

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Verzeichnis der wichtigsten Abkürzungen	11
Zusammenfassung	13
1 Einleitung	15
2 Stand der Erkenntnisse	17
2.1 Finite-Elemente-Verfahren mit starr-plastischem Werkstoffmodell	18
2.2 Finite-Elemente-Verfahren mit elastisch-plastischem Werkstoffmodell	20
2.3 Finite-Elemente-Verfahren mit starr-viskoplastischem Werkstoffmodell	22
3 Physikalische Grundlagen	25
3.1 Spannungs- und Bewegungszustand	25
3.2 Thermischer Zustand	30
4 Finite-Elemente-Formulierung	33
4.1 Lösung des Variationsproblems für das Geschwindigkeitsfeld	35
4.2 Lösung der Wärmebilanzgleichung mit dem Verfahren nach Galerkin	42
4.3 Kopplung der thermischen und plastomechanischen Teilprozesse	45
5 Programmaufbau und Beschreibung des Rechenganges	48
6 Numerische Behandlung praktischer Probleme am Beispiel des Stauchens eines Quaders	56
6.1 Analytische Überprüfung der Rechnung beim Kaltstauchen ohne Reibungseinfluß	56
6.2 Einfluß der Netzfeinheit auf die Ergebnisse	59
6.3 Stofffluß und Kraftbedarf	64
6.4 Vergleichsformänderungen, Vergleichsformänderungsgeschwindigkeiten und Spannungen	72
6.5 Verteilung der Normalspannungen in Stauchrichtung an der Probenstirnfläche	85
6.6 Temperaturen und deren Änderungen über die Zeit bei adiabater Randbedingung	92
6.7 Analytische Überprüfung der Temperaturberechnungen	104

7	Experimentelle Untersuchungen und Vergleich mit Berechnungen beim Kaltstauchen	107
7.1	Kraft-Weg-Verläufe	107
7.2	Konturvergleiche	114
7.3	Visioplasticity	118
7.4	Örtliche Temperaturerhöhungen	124
8	Voraussetzungen für die breite Anwendung der Prozeßsimulation	131
9	Ausblick	135
	Schrifttum	136