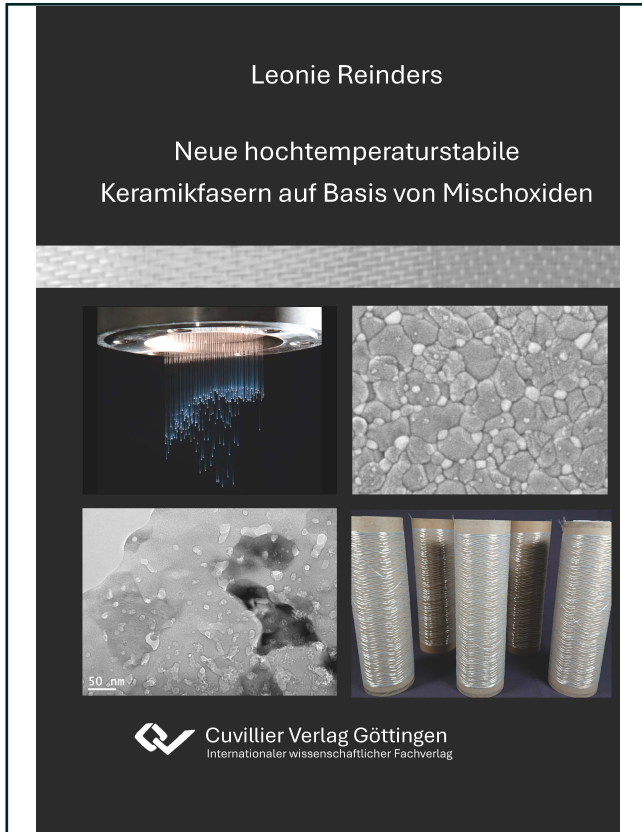




Leonie Reinders (Autor)  
**Neue hochtemperaturstabile Keramikfasern auf  
Basis von Mischoxiden**



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/9006>

Copyright:  
Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,  
Germany  
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung und Zielsetzung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Abstract</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Theoretische Grundlagen</b>	<b>14</b>
4.1	Keramik	14
4.2	Keramikfasern	15
4.2.1	Nichtoxidische Keramikfasern	16
4.2.2	Oxidische Keramikfasern	16
4.2.3	Auswahl der Oxide	19
4.2.4	Anforderungen	20
4.3	Herstellungsverfahren	21
4.3.1	Auswahl der Präkursoren und Herstellung der Spinnmassen nach dem Lösungsprozess	23
4.3.2	Organische Säuren als Stabilisatoren	24
4.3.3	Rheologische Charakterisierung und Fadenbildung der Spinnmassen	24
4.3.4	Trockenspinnen	29
4.3.5	Kalzinieren	30
4.3.6	Sintern	32
4.4	Korund-basierte Keramikfasern	38
4.4.1	Struktur und Eigenschaften von Korund	38
4.4.2	Stand der Technik von Korundkeramikfasern	41
4.4.3	Neue Ansätze und Optimierungspotential	43
4.5	Mullit-basierte Keramikfasern	49
4.5.1	Struktur und Eigenschaften von Mullit	49
4.5.2	Stand der Technik von Mullitkeramikfasern	52
4.5.3	Neue Ansätze und Optimierungspotential	55
4.6	Anwendungsbereiche oxidischer Keramikfasern	59
4.6.1	Einsatz von Kurzfasern	59
4.6.2	Einsatz von Endlosfasern in Verbundwerkstoffen	59
<b>5</b>	<b>Experimentalteil</b>	<b>62</b>
5.1	Herstellung der Keramikfasern – Prozessschritte	62
5.2	Herstellung der Spinnmassen	63

5.2.1	Herstellung Mullit-basierter Spinnmassen .....	65
5.2.2	Herstellung Korund-basierter Spinnmassen .....	66
5.3	Fadenziehversuche .....	68
5.4	Wickelversuche .....	69
5.5	Trockenspinnen.....	69
5.6	Kalzinieren .....	71
5.7	Sintern .....	71
5.8	Analytische Methoden .....	71
5.8.1	pH-Wert Bestimmung.....	71
5.8.2	Rheologie .....	72
5.8.3	Simultane Thermoanalyse gekoppelt an Massenspektrometrie (STA-MS) ..	73
5.8.4	Wassergehaltbestimmung.....	73
5.8.5	Röntgendiffraktometrie (XRD).....	74
5.8.6	Lichtmikroskopie .....	75
5.8.7	Elektronenmikroskopie.....	75
5.8.8	Korngrößenanalyse.....	76
5.8.9	Dichtemessung .....	77
5.8.10	Einzelfaserzugversuche .....	77
5.8.11	Bündelzugversuche .....	80
5.8.12	Biegebruchversuche .....	81
5.8.13	Kriechversuche .....	82
<b>6</b>	<b>Ergebnisse und Diskussion Teil I: Mullit-basierte Keramikfasern.....</b>	<b>83</b>
6.1	Spinnsysteme.....	83
6.1.1	Auswahl der Präkursoren .....	83
6.1.2	Herstellung und Charakterisierung der Spinnmassen .....	85
6.1.3	Rheologische Charakterisierung und Alterung .....	90
6.2	Trockenspinnen.....	95
6.2.1	Spinnversuche im Labormaßstab.....	95
6.2.2	Spinnversuche im Pilotmaßstab.....	97
6.2.3	Charakterisierung der Grünfasern.....	98
6.3	Untersuchungen der Phasenbildung .....	100
6.3.1	Röntgendiffraktometrie.....	100
6.3.2	Simultane Thermoanalyse .....	103
6.3.3	Mikroskopische Studien .....	107

6.4	Kalzinierte Fasern .....	109
6.4.1	Kontinuierliche Kalzinierung der Grünfasern .....	109
6.4.2	Charakterisierung der kalzinierten Fasern .....	111
6.5	Keramikfasern .....	130
6.5.1	Kontinuierlicher Sinterprozess .....	130
6.5.2	Struktur und Eigenschaften der Keramikfasern nach dem Sinterprozess ..	134
6.5.3	Hochtemperaturverhalten der Keramikfasern .....	155
6.6	Bewertung des Potentials ZrO <sub>2</sub> -verstärkter Mullitkeramikfasern .....	175
<b>7</b>	<b>Ergebnisse und Diskussion Teil II: Korund-basierte Keramikfasern .....</b>	<b>178</b>
7.1	Spinnsysteme .....	178
7.1.1	Auswahl der Präkursoren .....	178
7.1.2	Herstellung und Charakterisierung der Spinnmassen .....	178
7.2	Trockenspinnen .....	189
7.2.1	Spinnversuche im Labormaßstab .....	189
7.2.2	Spinnversuche im Pilotmaßstab .....	193
7.3	Untersuchung der Phasenbildung .....	197
7.3.1	Simultane Thermoanalyse .....	198
7.3.2	Röntgendiffraktometrie .....	202
7.3.3	Rasterelektronenmikroskopie .....	206
7.4	Kalzinierte Fasern .....	211
7.5	Keramikfasern .....	215
7.6	Bewertung des Potentials Korund-basierter Keramikfasern mit neuen Zusammensetzungen .....	221
<b>8</b>	<b>Ausblick .....</b>	<b>225</b>
<b>9</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>230</b>
<b>10</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>242</b>