

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung.....	1
2 Einleitung.....	2
3 Theoretische Grundlagen des Ladungstransportes in organischen Halbleitern.....	3
3.1 Elektrische Leitfähigkeit.....	7
3.1.1 Bändermodell.....	7
3.1.2 Phonon Assisted Hopping.....	9
3.1.3 Davis-Mott-Modell.....	9
3.1.4 Disorder Formalismus.....	10
3.1.5 Schön-Batlogg-Modell.....	11
3.2 Der Seebeck-Effekt.....	12
3.2.1 Leitung in einem Band.....	13
3.2.2 Leitung in lokalisierten Zuständen.....	14
3.3 Der Feldeffekt.....	15
4 Darstellung und Eigenschaften von Perylentetracarbonsäurediimiden.....	19
4.1 Synthesen.....	19
4.2 Reinigung.....	21
4.3 Optische Eigenschaften.....	22
4.3.1 Absorptionseigenschaften.....	22
4.3.2 Fluoreszenzeigenschaften.....	25
5 Eigenschaften dünner Filme molekularer Halbleiter.....	29
5.1 Präparation, Morphologie und Struktur dünner Filme.....	29
5.1.1 Präparationsmethoden.....	29
5.1.2 Wachstumsmechanismen dünner Schichten organischer Materialien.....	31
5.1.3 Morphologie dünner organischer Schichten.....	33
5.1.4 Kristallstrukturen.....	35
5.1.5 Optische Eigenschaften im Festkörper.....	37
5.1.5.1 Absorptionseigenschaften.....	38
5.1.5.2 Fluoreszenzeigenschaften.....	43
5.1.5.2.1 Energieübertragung.....	44
5.1.5.2.2 Bildung angeregter Komplexe und Dimere.....	46
5.1.6 Energetische Struktur.....	48
5.2 Elektrische Eigenschaften.....	50
5.2.1 Ladungsträgerkonzentration.....	50
5.2.2 Ladungsträgerbeweglichkeit.....	52
5.2.3 Leitfähigkeit.....	53
5.2.4 Einfluss gasförmiger Moleküle auf die Leitfähigkeit.....	55
5.2.4.1 Modelle zur Gasadsorption mit molekularen Halbleitern.....	57
5.2.4.2 Modelle zur Gasdiffusion.....	62
6 Experimentelles.....	64
6.1 Probenpräparation.....	64
6.2 Substrate.....	64
6.3 Messaufbauten.....	69
6.3.1 Messungen der optischen Eigenschaften.....	70
6.3.1.1 In-situ Messungen der optischen Absorption.....	70

6.3.1.2	Messungen der optischen Absorption beim Abkühlen	71
6.3.1.3	Fluoreszenzmessungen.....	72
6.3.2	Messungen der Thermoelektrischen Kraft	72
6.3.3	Messung elektrischer Eigenschaften im Vakuum sowie unter dem Einfluss verschiedener Analytmoleküle	73
6.4	Charakterisierung der Schichten mittels AFM.....	77
7	<i>Beeinflussung des Elektronensystems im Perylenimid durch chemische Substitution.</i>	79
8	<i>Morphologie, Struktur und Wachstumsmechanismen der Aufdampfschichten.....</i>	83
8.1	Schichtwachstum	83
8.1.1	Leitfähigkeitsmessungen.....	83
8.1.1.1	Leitfähigkeitsmessungen auf Quarz.....	84
8.1.1.2	Leitfähigkeitsmessungen auf den Mikrosubstraten	85
8.1.2	UV/vis-spektroskopische Messungen	88
8.2	Struktur	90
8.3	Morphologie	104
8.4	Zusammenfassende Bemerkungen	107
9	<i>Elektrische Eigenschaften der frisch präparierten Filme</i>	109
9.1	Reproduzierbarkeit elektrischer Leitfähigkeit.....	109
9.2	Konzentration und Mobilität effektiver Ladungsträger	114
9.2.1	Thermoelektrische Eigenschaften	114
9.2.2	Feldinduzierte Eigenschaften	116
9.3	Transportmechanismen im Dünnsfilm.....	121
9.4	Korrelation von Filmstruktur und Ladungsträgermobilität.....	131
10	<i>Einfluss verschiedener Analytmoleküle auf die elektrischen Eigenschaften von MePTCDI und Cl₄MEPTCDI.....</i>	133
10.1	Änderung der Leitfähigkeit unter dem Einfluss verschiedener Analytmoleküle.....	133
10.2	Änderung der Mobilität und der Konzentration der effektiven Majoritätsladungsträger unter dem Einfluss verschiedener Analytmoleküle	140
10.3	Modellanpassung zum Einfluss einzelner Analytmoleküle	145
10.4	Einfluss verschiedener Analytmoleküle auf Ladungsträgerkonzentration und -mobilität.....	152
11	<i>Zusammenfassende Diskussion zum Einfluss der wichtigsten Probenparameter ...</i>	156
11.1	Molekulare Struktur.....	156
11.2	Substrateigenschaften	157
11.3	Ladungstransport in Probenpartikeln	157
11.4	Kontakte.....	158
11.4.1	Metall-Partikel Kontakt.....	158
11.4.2	Korngrenzen.....	159
12	<i>Ausblick</i>	160