

Inhaltsverzeichnis

1	Kurzzusammenfassung.....	7
2	Einleitung.....	9
2.1	<i>Fullerene</i>	9
2.1.1	Die Entdeckung der Fullerene	9
2.1.2	Synthese des Buckminster-Fullerens	10
2.1.3	Struktur des Buckminster-Fullerens	11
2.1.4	Chemische Eigenschaften des Buckminster-Fullerens	12
2.1.5	Endohedrale Fullerene	14
2.1.6	Organische Reaktionen des Buckminster-Fullerens	15
2.1.7	Die Cyclopropanierung des Buckminster-Fullerens	17
2.1.8	Mehrfach-Funktionalisierung des Buckminster-Fullerens	19
2.1.8.1	Bis-Addition.....	19
2.1.8.2	Tris-Addition.....	21
2.1.8.3	Hexakis-Addition.....	24
2.1.8.4	[5:1]-Hexakis-Addukte	27
2.2	<i>Bisoxazoline</i>	30
2.2.1	Eigenschaften und Synthese der Bisoxazoline	30
2.2.2	Bisoxazolin-Komplexe	32
2.2.3	Anwendung der Bisoxazolin-Komplexe.....	36
3	Ziel der Arbeit.....	41
4	Hauptteil	45
4.1	<i>Synthese der Methylen-Bisoxazoline.....</i>	46
4.1.1	Unfunktionalisierte Bisoxazoline.....	46
4.1.2	Heteroatom-substituierte Bisoxazoline	48
4.1.3	Hochfunktionalisierte Bisoxazoline.....	52
4.1.3.1	Vorläufer und wichtige Synthese-Bausteine.....	52
4.1.3.2	Triazol- und Oxazolin-funktionalisierte Methylen-Bisoxazoline	57
4.1.4	Achirale Methylen-Bisoxazoline	62
4.1.5	Bromierung der Silylether-Bisoxazoline	63
4.2	<i>Synthese von Bisoxazolin-Methanofullerenen</i>	67
4.2.1	Mono-Bisoxazolin-Methanofullerene.....	68
4.2.1.1	Mono-Addukte unfunktionalisierter Methylen-Bisoxazoline.....	68
4.2.1.2	Mono-Addukte funktionalisierter Methylen-Bisoxazoline	72
4.2.1.3	Mono-Addukte achiraler Methylen-Bisoxazoline	77
4.2.2	Charakterisierung von Methanofullerenen mit NMR-Methoden	80
4.2.3	Fulleren-Hexakis-Addukte.....	87
4.2.3.1	Hexakis-Addukte unfunktionalisierter Methylen-Bisoxazoline	87
4.2.3.2	Hexakis-Addukte heteroatom-funktionalisierter Methylen-Bisoxazoline	93
4.2.3.3	Hexakis-Addukte achiraler Bisoxazoline	103
4.2.4	Synthese eines Heptakis-BOX-Methanofullerens	105
4.3	<i>Bisoxazolin-Methanofulleren-Metallkomplexe</i>	108
4.3.1	Übergangsmetall-Komplexe der Mono-BOX-Methanofullerene	108
4.3.2	Übergangs-Metallkomplexe der Hexakis-Methanofullerene.....	115
4.4	<i>Asymmetrische Katalyse mit Bisoxazolin-Methanofullerenen</i>	118
4.5	<i>CD-Spektroskopie der Hexakis-Bisoxazolin-Methanofullerene</i>	121

5	Zusammenfassung und Ausblick.....	125
5.1	<i>Zusammenfassung</i>	125
5.1.1	Bisoxazolin-Synthese.....	125
5.1.2	Modulare Funktionalisierung von Bisoxazolin.....	127
5.1.3	Reaktive BOX-Edukte für Bingel-Hirsch-Reaktionen	128
5.1.4	Mono-Bisoxazolin-Methanofullerene	129
5.1.5	Hexakis- und Heptakis-Bisoxazolin-Methanofullerene.....	131
5.1.6	Metallkomplexe der Mono-Bisoxazolin-Methanofullerene	132
5.1.7	Metall-Komplexe der Hexakis-BOX-Methanofullerene	135
5.2	<i>Ausblick.....</i>	137
5.2.1	Fulleren-Mono-Addukte	137
5.2.2	Fulleren-Hexakis-Addukte.....	137
5.2.3	Metall-Komplexe der Hexakis-BOX-Methanofullerene	139
6	Experimenteller Teil	143
6.1	<i>Allgemeines</i>	143
6.1.1	Analytik.....	143
6.1.2	Präparatives Arbeiten.....	146
6.1.3	Lösungsmittel.....	147
6.1.4	Reagenzien	148
6.1.5	Produktreinigung.....	148
6.2	<i>Synthesevorschriften und analytische Daten</i>	149
6.2.1	Allgemeine Arbeitsvorschriften (AAV)	149
6.2.2	Synthese und Charakterisierung der einzelnen Verbindungen	150
6.2.2.1	Bisoxazoline.....	150
6.2.2.2	Mono-Bisoxazolin-Methanofullerene	177
6.2.2.3	Hexakis-Bisoxazolin-Methanofullerene	194
6.2.2.4	Heptakis-Bisoxazolin-Methanofulleren	199
6.2.2.5	Metallkomplexe der Mono-Methanofullerene	200
6.2.2.6	Metallkomplexe der Hexakis-Methanofullerene	207
6.3	<i>Kristallographische Daten</i>	210
7	Abkürzungsverzeichnis	217
8	Literaturverzeichnis	221
9	Anhang.....	229
9.1	<i>Publikationen</i>	229
9.2	<i>Lebenslauf.....</i>	230
9.3	<i>Danksagung</i>	232