

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. ABKÜRZUNGEN UND SYMBOLE</b>	<b>IX</b>
<b>2. ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>1</b>
<b>3. EINLEITUNG</b>	<b>4</b>
<b>4. ARBEITSMETHODEN</b>	<b>7</b>
<b>4.1. Allgemeine Bemerkungen zur Finite-Elemente-Methode (FEM)</b>	<b>7</b>
<b>4.2. Mehrphasige Elemente</b>	<b>12</b>
<b>4.3. Remeshing</b>	<b>13</b>
4.3.1. Interpolation	13
4.3.1.1. Ansatzfunktion der Interpolation	14
4.3.1.2. Grundgebiet der Interpolation	15
4.3.2. Relaxation	15
4.3.3. Güte der Interpolation	16
4.3.4. Bereitstellung der Geometriedaten der deformierten Struktur	18
4.3.5. Zusammenfassung: Remeshing	20
<b>4.4. Modellierungsansätze für grob-mehrphasige Materialien</b>	<b>21</b>
4.4.1. Modellierung mit Einheitszellen	21
4.4.1.1. Literaturübersicht	21

4.4.2.	Modellierung mit selbstkonsistenten Modellen	25
4.4.2.1.	Selbstkonsistente Modelle - Literaturübersicht	25
4.4.2.2.	Das selbstkonsistente Kugelschalenmodell von Oldroyd	28
4.4.2.3.	Die Erweiterung des Oldroyd-Modells auf elasto-plastisches Materialverhalten (Poech-Oldroyd-Modell)	30
4.4.2.4.	FE-Formulierung des selbstkonsistenten Schalenmodells	32
4.4.3.	Modellierung realer Gefügebrausschnitte	41
4.4.3.1.	Modellierung mit „einphasigen“ Elementen	41
4.4.3.2.	Rezoning-Verfahren zur Modellerstellung	51
4.4.3.3.	Modellierung mit „mehrphasigen“ Elementen	56
4.4.3.4.	Einbettungsmethoden	62
<b>4.5.</b>	<b>Modellierte Materialien</b>	<b>69</b>
4.5.1.	AgNi-Faserverbunde	69
4.5.2.	AgNi-Teilchenverbunde	71
4.5.3.	Modellrechnungen mit idealisiertem Materialgesetz	74
<b>4.6.</b>	<b>Postprocessing</b>	<b>75</b>
4.6.1.	Berechnung von Mittelwerten für die Spannungen und Dehnungen	75
4.6.2.	Berechnung von Effektivwerten der Spannungen und Dehnungen	78
<b>5.</b>	<b>EINHEITSZELLRECHNUNGEN</b>	<b>82</b>
<b>5.1.</b>	<b>Hexagonale Zelle - Modellerstellung und Verhalten bei kleinen Verformungen</b>	<b>82</b>
5.1.1.	Modellerstellung	82
5.1.2.	Verhalten der Hexagonalzelle bei kleinen Verformungen	83
<b>5.2.</b>	<b>Anisotropie der Hexagonalzelle bei größeren Verformungen</b>	<b>83</b>
<b>5.3.</b>	<b>Verhalten der hexagonalen Zelle bei Zug- und Druckbelastung</b>	<b>87</b>
	- Das Modell der „geometrisch erzwungenen hydrostatischen Spannungen“	
<b>5.4.</b>	<b>Verhalten bei sehr großen Verformungen - Remeshing</b>	<b>95</b>

<b>6. SELBSTKONSISTENTE SCHALENMODELLE</b>	100
6.1. Vergleich der analytischen Lösung nach Oldroyd/Poehch mit FE-Rechnungen	100
6.2. Vergleich axialsymmetrischer FE-Rechnungen mit Rechnungen im ebenen Dehnungszustand (EDZ)	110
6.3. Einfluß der Einschlußform beim selbstkonsistenten Schalenmodell	119
<b>7. MODELLIERUNG REALER GEFÜGEAUSSCHNITTE</b>	122
7.1. Modellierung eines AgNi-Faserverbunds	122
7.1.1. Verhalten bei kleinen und mittleren Verformungen	122
7.1.2. Modellierung hoher Deformationen - Remeshing	128
7.2. Modellierung von AgNi-Teilchenverbunden	140
7.2.1. Verhalten bei kleinen und mittleren Verformungen	141
7.2.2. Modellierung hoher Deformationen - Remeshing	153
<b>8. VERGLEICH DER FE-SIMULATIONEN MIT EXPERIMENTEN</b>	161
8.1. AgNi-Faserverbund	161
8.2. AgNi-Teilchenverbunde	168