



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>5</b>
2.1	Lichtleitung und -verstärkung in Glasfasern . . . . .	5
2.1.1	Transversale Wellenleitermoden . . . . .	6
2.1.2	Das laseraktive Medium . . . . .	10
2.1.3	Signalstrahlungsrückkopplung . . . . .	11
2.2	Konzepte der Pumplichtzufuhr . . . . .	12
2.2.1	Der Laserdiodenbarren . . . . .	13
2.2.2	Strahlformung . . . . .	16
2.2.3	Pumpschemata . . . . .	17
2.2.4	Innovatives Pumpkonzept . . . . .	20
<b>3</b>	<b>Der Faserlaser</b>	<b>31</b>
3.1	Faserauswahl . . . . .	31
3.2	Faserpräparation . . . . .	32
3.2.1	Einfluss von Defekten auf die Laserperformanz . . . . .	34
3.2.2	Kontamination der Glasfaserstirnflächen . . . . .	39
3.2.3	Thermische Belastung der Glasfaser . . . . .	40
3.3	Der Faserlaserresonator . . . . .	43
3.4	Laserbetrieb und Charakterisierung . . . . .	47
3.5	Optimierung der Strahlqualität . . . . .	50
3.6	Fazit . . . . .	53
<b>4</b>	<b>Experimentelle Umsetzung des Pumpkonzepts</b>	<b>55</b>
4.1	Herstellung der Kantenwellenleitermodule . . . . .	55
4.2	Prismenkopplung . . . . .	61
4.2.1	Versuchsaufbau . . . . .	62
4.2.2	Voruntersuchungen . . . . .	65
4.2.3	Kopplung an einen Kantenwellenleiter . . . . .	67
4.2.4	Kopplung an die laseraktive Glasfaser . . . . .	68
4.3	Richtungskopplung . . . . .	75
4.3.1	Nachweis der Richtungskopplung . . . . .	76
4.3.2	Bestimmung des Kopplungskoeffizienten . . . . .	78
4.3.3	Numerische Modellierung . . . . .	86
4.3.4	Fazit . . . . .	96



## Inhaltsverzeichnis

<b>5 Faser-Bragg-Gitter</b>	<b>101</b>
5.1 Grundlagen . . . . .	101
5.2 Herstellung von Faser-Bragg-Gittern . . . . .	107
5.2.1 Photosensitivität . . . . .	107
5.2.2 Gitterklassifizierung . . . . .	110
5.2.3 Faserauswahl . . . . .	111
5.2.4 Versuchsaufbau . . . . .	112
5.3 Analyse der Faser-Bragg-Gitter . . . . .	115
5.3.1 Versuchsaufbau . . . . .	115
5.3.2 Auswerteverfahren . . . . .	117
5.3.3 Evaluation des Auswerteverfahrens . . . . .	120
5.4 Experimentelle Ergebnisse . . . . .	121
5.5 Fazit . . . . .	126
<b>6 Schmutzabweisende Glasfaserstirflächen</b>	<b>127</b>
6.1 Oberflächenkonditionierung zur Abweisung von Fluiden . . . . .	127
6.1.1 Chemische Konditionierung . . . . .	130
6.1.2 Physikalische Konditionierung . . . . .	135
6.2 Abweisung partikulärer Kontaminanten . . . . .	139
6.3 Transmissionseigenschaften erzeugter Oberflächen . . . . .	142
6.4 Fazit . . . . .	144
<b>7 Zusammenfassung</b>	<b>145</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>149</b>
<b>Danksagung</b>	<b>159</b>
<b>Lebenslauf</b>	<b>160</b>