

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 Spannungsabhängigkeit 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
<u>3. 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. Versetzungsichte 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 nichtteilchenartigen 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. Mechanism 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 Verformungsgeschwindigkeit, Temperatur und Legierungszusammensetzung	212
3.6.4. Gefügeveränderungen während der Warmverformung	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>	249
4.1. Grundvorstellungen und Gundgleichungen	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