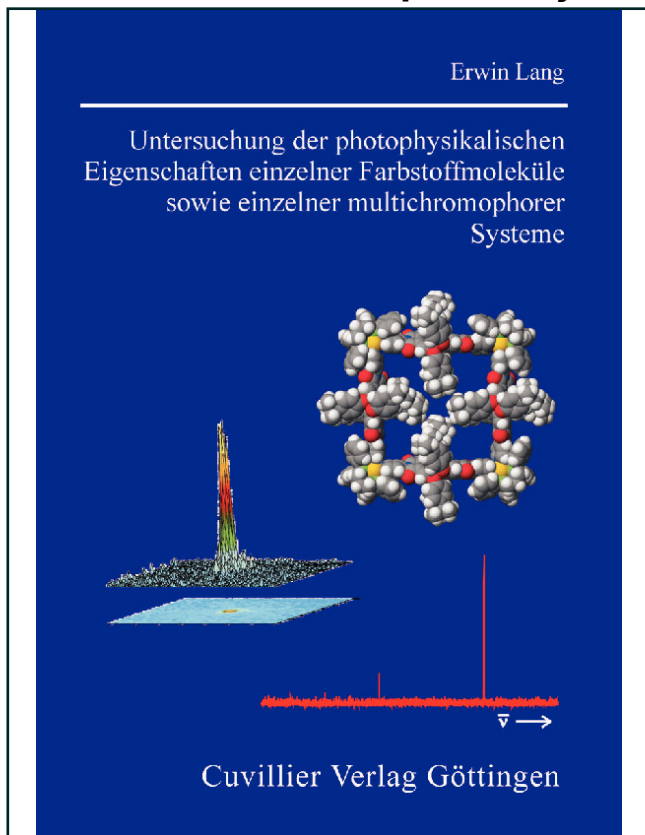




Erwin Lang (Autor)

**Untersuchung der photophysikalischen
Eigenschaften einzelner Farbstoffmoleküle sowie
einzelner multichromophorer Systeme**



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/2071>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,
Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Grundlagen molekularer Anregungen	7
2.1	Das optische Zwei-Niveau-System	7
2.2	Erweiterung auf molekulare Übergänge	11
2.2.1	Energietermschema	11
2.2.2	Bestimmung der molekularen Übergangsraten	15
2.2.3	Nullphononenlinie und Phononenseitenbande	20
2.2.4	Inhomogene Linienverbreiterung und Spektrale Diffusion	21
2.3	Theorie der Frenkel-Exzitonen	27
2.3.1	Eigenzustände und Energien	27
2.3.2	Übergangswahrscheinlichkeiten	30
3	Experimentelles	33
3.1	Farbstoffe und Matrizen	34
3.1.1	Perylenbisimidfarbstoffe	34
3.1.2	J-Aggregate	37
3.2	Kryostat	39
3.3	Probenpräparation	40
3.4	Experimenteller Aufbau	41
3.4.1	Lasersysteme	42
3.4.2	Konfokales Prinzip	46
3.4.3	Das Mikroskop	47
3.4.4	Detektoren	50
3.4.5	Detektionseffizienz und Auflösungsvermögen	54
3.5	Zeitaufgelöste Spektroskopie	56
4	Photophysikalische Charakterisierung dreier Perylenbisimidderivate	57
4.1	Spektrale Eigenschaften	57
4.1.1	UV/VIS-Spektroskopie	58
4.1.2	Zeitaufgelöste Spektroskopie	60
4.2	Experimentelles Protokoll	63
4.3	Experimentelle Ergebnisse	67

4.3.1	Fluoreszenz-Anregungsspektren einzelner PBI-Moleküle . . .	67
4.3.2	Sättigungsverhalten der Einzelmolekülanregungen	69
4.3.3	Resonante Anregung der PBIs – Autokorrelation	73
4.3.4	Spektrale Diffusion	76
4.4	Diskussion	83
4.4.1	Sättigungsverhalten der Einzelmolekülanregungen	83
4.4.2	Autokorrelation und Triplettkinetik	85
4.4.3	Spektrale Diffusion: Matrixwechselwirkungen	91
4.5	Zusammenfassung	95
5	Multichromophore Perylenbisimidaggregate	99
5.1	Spektrale Eigenschaften der Perylenbisimidvierecke	99
5.2	Experimentelles Protokoll	100
5.3	Experimentelle Ergebnisse	102
5.4	Diskussion	110
5.5	Zusammenfassung	115
6	J-Aggregate	117
6.1	Pseudoisozyanin basierte J-Aggregate	117
6.2	Experimentelles Protokoll	119
6.3	Experimentelle Ergebnisse	120
6.3.1	Messungen an einzelnen J-Aggregaten bei 1,5 K	120
6.3.2	Messungen an einzelnen J-Aggregaten bei 77 K	126
6.3.3	Messungen an einzelnen J-Aggregaten mit CPB bei 1,5 K . .	129
6.3.4	Kryo-Transmissionselektronenmikroskopie einzelner J-Aggregate	133
6.4	Diskussion	134
6.4.1	Spektrale und strukturelle Heterogenität	134
6.4.2	Vergleich der Ergebnisse bei verschiedenen Temperaturen . .	138
6.4.3	Der Einfluss von CPB	140
6.5	Zusammenfassung	141
A	Quantitativer Vergleich verschiedener Messmethoden	143
A.1	Vorbemerkungen	143
A.2	Die verschiedenen Messmethoden	145
A.3	Experimentelle Ergebnisse	146
A.4	Diskussion	149
A.5	Zusammenfassung	149
B	Quantitativer Vergleich verschiedener Detektoren	151
B.1	Die verschiedenen Detektoren	151
B.2	Experimentelle Ergebnisse	153
B.2.1	APD und front-illuminated EMCCD	153
B.2.2	Zwei front-illuminated EMCCDs mit unterschiedlicher Pixelgröße	154

B.2.3 Front- und Back-illuminated EMCCD	156
B.3 Diskussion	158
B.4 Zusammenfassung	159
Zusammenfassung	161
Summary	165
Literaturverzeichnis	169