

Dipl.-Ing. Gerhard Wegmann, Seevetal

**Mikrostruktur und
mechanische Eigenschaften
von (α + β)-Titanguß**

Reihe **5**: Grund- und Werkstoffe

Nr. **485**

1 Einleitung	1
1.1 Titanlegierungen	1
1.2 ($\alpha+\beta$)-Titanguß	3
1.3 Lamellare Mikrostrukturen	5
1.4 Ziel der Arbeit	6
1.4.1 Anforderungsprofil für die technische Anwendung	7
1.4.2 Stand der Forschung	8
2 Experimentelle Methoden	9
2.1 Werkstoffe und Wärmebehandlungen	9
2.2 Mikrostrukturelle Untersuchungen	12
2.3 Mechanische Prüfverfahren	13
2.3.1 Zugversuche.....	13
2.3.2 Schwingversuche	14
2.3.3 Kriechversuche	14
2.3.4 Ermittlung der Ausbreitungsgeschwindigkeit von Mikrorissen.....	15
3 Ergebnisse (Vergleich lamellarer mit bi-lamellaren Mikrostrukturen)	16
3.1 Einfluß der Glüh­temperatur ($T_{\alpha+\beta}$)	17
3.1.1 Ti-6Al-4V Gußgehäuse	17
3.1.2 Ti-6Al-4V Gußstäbe	20
3.1.3 Ti-6242 Gußstäbe	22
3.1.4 IMI 834 Gußstäbe	25
3.2 Einfluß der Abkühlgeschwindigkeit von $T_{\alpha+\beta}$ (\dot{T}_2)	28
3.2.1 Ti-6Al-4V Gußgehäuse	28
3.2.2 Ti-6242 mit simulierter Gußstruktur	30
3.2.3 IMI 834.....	33

3.3 Einfluß der Abkühlgeschwindigkeit beim Guß (\dot{T}_1)	34
3.3.1 Vergleich von Gehäusematerial mit den Gußstäben der Legierung Ti-6Al-4V ..	34
3.3.2 Ti-6242 mit simulierter Gußstruktur	35
3.3.3 IMI 834	40
3.4 Einfluß einer Wasserstoffbehandlung	41
3.4.1 Wasserstoffbehandelte Zustände	41
3.4.2 Wasserstoffbehandelte und zusätzlich vergrößerte Zustände	42
3.5 Mikrorißausbreitung	44
3.5.1 Vergleich einer lamellaren und einer bi-lamellaren Mikrostruktur	44
3.5.2 Einfluß der Abkühlgeschwindigkeit \dot{T}_2 auf die Mikrorißausbreitung	46
3.5.3 Einfluß der Abkühlgeschwindigkeit \dot{T}_1 auf die Mikrorißausbreitung	48
4 Diskussion	50
4.1 Mikrostruktur	50
4.1.1 Lamellare Mikrostrukturen.....	51
4.1.2 Bi-lamellare Mikrostrukturen	51
4.2 Streckgrenze	53
4.2.1 Streckgrenze in lamellaren Mikrostrukturen	54
4.2.2 Streckgrenze in bi-lamellaren Mikrostrukturen.....	57
4.2.2.1 Einfluß einer Glühbehandlung im ($\alpha+\beta$)-Gebiet.....	57
4.2.2.2 Einfluß der Abkühlgeschwindigkeit \dot{T}_1 auf die Streckgrenze bi-lamellarer Mikrostrukturen	59
4.3 Duktilität	60
4.3.1 Duktilität in lamellaren Mikrostrukturen.....	60
4.3.2 Duktilität in bi-lamellaren Mikrostrukturen	62
4.4 Schwingfestigkeit	62
4.4.1 Schwingfestigkeit in lamellaren Mikrostrukturen	63
4.4.2 Schwingfestigkeit in bi-lamellaren Mikrostrukturen.....	65
4.4.2.1 Einfluß der Glühtemperatur $T_{\alpha+\beta}$	65
4.4.2.2 Einfluß der Abkühlgeschwindigkeit \dot{T}_2 auf die Schwingfestigkeit bi-lamellarer Mikrostrukturen	66
4.4.2.3 Einfluß der Abkühlgeschwindigkeit \dot{T}_1 auf die Schwingfestigkeit bi-lamellarer Mikrostrukturen	68

4.5 Kriechwiderstand	69
4.5.1 Kriechwiderstand in lamellaren Mikrostrukturen.....	70
4.5.2 Kriechwiderstand in bi-lamellaren Mikrostrukturen	70
4.5.2.1 Einfluß der Abkühlgeschwindigkeit \dot{T}_1 auf den Kriechwiderstand bi-lamellarer Mikrostrukturen	71
4.5.2.2 Einfluß der Glühtemperatur $T_{\alpha+\beta}$ auf den Kriechwiderstand bi-lamellarer Mikrostrukturen	72
4.5.2.3 Einfluß der Abkühlgeschwindigkeit \dot{T}_2 auf den Kriechwiderstand bi-lamellarer Mikrostrukturen	73
4.6 Mikrorißausbreitung	75
4.6.1 Mikrorißausbreitung in lamellaren Mikrostrukturen	75
4.6.2 Mikrorißausbreitung in bi-lamellaren Mikrostrukturen.....	76
5 Zusammenfassung	78
6 Tabellen	84
7 Bilder	95
8 Literatur	141