

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1. Organische Elektronik	1
1.2. Motivation und Zielsetzung	2
1.3. Gliederung der Arbeit	3
2. Theoriekapitel	5
2.1. Aufbau organischer Moleküle	5
2.2. Elektronische und vibronische Struktur eines Moleküls	7
2.2.1. Zustandsenergien und Übergangsmomente	9
2.3. Das Franck-Condon-Prinzip	13
2.4. Fluoreszenz und Phosphoreszenz	15
2.5. Monomolekulare strahlungslose Desaktivierungsprozesse	18
2.6. Bimolekulare Energietransfermechanismen	20
2.7. Stromtransport und Injektionsphänomene	24
2.7.1. Transportzustände im Festkörper	24
2.7.2. Hüpftransport in ungeordneten Schichten	26
2.7.3. Raumladungsbegrenzte Ströme	28
2.7.4. Injektionsmechanismen	30
2.7.5. Bestimmung der Barrierenhöhe	33
3. OLED-Technologie	37
3.1. Arbeitsprinzip einer OLED	37
3.2. Anlagentechnologie	42
3.3. Aufbau der OMBD	45

3.4. Charakteristik der thermischen Verdampfungsquelle	49
3.4.1. Strahlcharakteristik - Vergleich von Experiment und Simulation	50
3.4.2. Thermische Eigenschaften der Verdampfungsquelle	60
3.5. Weitere Messtechnik und Kenngrößen	62
4. Phosphoreszentes Blau	66
4.1. Stand der Forschung	66
4.2. Die erste Generation eines Carbenemitters - Ir(dpbc) ₃	67
4.3. Optimierung der Energieniveaus und Emissionseigenschaften von Triplett- mittern	74
4.4. Farblehre	77
4.5. Optimierung vakuumprozessierter Ir(cn-pmic) ₃ Dioden	81
4.5.1. Ir(dpbc) ₃ in der Verwendung als Excitonenblocker und Lochtransporter	82
4.5.2. MCP als Matrix	84
4.5.3. mPTO2 als Wirtsmaterial	90
4.5.4. Verbesserung der Farbreinheit	105
4.5.5. Das Wirtsmaterial MMA	118
5. Physikalische Effekte in carbenbasierten OLEDs	127
5.1. Der Farbstoff Ir(cn-pmbic) ₃	127
5.2. Untersuchung des Resonatoreffekts	130
5.2.1. Modellierung des Problems	130
5.2.2. Variation der ETL, HTL und EML: Einfluss auf die Effizienz	134
5.2.3. Variation der Schichtdicken: Einfluss auf das Emissionsspektrum	138
5.3. Elektrische Eigenschaften einer Carben-OLED	141
5.4. Die Lebensdauer	149
5.4.1. Degradation der Carben OLED	151
5.4.2. Untersuchung des Degradationsmechanismus	157
6. Zusammenfassung und Ausblick	167

1. Anhang: Namen und Strukturformeln ausgesuchter Moleküle	171
2. Anhang: Herleitung von Glg. 2.49	174
3. Anhang: Anmerkungen zur optischen Simulation	176
4. Beiträge in Patenten	178
5. Beiträge in Veröffentlichungen	180
Literaturverzeichnis	182