

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Theoretische Grundlagen	5
2.1	Ferroelektrika	5
2.1.1	Grundlegende Eigenschaften	6
2.1.2	Abweichungen vom idealen Verhalten	10
2.2	Nichtlinearitäten ferroelektrischer Kristalle	12
2.2.1	Dielektrische Kristalleigenschaften	12
2.2.2	Mechanismen der Brechungsindexänderungen	14
2.3	Nichtlineare optische Wellenphänomene	17
2.3.1	Photorefraktive Zweistrahlkopplung	18
2.3.2	Thermooptische Strahlselfokussierung	20
2.3.3	Photorefraktive Strahlself(de-)fokussierung	24
2.3.4	Photorefraktive Solitonen	28
2.3.5	Photorefraktive Modulationsinstabilitäten	36
2.3.6	Lichtausbreitung in 180°-Domänenstrukturen	42
2.3.7	Optische Frequenzverdopplung	43
3	Experimentelle Grundlagen	45
3.1	Strontiumbariumniobat	45
3.2	Andere oxidische Kristalle	50
3.3	Experimenteller Aufbau	50

4 Experimentelle Ergebnisse	55
4.1 Grundlegende Untersuchungen	55
4.2 Thermooptische Effekte	62
4.3 Photorefraktive Modulationsinstabilitäten	70
4.3.1 Instabilität eines Einzelstrahls	70
4.3.2 Instabilität gegenläufiger Pumpstrahlen	72
4.4 Photorefraktive Solitonen im planaren Wellenleiter	75
4.4.1 Stationäre Solitonen im Sichtbaren	75
4.4.2 Stationäre Solitonen bis ins nahe Infrarot	79
4.4.3 Zeitentwicklung photorefraktiver Solitonen	86
4.5 Fixierte Brechungsindexmuster	91
4.5.1 Herstellung von Domänenstrukturen	91
4.5.2 Frequenzverdopplungsmikroskopie	102
4.5.3 Quasiphasenangepasste Frequenzverdopplung	104
5 Diskussion	107
5.1 Grundlegende Untersuchungen	107
5.2 Thermooptische Effekte	109
5.3 Photorefraktive Modulationsinstabilitäten	112
5.3.1 Instabilität eines Einzelstrahls	112
5.3.2 Instabilität gegenläufiger Pumpstrahlen	113
5.4 Photorefraktive Solitonen im planaren Wellenleiter	114
5.4.1 Stationäre Solitonen im Sichtbaren	114
5.4.2 Stationäre Solitonen bis ins nahe Infrarot	115
5.4.3 Zeitentwicklung photorefraktiver Solitonen	118
5.5 Fixierte Brechungsindexmuster	120
5.5.1 Herstellung von Domänenstrukturen	120
5.5.2 Frequenzverdopplungsmikroskopie	124
5.5.3 Quasiphasenangepasste Frequenzverdopplung	125
5.6 Ausblick	126
6 Zusammenfassung	129
Literaturverzeichnis	131
Anhang: Kristallparameter	147