

Inhalt

1. Einleitung	1
1.1 Warmfeste Werkstoffe	1
1.2 Ti_3Al -Basislegierungen.....	3
1.2.1 Stabile und metastabile Phasen in Ti_3Al -Basislegierungen	4
1.2.1.1 Das System Ti-Al und die α_2 -Phase	4
1.2.1.2 Das System Ti-Al-Nb.....	6
- Die B2-Phase und die metastabilen Phasen in Ti_3Al -Basislegierungen	
- Die O-Phase in Ti_3Al -Basislegierungen	
1.2.2 Verformungsverhalten der Phasen in Ti_3Al -xNb Legierungen.....	19
1.2.2.1 α_2 -Phase	21
1.2.2.2 ($\alpha_2+\beta_R+O$)-Phasengemisch.....	24
1.2.3 Textur in Ti_3Al -Basislegierungen.....	25
1.2.4 Elastisches Verhalten von Ti_3Al	25
1.2.5 Gefüge und plastisches Verhalten der Ti_3Al -Basislegierungen	26
1.3 Ziel der Arbeit.....	28
2. Untersuchte Legierungen	30
2.1 Ausgangsmaterial	30
2.2 Thermomechanische Behandlung	32
3. Experimentelle Methoden	35
3.1 Mikroskopie und Röntgenbeugung	35
3.1.1 Lichtmikroskopie (LM).....	35
3.1.2 Rasterelektronenmikroskopie (REM).....	35
3.1.3 Transmissionselektronenmikroskopie (TEM).....	35

3.1.4 Röntgenfeinstrukturanalyse	36
3.1.5 Texturuntersuchungen	36
3.2 Mechanische Werkstoffprüfung	37
3.2.1 Härtmessungen	37
3.2.2 Zugversuche an Luft	37
3.2.3 Warmzugversuche im Vakuum	38
3.2.4 Dynamische E-Modulmessungen	39
3.2.5 Kriechversuche	40

4. Experimentelle Ergebnisse

4.1 Phasenumwandlungen und Gefüge in Ti-25-10-3-1 und Ti-24-11 durch thermomechanische Behandlung	41
4.1.1 Ti-25-10-3-1	41
4.1.2 Ti-24-11	47
4.2 Texturuntersuchungen in Ti-25-10-3-1 nach thermomechanischer Behandlung	49
4.3 Mechanische Eigenschaften von Ti-25-10-3-1 und Ti-24-11	51
4.3.1 E-Moduln in Ti-25-10-3-1 nach thermomechanischer Behandlung	51
4.3.2 Festigkeit und Härte von Ti-25-10-3-1 und Ti-24-11 bei Raumtemperatur	52
4.3.3 Festigkeit und Härte von Ti-25-10-3-1 bei erhöhten Temperaturen an Luft und im Vakuum	53
4.3.4 Zeitstandverhalten von Ti-25-10-3-1	56
4.4 Bruchverhalten von Ti-25-10-3-1	57
4.4.1 Bruchverhalten bei erhöhten Temperaturen an Luft	57
4.4.2 Bruchmorphologie in Abhängigkeit der eingestellten Gefüge	59

5. Diskussion	61
5.1 Phasenumwandlungen in Ti ₃ Al-Basislegierungen	61
5.1.1 Ti-25-10-3-1	62
5.1.2 Ti-24-11	68
5.2 Gefügemodellierung von Ti ₃ Al-Basislegierungen durch thermomechanische Behandlung	69
5.2.1 Ti-25-10-3-1	69
5.2.2 Ti-24-11	75
5.3 Texturen in Ti-25-10-3-1	76
5.3.1 Verformungstextur	76
5.3.2 Umwandlungstextur	77
5.4 Mechanische Eigenschaften	79
5.4.1 Elastische Eigenschaften der Legierung Ti-25-10-3-1 als Funktion der Textur und des Gefüges	79
5.4.2 Einfluß von Gefüge und Textur von Ti-25-10-3-1 und Ti-24-11 auf die Zugversuchseigenschaften bei Raumtemperatur	82
5.4.3 Einfluß der Gefüge von Ti-25-10-3-1 auf die Zugversuchseigenschaften als Funktion der Temperatur an Luft und im Vakuum	87
5.4.3.1 Die Blauversprödung von Ti-25-10-3-1 bei 600 °C	88
5.4.3.2 Umgebungseinfluß auf das Bruchverhalten von Ti-25-10-3-1	91
5.4.4 Einfluß von Gefüge und Textur auf das Zeitstandverhalten von Ti-25-10-3-1	93
5.5 Abschließende Betrachtungen und Ausblick	95
6. Zusammenfassung	98
7. Bildteil - Experimentelle Ergebnisse / Diskussion	103
8. Literatur	172