

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Organische Elektrolumineszenz	1
1.2	Motivation: Der Einfluss optischer Effekte auf die Emission von OLEDs	3
1.3	Gliederung	4
2	Grundlagen	7
2.1	Aufbau und Funktion organischer Leuchtdioden	7
2.1.1	OLED-Materialien	7
2.1.2	Der Schichtaufbau	10
2.1.3	Physikalische Prozesse	11
2.1.4	Die Limitierung der Effizienz	15
2.2	Emission aus Mehrschichtsystemen	16
2.2.1	Zerfall angeregter Zustände	16
2.2.2	Orientierung des Dipolmoments	19
2.2.3	Lichtbrechung	21
2.3	Optische Modellierung	25
2.3.1	Das Crawford-Modell	25
2.3.2	Anwendung auf ein Modellsystem	30
2.3.3	Grenzen des Crawford-Modells	32
3	Probenpräparation und Charakterisierung	35
3.1	Prozessierung polymerer OLEDs	35
3.1.1	ITO-Strukturierung und –Vorbehandlung	35
3.1.2	Prozessierung der aktiven Polymere	36
3.1.3	Kathodendeposition	36
3.1.4	Verkapselung	37
3.2	Charakterisierung	37
3.2.1	Kennlinienerfassung	37
3.2.2	Bestimmung der spektralen Kenndaten	37

3.2.3	Der Goniometermessplatz.....	38
3.3	Bestimmung der Gesamtstrahlungsleistung	39
4	OLEDs auf Basis monochromer Emittter	43
4.1	Einführung	43
4.2	Polyfluoren-Derivate	43
4.2.1	Bestimmung der Auskoppelleffizienz	43
4.2.2	Bestimmung der Exzitonenverteilung	45
4.2.3	Winkelabhängigkeit des Spektrums	49
4.2.4	Einfluss der Emitterschichtdicke.....	50
4.2.5	Einfluss der Lochtransporter- und Anoden- Schichtdicke	54
4.3	PPV-Derivate	56
4.3.1	Kennlinien	56
4.3.2	Spektren.....	57
4.3.3	Winkelabhängige Intensitätsverteilung	59
4.4	Zusammenfassung und Fazit	62
5	OLEDs auf Basis breitbandiger Emittter.....	65
5.1	Einführung	65
5.1.1	Einsatzgebiete breitbandiger Emittter	65
5.1.2	Möglichkeiten zur Realisierung von Farbdisplays.....	66
5.1.3	Ansätze zur Erzeugung weißer Emission	68
5.1.4	Untersuchte Materialien.....	69
5.2	Charakterisierung	71
5.2.1	Kathodenoptimierung	71
5.2.2	Stromdichteabhängigkeit des Emissionsspektrums	73
5.2.3	Thermische Stabilität	74
5.3	Variation der Diodenarchitektur	75
5.3.1	Annahmen bei der optischen Modellierung.....	75
5.3.2	Einfluss der Emitterschichtdicke.....	76
5.3.3	Einfluss der Lochtransporter-Schichtdicke.....	79
5.3.4	Einfluss der Anoden-Schichtdicke	81
5.4	Breitbandige Emittter mit Farbfiltern.....	82
5.4.1	Farbfiltersubstrate.....	83
5.4.2	Ergebnisse	84
5.4.3	Ausnutzung von Interferenzeffekten	87
5.5	Zusammenfassung und Fazit	88

6	Steigerung der Lichtauskopplung	91
6.1	Einführung	91
6.2	Ansätze zur Verbesserung der Lichtauskopplung	91
6.3	Modifikation der Betrachterseite des Substrats	95
6.3.1	Grundprinzip	96
6.3.2	Sandgestrahlte und geätzte Substrate	96
6.3.3	Streifolien	99
6.3.4	Abschätzung der maximalen Effizienzsteigerung	100
6.4	Modifikation der aktiven Substratseite	104
6.4.1	PL-Voruntersuchungen: Streuschichten	104
6.4.2	PL-Voruntersuchungen: Geprägte Mikrolinsen	106
6.4.3	Photolackstrukturen	108
6.5	Zusammenfassung	111
7	Zusammenfassung und Ausblick	113
	Summary	117

Anhang

A	Chemische Strukturformeln der verwendeten Polymere	119
	Literaturverzeichnis	121