

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1. Einleitung	5
2. Grundlegende Methoden	11
2.1. Absorptions- und Emissionsspektroskopie	11
2.2. Bestrahlungsquellen	13
2.3. Röntgenbeugung	15
2.3.1. Grundlagen	15
2.3.2. Erzeugung von Röntgenstrahlung	17
2.3.3. Meßstationen	18
2.3.4. Verwendete Software	20
2.4. Probenpräparation	21
2.5. Quantenchemische Berechnung	23
3. Nicht-topotaktische Photoreaktion von β-9-Anthracencarbonsäure	25
3.1. Grundlagen	25
3.1.1. Cycloadditionen und Woodward-Hoffmann-Regeln	25
3.1.2. Das topochemische Prinzip	26
3.1.3. Kinetik von Phasenübergängen	27
3.2. Experimentelle Methodik	28
3.3. Ergebnisse und Diskussion	29
3.3.1. Spektroskopische Ergebnisse	29
3.3.2. Photo-Kristallographische Ergebnisse	33
3.3.3. Mechanismus der [4+4] Cycloaddition im Kristall	35
3.3.4. Resümee	37
4. Zeitabhängige Photostabilität von β-9-Anthracencarbonsäure	39
4.1. Dynamische Streutheorie und Mosaizität	39
4.2. Experimentelle Methodik	40
4.3. Ergebnisse und Diskussion	41
5. Protonendynamik in β-9-Anthracencarbonsäure	45
5.1. Cyclische Wasserstoffbrücken in Festkörpern	45
5.2. Experimentelle Methodik	48
5.3. Experimentelle Ergebnisse	48
5.3.1. Kristallographische Ergebnisse	48
5.3.2. Spektroskopische Ergebnisse	56
5.4. Diskussion	66

6. Fluoreszenzspektroskopie an β-9-Anthracencarbonsäure	67
6.1. Theoretische Grundlagen	67
6.2. Ergebnisse	69
6.2.1. Fluoreszenzspektroskopie von β -9-Anthracencarbonsäure im KBr-Pressling	69
6.2.2. Fluoreszenzspektroskopie von β -9-Anthracencarbonsäure als polykristalliner Film	72
6.2.3. Untersuchung der photochemischen Kinetik mittels Fluoreszenzspektroskopie	74
6.3. Diskussion	75
7. Aufbau des ultraschnellen Pump-Probe-Spektrometers	77
7.1. Pump-Probe-Technik	77
7.2. Experimenteller Aufbau	78
7.2.1. Verwendetes Lasersystem	78
7.2.2. Erzeugung eines Weißlichtkontinuums	81
7.2.3. Experimenteller Aufbau des Pump-Probe-Spektrometers	83
7.2.4. Datenaufnahme und elektronischer Aufbau	86
7.3. Charakterisierung des Pump-Probe-Spektrometers	87
8. Anwendungsbeispiele der ultraschnellen transienten Absorptionsspektroskopie	91
8.1. Erste Messungen in der flüssigen Phase	91
8.2. Ultraschnelle Absorptionsspektroskopie an β -9-Antracencarbonsäure	93
8.3. Ultraschnelle Spektroskopie in <i>N,N</i> -Pyrendimethylanilin Einkristallen	97
8.4. Transiente Spektroskopie an magnetischen Perowskiten	100
8.4.1. Einführung	100
8.4.2. Ergebnisse und Diskussion	100
8.5. Ladungstransfer in PCMO Nanokompositen	102
8.6. Ultraschnelle [2+2] Cycloaddition von α -Styrylpyrylium Trifluorosulfonat	103
8.6.1. Einführung	103
8.6.2. Experimentelle Methodik	104
8.6.3. Ergebnisse und Diskussion	104
9. Resümee und Ausblick	107
A. Abkürzungsverzeichnis	111
B. Quantenchemische Rechnungen	113
B.1. Ab-Initio berechnete Molekülstrukturen	113
B.1.1. Minimumsgeometrie von monoioneren 9AC im elektronischen Grundzustand	113

B.1.2. Minimumsgeometrie des cyclischen Wasserstoffbrückendimers von 9AC im elektronischen Grundzustand	115
B.2. Ab-Initio berechnete Normalmoden	118
B.2.1. Normalmoden von monomeren 9AC	118
B.2.2. Normalmoden des cyclischen Wasserstoffbrückendimers von 9AC	119
C. Kristallographischer Teil	121
C.1. 9-Antracencarbonsäure vor der Bestrahlung	121
C.2. 9-Antracencarbonsäure nach der Bestrahlung	122
C.3. Temperaturabhängigkeit der Kristallstruktur von β -9AC	123
C.4. Kristallstruktur von PyDMA	124
D. Signalauswertung bei der transienten Absorptionspektroskopie	125