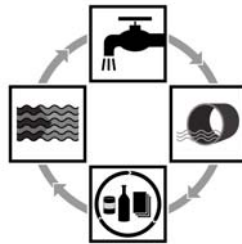




Aufgabensammlung



Zwischenprüfung 2004

Umwelttechnische Berufe

Schriftlicher Teil



Sehr geehrte Ausbilder,
sehr geehrte Auszubildende,

wir freuen uns, dass der Prüfungsausschuss diese Prüfungsaufgaben (schriftlicher Teil) freigegeben hat.

Damit stehen Ihnen weitere Übungsaufgaben für die Ausbildung zur Verfügung. Dem Ziel einer Einheit zwischen Ausbildung und Prüfung kommen wir dadurch ein weiteres Stück näher.

Die Erfahrung zeigte, dass Lösungen bisher veröffentlichter Prüfungsaufgaben von den Auszubildenden oft auswendig gelernt wurden. Dadurch war das nötige Hintergrundwissen und Verständnis über naturwissenschaftliche- sowie verfahrenstechnische Zusammenhänge wenig ausgeprägt.

Mit der Entscheidung, die Prüfungsaufgaben ohne Lösungsanleitung zu veröffentlichen, soll erreicht werden, dass Ausbilder und Auszubildende gemeinsam den Lehrstoff und damit die Lösung der Aufgaben erarbeiten.

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

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Andreas Lenz
Geschäftsbereich
Umwelt und Technik

Beate Böhm
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.

Bayerische Verwaltungsschule
Geschäftsstelle des Prüfungsausschusses
Ridlerstraße 75
80339 München

Prüfungs-Nr.: _____
Prüfungsdatum: 17.-19.05.2004
Prüfungsort: Lauingen
Dauer: 45 Minuten

Zwischenprüfung 2004

Umwelttechnische Berufe

Prüfungsaufgabe: Umweltschutztechnik, ökologische Kreisläufe und Hygiene

Hinweise:

- Diese Aufgabe umfasst einschließlich des Deckblattes **10** 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 **100** Punkte bei **36** 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: Taschenrechner (nicht programmierbar), Formelsammlungen

Erreichte Punkte: _____ Festgesetzte Note: _____

	Erstprüfer	Zweitprüfer
Erreichte Punkte:	_____	_____
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. Im Zusammenhang mit dem Umweltschutz wird der Begriff „Ökosystem“ verwendet. Darunter wird verstanden: (2 P)
- a) Alle biotischen Umweltfaktoren
 - b) Lebensgemeinschaft
 - c) Lebensraum
 - d) Eine Einheit aus Biotop und Biozönose
 - e) Ein System zur biologisch verträglichen Flächennutzung
2. Was versteht man unter dem „Selbstreinigungsvermögen“ eines Gewässers? (2 P)
- a) Ein Gewässer wird anaerob.
 - b) Den Abbau von Makromolekülen durch Algen.
 - c) Die Umwandlung der Wasserinhaltsstoffe durch Sonnenstrahlen auf die Wasseroberfläche.
 - d) Anreicherung des Gewässers mit Nährstoffen.
 - e) Die vollständige Zerlegung des toten organischen Materials in Mineralsalze und CO₂.
3. Die Umwandlung von Nitrat zu Luftstickstoff durch anaerobe Bakterien nennt man (2 P)
- a) Ammonifikation.
 - b) Sulfurifikation.
 - c) Desulfurifikation.
 - d) Nitrifikation.
 - e) Denitrifikation.
4. Mit welcher Maschine kann ausgefauter Schlamm **nicht** entwässert werden? (2 P)
- a) Zentrifuge
 - b) Kreiselpumpe
 - c) Kammerfilterpresse
 - d) Siebbandpresse
 - e) Dekanter
5. Welche Abwasserart bildet einen Teil des „Fremdwassers“ im Zulauf einer Kläranlage (2 P)
- a) Waschwasser
 - b) Industrielles Schmutzwasser
 - c) Regenwasser
 - d) Häusliches Schmutzwasser
 - e) Grundwasser
6. Welche Maßnahme ergreifen Sie, wenn ein Kollege das Bewusstsein verloren hat? (2 P)
(Atmung und Puls sind normal)
- a) Atemspende
 - b) Herzdruckmassage
 - c) Atemspende und Herzdruckmassage
 - d) Stabile Seitenlage
 - e) Schocklage

7. Welche Aussage zu Chemikalsauerstoffgeräten ist **richtig**? (2 P)
- a) Chemikalsauerstoffgeräte dürfen nicht in Ex-Bereichen verwendet werden.
 - b) Chemikalsauerstoffgeräte können unabhängig von der Umgebungsluft benutzt werden.
 - c) Chemikalsauerstoffgeräte gehören zu den Filtergeräten.
 - d) Die Kennfarbe von Chemikalsauerstoffgeräten ist grün.
 - e) Pressluftatmer und Chemikalsauerstoffgeräte gehören zu den Isotopengeräten.
8. Welche der folgenden Krankheiten lässt sich **nicht** durch Antibiotika bekämpfen? (2 P)
- a) Weilsche Krankheit
 - b) Polio
 - c) Shigellenruhr
 - d) Cholera
 - e) Typhus
9. Welches Löschmittel eignet sich **nicht** für das Löschen von Benzinbränden? (2 P)
- a) Löschpulver
 - b) Löschschaum
 - c) Kohlendioxid
 - d) Wasser
 - e) Stickstoff
10. Was bedeutet der Begriff „pathogen“? (2 P)
- a) krankheitserregend
 - b) krankheitsmindernd
 - c) widerstandsfähig
 - d) todbringend
 - e) gefährlich
11. Welche Aufgabe hat der Kessel einer Müllverbrennungsanlage? (2 P)

12. Warum müssen Kompostmieten umgesetzt werden? (2 P)

13. Welche Anlagenteile gehören zur mechanischen Reinigungsstufe einer Kläranlage? (4 P)

14. Welche Aussagen sind **richtig**? (es können mehrere Antworten richtig sein!) (3 P)

- a) E.-Coli ist heterotroph
- b) E.-Coli ist aerob
- c) Methanbakterien sind psychrophil
- d) E.-Coli lebt parasitisch im menschlichen Darm
- e) E.-Coli dient zum Nachweis fäkaler Verunreinigungen im Trinkwasser
- f) E.-Coli ist Erreger von Typhus
- g) E.-Coli- Bakterien sind von einem Kapsid umgeben
- h) E.-Coli können durch Antibiotika abgetötet werden

15. Welche Bedeutung haben Protozoen für die UT-Berufe? (3 P)

16. Nennen Sie **sechs** Krankheiten, die Epidemien auslösen können, wenn die verursachenden Keime ins Trinkwasser einer Stadt gelangen! (6 P)

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

17. Zählen Sie **drei** verschiedene Verfahrensmöglichkeiten auf, wie Mikroorganismen im Trinkwasser abgetötet werden können! (3 P)

1. _____

2. _____

3. _____

18. 1978 kam es in Ismaning zu einer großen Epidemie, die durch Shigellen hervorgerufen wurde. Erläutern Sie, wie es zu dieser Epidemie gekommen ist! (4 P)

19. Nennen Sie **drei** verschiedene Möglichkeiten, wie man sich mit Legionellen infizieren kann! (3 P)

1. _____

2. _____

3. _____

20. Zählen Sie **fünf** Maßnahmen auf, die in UT-Anlagen ergriffen werden sollten, um der Weilschen Krankheit vorzubeugen! (5 P)

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

21. Nennen Sie **zwei** Pilzkrankungen mit denen sich UT-Fachkräfte infizieren können! (2 P)

1. _____

2. _____

22. Nennen Sie **zwei** Vorteile der aktiven Impfung gegenüber der passiven? (2 P)

1. _____

2. _____

23. Nennen Sie **zwei** Vorteile der Rechengutwäsche! (2 P)

1. _____

2. _____

24. Welche **zwei** aerobe biologischen Reinigungsverfahren werden in Kläranlagen eingesetzt? (2 P)

1. _____

2. _____

25. Welche Wurmeier können im Klärschlamm enthalten sein? (2 P)

26. Aus welchen **drei** Wasserarten kann Trinkwasser gewonnen werden? (3 P)

1. _____

2. _____

3. _____

27. Erläutern Sie den Begriff „Biozönose“! (2 P)

28. a) Welche Aufgaben erfüllen Destruenten? (2 P)

b) Nennen Sie **zwei** Beispiele von Destruenten, welche in UT-Anlagen gezüchtet werden! (2 P)

1. _____

2. _____

29. Welche Beziehungen bestehen zwischen Produzenten und Konsumenten? (3 P)

30. a) Warum nimmt der Kohlendioxidgehalt in der Atmosphäre immer mehr zu? (3 P)

b) Was kann gegen den steigenden Kohlendioxidgehalt in der Atmosphäre unternommen werden? (2 P)

31. Welche Aufgabe hat die Basisdichtung einer Deponie? (2 P)

32. a) Welches schwefelhaltige Gas entsteht beim anaeroben Abbau von organischem, schwefelhaltigem Material z.B. im Faulturm oder in einer Deponie? (Name und chemische Formel!) (2 P)

- b) Welcher schwefelhaltige Stoff entsteht beim aeroben Abbau von schwefelhaltigem organischem Material im Belebungsbecken oder in einer Kompostmiete (Name und chemische Formel!) (2 P)

33. Nennen Sie **zwei** Nachteile des Tropfkörperverfahrens! (2 P)

1. _____

2. _____

34. Nennen Sie **drei** Bedingungen, die für ein optimales Wachstum der Methanbakterien im Faulturm nötig sind! (3 P)

1. _____

2. _____

3. _____

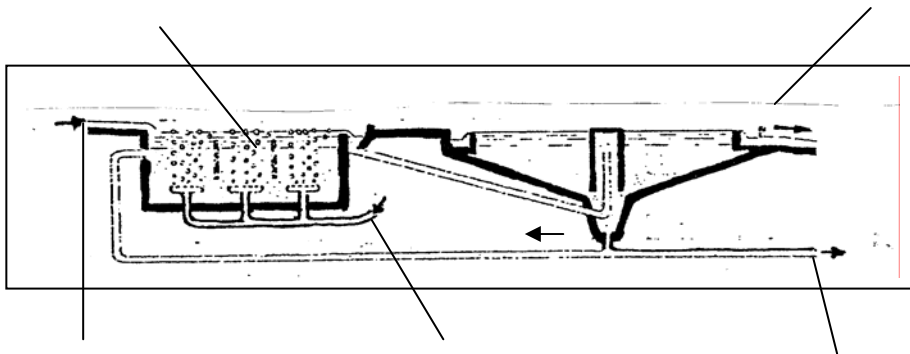
35. Nennen Sie **zwei** Unterschiede zwischen einem Horizontal- und einem Vertikalfilterbrunnen! (2 P)

1. _____

2. _____

36. Beschriften Sie diesen Ausschnitt aus dem Verfahrensbild einer Kläranlage!

(5 P)



Ende der Aufgabe (10 Seiten)

Bayerische Verwaltungsschule
Geschäftsstelle des Prüfungsausschusses
Ridlerstraße 75
80339 München

Prüfungs-Nr.: _____
Prüfungsdatum: 17. - 19.05.2004
Prüfungsort: Lauingen
Dauer: 45 Minuten

Zwischenprüfung 2004

Umwelttechnische Berufe

Prüfungsaufgabe: Anlagen- und Maschinentechnik

Hinweise:

- Diese Aufgabe umfasst einschließlich des Deckblattes **9** 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, 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 **100** Punkte bei **15** 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: Taschenrechner (nicht programmierbar), Formelsammlungen
-

Erreichte Punkte: _____ Festgesetzte Note: _____

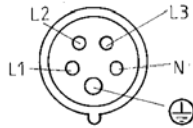
	Erstprüfer	Zweitprüfer
Erreichte Punkte:	_____	_____
Note:	_____	_____
Unterschrift:	_____	_____

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. In einem RI-Fließbild befindet sich ein Messstellenkreis mit der Kurzbezeichnung „FIC“. Welche Größe wird gemessen? (3 P)
- a) Füllstand
 - b) Durchfluss
 - c) Drehzahl
 - d) Temperatur
 - e) Dichte
2. Welches der folgenden Verfahren eignet sich **nicht** zur Überwachung von Füllständen: (3 P)
- a) Venturiverfahren
 - b) Ultraschallverfahren
 - c) Bodendruckverfahren
 - d) Einperlverfahren
 - e) Resonanzsonde
3. Um bei unterbrechungsfreien Spannungsversorgungen (USV) eine größere Kapazität zu erhalten, (3 P)
- a) müssen mehrere Akkumulatoren parallel geschaltet werden.
 - b) müssen mehrere Akkumulatoren übereinander gestellt werden.
 - c) müssen mehrere Akkumulatoren in Reihe geschaltet werden.
 - d) muss der Akku mit der geringsten Kapazität überbrückt werden.
 - e) muss der Minuspol eines Akkumulators mit dem Pluspol des nachfolgenden Akkumulators verbunden werden.
4. Auf dem Anschlusskopf eines Messgerätes befindet sich die Bezeichnung: NiCr-Ni. Welche Größe wird mit diesem Gerät gemessen? (3 P)
- a) Widerstand
 - b) Durchfluss
 - c) Füllstand
 - d) Temperatur
 - e) Spannung
5. Was bedeutet der auf dem Typenschild eines Elektromotors angegebene Wert mit der Einheit „kW“? (3 P)
- a) Er gibt die vom Motor aufgenommene Stromstärke an.
 - b) Er gibt den Leistungsfaktor an.
 - c) Er gibt die vom Motor abgegebene Wärmeleistung an.
 - d) Er gibt die vom Motor aufgenommene elektrische Leistung an.
 - e) Er gibt die vom Motor abgegebene mechanische Leistung an.

6. Welche Spannung herrscht zwischen den Anschlüssen L1 und L3 einer roten CEE-Drehstromsteckdose? (3 P)

- a) 24V
- b) 50V
- c) 230V
- d) 400V
- e) 1000V



7. Welches Maschinenelement eignet sich insbesondere zur geräuscharmen Übertragung von großen Drehmomenten bei kleinen Drehzahlen? (3 P)

- a) Mehrfachkeilriemen
- b) einfacher Keilriemen
- c) geradverzahnte Zahnräder
- d) pfeilverzahnte Zahnräder
- e) Flachriemen mit Spannrolle

8. Wie nennt man das Absperrorgan, wenn sich der Absperrkörper senkrecht zur Fließrichtung bewegt? (3 P)

- a) Hahn
- b) Ventil
- c) Schieber
- d) Klappe
- e) Drossel

9. Wie lautet das Funktionsprinzip einer Exzentrerschneckenpumpe? (3 P)

- a) Es dreht sich eine zweigängige Förderspindel in einem eingängigen Schneckengehäuse mit der halben Steigungslänge des Rotors.
- b) Es dreht sich eine zweigängige Förderspindel in einem zweigängigen Schneckengehäuse mit der halben Steigungslänge des Rotors.
- c) Es dreht sich eine eingängige Förderspindel in einem zweigängigen Schneckengehäuse mit der halben Steigungslänge des Rotors.
- d) Es dreht sich eine eingängige Förderspindel in einem zweigängigen Schneckengehäuse mit der doppelten Steigungslänge des Rotors.
- e) Es dreht sich eine eingängige Förderspindel in einem dreigängigen Schneckengehäuse mit der doppelten Steigungslänge des Rotors.

10. Rückenschaufeln am Laufrad einer Kreiselpumpe bewirken eine (3 P)

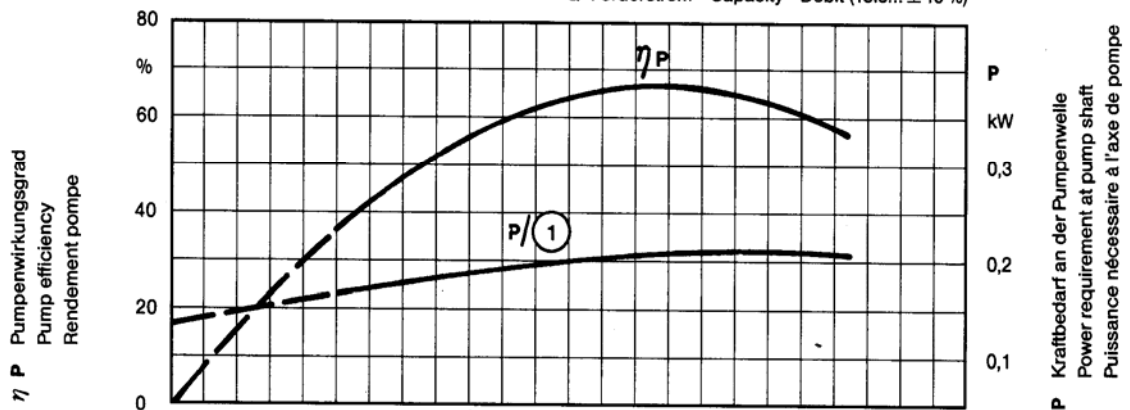
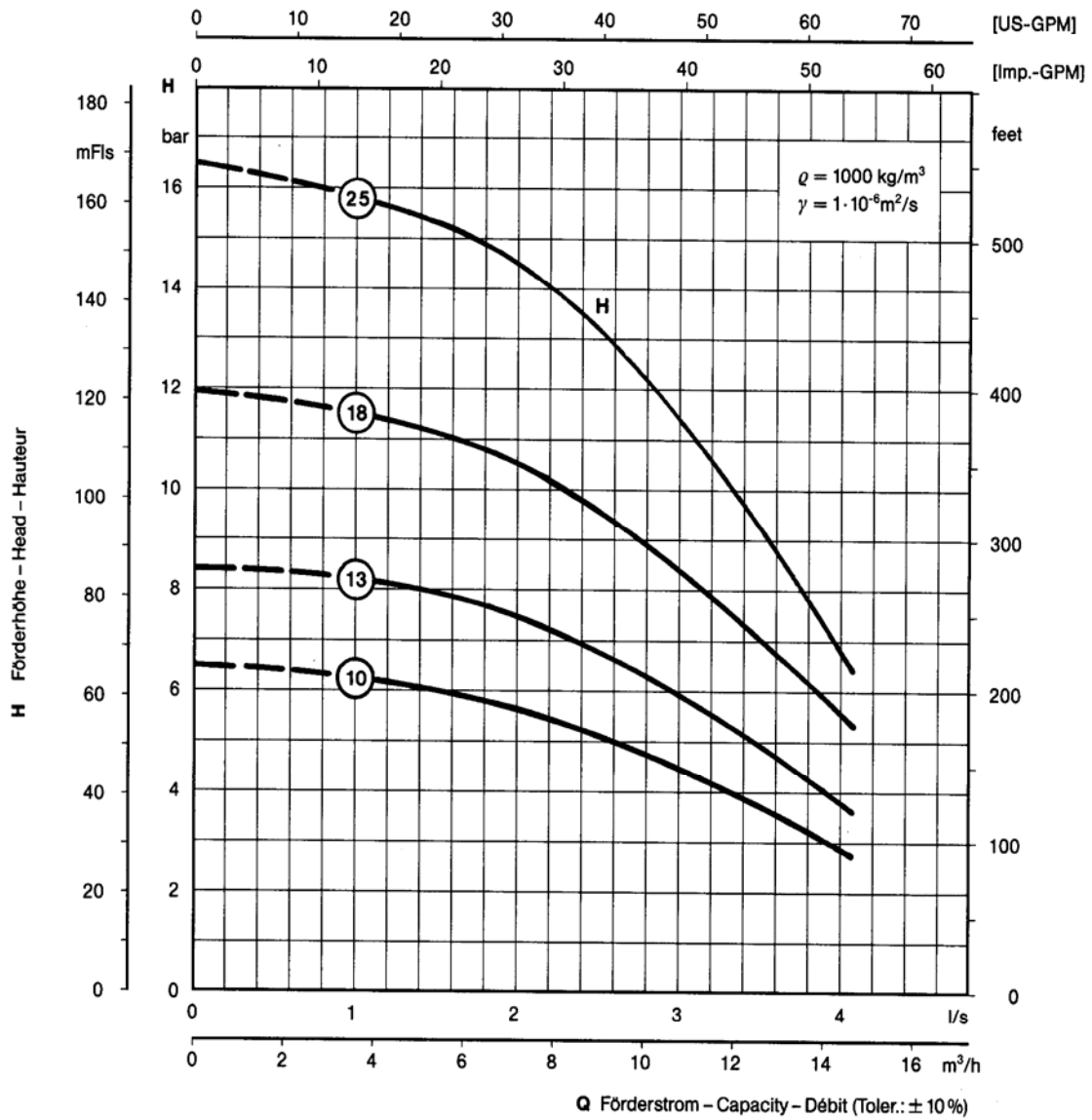
- a) Minderung des Verschleißes
- b) Verbesserung des Wirkungsgrades
- c) Entlastung der Stopfbuchse
- d) Vergrößerung der Förderhöhe
- e) Vergrößerung des Förderstromes

11. Gegeben ist das Datenblatt einer EMU-Unterwasserpumpe der Baureihe K 48

Unterwasserpumpe

Submersible pump/Pompe immergée

K 48



η_P Pumpenwirkungsgrad
 Pump efficiency
 Rendement pompe

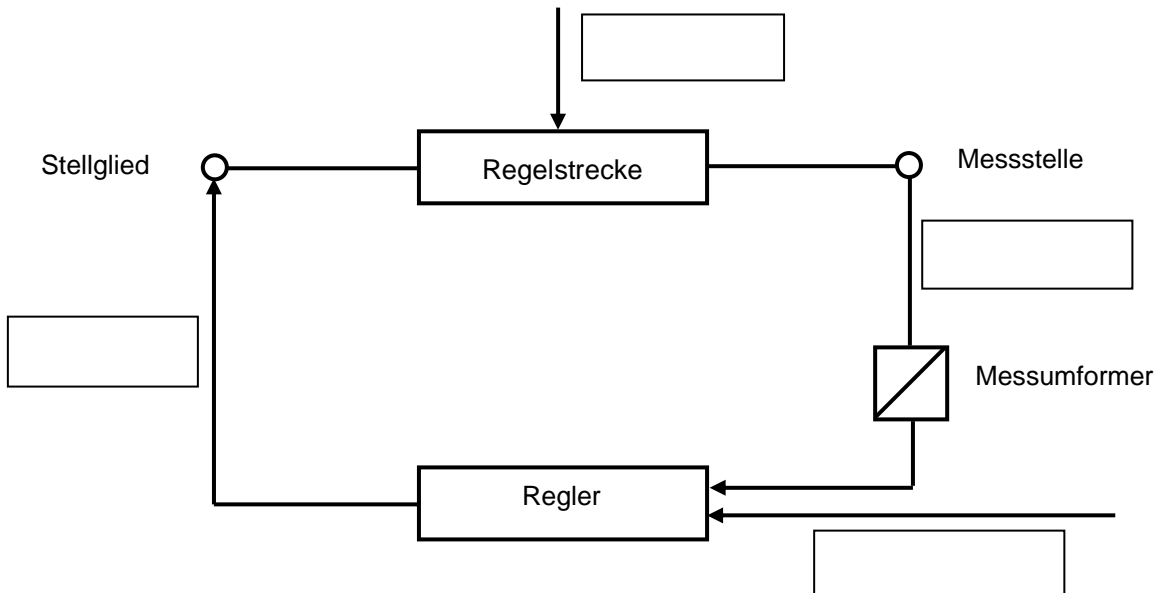
P Kraftbedarf an der Pumpenwelle
 Power requirement at pump shaft
 Puissance nécessaire à l'axe de pompe

11. In einer Betriebswasserversorgung ist eine EMU – Unterwasserpumpe vom Typ K48-10 (Kennlinie 10) in einer Tiefe von 20 m (Differenz Pumpe-Druckbehälter) eingebaut. (Datenblatt, Seite 4)
- 11.1 Nachdem eine Fachkraft am Schaltschrank gearbeitet hatte ergab eine Überprüfung, dass die Pumpe einen Förderstrom von 1 l/s Wasser liefert und im Membrandruckkessel nur noch ein Druck von 1,5 bar erreicht wird. Entsprechen diese Werte den Leistungsdaten der Pumpe? Wenn **nicht**, welche Ursache könnte dies haben? (2 mögliche Ursachen angeben; Hinweis: Es ist nicht immer der Elektriker schuld) (4 P)
-
-
- 11.2 Welcher Druck müsste mit einer neuen Pumpe K48-10 im Druckbehälter erreicht werden, wenn bei $Q = 2,2 \text{ l/s}$ die Druckverluste 0,5 bar betragen. ($g = 10 \text{ m/s}^2$) (4 P)
- 11.3 Die eingebaute Pumpe ist u.U. zu ersetzen mit der gleichen Baureihe. Welcher Typ ist am besten geeignet, wenn bei einer geforderten Dauerentnahme von 3 l/s (Druckverlust von 1,0 bar) der Druck im Druckbehälter 5 bar erreichen soll? (4 P)
- a) Ermitteln Sie die Förderhöhe: (4 P)
- b) Skizzieren Sie die Anlagenkennlinie in das nebenstehende Q-H Diagramm (siehe Seite 4) (4 P)
- (2 P)
- c) Wählen Sie den passenden Pumpentyp aus.
-

12. Ergänzen Sie in dem abgebildeten Regelkreis die folgenden Bezeichnungen an der richtigen Stelle:

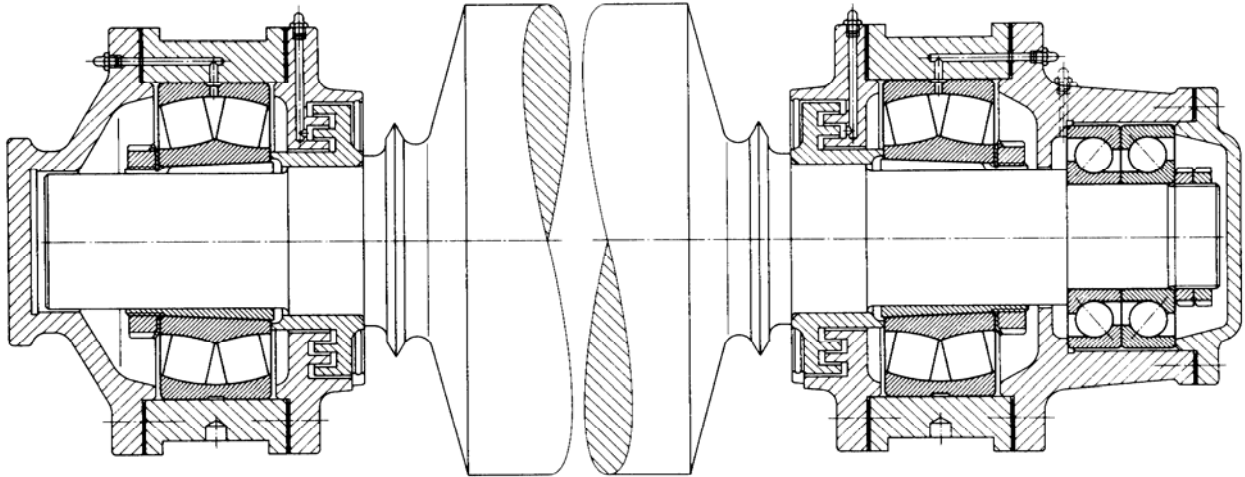
(12 P)

- Regelgröße
- Führungsgröße
- Stellgröße
- Störgröße



13.1 Geben Sie bei der dargestellten Lagerung einer Siebbandwalze jeweils die **Loslager** und das **Festlager** an.

(6 P)



13.2 Wie bezeichnet man das **links** dargestellte Lager?

(2 P)

13.3 Wie bezeichnet man die beiden **ganz rechts** dargestellten Lager?

(2 P)

13.4 a) Welche Kräfte nimmt das **links** dargestellte Lager auf?

(2 P)

b) Wie wird dabei der Innenring belastet? (Lösung durch Ankreuzen!)

(2 P)

- Punktlast Umfangslast

c) Wie wird dabei der Außenring belastet? (Lösung durch Ankreuzen!)

(2 P)

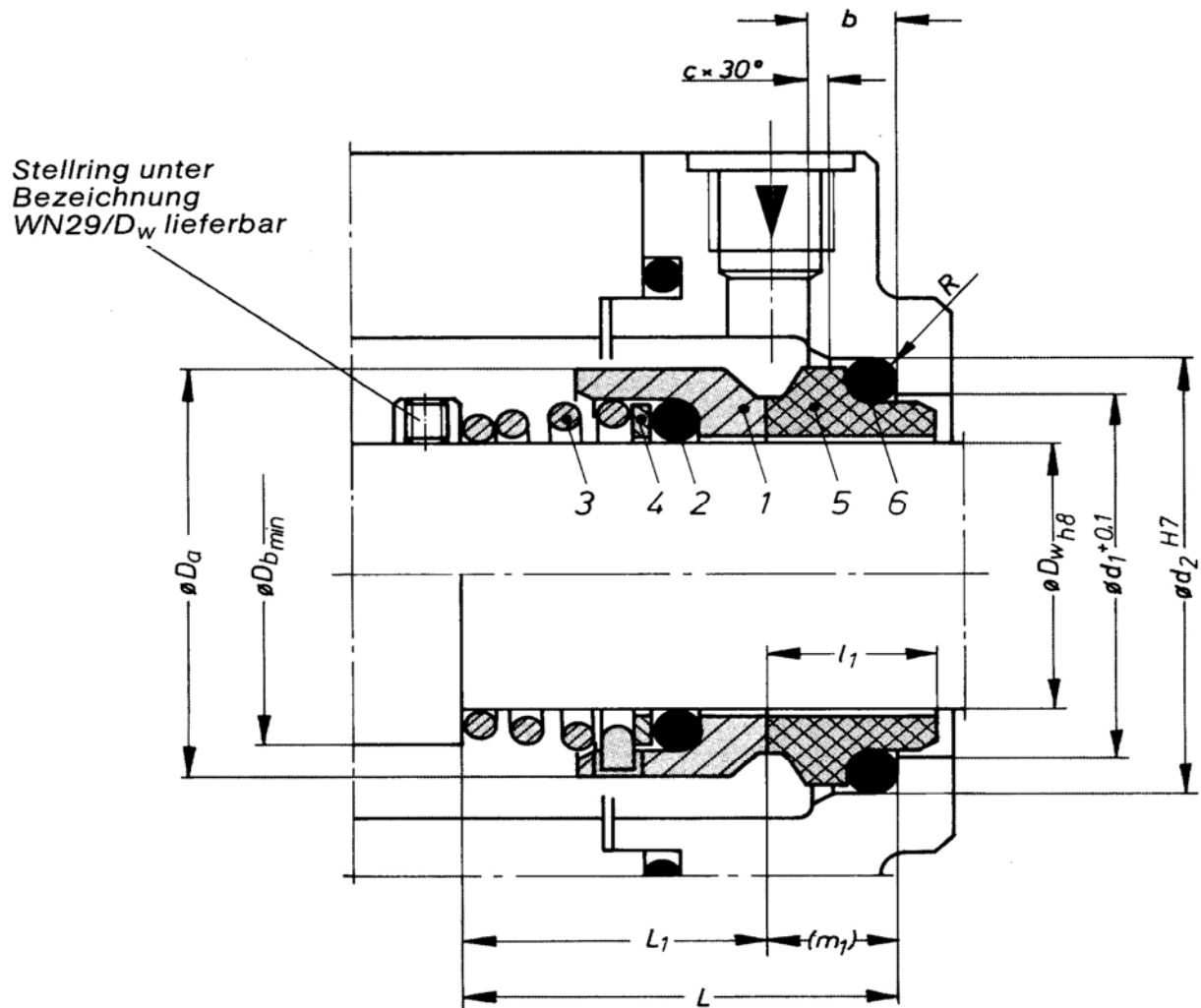
- Punktlast Umfangslast

13.5 Welche Kräfte nehmen die beiden **ganz rechts** dargestellten Lager auf?

(2 P)

14. Diese Darstellung zeigt eine belastete, einfachwirkende, drehrichtungs-
abhängige Gleitringdichtung.

(10 P)



Ordnen Sie die Nummern 1-6 richtig zu!

- _____ Gleitring
- _____ Unterlegtring
- _____ Kegelfeder
- _____ O-Ring
- _____ Gegenring (feststehender Gleitring)
- _____ Lagerring (feststehender O-Ring)

15. a) Ergänzen Sie in der rechten Stückliste die fehlenden L- Maß-Einträge (=maßgenaue Rohrlänge) für die unten dargestellte Rohrleitung! Die 90° Fittings sind Bogen.

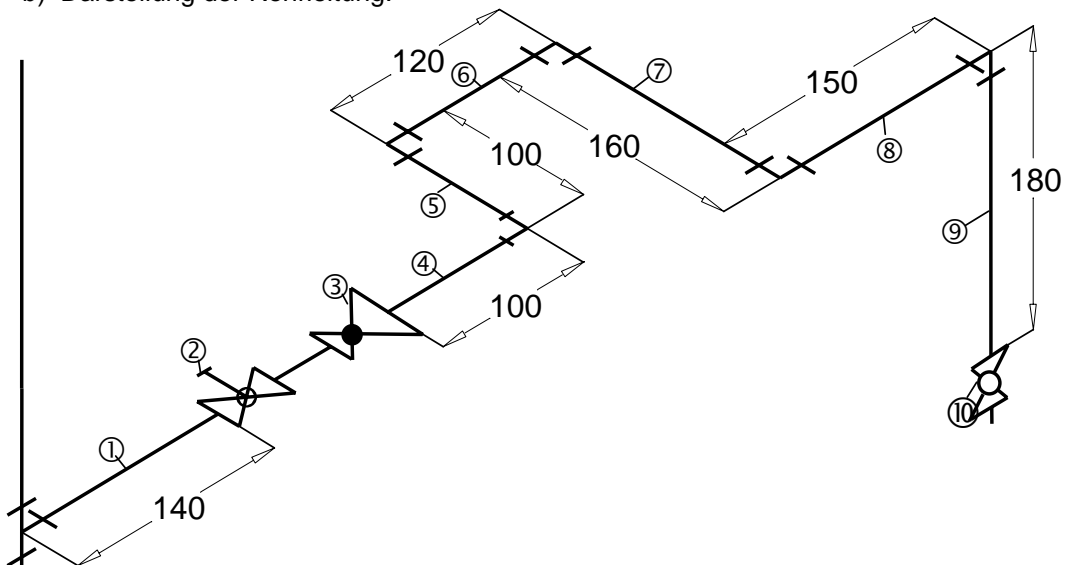
(6 P)

Gegeben: z-Maßtabelle für Fittings

Fitting	DN	10	15	20	25	32
	l	36	45	50	63	76
	z	26	32	35	46	57
	l	25	28	33	38	45
	z	15	15	18	21	26
	l	25	28	33	38	45
	h	32	37	43	52	60
	z	15	15	18	21	26

Bez. Nr.	M in mm	L in mm	DN	Stück
1	140		20	1
6	120		20	1
8	150		20	1

- b) Darstellung der Rohrleitung:



- c) Wie bezeichnet man die Teile mit den Nummern:

(6 P)

② _____

③ _____

⑩ _____

Ende der Aufgabe (9 Seiten)

Bayerische Verwaltungsschule
Geschäftsstelle des Prüfungsausschusses
Ridlerstraße 75
80339 München

Prüfungs-Nr.: _____
Prüfungsdatum: 17. - 19.05.2004
Prüfungsort: Lauingen
Dauer: 45 Minuten

Zwischenprüfung 2004

Umwelttechnische Berufe

Prüfungsaufgabe:

Mess- und Analysetechnik (naturwissenschaftliche Grundlagen)

Hinweise:

- Diese Aufgabe umfasst einschließlich des Deckblattes **9** 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, 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 **100** Punkte bei **31** 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: Formelsammlungen, Taschenrechner (nicht programmierbar)

Erreichte Punkte: _____ Festgesetzte Note: _____

	Erstprüfer	Zweitprüfer
Erreichte Punkte:	_____	_____
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

2. Das Abwasser welcher Temperatur wird im Absatzbecken auf den Grund sinken? (2 P)
- a) + 2° C
 - b) + 4° C
 - c) + 7° C
 - d) + 10° C
 - e) + 14° C
3. Die Restleitfähigkeit von Wasser ist zurückzuführen auf: (2 P)
- a) Eigendissoziation
 - b) Wasserstoffbrücken
 - c) Elektronenmangel
 - d) Ionenkombination
 - e) Protonenüberschuss
4. In welcher Einheit wird die elektrische Arbeit gemessen? (2 P)
- a) A
 - b) KW
 - c) KWh
 - d) W
 - e) V
5. Auf dem Wirkstromzähler steht HT-NT. Was bedeuten die Buchstaben NT? (2 P)
- a) Nachttarif
 - b) Normaltarif
 - c) Nulltarif
 - d) Niedertarif
 - e) Hochtarif
6. Welche Einrichtung eignet sich **nicht** zur Stromgewinnung? (2 P)
- a) Sonnenkollektor
 - b) Solarzelle
 - c) Dynamo
 - d) Thermoelement
 - e) galvanisches Element
7. Was ist ein Periodensystem der Elemente? (2 P)
- a) die Darstellung der Elemente nach steigender Kernladungszahl
 - b) die systematische Ordnung von chemischen Verbindungen
 - c) die Darstellung der Elemente in alphabetischer Reihenfolge
 - d) die Darstellung chemischer Verbindungen nach steigendem Atomgewicht
 - e) eine Sammlung gängiger Verbindungen

8. Atome mit gleicher Protonen-Zahl aber unterschiedlicher Neutronen-Zahl nennt man? (2 P)
- a) Nukleonen
 - b) Ionen
 - c) Anionen
 - d) Isotope
 - e) Kationen
9. Welche Aussage ist **falsch**? Der Massenanteil eines Stoffes kann angegeben werden in: (2 P)
- a) g/kg
 - b) mol/l
 - c) ‰
 - d) %
 - e) g/g
10. Welche Eigenschaften hat CO₂? (2 P)
- a) ungiftig, nicht brennbar, gleich schwer wie Luft
 - b) in hoher Konzentration giftig, geruchlos; nicht brennbar, 1,5 mal so schwer wie Luft
 - c) ungiftig, schwacher Fäulnisgeruch, 1,5 mal so schwer wie Luft
 - d) giftig, geruchlos, nicht brennbar, leichter als Luft
 - e) fördert die Verbrennung von Faulgas
11. Die molare Masse von Ammoniumstickstoff (NH₄-N) beträgt: (2 P)
- a) 22 g/mol
 - b) 14 g/mol
 - c) 18 g/mol
 - d) 28 g/mol
 - e) 32 g/mol
12. Welche Aussage zum Element Schwefel ist **falsch**? (2 P)
- a) Schwefel hat die Massenzahl 16.
 - b) Schwefelatome haben immer 16 Protonen.
 - c) Schwefel ist ein Element der 3. Periode.
 - d) Schwefel ist ein Element der 6. Gruppe.
 - e) Schwefel ist ein Hauptgruppenelement.
13. Was ist bezeichnend für eine Lauge? (2 P)
- a) Laugen färben Lackmuspapier rot
 - b) Laugen spalten in wässriger Lösung OH⁻-Ionen ab
 - c) Laugen spalten in wässriger Lösung H⁺-Ionen ab
 - d) Laugen sind wasserunlöslich
 - e) der pH-Wert liegt unter 7

14. Der KMnO_4 -Verbrauch gibt Aufschluss über: (2 P)
- a) die vorhandenen Bakterien
 - b) die vorhandenen Säuren
 - c) die vorhandenen oxidierbaren organischen Stoffe
 - d) den Stickstoffgehalt
 - e) den Phosphatgehalt
15. Wie wird der Sauerstoffgehalt nach Winkler bestimmt? (2 P)
- a) elektrisch
 - b) chemisch
 - c) physikalisch
 - d) biochemisch
 - e) elektronisch
16. Welcher Analysenparameter ist kein Summenparameter? (2 P)
- a) AOX
 - b) CSB
 - c) TOC
 - d) BSB
 - e) $\text{PO}_4\text{-P}$
17. Welche Stoffe werden als Ausgangsprodukte für die Photosynthese benötigt? (2 P)
- a) Kohlendioxid und Wasser
 - b) Stickstoff und Wasser
 - c) Kohlendioxid und Sauerstoff
 - d) Wasser und Sauerstoff
 - e) Phosphat und Wasser
18. Wo entnimmt man bei der Probenahme in einem Bach, Gerinne usw. die Wasserprobe? (2 P)
- a) in der Mitte
 - b) an den Rändern
 - c) am Punkt der besten Durchmischung
 - d) an der Stelle mit der geringsten Turbulenz
 - e) möglichst tief unten, um viele absetzbare Stoffe zu erwischen
19. Sollen die Proben zur täglichen Überwachung des Ablaufes der Kläranlage immer zur gleichen Zeit entnommen werden? (2 P)
- a) ja, damit die Analyseergebnisse vergleichbar sind
 - b) nein, um auf lange Sicht ein Bild von den Tagesschwankungen zu erhalten, wird die Probeentnahme in regelmäßigem Turnus von Tag zu Tag um zwei Stunden verschoben
 - c) der Zeitpunkt der Probeentnahme hat keine Bedeutung, da aus den Ergebnissen ein Durchschnittswert gebildet wird
 - d) in der Abwasserverwaltungsvorschrift ist die Urzeit genau vorgeschrieben
 - e) die vorgeschriebene Uhrzeit hängt von der Art und Größe der Anlage ab

20. Was ist eine diskontinuierliche durchflussproportionale Probenahme? (2 P)
- a) mehrere Einzelproben, konstantes Zeitintervall, konstante Probemenge
 - b) mehrere Einzelproben, konstantes Zeitintervall, vom Durchfluss abhängige Probemenge
 - c) mehrere Einzelproben, vom Durchfluss abhängiges Zeitintervall, konstante Probemenge
 - d) Es wird zeit- und durchflussabhängig ständig ein Teilstrom des zu beprobenden Wassers entnommen.
 - e) Es wird nur durchflussabhängig ein Teilstrom des zu beprobenden Wassers entnommen.

21. Nennen Sie die wichtigsten Kriterien einer qualifizierten Stichprobe!

Anzahl der Stichproben: (2 P)

Zeitabstand zwischen den Stichproben: (2 P)

Maximale Probenahmezeit: (2 P)

22. Was bedeuten die Abkürzungen der nachfolgenden umweltrelevanten Analyseparameter? (4 P)

CSB _____

TOC _____

CKW _____

PCB _____

23. Bestimmen Sie die Oxidationsstufen des Stickstoffs für nachstehende Stoffe! (3 P)

N_2 _____

N_2O_3 _____

NH_3 _____

24. Geben Sie für die nachstehenden Verbindungen die Formeln an! (4 P)

Eisen-III-Chlorid _____

Eisen-II-Sulfat _____

Aluminiumphosphat _____

Ammoniak _____

25. Nennen Sie **fünf** Parameter, von denen der Druckverlust in Rohrleitungen abhängt. (5 P)

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

26. In einem Industriebetrieb sind drei qualitativ unterschiedliche Abwässer abzuleiten.

Dazu steht folgendes Rohrmaterial zur Auswahl: Betonrohre
PVC-Rohre
Edelstahlrohre.

Ordnen Sie den nachstehenden Abwasserqualitäten die geeigneten Materialien zu!

Säurehaltiges Abwasser 20° _____ (2 P)

Neutrales Abwasser 95° _____ (2 P)

Alkalisches Abwasser 20° _____ (2 P)

27. Interne Qualitätskontrollen (IQK) stellen sicher, dass Handhabung, Reagenzien und Messgeräte der analytischen Betriebsmethoden einer ständigen internen Prüfung unterliegen. (8 P)

Nennen Sie **vier** geeignete Maßnahmen zur internen Qualitätskontrolle!

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

28. Salzsäure soll mit Natronlauge neutralisiert werden. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung und benennen Sie die Reaktionsprodukte! (4 P)

29. Berechnen Sie Abflussgeschwindigkeit (m/s) in einem Rechteck-Gerinne $b \times h = 1,0 \text{ m} \times 0,80 \text{ m}$ bei halb gefülltem Rechteckquerschnitt und einer Abflussmenge von 100 l/s. (6 P)

30. Durch ein privates Müllabfuhrunternehmen werden im Jahr 2003 in der Gemeinde A die grauen Tonnen von 1374 Haushalten entsorgt. Die Abfallmasse beträgt 2003 233 t. Das statistische Jahrbuch weist für das Jahr 2003 2,28 Personen pro Haushalt aus. (6 P)

Wie groß ist die spezifische Abfallmasse pro Woche in der Gemeinde A?

31. Die Gemeinde B betreibt für die Trinkwasserversorgung ein Rohrleitungsnetz mit einer Leitungslänge von 254 km. (6 P)

Im Jahr 2003 wurden 1.375.450 m³ Grundwasser gefördert und in einen Hochbehälter gepumpt.

Der Trinkwasserverbrauch lag in der Gemeinde bei 1.224.222 m³ im Jahr 2003.

Berechnen Sie den **spezifischen** Wasserverlust in Rohrleitungen in der Gemeinde B!

Ende der Aufgabe (9 Seiten)

Bayerische Verwaltungsschule
Geschäftsstelle des Prüfungsausschusses
Ridlerstraße 75
80339 München

Prüfungs-Nr.: _____
Prüfungsdatum: 17. - 19.05.2004
Prüfungsort: Lauingen
Dauer: 45 Minuten

Zwischenprüfung 2004

Umweltechnische Berufe

Prüfungsaufgabe:

Werk-, Hilfs- und Gefahrstoffe, gefährliche Arbeitsstoffe

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, 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 **100** Punkte bei **27** 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: Taschenrechner (nicht programmierbar), Formelsammlungen

Erreichte Punkte: _____ Festgesetzte Note: _____

	Erstprüfer	Zweitprüfer
Erreichte Punkte:	_____	_____
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. Für welchen Einsatz sind Einmalhandschuhe aus Latex geeignet? (3 P)
- a) Umfüllen von saurem Fällmittel
 - b) Ansetzen des CSB
 - c) Umgang mit Benzin
 - d) Umgang mit chlorierten Kohlenwasserstoffen
 - e) Umgang mit Mikroorganismen
2. Welche Chemikalien sind in Händedesinfektionsmitteln häufig enthalten? (3 P)
- a) Säuren
 - b) Laugen
 - c) Alkohole
 - d) Benzol
 - e) Chlorierte Kohlenwasserstoffe
3. In welcher Auswahlantwort sind **nur** Nichtmetalle genannt? (3 P)
- a) Hartmetalle, Aluminium, Keramik
 - b) Glas, Blei, Kunststoffe
 - c) Kupfer, Zink, Zinn
 - d) Holz, Glas, Kunststoffe
 - e) Gusseisen, Kunststoffe, Hartmetalle
4. In welcher Auswahlantwort sind **nur** physikalische Werkstoffeigenschaften genannt? (3 P)
- a) Wärmeleitfähigkeit, Zähigkeit, Korrosionsbeständigkeit
 - b) Zugfestigkeit, Härte, Umformbarkeit
 - c) Härte, Zerspanbarkeit, Schweißbarkeit
 - d) Umweltverträglichkeit, Wärmeleitfähigkeit, Sprödigkeit
 - e) Dichte, Schmelztemperatur, elektrische Leitfähigkeit
5. In welcher Auswahlantwort sind die Werkstoffe nach **steigender** elektrischer Leitfähigkeit richtig geordnet? (3 P)
- a) Kupfer, Silber, Aluminium,
 - b) Silber, Aluminium, Kupfer
 - c) Silber, Kupfer, Aluminium
 - d) Kupfer, Aluminium, Silber
 - e) Aluminium, Kupfer, Silber
6. Was versteht man unter dem „elastischen Verhalten“ (Elastizität) eines Werkstoffes? (3 P)
- a) Dass er sich bei Temperaturerhöhung ausdehnt.
 - b) Dass er sich kalt verformen lässt.
 - c) Dass er sich warm verformen lässt.
 - d) Dass er eine aufgezwungene Formänderung wieder rückgängig machen kann.
 - e) Das er dem Eindringen eines fremden Körpers Widerstand entgegensetzt.

7. Aus welcher der genannten Kupferlegierungen sind Lagerbuchsen mit sehr guten Gleiteigenschaften gefertigt? (3 P)
- a) Kupfer-Zink-Legierung
 - b) Kupfer-Nickel-Legierung
 - c) Kupfer-Nickel-Zink-Legierung
 - d) Kupfer-Blei-Zinn-Legierung
 - e) Kupfer-Aluminium-Legierung
8. Was versteht man unter Edelstahl? (3 P)
- a) Stahl mit hohem Kohlenstoffgehalt
 - b) Stahl mit hohem Schwefelgehalt
 - c) Stahl mit hohem Phosphorgehalt
 - d) Stahl mit hohem Silbergehalt
 - e) Stahl mit geringem Schwefel- und Phosphorgehalt
9. Wonach werden Stähle für den Stahlbau und Maschinenbaustähle, z.B. S 235, im Kurznamen benannt? (3 P)
- a) Bruchdehnung
 - b) Zugfestigkeit
 - c) Mindeststreckgrenze
 - d) Zähigkeit
 - e) Chemische Zusammensetzung
10. Was für ein Stahl ist X 6 CrNiMoTi 17-12-2? (3 P)
- a) Vergütungsstahl
 - b) Schnellarbeitsstahl
 - c) Nichtrostender Stahl
 - d) Automatenstahl
 - e) Einsatzstahl
11. Was versteht man unter Bimetallkorrosion (Kontaktkorrosion)? (3 P)
- a) Das Verschweißen von zwei verschiedenen Metallen.
 - b) Das Haften von Farbe an Metallen.
 - c) Die Zerstörung zweier verschiedener Metalle durch zu große Hitze.
 - d) Die Zerstörung des edleren Metalls durch ein unedleres unter Beteiligung eines Elektrolyten.
 - e) Die Zerstörung eines unedleren Metalls durch ein edleres unter Beteiligung eines Elektrolyten.
12. Wozu werden in Kunststoffe Glasfasern eingearbeitet? (3 P)
- a) Zur Verhinderung von elektrostatischer Aufladung
 - b) Zur Verbesserung der mechanischen Eigenschaften
 - c) Zur Erhöhung der Lichtdurchlässigkeit
 - d) Zur Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit
 - e) Zur Verbesserung der Temperaturbeständigkeit

13. Was hat eine niedrige Viskosität eines Schmieröls zur Folge? (3 P)
- a) Geringe Alterungsbeständigkeit
 - b) Geringe Schmierfilmdicke
 - c) Große Reibungsverluste
 - d) Verbessertes Korrosionsschutz
 - e) Gute Dämpfung von Stößen
14. Welche Eigenschaft hat Tetrachlorethen (Perchlorethylen) **nicht**? (3 P)
- a) Perchlorethylen ist giftig.
 - b) Perchlorethylen hat eine höhere Dichte als Wasser.
 - c) Perchlorethylen ist schlecht wasserlöslich.
 - d) Perchlorethylen ist brennbar.
 - e) Perchlorethylen liegt bei Raumtemperatur im flüssigen Aggregatzustand vor.
15. Wie wirkt Kaliumdichromat auf in einer Wasserprobe enthaltenen Inhaltsstoffe? (3 P)
- a) neutralisierend
 - b) reduzierend
 - c) oxidierend
 - d) lösend
 - e) hygroskopisch
16. Welche Aussage, den Umgang mit und die Lagerung von Natrium betreffend, ist **falsch**? (3 P)
- a) Brände, die durch Natrium ausgelöst wurden, dürfen nicht mit Wasser gelöscht werden.
 - b) Na – Reste lassen sich gefahrlos durch Eintrag in Alkohol entsorgen.
 - c) Bei Hautkontakt mit Na entstehen schwer heilende Wunden.
 - d) Beim Löschen von durch Na verursachten Bränden ist Trockenlöschmittel zu verwenden.
 - e) Die Aufbewahrung erfolgt unter Inertgas in gängigen Laborvorratsflaschen.
17. Welche Aussage zu Heizöl ist **richtig**? (3 P)
- a) Heizöl hat einen geringeren Heizwert als Holz.
 - b) Heizöl wird vollständig in der Kläranlage abgebaut.
 - c) Die Dichte von Heizöl ist geringer als von Wasser.
 - d) Heizöl hat einen höheren Heizwert als Benzin.
 - e) Heizöl ist ein anderes Wort für Rohöl.

18. Bezeichnen Sie die chemischen Verbindungen und beschreiben Sie deren Geruch! (8 P)

	Geruch nach	Bezeichnung
1. H ₂ S	_____	_____
2. NH ₃	_____	_____
3. HCN	_____	_____
4. CH ₃ COOH	_____	_____

19. Ein Rundstahl mit einem Querschnitt von 10 mm² wird auf Zug beansprucht. Die Zugfestigkeit beträgt 500 N/mm², die Streckgrenze beträgt 400 N/mm². Mit welcher Kraft darf der Rundstahl maximal belastet werden, ohne Schaden zu nehmen? (4 P)

20. Welche besondere Eigenschaften (2) hat Gusseisen mit Kugelgraphit EN-GJS gegenüber Gusseisen mit Lamellengraphit EN-GJL und warum hat er diese Eigenschaften? Geben Sie ein typisches Anwendungsbeispiel für diesen Werkstoff im UT-Bereich. (6 P)

21. Auf einem alten Schiebergehäuse ist die Aufschrift GG-40 eingegossen. Was bedeuten diese Angaben? Wie müsste die neue Bezeichnung lauten? (6 P)

22. Welcher wesentlicher Zusammenhang besteht zwischen der Dehnung und der Festigkeit eines duktilen Werkstoffes? (Je – desto Beziehung) (3 P)

23. Welche Wandstärke hat ein Rohr mit SDR 21 und einem Außendurchmesser von 63 mm? (3 P)

24. Erläutern Sie die Bezeichnung Rohr **PVC-U** – DIN 8079 – **SDR 21** – **63 x 3,0** (PN 6) (7 P)

PVC: _____

SDR: _____

63: _____

3,0: _____

PN 6: _____

25. Erläutern Sie die Bezeichnung Gewinderohr DIN 2440 – **DN 50** – geschweißt B, Werkstoff **S 235** (5 P)

DN: _____

50: _____

S: _____

235: _____

26. Wie ist beim Verdünnen einer Säure mit Deionat vorzugehen? (2 P)

27. Zählen Sie fünf Säuren auf und geben Sie den Name und die Formel an! (5 P)

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

Ende der Aufgabe (7 Seiten)