

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis .....	7
Formelzeichen.....	9
1 Einleitung, Problemstellung, Zielsetzung.....	11
2 Stand der Technik.....	16
2.1 Precursorkeramik.....	16
2.2 Keramische Fasern.....	18
2.2.1 Kohlenstofffasern.....	20
2.2.2 Oxidische Keramikfasern.....	21
2.2.3 Nichtoxidische Keramikfasern: SiC.....	21
2.2.4 Nichtoxidische Keramikfasern: SiCN.....	22
2.3 Herstellungsmethoden keramischer Fasern .....	26
2.3.1 Kristallzuchtverfahren .....	26
2.3.2 Nassspinnverfahren.....	27
2.3.3 Trockenspinnverfahren.....	27
2.4 Carbon Nanotubes: Morphologie, Herstellung, Eigenschaften .....	29
2.4.1 Morphologie .....	29
2.4.2 Herstellung.....	32
2.4.3 Mechanische Eigenschaften .....	33
2.5 Gesundheitsrisiken beim Einsatz von CNT .....	35
2.6 Anwendung von Nanotubes in Verbundwerkstoffen .....	38
3 Experimentelle Durchführung .....	43
3.1 Herstellung keramischer SiCN-Fasern.....	43
3.1.1 Polymersynthese .....	43
3.1.2 Vorbehandlung der MWCNT .....	45
3.1.3 Herstellung der Spinnmasse.....	45
3.1.4 Schmelzspinnprozess.....	46
3.1.5 Elektronenstrahlhärtung.....	47
3.1.6 Pyrolyse .....	48
3.2 Charakterisierung der SiCN-Fasern und ihrer Zwischenprodukte.....	49
3.2.1 Molekulargewichtsbestimmung.....	49
3.2.2 Elementaranalyse .....	50
3.2.3 Rheologie der Spinnmassen.....	50
3.2.4 Gelanteilbestimmung .....	53
3.2.5 Thermogravimetrie.....	54
3.2.6 Lichtmikroskopie .....	54
3.2.7 Rasterelektronenmikroskopie .....	54
3.2.8 Einzelfaserzugversuch bei Raumtemperatur.....	55
3.2.9 BSR-Test .....	55
3.2.10 Oxidationstests .....	57

<b>4 Ergebnisse und Diskussion .....</b>	<b>58</b>
<b>4.1 Herstellung der MWCNT-verstärkten keramischen SiCN-Fasern .....</b>	<b>58</b>
4.1.1 Dispergierung der MWCNT in der Spinnmasse.....	58
4.1.2 Einfluss der MWCNT auf die Viskosität der Polymerschmelze .....	64
4.1.3 Spinnverhalten der mit MWCNT versetzten Spinnmasse.....	69
4.1.4 Einfluss der MWCNT auf die Härtung mittels Elektronenstrahl .....	76
4.1.5 Pyrolyseverhalten der mit MWCNT modifizierten Fasern.....	81
4.1.6 Resümee zur Herstellbarkeit MWCNT-verstärkter SiCN-Fasern.....	90
<b>4.2 Eigenschaften der MWCNT-verstärkten keramischen SiCN-Fasern.....</b>	<b>92</b>
4.2.1 Zugfestigkeit .....	93
4.2.2 Kriechverhalten.....	94
4.2.3 Oxidationsverhalten .....	102
4.2.4 Resümee der Eigenschaften MWCNT-verstärkter keramischer SiCN-Fasern .....	110
<b>5 Zusammenfassung und Ausblick.....</b>	<b>112</b>
<b>6 Summary and outlook.....</b>	<b>115</b>
<b>7 Literaturverzeichnis.....</b>	<b>118</b>
<b>8 Eigene wissenschaftliche Veröffentlichungen.....</b>	<b>136</b>
<b>9 Danksagung.....</b>	<b>137</b>