

Dipl.-Ing. Ralf Kunkel, Zwingenberg

**Untersuchungen zur
Parameteridentifikation
für das vereinheitlichte
Modell nach Choi und
Krempf am Beispiel
der einkristallinen Nickel-
Basislegierung SRR99**

Reihe **5**: Grund- und Werkstoffe

Nr. **449**

Inhaltsverzeichnis

Verwendete Formelzeichen	VII
1 Einleitung	1
2 Das Werkstoffmodell nach Choi und Krempl	3
2.1 Koordinatensysteme	3
2.2 Modellgleichungen	4
2.3 Vorgehensweise bei der Anpassung der Parameter	10
2.4 Anpassen der Viskositätsfunktion	11
3 Integration des Werkstoffmodells	15
4 Verfahren zur Parameteranpassung	17
4.1 Die Evolutionsstrategie	18
4.2 Abstiegsverfahren	20
4.2.1 Newton-Verfahren	20
4.2.2 Gradienten-Verfahren	22
4.2.3 Vereinfachtes Gradienten-Verfahren	22
4.2.4 Schrittweitensteuerung	23
4.3 Gestalt der Abstandsfunktionen	24
4.4 Auswahl der Anpassungsverfahren	26
4.5 Vergleich der verschiedenen Anpassungsverfahren	27
5 Experimentelle Untersuchungen	31
5.1 Die einkristalline Nickel-Basislegierung SRR99	31
5.2 Proben	32
5.3 Labortechnische Ausstattung	34
5.3.1 Aufbau und Funktion der Prüfmaschine	35
5.3.2 Einbau von Probe und Meßgestänge	36
5.3.3 Regelung	38
5.4 Kalibrierung der Meßkreise	39
5.4.1 Kalibrierung der Wägezelle	39
5.4.2 Kalibrierung der Wegaufnehmer	42
5.4.3 Kalibrierung der Temperaturmessung	44
5.5 Ausgewählte experimentelle Ergebnisse	46
5.5.1 Verformungsverhalten in Zugversuchen	46
5.5.2 Streuung der experimentellen Daten	48
5.5.3 Materialasymmetrie	50
6 Experimentelle und numerische Ergebnisse	54
6.1 Experimente und Simulationen bei 1033 K	54
6.2 Partielle Anpassung des Werkstoffmodells bei 1033 K	61
6.3 Verifikation der Modellparameter bei 1033 K	61
6.4 Experimente und Simulationen bei 1123 K	67
6.5 Verifikation der Modellparameter bei 1123 K	73
6.6 Experimente und Simulationen bei 1253 K	76

6.7	Verifikation der Modellparameter bei 1253 K	82
7	Zusammenfassung und Ausblick	85
A	Anhang	87
A.1	Durchgeführte Experimente	87
A.2	Verwendete Proben	89
	Literatur	93