

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Zweidimensional gekoppelte photonische Punkte	9
2.1	Grundlagen	9
2.1.1	Planare Mikroresonatoren	9
2.1.2	Photonische Atome, Moleküle und Kristalle	13
2.2	Herstellung	16
2.2.1	Ausgangswafer	16
	Microcavity mit Quantenfilm	16
	Microcavity mit Quantenpunkten	17
2.2.2	Laterale Strukturierung	18
	Holographische Lithographie	18
	Lackdicke und reaktives Ionenätzen	18
	Photonische Punkte mit Quantenfilm	20
	Photonische Punkte mit Quantenpunkten	21
2.3	Messungen und Ergebnisse	22
2.3.1	Photonische Punkte mit Quantenfilm	22
	Vergleich: Strukturierte und unstrukturierte Probe	22
	Winkelabhängige Messungen	27
	Zusammenfassung der Messergebnisse	30
2.3.2	Photonische Punkte mit Quantenpunkten	31
	Vergleich: Strukturierte und unstrukturierte Probe	31
	Winkelabhängige Messungen	32
	Quantisierungsenergien und Strukturbreiten	37
	Zusammenfassung der Messergebnisse	39
2.4	Zusammenfassung und Ausblick	40
3	Microdisks	43
3.1	Grundlagen	43
3.1.1	Whispering Gallery Modes	44
	Strahlenoptisches Bild	44
	Lösung der Maxwell-Gleichungen, Resonanzbedingung	44
	Effektiver Brechungsindex	46
	Feldverteilung	48
	Optische Güte, Emissionsrichtung	49
3.1.2	Bisherige Experimente	50

	Microdisks mit Quantenfilmen	50	
	Microdisks mit Quantenpunkten	51	
3.2	Herstellung		52
3.2.1	Prinzip		53
3.2.2	Ausgangswafer		53
	Schichtsystem mit Quantenfilmen	54	
	Schichtsystem mit Quantenpunkten	54	
3.2.3	Laterale Strukturierung		55
	Quantenfilm-Microdisks	56	
	Quantenpunkt-Microdisks	56	
3.3	Messungen an Quantenfilm-Microdisks		59
3.3.1	Makro-PL-Messungen		59
3.3.2	Mikro-PL-Messungen bei Raumtemperatur		61
	Breitbandemission in Quantenfilm-Microdisks	62	
	Identifikation der Moden	65	
	Einfluss der Geometrie auf die Modenstruktur	68	
	Polarisation der Moden	70	
	Emissionsrichtung der Moden	72	
	Variation der Anregungsleistung	73	
	Optische Güte und Absorption	73	
3.3.3	Mikro-PL-Messungen bei tiefen Temperaturen		76
	Vergleich zu Raumtemperaturmessungen	76	
	Variation der Anregungsleistung	78	
	Hinweise auf Lasing	80	
3.4	Messungen an Quantenpunkt-Microdisks		83
3.4.1	Makro-PL-Messungen		83
3.4.2	Mikro-PL-Messungen bei tiefen Temperaturen		87
	Vergleich zum Makro-PL-Spektrum	87	
	Variation der Anregungsleistung	89	
	Hinweise auf Lasing	92	
3.5	Zusammenfassung und Ausblick		95
4	Fazit		99
A	Experimentelle Aufbauten		103
A.1	Fourierlabor		103
A.2	Ramanlabor: Mikro-PL-Aufbau		104
	Literaturverzeichnis		107
	Eigene Veröffentlichungen		114
	Referierte Zeitschriftenbeiträge		114
	Tagungsbeiträge		115
	Danksagungen		117