

## **Bachelorprüfung**

**Prüfungsfach: Geologie, Werkstoffe und Bauchemie**

**Teil 1: Werkstoffe und Bauchemie**

**am: 25.03.2013**

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

Hilfsmittel: ausschließlich Taschenrechner!

NAME:

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

Mögliche Punktzahl: 100

Erreichte Punktzahl:

Prozent:

Gesamtnote aus Teil 1 und 2:

## Allgemeine Aufgaben (15)

### **Aufgabe 1:** (2 Punkte)

Leiten Sie die Einheit MPa von Ihren SI-Basiseinheiten ab!

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

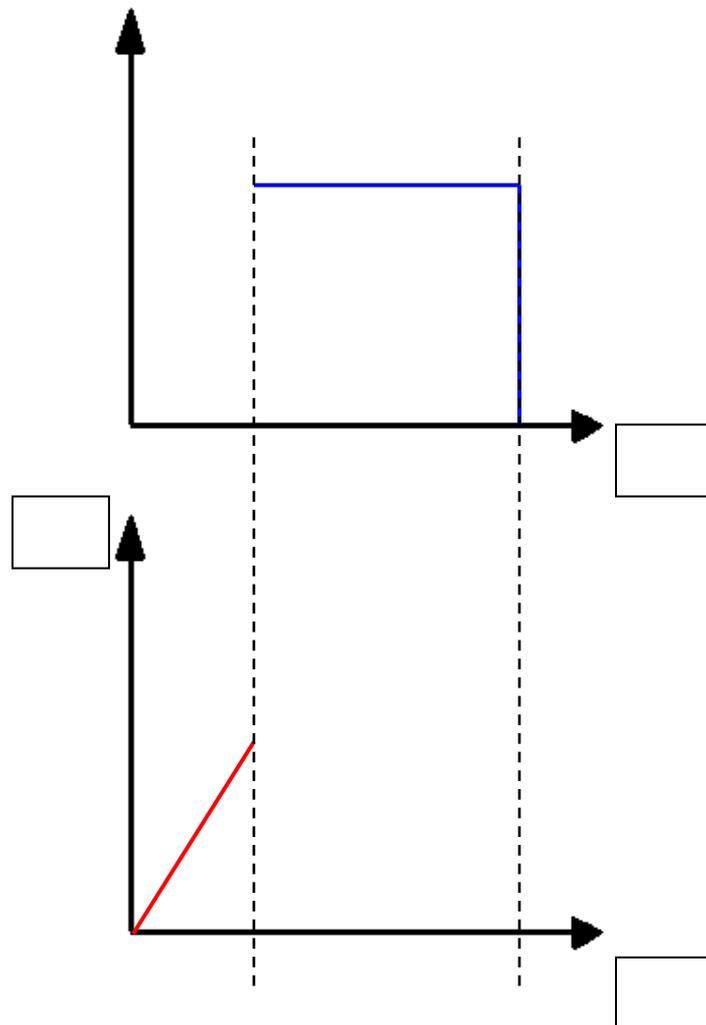
Erläutern Sie die Begriffe „amorphes Material“ und „Anisotropie“ und nennen Sie je ein Beispiel für ein amorphes bzw. anisotropes Material!

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

- a) Was versteht man unter der Viskosität von Flüssigkeiten?
- b) Mit welcher Methode kann diese geprüft werden?

**Aufgabe 4:** (8 Punkte)

- Was wird in der Baustoffkunde unter einem Prandtlkörper verstanden?
- Aus welchen Grundelementen besteht der Prandtlkörper?
- Ergänzen Sie das vorliegende Diagramm hinsichtlich des Prandtlkörpers. (Achsenbeschriftung, Kurvenverlauf)

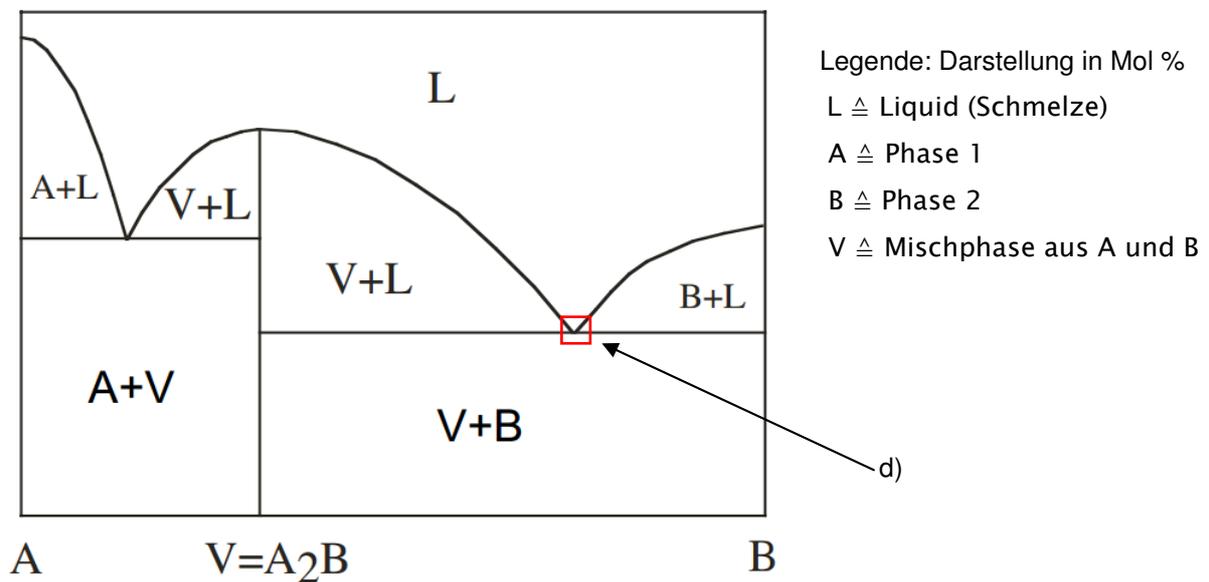


Chemie (15)**Aufgabe 5:** (2 Punkte)

- a) Wonach sind die Atome im Periodensystem der Elemente (PSE) geordnet?  
 b) Nennen Sie zwei Hauptgruppen des PSE!

**Aufgabe 6:** (6 Punkte)

- a) Welche Linien im Zwei-Stoff-Diagramm grenzt den festen Anteil von der Mischphase und welche den flüssigen Anteil von der Mischphase ab?  
 b) Kennzeichnen Sie entsprechende Linien in der nachfolgenden Darstellung eines 2-Phasendiagramms. Eindeutige Beschriftung!  
 c) Welche Information ist entlang der y-Achse und welche entlang der x-Achse aufgetragen?  
 d) Wie lautet die Bezeichnung des umrahmten Punktes (Pfeil) im Phasendiagramm?



**Aufgabe 7: (3 Punkte)**

Nennen Sie die drei Arten der chemischen Bindungen und beschreiben Sie, was die jeweilige Bindungsart charakterisiert!

**Aufgabe 8: (4 Punkte)**

- a) Erläutern Sie den Begriff Redoxreaktion!
- b) Worin besteht der wesentliche Unterschied der Redoxreaktion zu Säure-Base Reaktionen?
- c) Geben Sie ein Beispiel für eine Säure-Base Reaktion (chemische Formel)!

**Eisen und Stahl (20)****Aufgabe 9: (5 Punkte)**

- a) Benennen und zeichnen Sie die Kristallgitter von Eisen! (je 2)
- b) Welches der beiden Gitter kann mehr Kohlenstoff aufnehmen? (1)

**Aufgabe 10:** (3 Punkte)

Worin besteht der Unterschied zwischen einer untereutektoiden, einer übereutektoiden Legierung und Gusseisen und geben Sie die genauen Abgrenzungen an?

**Aufgabe 11:** (9 Punkte)

- Zeichnen Sie in das untenstehende Diagramm die Spannungs-Dehnungslinien eines kalt-verformten und eines warm-verformten Stahls. (je 1)
- Beschriften Sie die Achsen und markieren Sie die Punkte  $R_m$ ,  $R_e$ ,  $R_{p0,2}$  und  $\sigma$  entsprechend in den Diagrammen und erläutern Sie die Bedeutung der Abkürzungen! (5)
- Wie kann aus der Spannungs-Dehnungslinie der E-Modul bestimmt werden? (1)
- Nennen Sie zwei wesentliche Unterschiede der technischen Eigenschaften zwischen einem kalt-verformten und einem warm-verformten Stahl? (1)



**Aufgabe 12:** (2 Punkte)

Beschreiben Sie die auftretenden Unterschiede bei einem Verformungsbruch und einem Sprödbrech!

**Aufgabe 13:** (2 Punkte)

Wie verändert sich die Eigenschaften einer Stahlkonstruktion aus kalt verformten Stahl, wenn bei einem Brand der Stahl Temperaturen von mehr als 500 °C ausgesetzt ist? Erklärung!

**NE-Metalle, Metallkorrosion und Schweißen (16)****Aufgabe 14:** (2 Punkte)

- a) Was dient als Rohstoff für die Aluminiumgewinnung?
- b) Wodurch wird die Korrosion von Aluminium bei freier Bewitterung verhindert?

**Aufgabe 15:** (2 Punkte)

Nennen Sie zwei Kupferlegierungen mit dem (den) jeweiligen Legierungselement(en)!

**Aufgabe 16:** (5 Punkte)

- a) Was bedeutet passiver bzw. aktiver Korrosionsschutz und nennen Sie ein Beispiel für aktiven Korrosionsschutz? (3)
- b) Was geschieht beim sogenannten Feuerverzinken? (1)
- c) Bei welchen Temperaturen findet dieser Prozess statt? (1)

**Aufgabe 17:** (3 Punkte)

Was passiert, wenn Kupfer und Stahl durch einen Elektrolyten verbunden werden? Kurze Erklärung!

**Aufgabe 18:** (2 Punkte)

- a) Warum benötigt Aluminium beim Schweißen trotz geringerem Schmelzpunkt in etwa dieselbe Wärmemenge wie Stahl? (1)
- b) Thermit ist ein Gemisch, das zum Schweißen von Eisenteilen genutzt wird. Woraus setzt es sich zusammen? (1)

## Holz (15)

### **Aufgabe 19:** (4 Punkte)

- a) Was versteht man unter „Ausgleichsfeuchte“ bei Holz? (1)
- b) In welchem Feuchtigkeitsbereich treten Schwinden und Quellen bei Holz auf? Begründung! (2)
- c) In welcher Richtung tritt bei Holz das größte Schwindmaß auf? (1)

### **Aufgabe 20:** (2 Punkte)

Nennen Sie vier Einwirkungen gegen die Bauholz zu schützen ist?

### **Aufgabe 21:** (3 Punkte)

Nennen Sie drei Vorteile, die Brettschichtholz gegenüber Vollholz besitzt!

### **Aufgabe 22:** (4 Punkte)

- a) Beschreiben Sie den Aufbau von Multiplan-Platten!
- b) Woraus bestehen OSB-Platten?

**Aufgabe 23:** (2 Punkte)

- a) Wie kann das Verhältnis Zugfestigkeit/Druckfestigkeit vereinfachend beim Holz angenommen werden?
- b) Warum nimmt die Zugfestigkeit von Holz unterhalb 8-16 M.-% Wassergehalt wieder ab ?

**Kunststoffe (15)****Aufgabe 24:** (4 Punkte)

Wodurch unterscheiden sich Thermoplaste und Duroplaste in ihrer Struktur und welche Vor- und Nachteile ergeben sich daraus?

**Aufgabe 25:** (3 Punkte)

Welche Bildungsmechanismen gehören zu folgenden Kunststoffen und welcher übergeordneten Kunststoffgruppe gehören sie an?

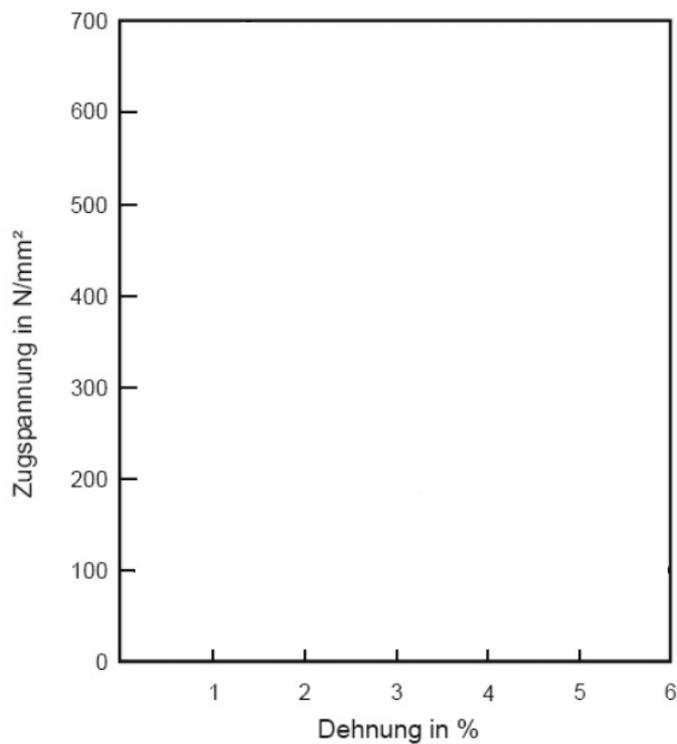
	Bildungsmechanismus	Kunststoffgruppe
Polyethylen		
Epoxid		
Polyethylenterephthalat (PET)		

**Aufgabe 26:** (2 Punkte)

Nennen Sie zwei Elastomere mit ihrem vollständigen Namen und der entsprechenden Abkürzung! Wie wird der Vorgang bezeichnet aus dem im Allgemeinen Elastomere entstehen?

**Aufgabe 27:** (6 Punkte)

- a) Zeichnen Sie in das nachstehende Diagramm die Spannungs-Dehnungs-Linien einer Glasfaser (GF), eines ungesättigten Polyesterharzes (UP) und eines glasfaserverstärkten UP (GF-UP) mit 30 bzw. 50% GF qualitativ ein! (4)
- b) Welche Parameter sind für die mechanischen Eigenschaften von glasfaserverstärkten Kunststoffe bestimmend? Vier Nennungen! (2)

**Bitumen (5)****Aufgabe 28:** (5 Punkte)

- a) Nennen Sie drei Prüfverfahren, die zur Einteilung der Bitumensorten dienen! (3)
- b) Was bezeichnet man als Plastizitätsspanne? (2)