

## **Bachelorprüfung**

**Prüfungsfach: Geologie, Werkstoffe und Bauchemie**  
**am: 28.03.2014**

Die Aufgaben sind nachvollziehbar (mit Rechengang) zu lösen. Die Antworten sind zu begründen.

Hilfsmittel: ausschließlich Taschenrechner!

NAME:

MATR.-NR.: \_\_\_\_\_

Mögliche Punktzahl: 100

Gesamtpunkte aus Teil 1 und 2:

Erreichte Punktzahl:

Prozentsatz aus Teil 1 und 2:

Gesamtnote aus Teil 1 und 2:

## Allgemeine Aufgaben (18)

### **Aufgabe 1:** (3 Punkte)

Nennen Sie die Unterschiede von Schüttdichte, Reindichte und Rohdichte!

### **Aufgabe 2:** (3 Punkte)

Erklären Sie die Funktionsweise eines induktiven Wegaufnehmers!

### **Aufgabe 3:** (3 Punkte)

Welche Eigenschaften von Baustoffen können durch Wasseraufnahme verändert werden? (6 Nennungen)

**Aufgabe 4:** (4 Punkte)

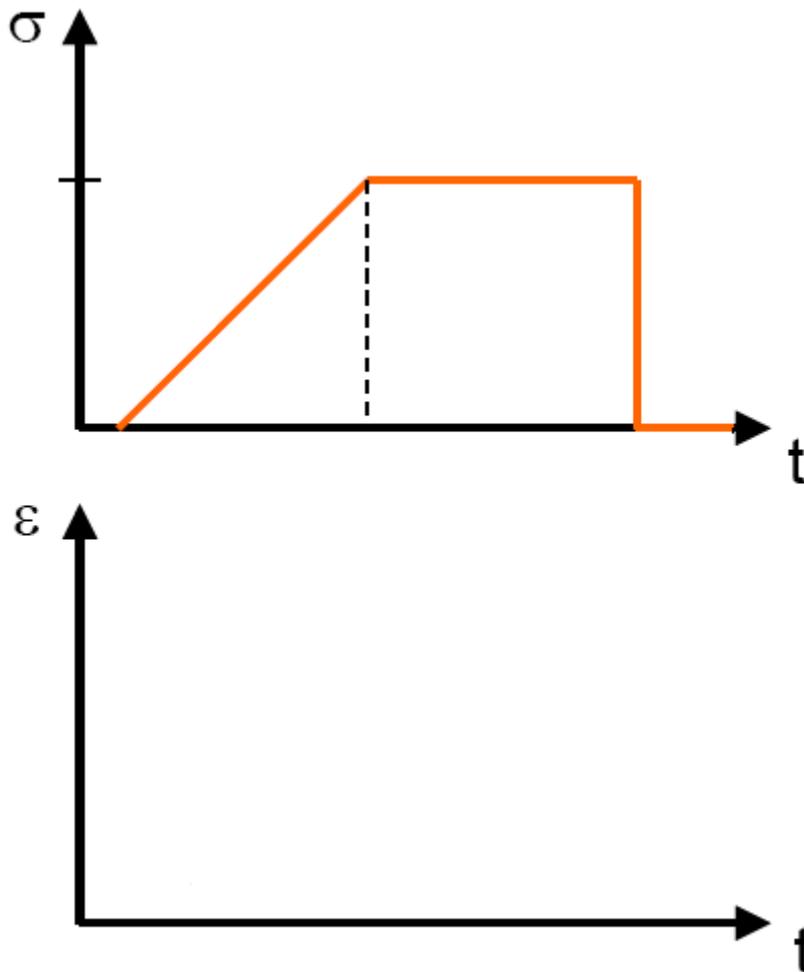
- a) Was wird unter dem Sättigungswassergehalt von Luft verstanden?
- b) Wie ist die relative Luftfeuchte definiert?
- c) Wie ändert sich die relative Luftfeuchte in einem abgeschlossenen System bei einer Temperaturerhöhung? (Begründung!)

**Aufgabe 5:** (5 Punkte)

Die elastisch-plastische Formänderung eines Bauteils infolge von Belastung wird mit dem Prandtl-Körper beschrieben.

- a) Aus welchen beiden Grundmodellen setzt sich der Prandtl-Körper zusammen?
- b) Skizzieren Sie das Schema des Prandtl-Körpers.
- c) Entwickeln Sie aus dem gegebenen Spannungs-Zeit-Diagramm die resultierende Verformungslinie des Prandtl-Körpers.

c)



### Chemie (11)

#### **Aufgabe 6:** (3 Punkte)

Nennen Sie drei Faktoren von denen die Geschwindigkeit chemischer Reaktionen abhängt?

#### **Aufgabe 7:** (2 Punkte)

Welche Linie im Zwei-Stoff-Diagramm grenzt den...

- ...festen Anteil von der Mischphase ab?
- ...flüssigen Anteil von der Mischphase ab?

**Aufgabe 8:** (2 Punkte)

Nennen Sie je zwei technisch bedeutende Säuren bzw. Basen!

**Aufgabe 9:** (3 Punkte)

Aus dem Mineral Magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) wird im Hochofen Eisen zur Herstellung von Stahl gewonnen. Berechnen Sie, wie viel Tonnen Eisen sich aus 20 Tonnen Magnetit gewinnen lassen.

$$M(\text{Fe}) = 56 \text{ g/mol}; M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$$

**Aufgabe 10:** (1 Punkte)

Um wie viel Einheiten verändert sich der pH-Wert einer molaren Natronlauge, wenn sie auf das Zehnfache verdünnt wird?

## Eisen und Stahl (21)

### **Aufgabe 11:** (2 Punkte)

Nennen Sie zwei Größen, die das Stahlgefüge maßgeblich beeinflussen!

### **Aufgabe 12:** (6 Punkte)

- a) Beschreiben Sie die auftretenden Unterschiede bei einem Verformungsbruch und einem Sprödbruch! Wie äußern sich die Unterschiede im Bruchbild?
- b) Nennen Sie drei Ursachen, durch die Sprödbrüche auftreten können!

### **Aufgabe 13:** (3 Punkte)

- a) Was bedeutet im Zusammenhang mit Roheisen der Begriff „Frischen“?
- b) Nennen Sie die beiden Verfahren zum Frischen des Roheisens!

**Aufgabe 14:** (2 Punkte)

Erklären Sie den Unterschied zwischen Stahlbegleitern und Legierungselementen!

**Aufgabe 15:** (4 Punkte)

- a) Zu welchem Zweck wird Stahl kalt verformt?
- b) Nennen Sie 2 Möglichkeiten der Kaltverformung von Stahl?

**Aufgabe 16:** (2 Punkte)

Warum wird beim Stahlzugversuch für kaltverformten Stahl die Streckgrenze bei einer Dehnung von 0,2% bestimmt?

**Aufgabe 17:** (2 Punkte)

- a) Mit welchem Versuch kann die Zähigkeit des Stahls bestimmt werden?
- b) Was wird bei diesem Versuch gemessen?

## NE-Metalle, Metallkorrosion und Schweißen (14)

### **Aufgabe 18:** (6 Punkte)

- a) Was wird im Allgemeinen unter chemischer Korrosion verstanden und wodurch wird sie verursacht?
- b) Worin besteht der wesentliche Unterschied zwischen chemischer Korrosion und Kontaktkorrosion?
- c) Was wird unter Flächenkorrosion verstanden und in welchen Situationen kann sie auftreten?

### **Aufgabe 19:** (2 Punkte)

Was geschieht beim sogenannten Feuerverzinken und wozu wird eine Feuerverzinkung durchgeführt?

**Aufgabe 20:** (2 Punkte)

- a) Warum benötigt Aluminium beim Schweißen trotz geringerem Schmelzpunkt in etwa dieselbe Wärmemenge wie Stahl?
- b) Wie bezeichnet man den Bereich um eine Schweißnaht?

**Aufgabe 21:** (2 Punkte)

Wie nennt man...

- a) Kupfer-Zink-Legierungen?
- b) Kupfer-Zinn-Legierungen?

**Aufgabe 22:** (2 Punkte)

Ordnen Sie folgende Metalle in die jeweilige Spalte der unten stehenden Tabelle ein:  
Kupfer, Aluminium, Zink, Blei

Leichtmetalle	Schwermetalle

## Holz (16)

### **Aufgabe 23:** (5 Punkte)

a) Bestimmen Sie aus der gegebenen Abbildung (Maßstab 2:1) die mittlere Jahresringbreite in mm.



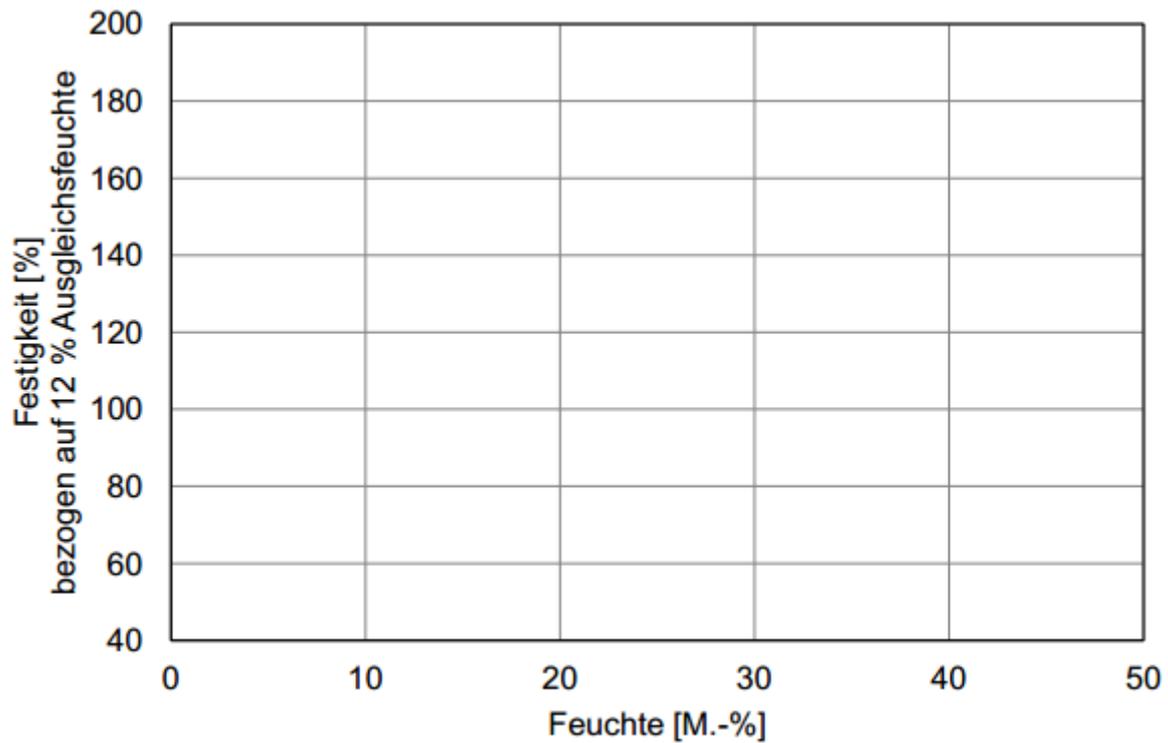
b) Nennen Sie neben der Jahresringbreite noch drei weitere Merkmale, die genutzt werden, um Holz einer Sortierklasse zuzuordnen.

### **Aufgabe 24:** (3 Punkte)

- Was bedeuten Schwinden und Quellen von Holz?
- In welchem Feuchtigkeitsbereich finden Schwinden und Quellen statt?
- In welcher Richtung im Baumstamm ist das Schwinden am größten?

**Aufgabe 25:** (3 Punkte)

Wie werden Druckfestigkeit, Biegezugfestigkeit und Zugfestigkeit von der Feuchte beeinflusst? Ergänzen Sie das nachstehende Diagramm.

**Aufgabe 26:** (2 Punkte)

Worin besteht der wesentliche Vorteil von Thermoholz?

**Aufgabe 27:** (3 Punkte)

Welche Vorteile hat Brettschichtholz gegenüber Vollholz? (3 Nennungen)

## Kunststoffe (16)

### **Aufgabe 28:** (4 Punkte)

Zeichnen Sie qualitativ die Spannungs-Dehnungslinie eines viskoelastischen Kunststoffes für isotherme Bedingungen bei...

- ...schneller Belastung
- ...mittlerer Belastung
- ...langsamer Belastung in das nachstehende Diagramm!



### **Aufgabe 29:** (5 Punkte)

- Beschreiben Sie die Vorgehensweise und Beobachtung bei der Durchführung der Beilsteinprobe.
- Was passiert dabei chemisch?
- Nennen Sie einen Kunststoff, der durch die Beilsteinprobe nachgewiesen werden kann.

**Aufgabe 30:** (3 Punkte)

Nennen Sie jeweils drei Vor- und Nachteile von Kunststoffen.

**Aufgabe 31:** (4 Punkte)

a) Wodurch unterscheiden sich Thermoplaste und Duroplaste in ihrer Struktur?

b) Nennen Sie je ein Vor- und Nachteil, die sich daraus ergeben?

**Bitumen** (4)**Aufgabe 32:** (4 Punkte)

a) Was versteht man unter sogenannten Schweißbahnen?

b) Nennen Sie drei Prüfverfahren, die zur Einteilung der Bitumensorten dienen!