



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Theoretische Grundlagen	7
2.1	Allgemeine Einführung kaskadierter $\chi^{(2)}$: $\chi^{(2)}$ -Prozesse	8
2.2	Idealisierte Darstellung der nichtlinearen Phasenverschiebung via $\chi^{(2)}$: $\chi^{(2)}$.	12
2.3	Die nichtlineare Phasenverschiebung via phasenfehlangepasster Typ I SHG .	15
2.3.1	Die nichtlineare Phasenverschiebung in der Kleinsignal-Näherung . . .	18
2.3.2	Numerische Berechnung der nichtlinearen Phasenverschiebung	23
2.3.3	Die nichtlineare Phasenverschiebung eines ultrakurzen Impulses: Einfluss des Gruppengeschwindigkeit-Unterschiedes	27
3	Z-Scan Messungen zur Charakterisierung kaskadierter $\chi^{(2)}$-Prozesse in Lithiumtriborat	33
3.1	Grundlagen der Z-Scan Technik	34
3.2	Der experimentelle Z-Scan Messaufbau	41
3.3	Experimentelle Ergebnisse	44
3.3.1	Der experimentell bestimmte effektive nichtlineare Brechungsindex in Abhängigkeit der Phasenfehlangepassung	49
3.3.2	Die nichtlineare Phasenverschiebung in Abhängigkeit der Fundamenteleistung	52
3.3.3	Der effektive nichtlineare Brechungsindex in Abhängigkeit der Kristalllänge	54
4	Die parametrische Kerr-Linsen Modenkopplung	57
4.1	Experimentelle Ergebnisse	58
4.1.1	Experimenteller Aufbau	58
4.1.2	Experimentelle Charakterisierung der PKLM Modenkopplung	60
4.2	Untersuchung der Selbst Amplituden Modulation (SAM)	79
4.2.1	Das aktive Medium als soft-aperture	80
4.2.2	Die Kerr-Sensitivität des Resonators	88



5 Die Modenkopplung durch nichtlineare Polarisations-Rotation	99
5.1 Grundlagen der Polarisations-Rotation via phasenfehlangepasster Typ I SHG	100
5.1.1 Berechnung der nichtlinearen Transmissionsverluste	102
5.1.2 Die nichtlineare Verlustmodulation dT/dP	106
5.1.3 Der optimale Drehwinkel $\alpha_{opt}=35^\circ$	108
5.1.4 Die verbotenen Temperaturintervalle	110
5.1.5 Die Knotenregel	115
5.1.6 Betrachtung der spektralen Eigenschaften: Der Lyot-Filter	117
5.1.7 Messmethode zur Bestimmung der nichtlinearen Verlustmodulation dT/dP	122
5.2 Experimentelle Ergebnisse	123
5.2.1 Experimenteller Aufbau	123
5.2.2 Charakterisierung der LBO-Polarisator-Anordnung: resonatorextern .	127
5.2.3 Charakterisierung des cw-Laserbetriebs mit resonatorinterner LBO-Polarisator- Anordnung	130
5.2.4 Der modengekoppelte Betrieb	133
6 Zusammenfassung	149
Literaturverzeichnis	153