

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2. Grundlagen</b>	<b>5</b>
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
<b>3. Technologie</b>	<b>23</b>
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
<b>4. Optischer Gewinn in organischen Gast-Wirt-Systemen</b>	<b>42</b>
4.1. Niedermolekulare Gast-Wirt-Systeme . . . . .	43

4.1.1.	Alq <sub>3</sub> :DCM2 . . . . .	43
4.1.2.	Alq <sub>3</sub> :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
<b>5.</b>	<b>Optische und elektrische Eigenschaften funktionaler Schichten</b>	<b>65</b>
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
<b>6.</b>	<b>Strukturelle Minimierung der kontaktbedingten Wellenleiterabsorption</b>	<b>91</b>
6.1.	Kontakte und Bufferschichten am Beispiel der TE <sub>0</sub> -Struktur . . . . .	91
6.2.	Modenstrukturen höherer Ordnung . . . . .	97
6.2.1.	TE <sub>1</sub> -Strukturen . . . . .	99
6.2.2.	TE <sub>2</sub> -Strukturen . . . . .	99
6.3.	Diskussion . . . . .	106
<b>7.</b>	<b>Elektrooptische Eigenschaften organischer Halbleiter: Polaronabsorption</b>	<b>107</b>
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
<b>8.</b>	<b>Ausblick organische Laserdiode</b>	<b>126</b>
<b>9.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>130</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>137</b>
<b>A.</b>	<b>Häufig verwendete Abkürzungen</b>	<b>150</b>

---

<b>B. Liste der verwendeten Materialien</b>	<b>153</b>
<b>C. Simulationsparameter</b>	<b>155</b>