

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	V
Zusammenfassung.....	IX
1. Einleitung.....	1
2. Theoretische Grundlagen.....	7
2.1 Photophysikalische Eigenschaften in Molekülen	7
2.1.1 Physikalischer Hintergrund	7
2.1.2 Relaxationsprozesse nach Photoanregung	9
2.2 Zeitaufgelöste Spektroskopie	11
2.2.1 Nichtlineare optische Effekte	11
2.2.2 Femtosekundenpulse	15
2.2.3 Transiente Absorptionsspektroskopie	18
2.3 Grundlagen zu Kohlenstoffnanoröhren	21
2.4 Grundlagen zu anorganischen Verbindungen.....	22
3. Experimente.....	25
3.1 Stationäre Absorptionsspektroskopie	25
3.2 Fluoreszenzspektroskopie.....	25
3.3 Zeitaufgelöste Breitband-Absorptionsspektroskopie	26
3.3.1 Allgemeiner Aufbau	26
3.3.2 Erzeugung der zweiten und dritten Harmonischen der Laser-Fundamentalen ..	29
3.3.3 Nicht-kollinearer Optisch Parametrischer Verstärker – NOPA	30
3.3.4 UV-Vis-Experiment	32
3.3.5 NIR-Experiment	36
3.3.6 Charakterisierung des Experiments und Analyse von transienten Absorptionsspektren	41
3.4 Probenvorbereitung und Experimentelle Bedingungen.....	53
3.4.1 Einwandige Kohlenstoffnanoröhren (SWNTs).....	54

3.4.2	Eu/Tb-Phenanthrolin-Komplexe	55
3.4.3	d-f-Polypnictogenid-Komplexe	56
3.4.4	Ni ₂ Dy ₂ -Komplexe	57
3.4.5	Germanium-Cluster	57
4.	Einwandige Kohlenstoffnanoröhren (SWNTs)	59
4.1	Stationäre Absorptions- und Fluoreszenzspektren	60
4.2	Transiente Absorptionsspektren	61
4.3	Relaxationsverhalten	68
4.3.1	Zuordnung der ersten Zeitkonstante	69
4.3.2	Zuordnung der zweiten Zeitkonstante	71
4.3.3	Zuordnung der dritten und vierten Zeitkonstante	71
4.4	Zusammenfassung und Ausblick	72
5.	Eu/Tb-Phenanthrolin-Komplexe	75
5.1	Stationäre Absorptions- und Fluoreszenzspektren	76
5.2	Transiente Absorptionsspektren	78
5.3	Energietransfer auf das Lanthanoid: Einfluss der Liganden	85
5.4	„Quantenbeats“: Schwingungen von Wellenpaketen in der Potenzialfläche – direkte Beobachtung des Energietransfers	86
5.5	Zusammenfassung und Ausblick	90
6.	d-f-Polypnictogenid-Komplexe	91
6.1	Stationäre Absorptionsspektren	92
6.2	Transiente Absorptionsspektren	94
6.3	Einflüsse der Lanthanoid-P ₅ /As ₅ -Bindung auf das Relaxationsverhalten	98
6.3.1	Unterschiede zur Vergleichsverbindung	99
6.3.2	Unterschiede zwischen P ₅ und As ₅	101
6.3.3	Unterschiede bei verschiedenen Lanthanoiden	102
6.4	Zusammenfassung und Ausblick	103
7.	Ni₂Dy₂-Komplexe	105

7.1	Stationäres Absorptionsspektrum	106
7.2	Transiente Absorptionsspektren	107
7.3	Relaxationsdynamik	111
7.4	Zusammenfassung und Ausblick.....	112
8.	Ge₉⁻-Cluster	115
8.1	Stationäre Absorptionsspektren der Ge ₉ ⁻ -Cluster.....	116
8.2	Der freie Ge ₉ ⁻ -Cluster: Ladungstransfer auf das Lösungsmittel	119
8.2.1	Transiente Absorptionsspektren: Ergebnisse und Auswertung.....	120
8.2.2	Diskussion: Photoinduzierter Ladungstransfer auf das Lösungsmittel	130
8.3	Substitution mit Übergangsmetallen	135
8.3.1	Ge ₉ ZnGe ₉ : ein Cluster-Dimer	135
8.3.2	FpGe ₉ : starke Wechselwirkung.....	140
8.3.3	Substitution mit einwertigen Metallen: EtAuGe ₉ , BuAuGe ₉ und MnGe ₉	145
8.4	Zusammenfassung zu den Ge ₉ -Clustern.....	157
A.	Anhang.....	161
	Literaturverzeichnis.....	201
	Liste der Veröffentlichungen.....	215