

Name:

Vorname:

Matrikel-Nr.:

Universität Rostock

Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik, Lehrstuhl für Werkstofftechnik

MSc-Studiengang Maschinenbau

Klausur Metallische Konstruktionswerkstoffe/Wärmebehandlung am 07.02.2017, 9:00 – 10:30

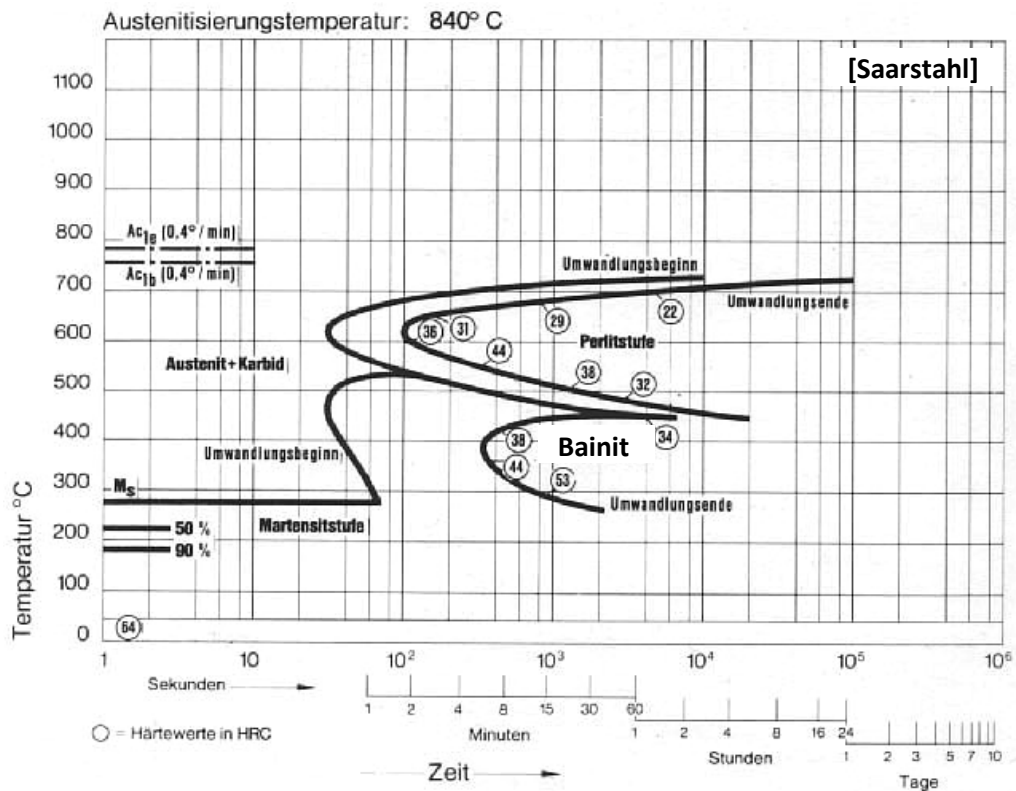
	<u>Punkte</u>
1) Härten von Stählen	
1a) Skizzieren Sie den Verlauf der Härte martensitisch umgewandelter, unlegierter Stähle in Abhängigkeit vom Kohlenstoffgehalt im Bereich von 0 bis 1 Masse-% C!	3
1b) Bei hohen C-Gehalten hängt die Härte zusätzlich von weiteren Parametern des Härtens ab. Benennen Sie diese Parameter! Begründen Sie den Einfluss dieser Parameter!	4
1c) Skizzieren Sie die Längenänderung (Dilatometerkurve) eines Stahls mit 0,4 Masse-% C beim Erwärmen und Abkühlen zum martensitischen Härten! Welche Bedeutung hat das Ergebnis für das gehärtete Bauteil?	5

2) ZTU-Diagramme von Stählen

2a) Das nachfolgende Bild zeigt das isothermische ZTU-Diagramm eines Stahls 58CrV4.

Mittels welcher Wärmebehandlung kann ein vollständig bainitisches Gefüge mit möglichst hoher Härte eingestellt werden? Geben Sie den Temperatur/Zeit-Verlauf mit konkreten Temperaturen und Dauern an!

Welche Härte wird erzielt?



2b) Wie unterscheiden sich martensitische Gefüge und bainitische Gefüge eines Stahls 58CrV4?

2c) Erklären sie, warum in isothermischen ZTU-Diagrammen die Perlitbildung bei mittleren Temperaturen (hier ca. 620°C) immer früher beginnt als bei höheren und bei tieferen Temperaturen!

6

2

4

Name: _____ **Vorname:** _____ **Matrikel-Nr.:** _____

Universität Rostock

Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik, Lehrstuhl für Werkstofftechnik

MSc-Studiengang Maschinenbau

Klausur Metallische Konstruktionswerkstoffe/Wärmebehandlung am 07.02.2017, 9:00 – 10:30

Universität Rostock

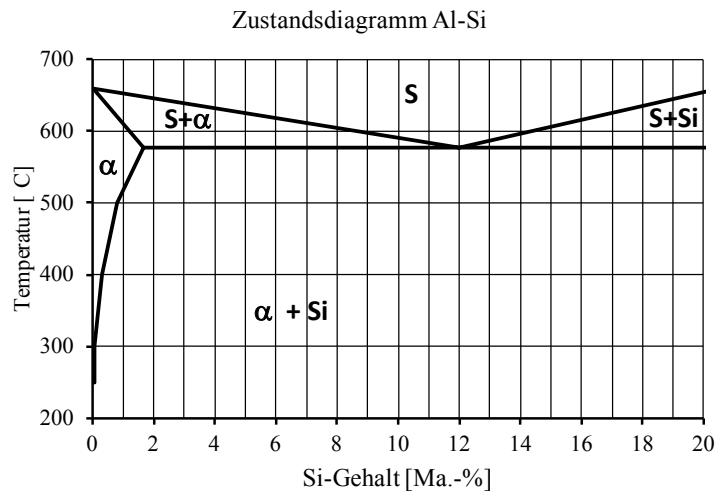
Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik, Lehrstuhl für Werkstofftechnik

MSc-Studiengang Maschinenbau

Klausur Metallische Konstruktionswerkstoffe/Wärmebehandlung am 07.02.2017, 9:00 – 10:30

3) Aluminiumlegierungen

- 3a) Das nachfolgende Bild zeigt schematisch das Zustandsdiagramm Al-Si. Skizzieren Sie die Gefüge von langsam aus der Schmelze auf Raumtemperatur abgekühlten Legierungen AlSi1, AlSi7 und AlSi12. Benennen Sie die jeweiligen Gefügebestandteile!



- 3b) Welche der Legierungen AlSi1, AlSi7 und AlSi12 werden als Gusslegierungen und welche als Knetlegierungen verarbeitet? Begründen Sie Ihre Antwort!
- 3c) Typische im Automobilbau aus Aluminiumlegierungen gefertigte Komponenten sind Karosseriebleche und Zylinderköpfe. Welche dieser Komponenten können aus den Legierungen AlSi1, AlSi7 und AlSi12 gefertigt werden? Begründen Sie!
- 3d) Durch Zugabe weiterer Legierungselemente kann das System Al-Si aushärtbar eingestellt werden. Benennen Sie ein solches Legierungselement und geben Sie die zugehörige Ausscheidungssequenz an!

6

3

3

3

Name: _____ **Vorname:** _____ **Matrikel-Nr.:** _____

Universität Rostock

Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik, Lehrstuhl für Werkstofftechnik

MSc-Studiengang Maschinenbau

Klausur Metallische Konstruktionswerkstoffe/Wärmebehandlung am 07.02.2017, 9:00 – 10:30

Name: _____ Vorname: _____ Matrikel-Nr.: _____

Universität Rostock

Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik, Lehrstuhl für Werkstofftechnik

MSc-Studiengang Maschinenbau

Klausur Metallische Konstruktionswerkstoffe/Wärmebehandlung am 07.02.2017, 9:00 – 10:30

4) Magnesiumlegierungen	
4a) Geben Sie die Dichten von Magnesium, Aluminium, Titan und Eisen an!	4
4b) Wofür stehen die Werkstoffbezeichnung AE42, ZC71?	2
4c) Welche der nachfolgenden Komponenten im Automobilbau würden Sie aus einer Magnesiumlegierung herstellen und welche nicht? Begründen Sie! Zylinderkopf / Sitzrahmen (Gussteil) / Karosserieblech	3
	gesamt
Zum Bestehen der Klausur werden 50% der möglichen Gesamtpunktzahl benötigt.	48