

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Organische Leuchtdioden	1
1.2	Kurze Einführung in die Materialentwicklung	3
1.3	Zielsetzung und Gliederung	5
2	Physikalische Grundlagen	7
2.1	Energiezustände im organischen Halbleiter	7
2.1.1	Isoliertes Molekül	7
2.1.2	Organischer Festkörper	10
2.2	Organische Leuchtdioden	12
2.2.1	Ladungsträgerinjektion	14
2.2.2	Ladungsträgertransport	15
2.2.3	Elektrische Dotierung von organischen Halbleitern	16
2.2.4	Ladungsträgerrekombination	19
2.3	Degradation von organischen Leuchtdioden	21
3	Prozesstechnologie – Charakterisierung von Materialien und Bauelementen	26
3.1	Bauelementpräparation	26
3.1.1	Organische Molekularstrahldeposition – OMBD	26
3.1.2	Substrate	29
3.2	Charakterisierung von organischen Dünnschichten und Bauelementen	30
3.2.1	Organische Dünnschichten	30
3.2.2	Elektrooptische Charakterisierung von organischen Bauelementen	30
3.2.3	Bauelementdegradation	32
3.3	Charakterisierung von organischen Materialien	34
3.3.1	Photolumineszenz	34
3.3.2	Kinetik der Triplett-Zustände	34
3.3.3	Degradationsanalytik	34
3.3.4	Elektrochemische Charakterisierung	36
3.3.5	Quantenmechanische Berechnungen	37

4	Neue Materialkonzepte und deren Charakterisierung	38
4.1	Triplet-Emitter basierend auf Chinoxalin-Iridiumkomplexen	39
4.2	Charakterisierung am Beispiel der Chinoxalin-Iridiumkomplexe	40
4.2.1	Absorptions- und Emissionscharakteristiken	40
4.2.2	Elektrochemische und quantenmechanische Charakterisierung	41
4.2.3	Stationäre und dynamische Photolumineszenz	45
4.3	Elektronentransportmaterialien	48
5	Langzeitstabile orange-rote OLEDs auf Basis von Chinoxalin-Iridiumkomplexen	54
5.1	OLED-Teststrukturen	54
5.2	Aufbau langzeitstabiler <i>pin</i> -OLED-Strukturen	56
5.3	Langzeitstabile orange-rote <i>pin</i> -OLEDs	61
5.4	Degradationsanalytik	65
6	Optimierung der Langzeitstabilität	74
6.1	Variation der Matrixmaterialien	74
6.2	Mischmatrixsysteme	78
6.3	Neuartige Elektronentransportmaterialien	83
6.4	Degradation bei erhöhter Temperatur und unterschiedlichen Startleuchtdichten	87
7	Anwendungen des langzeitstabilen OLED-Aufbaus	95
7.1	Evaluierung aller Emittermaterialien im langzeitstabilsten OLED-Aufbau . .	95
7.2	Luminanzlebensdauer als Indikator für die Verkapselungsgüte	99
	Zusammenfassung und Ausblick	106
	Publikationsliste	109
	Liste aller untersuchten OLED-Bauelemente	111
	Liste wichtiger Abkürzungen	113
	Materialdatenbank	114
	Literaturverzeichnis	120