

Dipl.-Ing. Andreas Möndel,
Untergruppenbach

**Ein- und Zweistufen-
ermüdungs- sowie
Rißausbreitungs-
untersuchungen an
CoCr22Ni22W14 und
NiCr22Co12Mo9 in
ausgewählten
Temperaturbereichen**

Reihe **18**: Mechanik/
Bruchmechanik

Nr. **218**

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	1
2.	Kenntnisstand	2
2.1	Einstufige Kriechermüdungsuntersuchungen	2
2.1.1	Versuchsführungen	2
2.1.2	Wechselverformungsverhalten	4
2.1.3	Lebensdauerverhalten	7
2.1.4	Lebensdauervorhersagen	11
2.2	Mehrstufige Ermüdungsuntersuchungen	14
2.2.1	Wechselverformungsverhalten	14
2.2.2	Lebensdauerverhalten	15
2.2.3	Lebensdauervorhersagen	16
2.3	Rißausbreitungsuntersuchungen	27
3.	Versuchswerkstoffe und Probengeometrien	31
3.1	Werkstoffe	31
3.2	Probenformen	36
4.	Versuchseinrichtungen und -Versuchsdurchführungen	37
4.1	Zug-Druck-Wechselverformungsuntersuchungen	37
4.2	Rißausbreitungsuntersuchungen	39
4.3	Lichtmikroskopische Untersuchungen	40
4.4	Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen	40
4.5	Transmissionselektronenmikroskopische Untersuchungen	41
5.	Untersuchungen an CoCr22Ni22W14	42
5.1	Einstufige mitteldehnungsfreie Wechselverformung im Temperaturbereich $1123\text{ K} \leq T \leq 1473\text{ K}$ unter Totaldehnungskontrolle	42
5.1.1	Wechselverformungsverhalten	42
5.1.2	Lebensdauerverhalten	48
5.1.2	Transmissionselektronenmikroskopische Untersuchungen	49
5.1.4	Diskussion	49

5.2	Einstufige Kriechermüdungsuntersuchungen im Temperaturbereich 1123 K $\leq$ T $\leq$ 1473 K mit Versuchsfrequenzen zwischen $f = 0.005$ und 5 Hz	54
5.2.1	Totaldehnungskontrollierte Versuche	54
	a) Wechselverformungsverhalten	54
	b) Lebensdauerverhalten	58
	c) Transmissionselektronenmikroskopische Untersuchungen	63
	d) Lichtmikroskopische Untersuchungen	70
5.2.2	Spannungskontrollierte Versuche	73
	a) Wechselverformungsverhalten	73
	b) Lebensdauerverhalten	78
	c) Transmissionselektronenmikroskopische Untersuchungen	82
	d) Lichtmikroskopische Beobachtungen	86
5.2.3	Diskussion	86
5.3	Zweistufenuntersuchungen bei 1123 und 1273 K unter Total- dehnungskontrolle	101
5.3.1	Wechselverformungsverhalten	101
5.3.2	Lebensdauerverhalten	104
5.3.3	Diskussion	108
5.4	Rißausbreitungsuntersuchungen im Temperaturbereich 295 K $\leq$ T $\leq$ 1273 K bei 1 und 10^{-5} bar	118
5.4.1	Einfluß der Temperatur und des Umgebungsdrucks	118
5.4.2	Einfluß des Spannungsverhältnisses	121
5.4.3	Rasterelektronenmikroskopische Bruchflächenuntersuchungen	125
5.4.4	Diskussion	126
6.	Untersuchungen an NiCr22Co12Mo9	129
6.1	Einstufige mitteldehnungsfreie Wechselverformung bei 1123 und 1273 K unter Totaldehnungskontrolle	129
6.1.1	Wechselverformungsverhalten	129
6.1.2	Lebensdauerverhalten	133
6.1.3	Transmissionselektronenmikroskopische Untersuchungen	134
6.1.4	Diskussion	137

6.2	Einstufige mitteldehnungsbehaftete Wechselverformung bei 1123 und 1273 K unter Totaldehnungskontrolle	142
6.2.1	Wechselverformungsverhalten	142
6.2.2	Lebensdauerverhalten	149
6.2.3	Transmissionselektronenmikroskopische Untersuchungen	153
6.2.4	Lichtmikroskopische Untersuchungen	153
6.2.5	Diskussion	156
6.3	Zweistufenuntersuchungen bei 1123 K unter Totaldehnungskontrolle	162
6.3.1	Wechselverformungsverhalten	162
6.3.2	Lebensdauerverhalten	165
6.3.3	Diskussion	166
6.4	Rißausbreitungsuntersuchungen im Temperaturbereich $295\text{ K} \leq T \leq 1273\text{ K}$ bei 1 und 10^{-5} bar	171
6.4.1	Einfluß der Temperatur und des Umgebungsdrucks	171
6.4.2	Einfluß des Spannungsverhältnisses	174
6.4.3	Rasterelektronenmikroskopische Bruchflächenuntersuchungen	176
6.4.4	Diskussion	179
7.	Zusammenfassung	181
8.	Literaturverzeichnis	184