

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Grundlagen	5
2.1. Photophysikalische Prozesse organischer Halbleiter	5
2.1.1. Energieübergänge in organischen Molekülen	6
2.1.2. Bimolekularer Energietransfer	9
2.1.3. Optische Verstärkung in organischen Halbleitern	12
2.2. Ladungstransport in organischen Halbleitern	13
2.2.1. Transportzustände organischer Halbleiter	14
2.2.2. Optische Eigenschaften von Polaronen	14
2.2.3. Ladungstransport in ungeordneten Dünnschichten	16
2.2.4. Raumladungsbegrenzter Stromtransport	17
2.2.5. Organische Leuchtdioden	18
2.3. Planare Filmwellenleiter	20
3. Technologie	23
3.1. Substratauswahl und -vorbereitung	23
3.2. Abscheidung organischer Dünnschichten	25
3.2.1. Organische Molekularstrahldeposition	25
3.2.2. Spin-Coating	26
3.3. Abscheidung von elektrischen Funktionsschichten	26
3.3.1. Abscheidung dünner Metall- und Oxidschichten	26
3.3.2. Sputtern	27
3.3.3. PLD	28
3.3.4. ALD	29
3.4. Messtechnik für die Bauelementcharakterisierung	30
3.4.1. Wellenleiteruntersuchungen mit der Strichlängenmethode	30
3.4.2. Weitere Messverfahren	40
4. Optischer Gewinn in organischen Gast-Wirt-Systemen	42
4.1. Niedermolekulare Gast-Wirt-Systeme	43

4.1.1.	Alq ₃ :DCM2	43
4.1.2.	Alq ₃ :C545T	52
4.2.	Polymerbasierte GWS am Beispiel von BN-PFO:DPAVB	56
4.3.	Bedeutung für den elektrischen Betrieb	60
4.4.	Exkurs: LD-gepumpte organische DFB-Laser	61
5.	Optische und elektrische Eigenschaften funktionaler Schichten	65
5.1.	Kontaktschichten	65
5.1.1.	Metalle	65
5.1.2.	Transparente leitfähige Oxide	67
5.2.	Injektions- und Transportschichten	74
5.2.1.	n-Dotierung	78
5.2.2.	p-Dotierung	83
5.2.3.	Diskussion	89
6.	Strukturelle Minimierung der kontaktbedingten Wellenleiterabsorption	91
6.1.	Kontakte und Bufferschichten am Beispiel der TE ₀ -Struktur	91
6.2.	Modenstrukturen höherer Ordnung	97
6.2.1.	TE ₁ -Strukturen	99
6.2.2.	TE ₂ -Strukturen	99
6.3.	Diskussion	106
7.	Elektrooptische Eigenschaften organischer Halbleiter: Polaronabsorption	107
7.1.	Einführung - Messverfahren zur Bestimmung der Polaronabsorption	107
7.2.	Bestimmung der Polaronabsorption mit Hilfe verlustarmer Wellenleiter	110
7.2.1.	Die Messmethode	110
7.2.2.	Bauteilentwicklung zur Bestimmung der Polaronabsorption	111
7.2.3.	Polaronabsorption in Spiro-TAD	114
7.3.	Diskussion	124
8.	Ausblick organische Laserdiode	126
9.	Zusammenfassung	130
	Literaturverzeichnis	137
A.	Häufig verwendete Abkürzungen	150

B. Liste der verwendeten Materialien	153
C. Simulationsparameter	155