

Name:	Vorname:
Studiengang:	Matrikel-Nr.:

**Universität Rostock, Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik
Lehrstuhl für Werkstofftechnik**

**BSc-Studiengänge Maschinenbau, Biomedizinische Technik, Wirtschaftsingenieurwesen
Klausur Werkstofftechnik 1 am 29.07.2016, 14:00 – 15:30**

	<u>Punkte</u>
1) Werkstoffhauptgruppen	
1a) Benennen Sie die drei wichtigsten Werkstoffhauptgruppen im Maschinenbau!	3
1b) Welche chemischen Bindungsarten liegen in diese drei Werkstoffhauptgruppen jeweils vor?	3
1c) Welche Strukturen (Atomanordnungen) liegen in diesen drei Werkstoffhauptgruppen jeweils vor?	3
1d) Leiten Sie aus 1b) und 1c) ab, ob die Duktilität von Werkstoffen dieser drei Hauptgruppen jeweils hoch oder niedrig ist!	3

Name:

Vorname:

Studiengang:

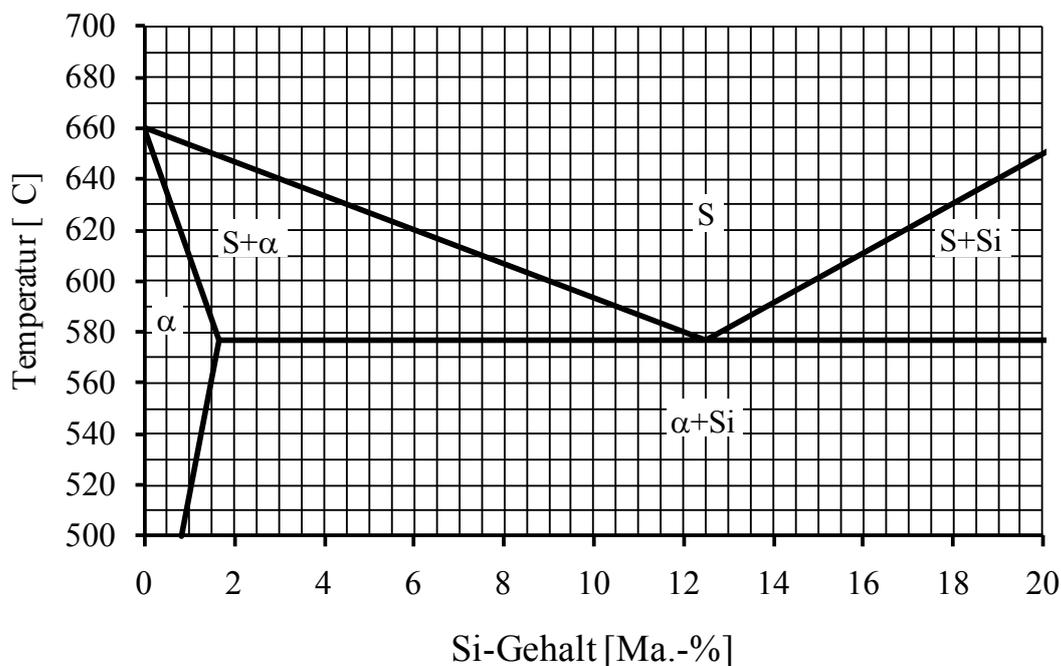
Matrikel-Nr.:

Universität Rostock, Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik
Lehrstuhl für Werkstofftechnik

BSc-Studiengänge Maschinenbau, Biomedizinische Technik, Wirtschaftsingenieurwesen
Klausur Werkstofftechnik 1 am 29.07.2016, 14:00 – 15:30

2) Zustandsdiagramme

Das nachfolgende Bild zeigt schematisch das Zustandsdiagramm Al-Si.



2a) Welche Kristallstruktur weist der Aluminium-Mischkristall auf?

Skizzieren Sie diese Kristallstruktur!

2

2b) Wie sind die Siliziumatome im Aluminium-Mischkristall eingebaut? Begründen Sie!

Welche maximale Löslichkeit weist der Aluminium-Mischkristall für Silizium auf?

2

2c) Wie wird der Punkt bei 12,5 Ma.-% Si und 577°C bezeichnet?

Beschreiben Sie die Reaktion an diesem Punkt!

Skizzieren Sie das bei dieser Reaktion entstehende Gefüge!

3

2d) Welche Phasen liegen in einer Legierung AlSi7 bei 590°C vor?

Berechnen Sie mit Hilfe des Hebelgesetzes die Massenanteile der in diesem Zustand vorliegenden Phasen! (Brüche können mit Zähler und Nenner angegeben werden)

3

Name:

Vorname:

Studiengang:

Matrikel-Nr.:

Universität Rostock, Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik
Lehrstuhl für Werkstofftechnik

BSc-Studiengänge Maschinenbau, Biomedizinische Technik, Wirtschaftsingenieurwesen
Klausur Werkstofftechnik 1 am 29.07.2016, 14:00 – 15:30

3) Wärmebehandlung von Stählen

Das nachfolgende Bild zeigt das kontinuierliche ZTU-Diagramm eines Stahls 90MnCrV8.

3a) Erklären Sie die Stahlbezeichnung 90MnCrV8!

1

3b) Beschreiben Sie den Ablauf der Wärmebehandlung „Normalglühen von Stählen“!
Welches Ziel wird damit verfolgt?

2

3c) Welche Abkühlkurve aus dem ZTU-Diagramm würden Sie für das Normalglühen eines Stahls 90MnCrV8 wählen? (Abkühldauer auf RT angeben)
Welche Gefügebestandteile bilden sich dabei (Mengenanteile angeben) und welche Härte ergibt sich?

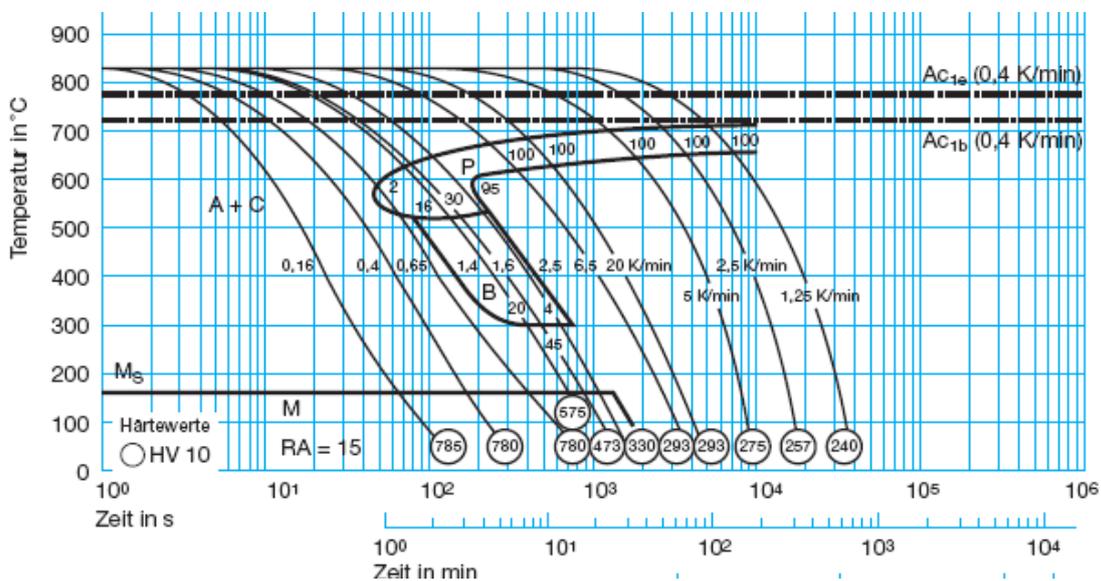
3

3d) Beschreiben Sie den Ablauf der Wärmebehandlung „Härten von Stählen“!
Welches Ziel wird damit verfolgt?

2

3e) Welche Abkühlkurve aus dem ZTU-Diagramm würden Sie für das Härten eines Stahls 90MnCrV8 wählen? (Abkühldauer auf RT angeben)
Welche Gefügebestandteile bilden sich dabei (Mengenanteile angeben) und welche Härte ergibt sich?

3



Name:	Vorname:
Studiengang:	Matrikel-Nr.:

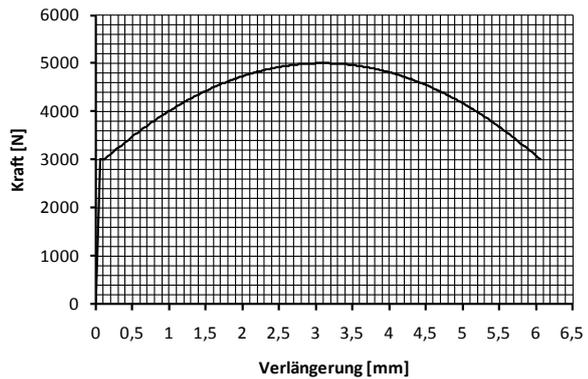
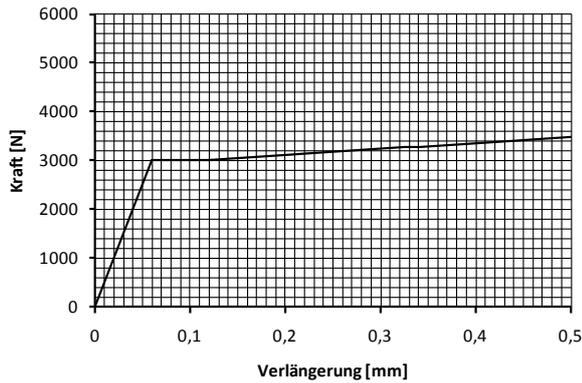
**Universität Rostock, Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik
Lehrstuhl für Werkstofftechnik**

**BSc-Studiengänge Maschinenbau, Biomedizinische Technik, Wirtschaftsingenieurwesen
Klausur Werkstofftechnik 1 am 29.07.2016, 14:00 – 15:30**

4) Zugversuch

Die nachfolgenden Bilder zeigen Kraft/Verlängerungs-Kurven eines Zugversuchs an einer metallischen Probe mit einem Ausgangsquerschnitt von 10 mm² und einer Ausgangsmesslänge von 40 mm. Das linke Bild zeigt einen Ausschnitt bei geringen Verlängerungen.

- 4a) Bestimmen Sie Fließspannung, Zugfestigkeit, Bruchdehnung und Elastizitätsmodul! 5
- 4b) Sie verringern die Korngröße eines metallischen Werkstoffs mittels Wärmebehandlung von 100 µm auf 25 µm. Wie verändern sich Fließspannung und Duktilität? Begründen Sie! 2
- 4c) Sie erhöhen die Versetzungsdichte eines metallischen Werkstoffs mittels Kaltumformen von 10⁸ cm⁻² auf 10¹⁰ cm⁻². Wie verändern sich Fließspannung und Duktilität? Begründen Sie! 2



Zum Bestehen der Klausur sind 50% der Gesamtpunktzahl erforderlich.

gesamt
42