



UT - Berufe

Zwischenprüfung 2014

09.04.2014

(Datum)

schriftlicher Teil

Zeit: 180 Minuten

Prüf.Nr.: _____

(Vom Teilnehmer einzutragen!)

Hinweise:

1. Direkt zu Beginn sind Ihre Unterlagen auf Vollständigkeit der Aufgaben zu überprüfen!
2. Vor Beginn der Bearbeitung der Aufgaben tragen Sie auf diesem Deckblatt in das dafür vorgegebene Feld folgende Angabe ein:
 - Die Ihnen mit der Einladung zur Prüfung mitgeteilte Prüfungsnummer.
3. Bei den programmierten Aufgaben können auch mehrere Lösungen richtig sein. In der Klammer am Ende der Frage wird die Anzahl der richtigen Lösungen angegeben. Werden mehr Lösungen als gefordert angekreuzt, wird die Aufgabe mit 0 Punkten bewertet.

Umweltschutztechnik, ökologische Kreisläufe und Hygiene

Aufgabe 1

Hygiene ist ein zentrales Thema bei der Arbeit auf umwelttechnischen Anlagen.

- a) Was versteht man unter dem Begriff ‚Desinfektion‘?
- b) Geben Sie **vier** Desinfektionschemikalien an (keine Produktnamen), die zur Desinfektion von Geräten genutzt werden können.
- c) Welche **zwei** unterschiedlichen Mittel (keine Produktnamen angeben!) werden gemäß Hautschutzplan bei einer Tätigkeit mit biologischen Arbeitsstoffen zur optimalen Handpflege angewendet?

Aufgabe 2

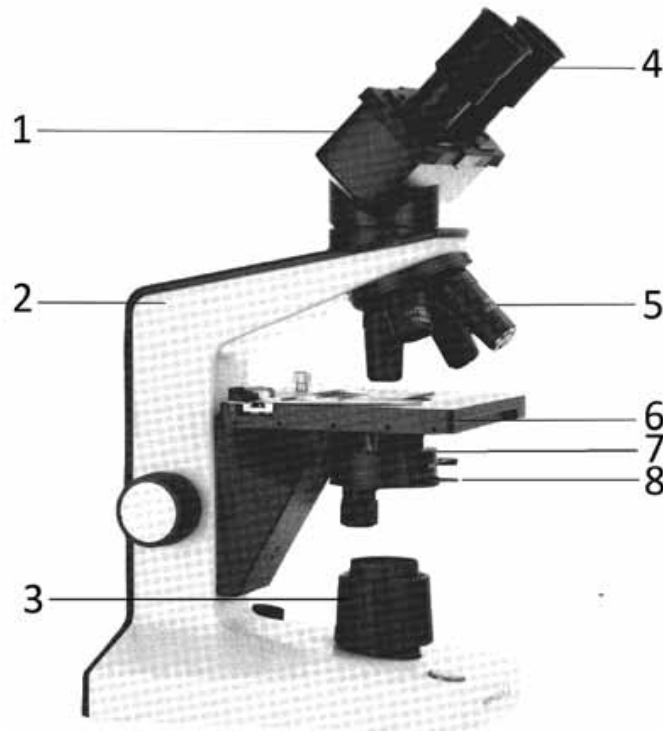
Kennzeichnen Sie die richtigen Antworten zu den aufgeführten Aussagen über Viren und Bakterien. (2)

- Viren können durch Desinfektionsmittel nicht inaktiv gemacht werden.
- Viren können Bakterienzellen befallen.
- Viren können mit Antibiotika abgetötet werden.
- Eine Impfung kann nicht als Krankheitsschutz gegen bakterielle Erkrankungen verwendet werden.
- Bakterien besitzen einen eigenen Stoffwechsel.
- Bei Temperaturen von 100 °C können alle Bakterienarten abgetötet werden.

Umweltschutztechnik, ökologische Kreisläufe und Hygiene

Aufgabe 3

Benennen Sie die mit den Zahlen **1, 4, 5** und **7** gekennzeichneten Teile eines Lichtmikroskopes.



Aufgabe 4

Mikroorganismen haben im Vergleich zu höheren Organismen eine wesentlich größere Oberfläche im Verhältnis zu ihrem Volumen. Nennen Sie je einen Vorteil und einen Nachteil, der sich aus dieser Tatsache für die Mikroorganismen ergibt.

Aufgabe 5

Berechnen Sie die fehlenden Angaben in der folgenden Tabelle!

Konzentration der Stammlösung	Entnommenes Volumen aus der Stammlösung	Gesamt-volumen der Verdünnung	Verdünnungs-verhältnis	Endkonzentration der Verdünnung
2 g/l	5 ml	100 ml		0,1 g/l
2 g/l	1 ml	50 ml	1:50	
2 g/l		250 ml	1 : 100	0,02 g/l
2 g/l	10 ml		1 : 400	5 mg/l

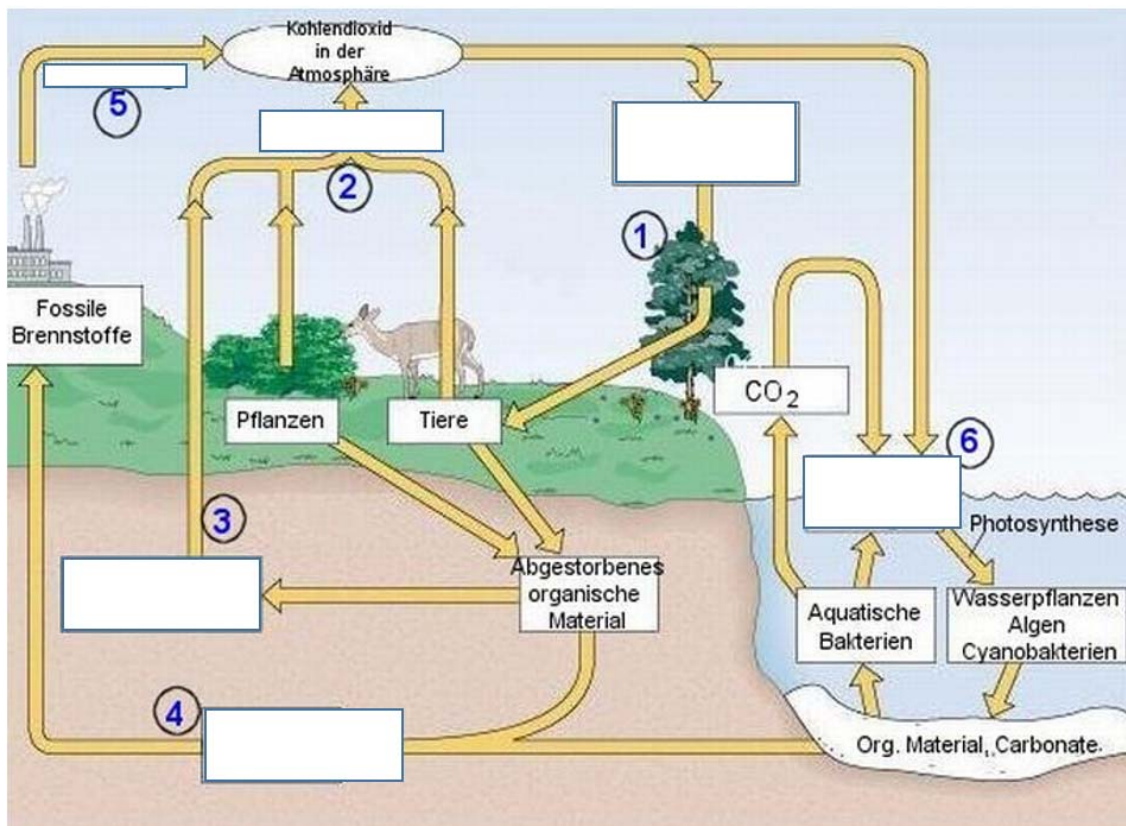
Umweltschutztechnik, ökologische Kreisläufe und Hygiene

Aufgabe 6

Es soll genau 1 kg 15%-ige Nährlösung hergestellt werden. Zur Verfügung stehen eine 10%-ige und eine 68%-ige Nährlösung. Wie viel Gramm dieser Lösungen sind zu mischen?

Aufgabe 7

Ergänzen Sie das folgende Schema, in dem Sie die korrekte Ziffer den unten stehenden Begriffen zuordnen:



Verbrennung __; Dissimilation (Veratmung) __; Assimilation (Fotosynthese) __
Diffusion von Kohlenstoffdioxid __; Destruenten __; Torf, Kohle, Erdöl, Erdgas __

Aufgabe 8

Beim Einstieg in tiefe Gruben oder Brunnen ereignen sich immer wieder tödliche Unfälle in Folge hoher Konzentration giftiger oder sauerstoffverdrängender Gase. Geben Sie die chemischen Formeln **drei** verschiedener, für den Menschen gesundheitsschädlicher Gase an, die durch eine Ablagerung organischer Materialien (z.B. Pflanzenreste) in einem Schacht entstehen können, und geben Sie an (ohne chemische Gleichungen) und beschreiben Sie kurz, wie diese schädlichen Gase entstehen können!

Umweltschutztechnik, ökologische Kreisläufe und Hygiene

Aufgabe 9

Innerhalb des Schwefelkreislaufs kann u.a. durch die folgende Reaktion, die von Bakterien durchgeführt wird, Schwefelwasserstoff gebildet werden:

Calciumsulfat reagiert mit Kohlenstoffdioxid und Wasserstoffgas zu Schwefelwasserstoff (Dihydrogensulfid), Calciumcarbonat und Wasser.

Erstellen Sie zu dieser Reaktion die korrekte chemische Formelgleichung.

Aufgabe 10

Die Nitrifikation ist ein Vorgang bei dem... (2)

- Nitrit zu Stickstoffgas umgesetzt wird.
- mit Hilfe von Bakterien aus Nitrit das Gas Ammoniak gebildet wird.
- kein Elektronenaustausch bei den beteiligten Stoffen stattfindet.
- Sauerstoff benötigt wird.
- Nitrat aus Ammonium gebildet wird.

Anlagen- und Maschinentechnik

Aufgabe 11

Welche Aussage ist korrekt? (2)

Die Druckverluste in einer Druckrohrleitung (**nicht Freispiegleitung!!**) reduzieren sich bei gleich bleibender Durchflussmenge, wenn...

- Bögen mit kleineren Krümmungsradius (Radius bei der Strömungsrichtungsänderung) verwendet werden.
- das Fördermedium kälter wird
- die Leitung mit größerem Durchmesser ausgeführt wird.
- die Rohrleitung in Strömungsrichtung nicht ansteigt, sondern abfällt.
- die Rohrleitung aus PVC anstatt aus verzinktem Stahl besteht.

Aufgabe 12

Welche der genannten Pumpen erzielt die größte Förderhöhe? (1)

- Mammutpumpe
- Einkanalradpumpe
- Tauchkolbenpumpe
- Strahlpumpe
- Schlauchpumpe

Anlagen- und Maschinentechnik

Aufgabe 13

- a) Im folgenden ist ein Lückentext für die In- und Außerbetriebnahme einer Kreiselpumpe dargestellt. In die Lücken sind folgende Begriffe einzusetzen:

langsam öffnen, Flüssigkeit, ausschalten, leicht geöffnetes, erhöhter Leistungsbedarf, entlüftet, schließen, saugseitig

Lösung:

Inbetriebnahme einer Kreiselpumpe

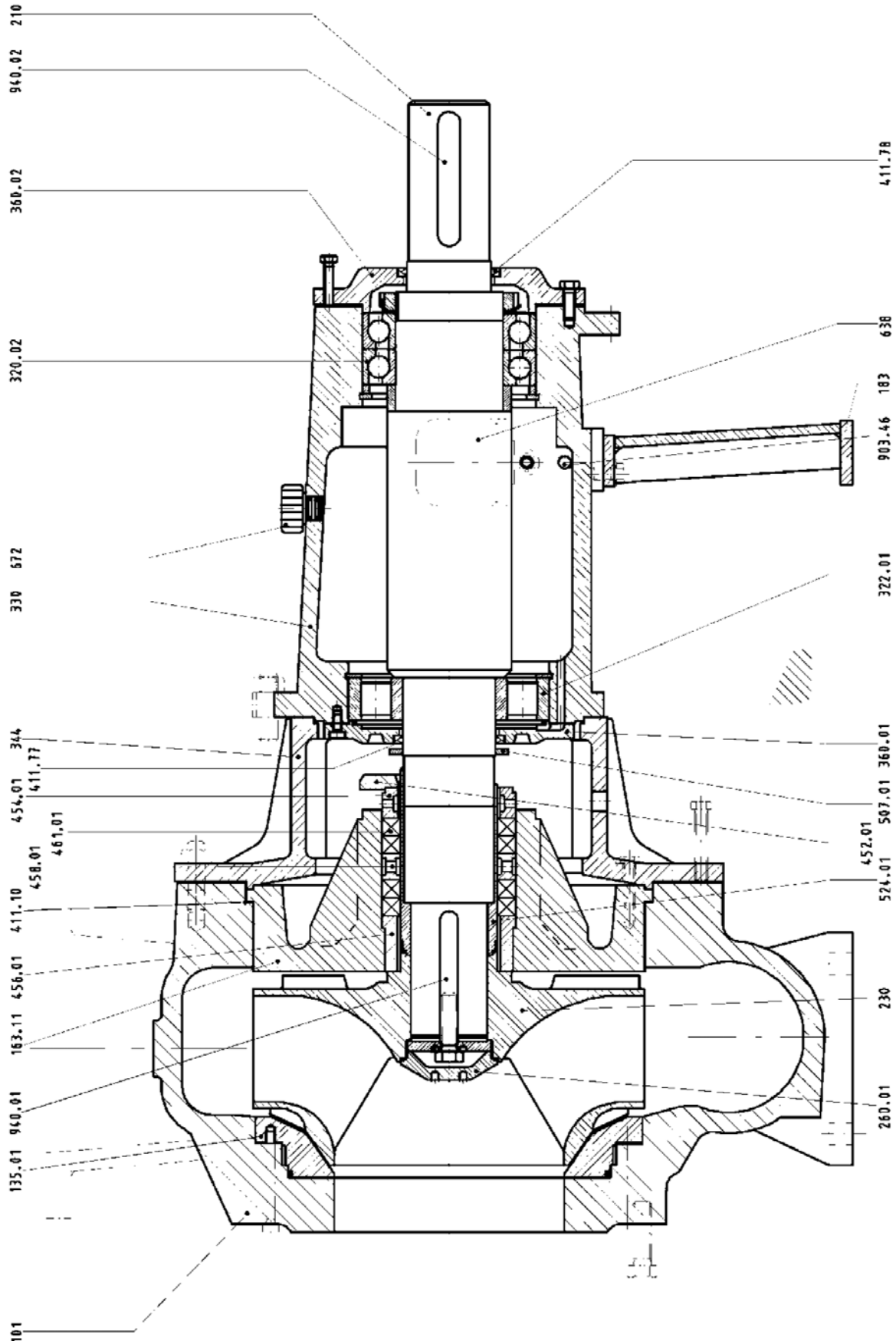
- Pumpe und Saugleitung müssen vor dem Anfahren _____ und mit _____ gefüllt sein. Absperrorgan in der Saugleitung ganz öffnen.
- Alle vorgesehenen Zusatzanschlüsse (Spül-, Sperr-, Kühlflüssigkeit usw.) ganz öffnen und Durchfluss kontrollieren.
- Pumpe nur bei _____ voll geöffnetem Absperrorgan einschalten! Pumpe kann gegen eine geschlossene Rückschlagklappe oder _____ Absperrorgan angefahren werden.
- Nach Erreichen der vollen Drehzahl diese Armatur _____ und auf den gewünschten Betriebspunkt einregeln.
- Beim Anfahren gegen ein geöffnetes druckseitiges Absperrorgan muss _____ für den Antrieb berücksichtigt werden.

Außerbetriebnahme einer Kreiselpumpe

- Absperrorgan in Druckleitung _____
Falls ein Rückflussverhinderer in der Druckleitung eingebaut ist, kann das Absperrorgan offen bleiben.
- Antriebsmaschine _____. Auf ruhigen Auslauf achten.

Anlagen- und Maschinentechnik

Aufgabe 13 b)






(Liegt als DIN A 3 – Ausdruck vor.)

Anlagen- und Maschinentechnik

Aufgabe 14

Zwischen einer Druckrohrleitung und einem Manometer ist ein Dreiwegehahn zwischengeschaltet.

<p>Diese drei Manometeranzeigen sind der ersten Zeile der unteren Tabelle zuzuordnen</p>			
--	---	--	---




Lösung zu Aufgabe I

<p>Welche der drei <u>Anzeigen</u> A, B oder C ist der abgebildeten Hahnstellung zuzuordnen? Bitte den Buchstaben in die Kreismitte eintragen!</p> <p><u>Hahnstellung</u> mit Darstellung des</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kükens mit Hebel in Vorderansicht und des 2. Hahngehäuses in Seitenansicht 	
<p>Wozu dient diese Einstellung (bitte <u>kurze Erläuterung!</u>)?</p>	

Anlagen- und Maschinentechnik

Aufgabe 14

Zwischen einer Druckrohrleitung und einem Manometer ist ein Dreiwegehahn zwischengeschaltet.

<p>Diese drei Manometeranzeigen sind der ersten Zeile der unteren Tabelle zuzuordnen</p>			
--	---	--	---




Lösung zu Aufgabe II

<p>Welche der drei Anzeigen A, B oder C ist der abgebildeten Hahnstellung zuzuordnen? Bitte den Buchstaben in die Kreismitte eintragen!</p> <p>Hahnstellung mit Darstellung des</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kükens mit Hebel in Vorderansicht und des 2. Hahngehäuses in Seitenansicht 	
<p>Wozu dient diese Einstellung (bitte kurze Erläuterung!)?</p>	

Anlagen- und Maschinentechnik

Aufgabe 14

Zwischen einer Druckrohrleitung und einem Manometer ist ein Dreiwegehahn zwischengeschaltet.

<p>Diese drei Manometeranzeigen sind der ersten Zeile der unteren Tabelle zuzuordnen</p>			
--	---	--	---

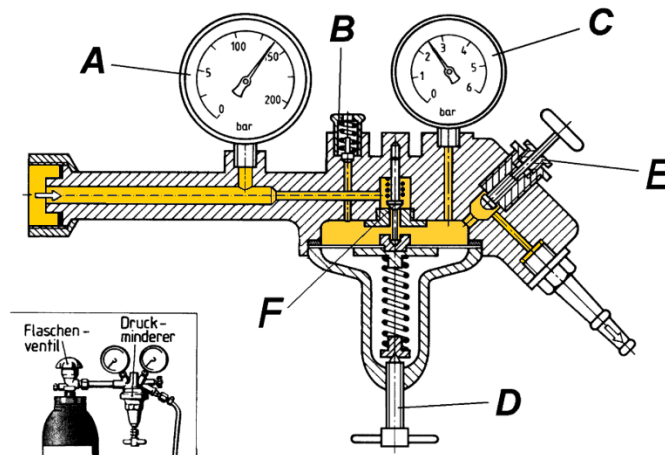
Lösung zu Aufgabe III

<p>Welche der drei <u>Anzeigen</u> A, B oder C ist der abgebildeten Hahnstellung zuzuordnen? Bitte den Buchstaben in die Kreismitte eintragen!</p> <p><u>Hahnstellung</u> mit Darstellung des</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kübens mit Hebel in Vorderansicht und des 2. Hahngehäuses in Seitenansicht 	
<p>Wozu dient diese Einstellung (bitte <u>kurze Erläuterung!</u>)?</p>	

Anlagen- und Maschinentechnik

Aufgabe 15

Ein angeschlossenes Druckminderventil soll an einem neuen Arbeitstag in Betrieb genommen werden. Die korrekte Reihenfolge der Inbetriebnahme ist durch Zuordnen der Ziffern **1** bis **4** in der ersten Spalte der Tabelle darzustellen!



Lösung:

	Ventil E ist geschlossen, während die Stellschraube D ganz herausgedreht wird, um den Druckminderer zu entspannen.
	Durch Hineindrehen der Stellschraube D wird der gewünschte Hinterdruck eingestellt und am Hinterdruckmanometer abgelesen.
	Flaschenventil langsam, keinesfalls ruckartig, öffnen.
	Das Ventil E wird geöffnet. Dabei muss das Absperrventil am Verbrauchsgerät etwas geöffnet sein.

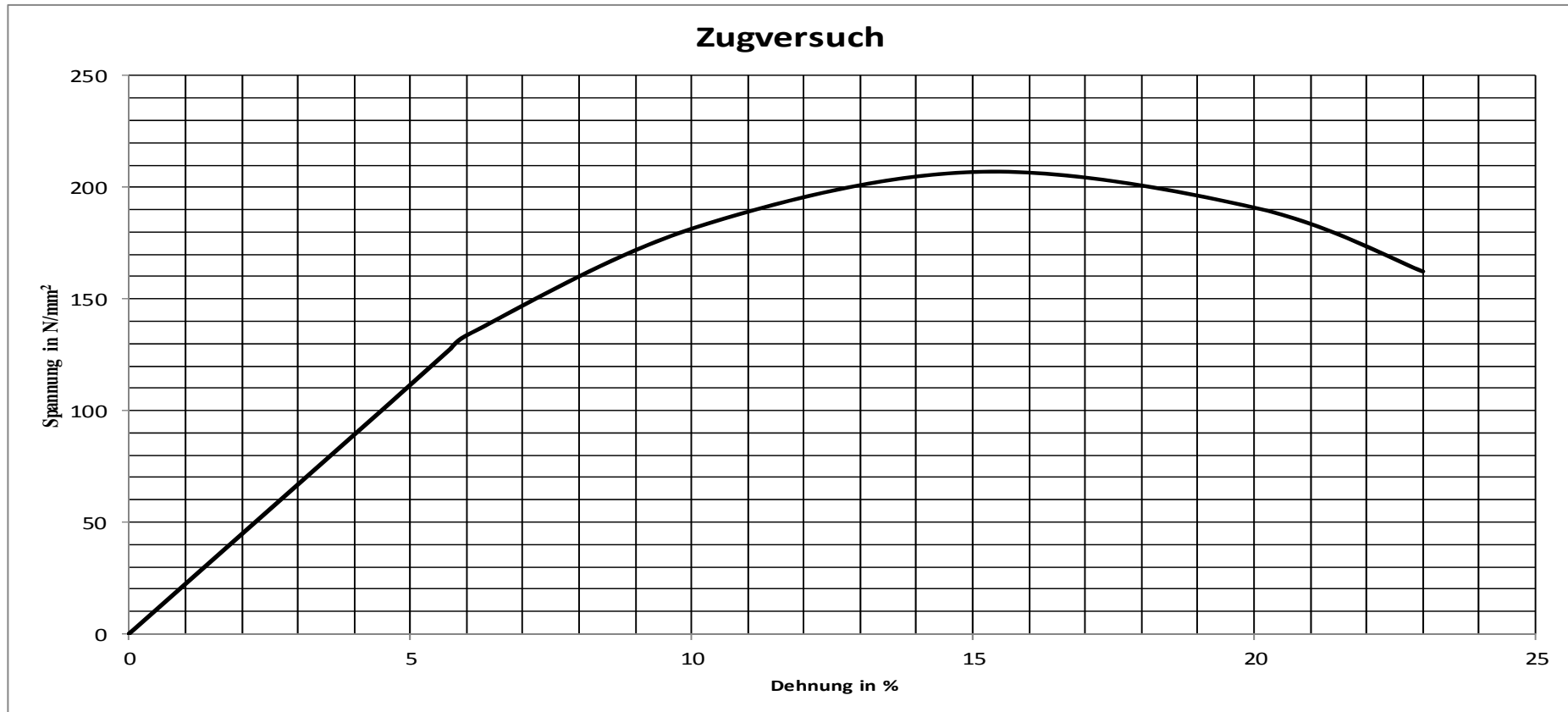
Aufgabe 16

Für einen bestimmten Werkstoff ist das Spannungsdehnungsdiagramm erstellt worden (siehe nächste Seite). Aus dem Material sollen Rohrschellen gebogen werden.

- Wie hoch ist der Wert für die Mindestzugfestigkeit (R_m) des Materials?
- Wie groß ist die bleibende Dehnung ϵ_B nach erfolgtem Bruch?
- Welcher Spannungswert muss im Material mindestens überschritten werden, damit eine bleibende Umformung erfolgen kann!
- Welches Verhalten zeigt der Werkstoff nach Wegnahme der Biegekraft, wenn in ihm unter Einwirkung der Biegekraft eine Spannung von 100 N/mm^2 vorlag?

Aufgabe 16

Lösung:



Anlagen- und Maschinentechnik

Aufgabe 17

Ein Becken mit 100 m^3 Nutzinhalt wird mit einem 2“ Rohr in 7 Stunden und 45 Minuten mit Wasser gefüllt.

Wie lange braucht ein 4“ Rohr für die Füllung?

(Hinweis: 1“ = 25,4 mm)

Mess- und Analysetechnik

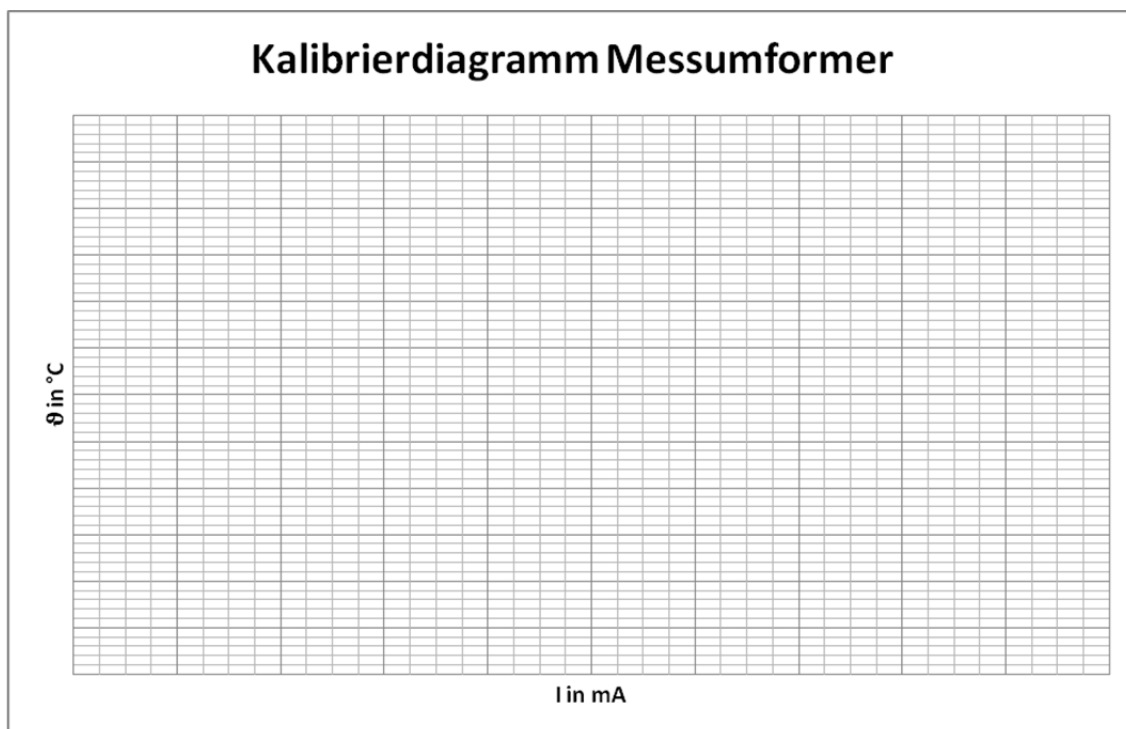
Aufgabe 18

Flüssiggas wird über ein Expansionsventil entspannt und kühlt dabei auf eine bestimmte Temperatur ab. Der eingesetzte Messumformer hat einen Einheitsstrombereich von 4 bis 20 mA bei einem Messbereich von $\vartheta = -80^\circ\text{C}$ bis $+120^\circ\text{C}$.

Welcher Einheitsstrom wird am Umformerausgang gemessen, wenn am Expansionsventil eine Temperatur von -20°C herrscht?

Die Lösung muss grafisch mit der vorbereiteten Diagrammfläche ermittelt werden. Die Temperaturachse ist senkrecht, die Einheitsstromachse ist waagrecht darzustellen. Nutzen Sie für die Darstellung Bleistift und Lineal!

Lösung:



Mess- und Analystechnik

Aufgabe 19

Auf einer 2 ml-Vollpipette ist als Fehlertoleranz $\pm 0,01$ ml angegeben.

Geben Sie diese mögliche Fehlertoleranz in % vom Sollwert an.

Aufgabe 20

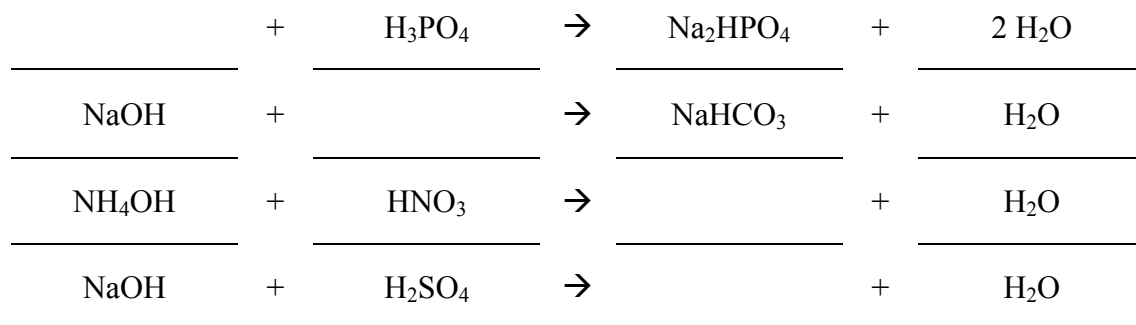
Bei welcher Substanz handelt es sich **nicht** um eine Ionenbindung zwischen Kation und Anion? (1)

- Na_2SO_4
- KI
- NH_3
- MgO
- CaCl_2

Aufgabe 21

Vervollständigen Sie die nachstehenden Neutralisationsgleichungen an den leeren Positionen:

Lösung:



Aufgabe 22

Eine Messflasche nimmt bei vollständiger Füllung $V = 10 \text{ cm}^3$ Flüssigkeit auf. Mit Hilfe dieser Messflasche soll die Dichte einer unbekanntes Flüssigkeit bestimmt werden.

Die Messflasche hat leer die Masse $m_1 = 35,7 \text{ g}$, mit der Flüssigkeit vollständig gefüllt die Masse $m_2 = 42,9 \text{ g}$. Berechnen Sie aus den angegebenen Messwerten die Dichte der unbekanntes Flüssigkeit.

Mess- und Analysetechnik

Aufgabe 23

Ordnen Sie mit Hilfe der folgenden Versuchsergebnisse die aufgeführten Metalle von unedel nach edel.


Aluminium wird in eine Kupferchloridlösung gegeben, Kupfer wird abgeschieden
Aluminium wird in eine Magnesiumchloridlösung gegeben, Magnesium wird **nicht** abgeschieden
Aluminium wird in eine Zinkchloridlösung gegeben, Zink wird abgeschieden

Kupfer wird in eine Aluminiumchloridlösung gegeben, Aluminium wird **nicht** abgeschieden
Kupfer wird in eine Magnesiumchloridlösung gegeben, Magnesium wird **nicht** abgeschieden
Kupfer wird in eine Zinkchloridlösung gegeben, Zink wird nicht abgeschieden

Magnesium wird in eine Kupferchloridlösung gegeben, Kupfer wird abgeschieden
Magnesium wird in eine Aluminiumchloridlösung gegeben, Aluminium wird abgeschieden
Magnesium wird in eine Zinkchloridlösung gegeben, Zink wird abgeschieden

Zink wird in eine Magnesiumchloridlösung gegeben, Magnesium wird **nicht** abgeschieden
Zink wird in einer Aluminiumchloridlösung gegeben, Aluminium wird **nicht** abgeschieden
Zink wird in einer Kupferchloridlösung gegeben, Kupfer wird abgeschieden

Lösung:

Unedel				Edel	
Metall:		Metall:		Metall:	

Aufgabe 24

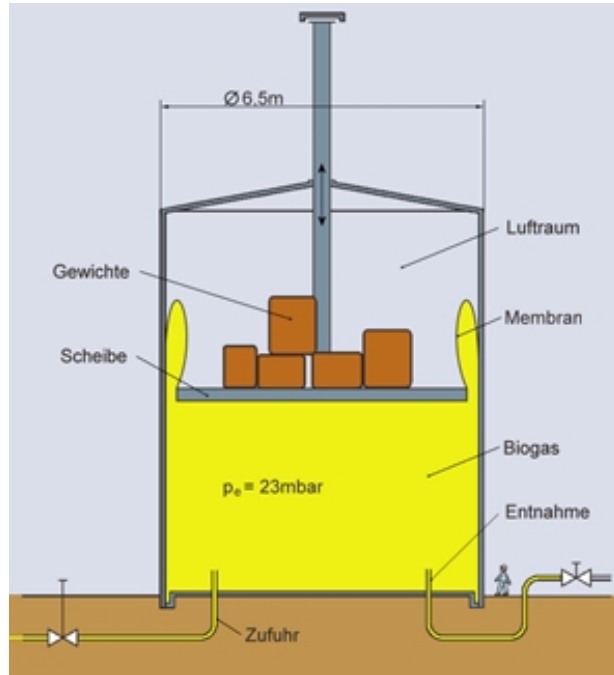
In 1000 ml Wasser werden 138 Gramm Natriumchlorid gelöst, ohne dass sich das Volumen ändert.

Berechnen Sie die Dichte der Lösung ρ (Wasser) = 1 kg/dm³

Mess- und Analysetechnik

Aufgabe 25

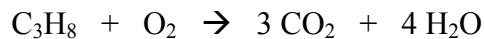
Durch eine Betriebsstörung im Hochsommer musste der Gasbehälter an der Zufuhr- und an der Entnahmeleitung um 04.00 Uhr abgesperrt werden. Zu dieser Zeit wurde am Behälter ein Inhalt von 134 m³ und eine Gastemperatur von 18°C gemessen. Im Behälter herrscht ein konstanter Überdruck von 23 mbar. Der atmosphärische Luftdruck betrug zu der Zeit 985 hPa. Um 15.00 Uhr hatte sich der Inhalt auf 32°C erwärmt. Der atmosphärische Luftdruck war bei 1017 hPa. Welches Volumen nahm die Gasmenge um 15.00 Uhr ein?



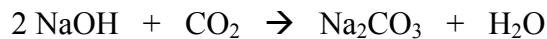
Werk-, Hilfs- und Gefahrstoffe, gefährliche Arbeitsstoffe

Aufgabe 26

Bei der Verbrennung von Propan wird Kohlenstoffdioxid gemäß folgender Gleichung freigesetzt:



Das gebildete CO₂ reagiert anschließend mit NaOH, wobei Natriumcarbonat entsteht:



Wie viel kg Natriumcarbonat entstehen nach obigen Reaktionsgleichungen bei der Verbrennung von 2 kg Propan?

Werk-, Hilfs- und Gefahrstoffe, gefährliche Arbeitsstoffe

Aufgabe 27

Beim Stoffabbau durch Mikroorganismen entstehen oftmals Gase, die für den Menschen eine Gefährdung darstellen. (2)

- Bei Gärungsprozessen wird mehr Energie durch Mikroorganismen gewonnen als bei der mikrobiellen Atmung.
- Bei der alkoholischen Gärung entsteht Kohlenstoffdioxid.
- Schwefelwasserstoff kann durch bakteriellen Abbau von organischem Material entstehen.
- Kohlenstoffdioxid, das durch Gärungsprozesse in Schächten gebildet wird, steigt aufgrund seiner geringen Dichte schnell an die Schachtoberfläche.
- Schwefelwasserstoff kann bei der Stoffumsetzung in sauerstoffreicher Umgebung gebildet werden.

Aufgabe 28

Nach dem „Global Harmonisiertes Systems (GHS) zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien“ werden H-Sätze und P-Sätze unterschieden.

- a) Wozu dienen die H-Sätze?
- b) Wozu dienen die P-Sätze?

Aufgabe 29

Mit welchem der folgenden Stoffe reagieren sulfidhaltige Abfälle unter Bildung eines hochgiftigen Gases? (1)

- Natronlauge
- Calciumoxid.
- Salzsäure
- Kaliumchlorid
- Natriumsulfat

Werk-, Hilfs- und Gefahrstoffe, gefährliche Arbeitsstoffe

Aufgabe 30

Wenn eine geringe Menge an Kochsalzkristallen in Wasser gegeben wird, lösen sich die Kristalle auf und es entsteht eine klare Lösung. Bei zu großer Zugabe von Kochsalz zum Wasser bildet sich jedoch ein Bodensatz. Wenn diesem Kochsalz-Wasser-Gemisch noch Pflanzenöl zugefügt wird, bildet sich eine weitere sichtbare Ölphase.

Erklären Sie, warum sich

- a) zunächst die Kochsalzkristalle auflösen. Verwenden Sie für die Erklärung die Information über den besonderen Aufbau des Wassermoleküls.
- b) ein Bodensatz an Kochsalz bei erhöhter Zugabe von Kochsalz bildet.
- c) eine weitere Phase (Ölphase) bildet.

Aufgabe 31

Erklären Sie, was man unter den folgenden Fachbegriffen versteht und geben Sie jeweils ein Beispiel an, wofür in der Natur oder Technik dieser Effekt bedeutsam ist.

- a) Dichteanomalie von Wasser
- b) Kapillareffekt
- c) Hohe Wärmekapazität von Wasser

Aufgabe 32

Wodurch unterscheidet sich eine starke Säure von einer schwachen Säure?

Aufgabe 33

- a) Auf welchen pH-Wert ändert sich eine Lösung mit einem Anfangs-pH-Wert von 6, wenn sich die Menge der Säure-Ionen um den **F a k t o r** 10000 erhöht hat?
- b) Warum ist die Messung des pH-Wertes u.a. für die Untersuchung von Fließgewässern von großer Bedeutung?

Werk-, Hilfs- und Gefahrstoffe, gefährliche Arbeitsstoffe

Aufgabe 34

In welchem der folgenden Fälle kann es zu einer gefährlichen Reaktion kommen? (2)

- Eine starke Säure wird zu einer starken Lauge gegeben.
- Zum Verdünnen von konzentrierter Säure wird die Säure in Wasser gegeben.
- Zum Verdünnen von konzentrierter Säure wird Wasser zu der Säure gegeben.
- Kohlendioxid wird durch Diffusion in Wasser gelöst.
- Kaltes Wasser wird zu kaltem Öl gegeben.
- Natriumsulfatlösungen werden mit Laugen behandelt.

Aufgabe 35

a) Salzsäure wird auf ein Blech aus Roheisen gegeben.

Geben Sie die chemische Gleichung für die Reaktion mit Darstellung der Änderung der Oxidationszahlen der beteiligten Stoffe an. Kennzeichnen Sie den Oxidations- und den Reduktionsvorgang deutlich.

b) Was führt zur Lochkorrosion in diesem Fall?

c) Beschreiben Sie die Funktionsweise einer Verzinkung als Korrosionsschutz.

Aufgabe 36

Geben Sie die Formeln der folgenden Gefahrstoffe an:

Lösung:

Wasserstoffperoxid	
Ammoniumchlorid	
Cyanwasserstoff („Blausäure“)	
Kaliumhydrogensulfat	

Aufgabe 37

In einem Gärkeller (Raumabmessungen: L = 12 m, B = 6,2 m, H = 3,7 m) entsteht bei der Weinherstellung aus einem Liter Most ein Volumen von 50 Litern Kohlenstoffdioxid. Wie viel Liter Most müssen vergoren sein, bis im Keller die lebensgefährliche Konzentration von 8 % Kohlenstoffdioxid herrscht? Bei Beginn der Gärungsvorgänge herrschte eine normale Kohlenstoffdioxidkonzentration von 400 ppm im Keller.