

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
1 Theoretische Grundlagen	9
1.1 Wellenleitermodell	10
1.2 Nichtlineare Polarisierung	14
1.3 Nichtlineare Modenkopplung in Wellenleitern	18
1.4 Quasi-Phasen Anpassung	21
1.5 Frequenzverdopplung	26
1.6 Vergleich: Integrierte/konventionelle Optik	29
1.7 Optisch parametrische Fluoreszenz	30
1.8 Differenzfrequenz erzeugung/opt. param. Verstärkung	35
1.9 Optisch parametrische Oszillation	38
2 Periodisch gepolte Streifenwellenleiter	45
2.1 Herstellung	46
2.1.1 Ti:LiNbO ₃ -Wellenleiter für den MIR-Bereich	47
2.1.2 Domäneninversion von Ti:LiNbO ₃ -Wellenleitern	49
2.1.3 Polungsanordnung und Polungsablauf	52
2.2 Charakterisierung	55
2.2.1 Intensitätsprofile der MIR-Moden	56
2.2.2 Wellenleiterdämpfung	57

2.2.3	Domänenhomogenität und -astverhältnis	60
2.3	Vergleich mit internationalem Stand	65
3	Optisch parametrische Fluoreszenzgeneratoren	67
3.1	Experimenteller Aufbau	68
3.2	Wirkungsgrad	70
3.3	Spektrum	72
3.4	Abstimmverhalten	73
3.5	Vergleich mit internationalem Stand	75
4	Differenzfrequenzgeneratoren und Verstärker	79
4.1	Experimenteller Aufbau	80
4.2	Wirkungsgrad und Akzeptanzbandbreite	83
4.2.1	DFG mit kleiner Pumpleistung	83
4.2.2	DFG mit großer Pumpleistung	85
4.3	Linienbreite	88
4.4	Abstimmverhalten	90
4.5	DFG mit höheren Moden	95
4.6	Optisch parametrische Verstärkung	98
4.7	Vergleich mit internationalem Stand	100
5	Integriert optisch parametrische Oszillatoren	103
5.1	Passive DRIO- und SRIO-Resonatoren	104
5.2	Experimenteller Aufbau	108
5.3	Phasenanpasskurven	109
5.4	DRIOs	111
5.4.1	Leistungscharakteristik	112
5.4.2	Ein- und Mehr-Clusterbetrieb	115

5.4.3	Linienbreite im Ein-Cluster-Betrieb	118
5.4.4	Feinabstimmverhalten	120
5.4.5	Vergleich mit internationalem Stand	123
5.5	SRIOs	125
5.5.1	Leistungscharakteristik	126
5.5.2	Linienbreite	130
5.5.3	Feinabstimmverhalten	131
5.5.4	Vergleich mit internationalem Stand	135
Zusammenfassung und Ausblick		139
A MIR-Transmission von LiNbO_3		145
B Domäneninversion in X-Schnitt Ti:LiNbO_3		147
B.1	Herstellung	148
B.1.1	Prozesstechnologieschritte	149
B.1.2	Polungsschaltung	150
B.1.3	Elektrische Eigenschaften der Polungsapparatur	153
B.2	Charakterisierung	156
B.2.1	Polarisationsmikroskopie	156
B.2.2	Frequenzverdopplungsmikroskopie	157
B.2.3	Selektives anisotropes Ätzen	159
B.2.4	Frequenzverdopplung	162
B.3	Vergleich mit internationalem Stand	164
C Erbium dotierter Faserverstärker		167
D Übersicht: Integriert optische MIR-DFG-Konverter		169
E Übersicht: MIR-DFG-Konverter mit Volumenkristallen		171

F	Übersicht; Doppelt resonante OPOs/IOPOs für das mittlere Infrarot	173
G	Übersicht; Einfach resonante OPOs/IOPOs für das mittlere Infrarot	175
	Literaturverzeichnis	177