

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Symbole und Abkürzungen	iii
Veröffentlichungsliste	xi
1 Einleitung	1
2 Der Fabry–Pérot–Modulator (FPM)	5
2.1 Historische Einleitung	5
2.2 Das Fabry–Pérot–Interferometer	6
2.3 Funktionsweise des Fabry–Pérot–Interferometers als resonatorinterner Modulator	11
2.4 Aufbau des FPM	15
2.5 Linear optische Eigenschaften des FPM	18
2.6 Simulation der Modulatordynamik	21
2.6.1 Modellierung der Halbleiterdynamik	22
2.6.2 Anregung des Halbleiters mit Laserpulsen	29
2.6.3 Die Dynamik des optisch extern getriebenen FPM	32
2.6.4 Die Dynamik des resonatorintern getriebenen FPM	36
3 Modenkopplung von Festkörperlasern	41
3.1 Aktive Modenkopplung	43
3.1.1 Die Mastergleichung	43
3.1.2 Ergänzungen der Mastergleichung	48
3.2 Passive Modenkopplung	49
3.2.1 Der sättigbare Halbleiterabsorberspiegel	53
3.2.2 Betriebszustände des Lasers	57
3.3 Kontrolle der Güteschaltungsinstabilität durch den FPM	58
4 Charakterisierung der optischen Eigenschaften des FPM	63
4.1 Zwei–Farben–Anrege–Abfrage–Spektroskopie	63
4.1.1 Erzeugung von oktav–breiten Spektren	64
4.1.2 Experimentelle Durchführung	65
4.2 Optische Eigenschaften des FPM	68
4.2.1 Spektral aufgelöste Messungen	68

4.2.2	Zeitlich aufgelöste Messungen	72
4.2.3	Zusammenfassung	74
5	Optische Synchronisation unabhängiger Laser	77
5.1	Zeit- und Frequenzbereichsbeschreibung ultrakurzer Pulse	78
5.2	Synchronisation eines Pikosekunden–Lasers mit einem Femtosekunden–Laser .	80
5.2.1	Experimentelle Durchführung	80
5.2.2	Ergebnisse und Qualität der Synchronisation	84
5.2.3	Spektroskopie mittels der synchronen Laser	89
5.3	Phasen–Dynamik synchronisierter Laser	90
5.3.1	Experimentelle Durchführung	93
5.3.2	Messung der Träger–Einhüllenden–Phase eines ps–Lasers	94
6	Optische aktive Modenkopplung	97
6.1	Ansteuerung des FPM durch einen Titan:Saphir–Laser	97
6.1.1	Experimentelle Durchführung	97
6.1.2	Experimentelle Resultate	98
6.1.3	Der FPM als Auskoppelspiegel	103
6.1.4	Harmonische Modenkopplung	105
6.1.5	Vorteile der aktiven Modenkopplung durch den FPM	107
6.2	Ausblick: Ansteuerung des FPM durch eine Laserdiode	107
7	Zusammenfassung	111
A	Relevante Lasermaterial- und Halbleiterparameter	115
B	Messung der intensitätsabhängigen Sättigung von Halbleitern	117
	Literaturverzeichnis	121
	Danksagung	133
	Lebenslauf	135