

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1. Motivation . . . . .	1
1.2. Zielstellung . . . . .	3
<b>2. Aluminiumguss</b>	<b>5</b>
<b>3. Grundlagen</b>	<b>9</b>
3.1. Optische Glasfasern . . . . .	9
3.1.1. Glasfaseraufbau und Lichtführung . . . . .	9
3.1.2. Mechanische Eigenschaften der Glasfaser bei hohen Temperaturen	15
3.2. Faser-Bragg-Gitter (FBG) . . . . .	23
3.2.1. Dehnungs- und Kraftsensitivität . . . . .	33
3.2.2. Temperatursensitivität . . . . .	37
3.2.3. Regenerierte Faser-Bragg-Gitter (RFBG) . . . . .	39
3.2.4. Zugfestigkeit von Glasfasern . . . . .	42
3.3. In Aluminium eingebettete Faser-Bragg-Gitter . . . . .	48
3.3.1. Temperaturabhängigkeit . . . . .	48
3.3.2. Externe axiale Dehnung . . . . .	54
<b>4. Herstellung und Charakterisierung von RFBG</b>	<b>57</b>
4.1. Herstellung von Typ-I Gitter . . . . .	57
4.2. Regenerationsprozess . . . . .	59
4.3. Temperaturkalibrierung . . . . .	61
<b>5. Experimentelle Untersuchungen der Zugfestigkeit von Glasfasern</b>	<b>69</b>
5.1. Reduktion der Zugfestigkeit bei Raumtemperatur . . . . .	69
5.2. Einfluss von hohen Temperaturen auf die Zugfestigkeit . . . . .	74
<b>6. Hochtemperaturverhalten von Glasfasern</b>	<b>77</b>
6.1. Einfluss der Regeneration auf den E-Modul der Glasfaser . . . . .	77

6.2. Plastisches Verhalten . . . . .	80
6.3. Elastisches Verhalten . . . . .	81
6.4. Viskoelastisches Verhalten . . . . .	85
<b>7. Strukturüberwachung mit FBG</b>	<b>91</b>
7.1. Einzelpunkt-Temperaturmessung während des Aluminiumguss . . . . .	92
7.2. Multipunkt-Temperaturmessung während des Aluminiumguss . . . . .	94
7.3. Dehnungsmessung während des Aluminiumguss . . . . .	97
7.4. Temperaturverhalten eines im Aluminiumguss eingebetteten RFBG . . .	101
7.5. Eingebettete Einzelpunkt-Dehnungssensoren im Zugversuch . . . . .	105
7.6. Eingebettete Multipunkt-Dehnungssensoren im Zugversuch . . . . .	108
<b>8. Zusammenfassung</b>	<b>115</b>
<b>A. Optische und mechanische Parameter der Glasfaser und des Aluminiu</b>	<b>m</b>
<b>ms</b>	<b>119</b>
<b>Eigene Publikationen</b>	<b>123</b>
Journale . . . . .	123
Konferenzbeiträge . . . . .	124
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>125</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>141</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>151</b>