Sie das Volumen der unten dargestellten verfüllten Deponie (Mittlere Deponiebreite: 500 m).

(10 P)



Projektaufgabe 5: Thermische Behandlung von Abfällen

25. Unterscheiden Sie zwischen Müllpyrolyse (Verschwelung) und Müllverbrennung. (6 P)

1. **Sauerstoff**

Verbrennung _____

Pyrolyse _____

2. **Endprodukte**

Verbrennung _____

Pyrolyse _____

3. **Durchsatzleistung**

Verbrennung _____

Pyrolyse _____

4: **Rauchgasmenge**

Verbrennung _____

Pyrolyse _____

5. **Dioxingehalt im Abgas, welches den Kamin der Anlage verlässt**

Verbrennung _____

Pyrolyse _____

6: **Energiegewinn**

Verbrennung _____

Pyrolyse _____

26. Erläutern Sie die Aufgaben folgender Anlagenteile in einer Müllverbrennungsanlage.

a) Bunker

(2 P)

b) Müllrost

(3 P)

27. Nennen Sie zwei Verfahren zur Entstaubung der Kesselrohre.

(2 P)

1. _____

2. _____

28. Nennen Sie drei Möglichkeiten der Entfernung von Stäuben aus dem Rauchgas einer MVA.

(3 P)

1. _____

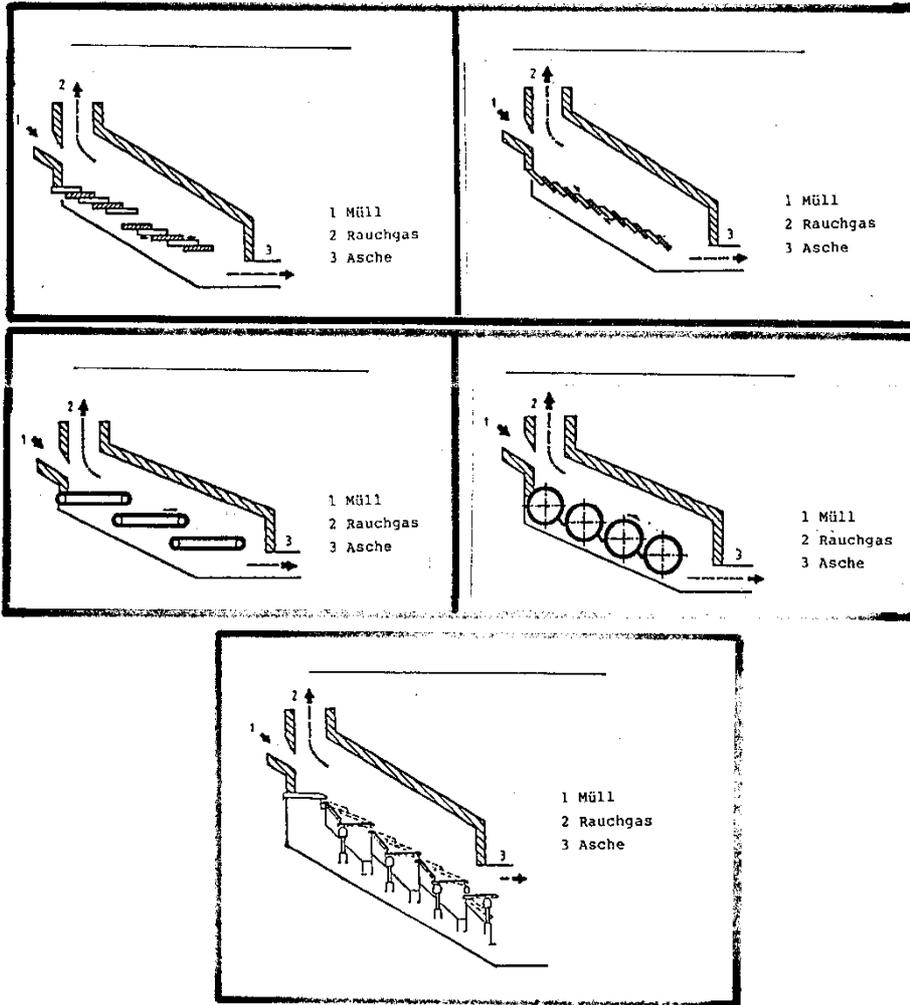
2. _____

3. _____

29. Ordnen Sie folgende Rostsysteme den Zeichnungen zu.

(5 P)

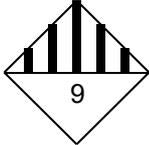
Wanderrost, Walzenrost, Rückschubrost, Stufenschwenkrost, Vorschubrost



Projektaufgabe 6: Sammlung und Behandlung von Sonderabfällen

30. Beim Transport von Sonderabfällen müssen die Fahrzeuge gekennzeichnet sein. Ordnen Sie folgende Fachbegriffe und Rechtstexte in die Tabelle ein. (6 P)

- Gefahrstoff, Gefahrgut, Abfall
- GGVSEB/ADR, Gefahrstoff-Verordnung, Kreislaufwirtschaftsgesetz

Kennzeichnung	Begriff	Rechtstext
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____

31. Der Entsorgungsfachbetrieb Hintermeier sammelt mit Hilfe eines Saugwagens Ölabscheiderinhalte ein.

- a) In welchen Anlagen bzw. Betrieben müssen Ölabscheideranlagen eingebaut sein? Zählen Sie **vier** Beispiele auf. (4 P)

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

- b) Der Fahrer des Entsorgungsfachbetriebes Hintermeier saugt die Inhalte von S, Klasse I und Klasse II in den Tank seines Fahrzeugs. Welche Abfallschlüsselnummer muss in den Übernahmeschein eingetragen werden? (2 P)
Hinweis: In der **Anlage 1** finden Sie einen Auszug des AVV-Katalogs.

32. Der Entsorgungsfachbetrieb Hintermeier bietet die Abholung von Abfällen aus Werkstätten an. Suchen Sie die passenden Schlüsselnummern folgender Abfälle im AVV- Katalog. (**Anlage 1**) (4 P)

Abfall aus KfZ-Werkstätten	Abfallschlüsselnummer
Autobatterien	_____
Bremsflüssigkeit	_____
Frostschutzmittel/Kühlerflüssigkeit	_____
Kraftstoffgemische	_____

Ende der Aufgabe (19 Seiten)

Anlage 1

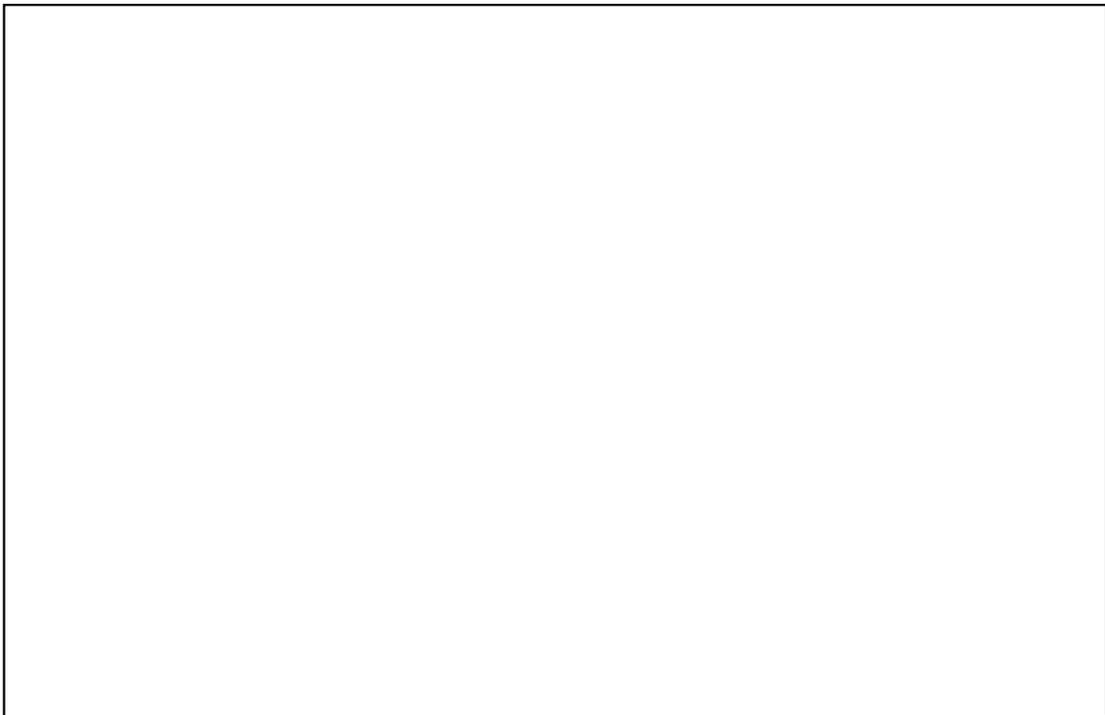
Sitzplatznummer: _____

AVV Kapitel 13 und 16

Abfallschlüssel	Abfallbezeichnung
13	ÖLABFÄLLE UND ABFÄLLE AUS FLÜSSIGEN BRENNSTOFFEN (AUßER SPEISEÖLE UND ÖLABFÄLLE, DIE UNTER KAPITEL 05, 12 ODER 19 FALLEN)
13 01	Abfälle von Hydraulikölen
13 01 01*	Hydrauliköle, die PCB enthalten
13 01 04*	chlorierte Emulsionen
13 01 05*	nichtchlorierte Emulsionen
13 01 09*	chlorierte Hydrauliköle auf Mineralölbasis
13 01 10*	nichtchlorierte Hydrauliköle auf Mineralölbasis
13 01 11*	synthetische Hydrauliköle
13 01 12*	biologisch leicht abbaubare Hydrauliköle
13 01 13*	andere Hydrauliköle
13 02	Abfälle von Maschinen-, Getriebe- und Schmierölen
13 02 04*	chlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis
13 02 05*	nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis
13 02 06*	synthetische Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle
13 02 07*	biologisch leicht abbaubare Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle
13 02 08*	andere Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle
13 03	Abfälle von Isolier- und Wärmeübertragungsölen
13 03 01*	Isolier- und Wärmeübertragungsöle, die PCB enthalten
13 03 06*	chlorierte Isolier- und Wärmeübertragungsöle auf Mineralölbasis mit Ausnahme derjenigen, die unter 13 03 01 fallen
13 03 07*	nichtchlorierte Isolier- und Wärmeübertragungsöle auf Mineralölbasis
13 03 08*	synthetische Isolier- und Wärmeübertragungsöle
13 03 09*	biologisch leicht abbaubare Isolier- und Wärmeübertragungsöle
13 03 10*	andere Isolier- und Wärmeübertragungsöle
13 04	Bilgenöle
13 04 01*	Bilgenöle aus der Binnenschifffahrt
13 04 02*	Bilgenöle aus Molenablaufkanälen
13 04 03*	Bilgenöle aus der übrigen Schifffahrt
13 05	Inhalte von Öl-/Wasserabscheidern
13 05 01*	festen Abfälle aus Sandfanganlagen und Öl-/Wasserabscheidern
13 05 02*	Schlämme aus Öl-/Wasserabscheidern
13 05 03*	Schlämme aus Einlaufschächten
13 05 06*	Öle aus Öl-/Wasserabscheidern
13 05 07*	öliges Wasser aus Öl-/Wasserabscheidern
13 05 08*	Abfallgemische aus Sandfanganlagen und Öl-/Wasserabscheidern
13 07	Abfälle aus flüssigen Brennstoffen
13 07 01*	Heizöl und Diesel
13 07 02*	Benzin
13 07 03*	andere Brennstoffe (einschließlich Gemische)
13 08	Ölabfälle a. n. g.
13 08 01*	Schlämme oder Emulsionen aus Entsalzern
13 08 02*	andere Emulsionen
13 08 99*	Abfälle a. n. g.

16	ABFÄLLE, DIE NICHT ANDERSWO IM VERZEICHNIS AUFGEFÜHRT SIND
16 01	Altfahrzeuge verschiedener Verkehrsträger (einschließlich mobiler Maschinen) und Abfälle aus der Demontage von Altfahrzeugen sowie der Fahrzeugwartung (außer 13, 14, 16 06 und 16 08)
16	ABFÄLLE, DIE NICHT ANDERSWO IM VERZEICHNIS AUFGEFÜHRT SIND
16 01	Altfahrzeuge verschiedener Verkehrsträger (einschließlich mobiler Maschinen) und Abfälle aus der Demontage von Altfahrzeugen sowie der Fahrzeugwartung (außer 13, 14, 16 06 und 16 08)
16 01 03	Altreifen
16 01 04*	Altfahrzeuge
16 01 06	Altfahrzeuge, die weder Flüssigkeiten noch andere gefährliche Bestandteile enthalten
16 01 07*	Ölfilter
16 01 08*	quecksilberhaltige Bestandteile
16 01 09*	Bestandteile, die PCB enthalten
16 01 10*	explosive Bauteile (z.B. aus Airbags)
16 01 11*	asbesthaltige Bremsbeläge
16 01 12	Bremsbeläge mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 01 11 fallen
16 01 13*	Bremsflüssigkeiten
16 01 14*	Frostschutzmittel, die gefährliche Stoffe enthalten
16 01 15	Frostschutzmittel mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 01 14 fallen
16 01 16	Flüssiggasbehälter
16 01 17	Eisenmetalle
16 01 18	Nichteisenmetalle
16 01 19	Kunststoffe
16 01 20	Glas
16 01 21*	gefährliche Bauteile mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 01 07 bis 16 01 11, 16 01 13 und 16 01 14 fallen
16 01 22	Bauteile a.n.g.
16 01 99	Abfälle a. n. g.
16 02	Abfälle aus elektrischen und elektronischen Geräten
16 02 09*	Transformatoren und Kondensatoren, die PCB enthalten
16 02 10*	gebrauchte Geräte, die PCB enthalten oder damit verunreinigt sind, mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 02 09 fallen
16 02 11*	gebrauchte Geräte, die teil- und vollhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe enthalten
16 02 12*	gebrauchte Geräte, die freies Asbest enthalten
16 02 13*	gefährliche Bestandteile enthaltende gebrauchte Geräte mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 02 09 bis 16 02 12 fallen (Gefährliche Bestandteile elektrischer und elektronischer Geräte umfassen z.B. Akkumulatoren und unter 16 06 aufgeführte und als gefährlich eingestufte Batterien, Quecksilberschalter, Glas aus Kathodenstrahlröhren und sonstiges beschichtetes Glas.)
16 02 14	gebrauchte Geräte mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 02 09 bis 16 02 13 fallen
16 02 15*	aus gebrauchten Geräten entfernte gefährliche Bestandteile
16 02 16	aus gebrauchten Geräten entfernte Bestandteile mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 02 15 fallen
16 03	Fehlchargen und ungebrauchte Erzeugnisse
16 03 03*	anorganische Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten
16 03 04	anorganische Abfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 03 03 fallen
16 03 05*	organische Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten
16 03 06	organische Abfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 03 05 fallen
16 04	Explosivabfälle
16 04 01*	Munition
16 04 02*	Feuerwerkskörperabfälle
16 04 03*	andere Explosivabfälle
16 05	Gase in Druckbehältern und gebrauchte Chemikalien
16 05 04*	gefährliche Stoffe enthaltende Gase in Druckbehältern (einschließlich Halonen)
16 05 05	Gase in Druckbehältern mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 05 04 fallen
16 05 06*	Laborchemikalien, die aus gefährlichen Stoffen bestehen oder solche enthalten, einschließlich Gemische von Laborchemikalien

- 16 05 07* gebrauchte anorganische Chemikalien, die aus gefährlichen Stoffen bestehen oder solche enthalten
- 16 05 08* gebrauchte organische Chemikalien, die aus gefährlichen Stoffen bestehen oder solche enthalten
- 16 05 09 gebrauchte Chemikalien mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 05 06, 16 05 07 oder 16 05 08 fallen
- 16 06 Batterien und Akkumulatoren
- 16 06 01* Bleibatterien
- 16 06 02* Ni-Cd-Batterien
- 16 06 03* Quecksilber enthaltende Batterien
- 16 06 04 Alkalibatterien (außer 16 06 03)
- 16 06 05 andere Batterien und Akkumulatoren
- 16 06 06* getrennt gesammelte Elektrolyte aus Batterien und Akkumulatoren
- 16 07 Abfälle aus der Reinigung von Transport- und Lagertanks und Fässern (außer 05 und 13)
- 16 07 08* ölhaltige Abfälle
- 16 07 09* Abfälle, die sonstige gefährliche Stoffe enthalten
- 16 07 99 Abfälle a. n. g.
- 16 08 Gebrauchte Katalysatoren
- 16 08 01 gebrauchte Katalysatoren, die Gold, Silber, Rhenium, Rhodium, Palladium, Iridium oder Platin enthalten (außer 16 08 07)
- 16 08 02* gebrauchte Katalysatoren, die gefährliche Übergangsmetalle oder deren Verbindungen enthalten (Übergangsmetalle im Sinne dieses Eintrages sind: Scandium, Vanadium, Mangan, Kobalt, Kupfer, Yttrium, Niob, Hafnium, Wolfram, Titan, Chrom, Eisen, Nickel, Zink, Zirkonium, Molybdän und Tantal. Diese Metalle und ihre Verbindungen werden als gefährlich betrachtet, wenn sie als gefährliche Stoffe eingestuft wurden. Somit entscheidet die Einstufung als gefährliche Stoffe darüber, welche Übergangsmetalle und übergangsmetallhaltigen Verbindungen gefährlich sind.)
- 16 08 03 gebrauchte Katalysatoren, die Übergangsmetalle oder deren Verbindungen enthalten, a. n. g.
- 16 08 04 gebrauchte Katalysatoren von Crackprozessen (außer 16 08 07)
- 16 08 05* gebrauchte Katalysatoren, die Phosphorsäure enthalten
- 16 08 06* gebrauchte Flüssigkeiten, die als Katalysatoren verwendet wurden
- 16 08 07* gebrauchte Katalysatoren, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
- 16 09 Oxidierende Stoffe
- 16 09 01* Permanganate, z.B. Kaliumpermanganat
- 16 09 02* Chromate, z.B. Kaliumchromat, Kalium- oder Natriumdichromat
- 16 09 03* Peroxide, z.B. Wasserstoffperoxid
- 16 09 04* oxidierende Stoffe a. n. g.
- 16 10 Wässrige flüssige Abfälle zur externen Behandlung
- 16 10 01* wässrige flüssige Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten
- 16 10 02 wässrige flüssige Abfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 10 01 fallen
- 16 10 03* wässrige Konzentrate, die gefährliche Stoffe enthalten
- 16 10 04 wässrige Konzentrate mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 10 03 fallen
- 16 11 Gebrauchte Auskleidungen und feuerfeste Materialien
- 16 11 01* Auskleidungen und feuerfeste Materialien auf Kohlenstoffbasis aus metallurgischen Prozessen, die gefährliche Stoffe enthalten
- 16 11 02 Auskleidungen und feuerfeste Materialien auf Kohlenstoffbasis aus metallurgischen Prozessen mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 11 01 fallen
- 16 11 03* andere Auskleidungen und feuerfeste Materialien aus metallurgischen Prozessen, die gefährliche Stoffe enthalten
- 16 11 04 Auskleidungen und feuerfeste Materialien aus metallurgischen Prozessen mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 11 03 fallen
- 16 11 05* Auskleidungen und feuerfeste Materialien aus nichtmetallurgischen Prozessen, die gefährliche Stoffe enthalten
- 16 11 06 Auskleidungen und feuerfeste Materialien aus nichtmetallurgischen Prozessen mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 11 05 fallen



Abschlussprüfung 2021
im Ausbildungsberuf
Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft
Schriftlicher Teil
Prüfungsbereich: Kaufmännisches Handeln und Recht

Prüfungsdatum: 18.05.2021

Prüfungsort: Lauingen

Dauer: 45 Minuten

Hinweise:

- Diese Aufgabe umfasst einschließlich des Deckblattes **7** Seiten.
- Bei den folgenden Aufgaben ist entweder die richtige Antwort (**nur eine**) eindeutig anzukreuzen oder die Frage frei zu beantworten. Sind bei den Ankreuzfragen mehrere Antworten möglich, wird darauf gesondert hingewiesen. Es ist grundsätzlich davon auszugehen, dass für die frei zu beantwortenden Fragen die vorgesehenen Zeilen zur Beantwortung der jeweiligen Frage ausreichen.
- In diesem Prüfungsteil können insgesamt **57** Punkte bei **13** Fragen erreicht werden. Die Teilpunkte sind in Klammern bei der Frage angegeben.
- Es darf **nicht** mit Bleistift gearbeitet werden. (**Ausnahme: Zeichnungen**)
- Notwendige Erläuterungen, Gedankengänge, Nebenrechnungen usw. sind auf der Rückseite der Aufgabenblätter vorzunehmen.
- Hilfsmittel: gemäß Hilfsmittelregelung

Erreichte Punkte: _____ **Festgesetzte Note:** _____

	Erstprüfer	Zweitprüfer
Erreichte Punkte:	_____ : 0,57 _____	_____ : 0,57 _____
Note:	_____	_____
Unterschrift:	_____	_____

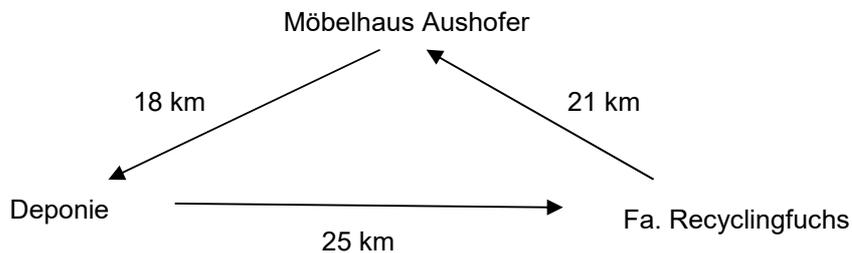
Notenstufen:			
100 - 92 Punkte = 1	80 - 67 Punkte = 3	49 - 30 Punkte = 5	
91 - 81 Punkte = 2	66 - 50 Punkte = 4	29 - 0 Punkte = 6	

1. Sie sollen für einen Kunden ein Angebot über die Entsorgung von 20 m³ Bauschutt erstellen.
Welche Daten gehen nicht in die Kalkulation ein? (2 P)
- a) Entfernung des Kunden vom Betrieb
 - b) Entfernung des Kunden von der Entsorgungsanlage
 - c) Farbe des Bauschutts
 - d) Gewicht des Bauschutts
 - e) Zahl der disponierten Mitarbeiter
2. Unter Fakturierung versteht man (2 P)
- a) das Erstellen eines Lieferscheines.
 - b) das Erstellen eines Übernahmescheines.
 - c) das Erstellen eines Entsorgungsnachweises.
 - d) das Erstellen einer Rechnung.
 - e) das Erstellen einer Mahnung.
3. Unter welchen Voraussetzungen ist keine behördliche Bestätigung der zuständigen Behörde beim Nachweisverfahren erforderlich? (2 P)
- a) Betrieb ist von der Landesbehörde freigestellt.
 - b) Betrieb hat eine Genehmigung des Landratsamtes.
 - c) Betrieb ist eine GmbH.
 - d) Die zu entsorgenden Abfälle haben alle den gleichen Entsorgungsweg.
 - e) Es handelt sich um eine Sammelentsorgung.
4. Was bedeutet die Abkürzung ZKS? (2 P)
- a) Zentrale Koordinierungsstelle
 - b) Zentrale Kompostierungsstelle
 - c) Zentrales Koordinierungssystem
 - d) Zentriertes Kavitationssystem
 - e) Zielkoordiniertes System
5. Welche Technische Regel für Gefahrstoffe beschäftigt sich mit dem Umgang asbesthaltiger Abfälle bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten? (2 P)
- a) TRGS 517
 - b) TRGS 518
 - c) TRGS 519
 - d) TRGS 520
 - e) TRGS 521

6. Welche Rechtsvorschrift gehört zum kommunalen Recht und regelt die Abfallentsorgung in einem Landkreis? (2 P)
- a) Entsorgungsfachbetriebeverordnung
 - b) Kreislaufwirtschaftsgesetz
 - c) Abfallablagerungsgesetz
 - d) Landkreisordnung
 - e) Abfallsatzung

Projekt 1: Tourenplanung

7. Das Möbelhaus Aushofer lässt die Außenfassade seines Hauptgebäudes von der Firma Recyclingfuchs sanieren. Dabei fallen asbesthaltige Fassadenplatten und Altholz an. (7 P)
- a) Die bei der Sanierung anfallenden asbesthaltigen Faserplatten können durch 2 Fahrten vom Möbelhaus zur Deponie entsorgt werden. Wie viele Stunden und Minuten ist der Fahrer unterwegs, wenn man durchschnittlich 1,25 Minuten pro gefahrenem Kilometer rechnet und für jeden Be- und Entladevorgang 30 Minuten zu veranschlagen sind. (Beginn und Ende der Tour: Hof des Entsorgungsunternehmens Recyclingfuchs)



- b) Bei den Sanierungsarbeiten fallen 52 m^3 Altholz an, die im Container eine Dichte von $0,87 \text{ kg/l}$ aufweisen. Das Altholz soll mit einem Muldenfahrzeug (Leergewicht: $12,8 \text{ t}$) zur Verwertung gebracht werden. Wie viele Fahrten sind nötig, wenn das Bruttogewicht des LKW von $28,6 \text{ t}$ nicht überschritten werden soll?

(5 P)

8. Welche Faktoren müssen Sie berücksichtigen, um eine optimale Tour disponieren zu können? Nennen Sie **fünf** Punkte.

(5 P)

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

9. Welche Störeinflüsse können dazu führen, dass eine Tour sich verzögert? Nennen Sie **drei**.

(3 P)

1. _____

2. _____

3. _____

Projekt 2: Wartung von Großpackmitteln

10. Sie erhalten den Auftrag im Lager zu überprüfen, ob der IBC mit folgender Kennzeichnung geprüft werden muss:

BAUER [®] SÜDLOHN		Bauer GmbH • D-46350 Südlohn Postfach 2011 • Tel. 02862/709-0 Telefax 02862 / 709155 u. 709156	
(H) 31 A/Y/01/18/D/BAUER/BAM 0151/3585/1759			
Bauvorschrift:	ADR/RID Teil 6	Fassungsgr.:	1000 lit.
Typ:	SAF 1000	zul. Ges. Gew.:	1759 kg
Herstell. Serien Nr.:		Leergewicht:	233 kg
Serienprüfdruck:	0,2 bar	Tankwerkstoff:	St 37-2
		Mindestwanddicke:	3
	durchgeführt intern	durchgeführt amtlich	durchgeführt intern
			durchgeführt amtlich
Wiederkehrende Prüfung			
Eigentümer oder Betreiber			

a) Welches Volumen darf maximal in den IBC eingefüllt werden? (2 P)

b) Welche Masse darf maximal in den IBC eingebracht werden? (2 P)

c) Wann muss der IBC intern erstmals geprüft werden? (1 P)

d) Wann muss der IBC amtlich erstmals geprüft werden? (1 P)

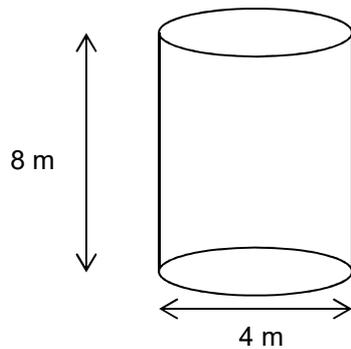
- e) Nennen Sie **vier** Prüf- oder Wartungsmaßnahmen, die bei der Prüfung eines IBC durchgeführt werden müssen.

(4 P)

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Projekt 3: Lagerhaltung, Rechnungserstellung

Es sollen 13 t Holzhäcksel (Dichte $0,45 \text{ t/m}^3$) von der Fa. Holzbau AG in die Vorratssilos der Fa. Recyclingfuchs Altholzverwertung GmbH eingelagert werden.



11. Die Füllstandsmessung des Silos zeigt an, dass der Vorratsbehälter zu 40 % gefüllt ist. Berechnen Sie, welches Volumen für die Einlagerung von Holzhäckseln noch frei ist.

(4 P)

12. Berechnen Sie, ob die angelieferten Holzhäckseln in das Silo eingelagert werden können. (5 P)

13. Sie erstellen der Firma Holzbau AG eine Rechnung, die einen Nettobetrag von 4.110 Euro aufweist. (6 P)
Welchen Betrag muss die Fa. Holzbaubau überweisen, wenn die Mehrwertsteuer 19 % beträgt und ein Skonto von 2 % zu berücksichtigen ist, da die Rechnung innerhalb von 8 Tagen überwiesen wird?

Ende der Aufgabe (7 Seiten)