

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	v
Publikationsverzeichnis	vii
Kurzfassung	ix
Abstract	xi
Inhaltsverzeichnis	xv
Abbildungsverzeichnis	xvii
1 Einleitung	1
2 Grundlagen organischer Optoelektronik	5
2.1 Photophysikalische Eigenschaften organischer Halbleiter	5
2.1.1 Elektronensystem	5
2.1.2 Photolumineszenz	8
2.1.3 Intermolekularer Energietransfer	10
2.2 Organische Laser	13
2.2.1 Stimulierte Emission	15
2.2.2 Verstärkte spontane Emission	17
2.2.3 Architektur organischer Laser	18
2.3 Optische Bauteile	23
2.3.1 Filmwellenleiter	23
2.3.2 Stegwellenleiter	26
2.4 Random Lasing	28
2.4.1 Lichtlokalisierung	29
2.4.2 Nachweismöglichkeiten des Random Lasings	30
3 Technologie und Messtechnik	33
3.1 Substratauswahl und -vorbereitung	33
3.1.1 Organische Molekularstrahldeposition	34
3.1.2 Kathodenzerstäubung	36
3.1.3 Schleuderbeschichtung	37
3.1.4 UV-Lithographie	38

3.2	Rasterkraftmikroskopie	39
3.3	Messplatz zur Lasercharakterisierung	40
3.3.1	Variable Strichlängenmethode	42
4	Polymere planare Wellenleiter	43
4.1	EpoCore und EpoClad	43
4.2	OrmoCore und OrmoClad	44
4.3	Herstellung planarer Wellenleiter	45
4.3.1	Substratreinigung	45
4.3.2	Herstellung der Mantelschicht	47
4.3.3	Strukturierung des Wellenleiterkerns	48
4.4	Prozessentwicklung hin zu einmodigen Wellenleiterstrukturen	51
4.4.1	Lack für dünne Wellenleiter	51
4.4.2	Prozessentwicklung	53
4.5	Diskussion	55
5	Photolumineszenz in polymeren mehrmodigen Stegwellenleitern	57
5.1	Bauteilfertigung	57
5.2	Optische Charakterisierung der integrierten Photolumineszenz-Quellen	58
5.2.1	EpoCore Wellenleiter	58
5.2.2	OrmoCore Wellenleiter	61
5.3	Diskussion	63
6	Spiegellose Lasertätigkeit	65
6.1	Messung der spektralen Eigenschaften	65
6.1.1	Random Lasing an EpoCore Wellenleitern	65
6.1.2	Random Lasing an OrmoCore Wellenleiter	70
6.2	Oberfläche des Wellenleiterkerns	73
6.3	Diskussion	76
7	Wellenleiterintegration des organischen Lasers	81
7.1	Herstellung der Resonatorstruktur	81
7.1.1	Stempelherstellung	82
7.1.2	Mantelschicht mit DFB-Gitter	82
7.2	Schichtdickenvariation	83
7.2.1	Variation der Kernschichtdicke	83
7.2.2	Variation der aktiven Schichtdicke	86
7.2.3	Modale Betrachtung	88
7.3	Einmodiger Wellenleiterbetrieb	91
7.4	Charakterisierung der einmodigen wellenleiterintegrierten organi- schen Laser	93

7.5	Degradationsuntersuchungen	102
7.5.1	Einfluss auf die spektralen Eigenschaften	102
7.5.2	Einfluss auf den optischen Gewinn	105
7.6	Diskussion	111
8	Zusammenfassung	115
	Abkürzungsverzeichnis	120
	Literaturverzeichnis	125