

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
2	Physikalische Grundlagen	11
2.1	Multiphotonen-Photoemission	11
2.1.1	Grundlagen	11
2.1.2	Leistungsabhängigkeit des Photoemissionssignals	13
2.1.3	Einphotonen-Photoemission	14
2.1.4	Quantenmechanische Beschreibung	16
2.1.5	Inverse Photoelektronenspektroskopie (IPES)	16
2.1.6	Drei-Schritt Modell	17
2.2	Photoemissions-Elektronenmikroskopie - PEEM	19
2.2.1	Grundlagen	19
2.2.2	Kontrastmechanismen	19
2.3	Organische und anorganische Halbleiter	22
2.3.1	Organische Halbleiter - Grundlagen	22
2.3.2	Vergleich anorganischer und organischer Halbleiter	23
2.3.3	Parameter der elektronischen Struktur	28
2.3.4	Grenzflächen in anorganisch/organischen Hybridsystemen	33
2.3.5	Der organische Halbleiter Alq ₃	40
2.4	Wechselwirkung zwischen Licht und Materie	43
2.5	Plasmonen	46
2.5.1	Volumenplasmonen	46
2.5.2	Plasmonen an dielektrischen Grenzflächen	46
2.5.3	Partikelplasmonen	51
2.5.4	Linienbreite und Dämpfungsmechanismen	54
2.5.5	Wechselwirkung mit einem dielektrischen Medium	57
2.5.6	Einfluss lokaler Nahfelder auf die Photoemission	58
3	Experimentelles	59
3.1	Probenpräparation	59
3.1.1	Grundlagen	59
3.1.2	Herstellung von Alq ₃ /Au- sowie Alq ₃ /Ag-Mikrostrukturen	61
3.1.3	Herstellung von Nanostrukturen - Elektronenstrahlithographie	61
3.2	Photoelektronenspektroskopie (1PPE)	64
3.3	Lasersystem	66
3.4	Inverse Photoelektronenspektroskopie (IPES)	67
3.4.1	Elektronenkanone	67
3.4.2	Bandpassdetektor	67
3.5	Photoemissions-Elektronenmikroskopie (PEEM)	68
3.5.1	Aufbau und Funktionsweise	68

3.5.2	Anregungsgeometrien und Feldpolarisation	69
3.5.3	Energieaufgelöste Messungen mit dem Delayline-Detektor	73
4	Resultate	75
4.1	Besetzte und unbesetzte Zustände von Alq ₃ /Au	76
4.2	PEEM-Untersuchungen an Alq ₃ /Au-Mikrostrukturen	89
4.2.1	Alq ₃ -Quadrate/Au-Film/SiO ₂ - Eine Vorstudie	90
4.2.2	Alq ₃ -Quadrate/Au-Film - Propagierende Oberflächenplasmonen	100
4.2.3	Alq ₃ -Film/Au-Quadrate/SiO ₂	111
4.3	PEEM-Untersuchungen an Alq ₃ -Film/Au-Nanostrukturen	124
4.3.1	Alq ₃ -Film/Au-Nanodots/SiO ₂	124
4.3.2	Alq ₃ -Film/Au-Bowties/SiO ₂	132
4.4	Besetzte und unbesetzte Zustände von Alq ₃ /Ag	138
4.5	PEEM-Untersuchungen an Alq ₃ /Ag-Mikrostrukturen	150
4.5.1	Alq ₃ -Quadrate/Ag-Film/SiO ₂	150
4.5.2	Alq ₃ -Film/Ag-Quadrate/SiO ₂	154
4.6	PEEM-Untersuchungen an Alq ₃ -Film/Ag-Nanostrukturen	168
4.6.1	Alq ₃ -Film/Ag-Nanodots/SiO ₂	168
4.6.2	Alq ₃ -Film/Ag-Bowties/SiO ₂	176
5	Zusammenfassung und Ausblick	183

Quellenverzeichnis