

# Inhaltsverzeichnis

<u>1. Allgemeine Einführung</u> .....	1
1.1. Grundeigenschaften des Kriechprozesses .....	1
1.2. Strategie der Versuchsführung .....	4
Literatur zu Kap.1 .....	4
 <u>2. Meßgrößen und Meßverfahren</u> .....	6
2.1. Allgemeines .....	6
2.1.1. Meßgrößen .....	6
2.1.2. Maßeinheiten für Verformungsgrad und Verformungsgeschwindigkeit .....	6
2.1.3. Maßeinheiten für mechanische Kräfte und Spannungen .....	12
2.1.4. Maßeinheiten für Temperatur und Energie ....	16
2.2. Der Kriech-(Zeitstand-)Versuch .....	19
2.2.1. Allgemeine Durchführung und Auswertung ....	19
2.2.2. Der Kriech-(Zeitstand-)Versuch in der Normung .....	23
2.2.3. Ermittlung der Temperatur- und Spannungsab- hängigkeit der Kriechrate .....	26
2.2.4. Probenform und Probenvorbehandlung .....	31
2.2.5. Belastungseinrichtungen .....	32
2.2.6. Technik und Genauigkeit der Dehnungsmessung .	35
2.2.7. Weitere experimentelle Anforderungen .....	38
2.3. Der Warmverformungsversuch (Vorbemerkung) .....	40
2.3.1. Allgemeines, Warmzugversuch .....	41

2.3.2. Der Warmverformungsversuch in Kompression	43
2.3.3. Der Torsionsversuch (Warmverdrehversuch) ..	46
2.4. Der Spannungsrelaxationsversuch .....	49
2.5. Der Druckerweichungsversuch .....	55
2.6. Methodik der Bestimmung der Strukturparameter ....	58
2.6.1. Kornform und Korngröße .....	58
2.6.2. Ausscheidungen; disperse Phasen .....	60
2.6.3. Poren .....	61
2.6.4. Versetzungsanordnungen .....	62
Literatur zu Kap.2 .....	64
 3. <u>Meßergebnisse</u> .....	70
3.1. Verlauf der Kriechkurve .....	70
3.1.1. Anfangsdehnung .....	70
3.1.2. Übergangskriechen .....	71
3.1.3. Logarithmisches Kriechen .....	77
3.1.4. Stationäres Kriechen .....	79
3.1.5. Tertiärer Kriechbereich .....	80
3.2. Einflußgrößen auf die stationäre Kriechgeschwindigkeit	82
3.2.1. Spannung .....	82
3.2.2. Temperatur .....	90
3.2.3. Korngröße .....	101
3.2.4. Einfluß der Zusammensetzung (Mischkristallbereich) .....	106
3.2.5. Besondere Mischkristalleffekte in Ionenkris- tallen .....	117
3.3. Veränderungen der strukturellen Parameter während des Kriechens .....	123
3.3.1. Kornform .....	123
3.3.2. Gleitgeometrie .....	131
3.3.3. Substrukturen .....	135
3.3.4. Versetzungsdichte und innere Spannung .....	138
3.4. Kriechverhalten mehrphasiger Gefüge .....	145
3.4.1. Vorbemerkung zur Bezeichnungsweise .....	145

3.4.2. Allgemeine Merkmale .....	146
3.4.3. Strukturelle Grundvorgänge.....	148
3.4.4. Indirekte Einflüsse .....	158
3.4.5. Abhängigkeiten der Kriechgeschwindigkeit in mehrphasigen Gefügen .....	160
3.4.6. Zeitliche Änderungen des Mehrphasengefüges..	164
3.4.7. Einfluß thermomechanischer Vorbehandlung...	169
3.4.8. Verhalten von Werkstoffen mit nichtteilchen- artigen Phasen .....	172
3.5. Kriechbruch .....	176
3.5.1. Allgemeines .....	176
3.5.2. Ergebnisse zur Kriechbruchdehnung .....	177
3.5.3. Das Zeitstanddiagramm .....	182
3.5.4. Extrapolation von Zeitstandwerten .....	187
3.5.5. Kriechbruch als Vorgang im Mikrogefüge ....	194
3.5.6. Mechanismus der Porenbildung.....	199
3.5.7. Beeinflussung der Kriechduktilität .....	205
3.6. Werkstoffverhalten bei Warmverformung.....	208
3.6.1. Vorbemerkung.....	208
3.6.2. Verlauf der Spannungs-Dehnungs-Kurve .....	209
3.6.3. Abhängigkeit der Fließspannung von Verfor- mungsgeschwindigkeit, Temperatur und Legie- rungszusammensetzung .....	212
3.6.4. Gefügeveränderungen während der Warmver- formung.....	214
3.6.5. Duktilität bei der Warmverformung .....	219
3.6.6. Superplastizität.....	221
3.6.7. Diffusionsgesteuertes Kriechen .....	227
Literatur zu Kap.3 .....	231
<u>4. Versetzungsmechanismen der Hochtemperaturplastizität . . .</u>	<u>249</u>
4.1. Grundvorstellungen und Grundgleichungen .....	249
4.2. "Phänomenologische Theorien" und ihre experimentelle Prüfung .....	258
4.3. Thermische Aktivierung bei angelegter Last bzw. Spannung .....	263
4.4. Innere Spannungen .....	275

4.5. Verformungszustand als Regelkreis . . . . .	279
4.6. Mikroskopische Theorien der Versetzungsbewegung bei der Hochtemperaturplastizität . . . . .	284
Literatur zu Kap.4 . . . . .	301
<u>Schlußbetrachtung</u> . . . . .	305
<u>Werkstoffverzeichnis</u> . . . . .	309
<u>Sachverzeichnis</u> . . . . .	311