

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und theoretische Grundlagen	1
1.1	Metallorganische Chemie	1
1.2	Bis(diphenylphosphino)methan basierte Liganden	3
1.3	Redoxaktive Liganden	7
1.4	Tetrylene	10
1.5	Die Lanthanoide	13
2	Zielsetzung	18
3	Ergebnisse und Diskussion	19
3.1	Synthese und Charakterisierung eines neuartigen Bis(diphenylphosphino)methan-basierten Ligandensystems.....	19
3.1.1	Einleitung	19
3.1.2	Darstellung des Bis(diphenylphosphino)methan-basierten Ferrocen Liganden $\text{CH}_2(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2$	20
3.1.3	Elektrochemie des $\text{CH}_2(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2$ -Liganden	23
3.1.4	Kaliumverbindungen des $\text{CH}_2(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2$ -Liganden	25
3.1.5	Lithiumverbindungen des $\text{CH}_2(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2$ -Liganden	28
3.1.6	Zusammenfassung	32
3.2	Synthese neuartiger Bis(phosphinimino)methanid-basierter Tetrylene	33
3.2.1	Einleitung	33
3.2.2	Neuartige Bis(phosphinimino)methanid-basierte Chlorotetrylene	34
3.2.3	Reaktivität der Bis(phosphinimino)methanid-basierten Chlorotetrylene	37
3.2.4	Zusammenfassung	40
3.3	Verbindungen des $\text{CH}_2(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2$ -Liganden mit Erdalkalimetallen und zweiwertigen Lanthanoiden.....	41
3.3.1	Einleitung	41
3.3.2	Erdalkaliverbindungen des $\text{CH}_2(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2$ -Systems.....	42
3.3.3	Zweiwertige Lanthanoidverbindungen des $\text{CH}_2(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2$ -Systems	53
3.3.4	Zusammenfassung	57
3.4	Verbindungen des $\text{CH}_2(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2$ -Systems mit dreiwertigen Lanthanoiden	58
3.4.1	Einleitung	58
3.4.2	Neuartiges Koordinationsverhalten von $\text{CH}_2(\text{PPh}_2\text{Fc})_2$ gegenüber dreiwertigen Lanthanoidchloriden	59
3.4.3	Protolyse-Reaktionen von $\text{CH}_2(\text{PPh}_2\text{Fc})_2$ mit dreiwertigen Lanthanoidverbindungen.....	62

3.4.4	Zusammenfassung	71
4	Experimenteller Teil.....	72
4.1	Allgemeine Vorgehensweise	72
4.1.1	Allgemeine Arbeitstechniken	72
4.1.2	Lösungsmittel	72
4.1.3	NMR-Spektroskopie	72
4.1.4	IR-Spektroskopie	73
4.1.5	Elementaranalyse.....	73
4.1.6	Massenspektrometrie.....	73
4.1.7	Cyclovoltammetrie	73
4.2	Synthesevorschriften und Analytik	74
4.2.1	Synthese literaturbekannter Verbindungen	74
4.2.2	$\text{CH}_2(\text{PPh}_2\text{NFC})_2$	74
4.2.3	$[\text{CH}_2(\text{PPh}_2\text{NFC})_2]^{2+} 2[\text{SbF}_6]^-$	75
4.2.4	$[\text{K}\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{NFC})_2\}]_2$	75
4.2.5	$[\text{Li}_4\{\text{C}(\text{PPh}_2\text{NFC})_2\}]_2$	76
4.2.6	$[\text{Li}_2\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{NFC})_2\}]_2$	76
4.2.7	$[\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{NFC})_2\}\text{GeCl}]$	77
4.2.8	$[\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{NFC})_2\}\text{SnCl}]$	78
4.2.9	$[\{(\text{AuC}_6\text{F}_5)\text{CH}(\text{PPh}_2\text{NFC})_2\}\text{GeCl}]$	79
4.2.10	$[\{(\text{AuC}_6\text{F}_5)\text{CH}(\text{PPh}_2\text{NFC})_2\}\text{SnCl}]$	80
4.2.11	$[\text{Ca}\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{NFC})_2\}]_2$	81
4.2.12	$[\text{Sr}\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{NFC})_2\}]_2$	81
4.2.13	$[\text{Ba}\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{NFC})_2\}]_2$	82
4.2.14	$[\{(\text{AuC}_6\text{F}_5)\text{CH}(\text{PPh}_2\text{NFC})_2\}]_2\text{Ca}]$	82
4.2.15	$[\text{CH}_2(\text{PPh}_2\text{NFC})_2\text{AuC}_6\text{F}_5]$	83
4.2.16	$[\{(\text{AuC}_6\text{F}_5)\text{CH}(\text{PPh}_2\text{NFC})_2\}]_2\text{Sr}]$	84
4.2.17	$[\{(\text{AuC}_6\text{F}_5)\text{CH}(\text{PPh}_2\text{NFC})_2\}]_2\text{Ba}]$	85
4.2.18	$[\text{Eu}\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{NFC})_2\}]_2$	86
4.2.19	$[\text{Sm}\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{NFC})_2\}]_2$	86
4.2.20	$[\text{Yb}\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{NFC})_2\}]_2$	87
4.2.21	$[\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{NFC})_2\}]_2\text{YCl}]$	87
4.2.22	$[\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{NFC})_2\}]_2\text{SmCl}]$	88
4.2.23	$[\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{NFC})_2\}]_2\text{LaCl}]$	88

4.2.24	$\{[\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2]\text{Y}\{\text{N}(\text{SiMe}_3)_2\}_2\}$	88
4.2.25	$\{[\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2]\text{Sm}\{\text{N}(\text{SiMe}_3)_2\}_2\}$	89
4.2.26	$\{[\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2]\text{Y}\{\text{N}(\text{SiHMe}_2)_2\}_2\}$	90
4.2.27	$\{[\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2]\text{Sm}\{\text{N}(\text{SiHMe}_2)_2\}_2\}$	90
4.2.28	$\{[\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2]\text{La}\{\text{C}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2\}\}$	91
4.3	Kristallographischer Anhang	92
4.3.1	$\text{CH}_2(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2$	93
4.3.2	$[\text{CH}_2(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2]^{2+} 2[\text{SbF}_6]^-$	94
4.3.3	$[\text{K}\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2\}_2]$	95
4.3.4	$[\text{Li}_4\{\text{C}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2\}_2]$	96
4.3.5	$[\text{Li}_2\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2\}_2]$	97
4.3.6	$\{[\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2]\text{GeCl}\}$	98
4.3.7	$\{[\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2]\text{SnCl}\}$	99
4.3.8	$\{[\{\text{AuC}_6\text{F}_5\}\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2]\text{GeCl}\}$	100
4.3.9	$\{[\{\text{AuC}_6\text{F}_5\}\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2]\text{SnCl}\}$	101
4.3.10	$[\text{Ca}\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2\}_2]$	102
4.3.11	$[\text{Sr}\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2\}_2]$	103
4.3.12	$[\text{Ba}\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2\}_2]$	104
4.3.13	$[\{\{\text{AuC}_6\text{F}_5\}\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2\}_2\text{Ca}]$	105
4.3.14	$[[\text{CH}_2\{\text{PPh}_2\text{Nfc}\}_2\text{AuC}_6\text{F}_5]$	106
4.3.15	$[\{\{\text{AuC}_6\text{F}_5\}\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2\}_2\text{Sr}]$	107
4.3.16	$[\{\{\text{AuC}_6\text{F}_5\}\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2\}_2\text{Ba}]$	108
4.3.17	$[\text{Eu}\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2\}_2]$	109
4.3.18	$[\text{Sm}\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2\}_2]$	110
4.3.19	$[\text{Yb}\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2\}_2]$	111
4.3.20	$[\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2\}_2\text{YCl}]$	112
4.3.21	$[\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2\}_2\text{SmCl}]$	113
4.3.22	$[\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2\}_2\text{LaCl}]$	114
4.3.23	$[\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2\}\text{Y}\{\text{N}(\text{SiMe}_3)_2\}_2]$	115
4.3.24	$[\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2\}\text{Sm}\{\text{N}(\text{SiMe}_3)_2\}_2]$	116
4.3.25	$[\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2\}\text{Y}\{\text{N}(\text{SiHMe}_2)_2\}_2]$	117
4.3.26	$[\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2\}\text{Sm}\{\text{N}(\text{SiHMe}_2)_2\}_2]$	118
4.3.27	$[\{\text{CH}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2\}\text{La}\{\text{C}(\text{PPh}_2\text{Nfc})_2\}]$	119
5	Zusammenfassung (Summary)	120

5.1	Zusammenfassung.....	120
5.2	Summary	124
6	Literaturverzeichnis	127
7	Anhang.....	133
7.1	Abkürzungsverzeichnis.....	133
8	Persönliche Angaben	134
8.1	Lebenslauf	134
8.2	Publikationsliste	135
8.3	Danksagung	136