# Inhaltsverzeichnis


**1 Einleitung** **2**

**2 Organische Feldeffekttransistoren** **6**

2.1 Molekulare Struktur organischer Ladungstransportmaterialien . . . . . 6

2.1.1 Ladungstransport in organischen Materialien . . . . . 8

2.2 Mathematische Beschreibung organischer TFTs . . . . . 11

2.2.1 Der idealisierte OTFT . . . . . 11

2.2.2 Physikalische Modelle . . . . . 13

2.3 Ladungsinjektion in den Kanal . . . . . 20

2.3.1 Mathematische Beschreibung . . . . . 21

2.3.2 Injektionsmechanismen . . . . . 22

2.4 Messtechnische Charakterisierung . . . . . 25

2.4.1 Parameterextraktion . . . . . 25

2.5 Pentacen-OTFTs . . . . . 27

2.5.1 Pentacen . . . . . 28

2.5.2 Umgebungsbedingungen und mechanische Belastung . . . . . 32

2.5.3 Hysterese und elektrische Belastung . . . . . 35

**3 Technologien für die Herstellung von OTFTs** **38**

3.1 Gate-Isolatoren . . . . . 38

3.1.1 Einfluss der Kontakt-Prozessierung auf die Ladungsinjektion . . . . 39

3.2 Anodische Gate-Oxide . . . . . 41

3.2.1 Herstellung durch Anodisieren . . . . . 41

3.2.2 Experimentelle Ergebnisse . . . . . 43

3.3 Polyimid . . . . . 44

3.4 PMMA . . . . . 45

3.4.1 Kovalent angebundenes PMMA . . . . . 45

3.4.2 PMMA-Nanoschichten . . . . . 47

3.5 Poly(4-vinylphenol) . . . . . 48

3.5.1 Optimierung der Vernetzerkonzentration . . . . . 49

3.5.2 *Lift-off*-Prozesse mit Positiv-Lack . . . . . 51

3.6 Strukturierung ohne Fotolithographie . . . . . 61
3.6.1 Elektrochemische Polymerisation . . . . . 62
3.6.2 Ortsselektive Abscheidung organischer Materialien . . . . . 65

**4 OTFTs in der Displaytechnik 69**
4.1 Flüssigkristall- und elektrophoretische Displays . . . . . 72
4.2 Anforderungen an OTFTs für LC- und elektrophoretische Displays . . . . . 77
4.3 OLED-Displays . . . . . 79
4.4 Konzepte für Pixeltreiber . . . . . 83
4.4.1 Analoge Treiberschaltungen . . . . . 84
4.4.2 Digitale Ansteuerungsverfahren . . . . . 87
4.5 Anforderungen an OTFTs für AMOLED-Displays . . . . . 90
4.6 Feldemissionsdisplays . . . . . 93

**5 Integration von OTFTs und OLEDs 95**
5.1 Organische „Smart Pixel“ . . . . . 95
5.1.1 Smart Pixel basierend auf Polymer-OTFTs . . . . . 96
5.1.2 Smart Pixel mit Pentacen-OTFTs . . . . . 98
5.1.3 Eignung der Konzepte für den Einsatz in Displays . . . . . 101
5.2 Technologie eines integrierbaren Smart Pixels . . . . . 103
5.2.1 Aufbau . . . . . 103
5.2.2 Substrat . . . . . 104
5.2.3 Gate und Gate-Isolator . . . . . 104
5.2.4 Drain- und Source-Kontakte . . . . . 105
5.2.5 ITO-Anode . . . . . 105
5.2.6 Halbleiter . . . . . 106
5.2.7 Passivierung . . . . . 106
5.2.8 Auswirkung der PVOH-Passivierung auf den OTFT . . . . . 107
5.2.9 Tetraphenylmethan als Schutzschicht . . . . . 109
5.2.10 OLED . . . . . 110
5.3 Ergebnisse . . . . . 111
5.3.1 Struktur 1 . . . . . 111
5.3.2 Struktur 2 . . . . . 112

**6 Zusammenfassung 116**

**A Platzbedarf eines 4-TFT-Pixels 120**

**Literaturverzeichnis 122**