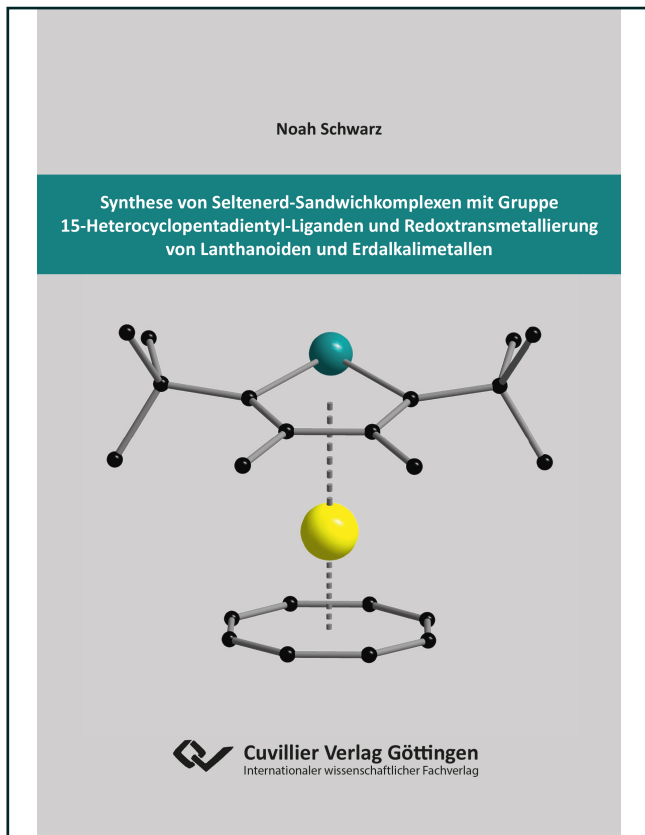




Noah Schwarz (Autor)

Synthese von Seltenerd-Sandwichkomplexen mit Gruppe 15-Heterocyclopentadienyl-Liganden und Redoxtransmetallierung von Lanthanoiden und Erdalkalimetallen



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/9072>

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. Grundlagen	1
1.1 Lanthanoide	1
1.1.1 Allgemeine Eigenschaften der Lanthanoide	1
1.1.2 Sandwichkomplexe der Lanthanoide	6
1.2 Elemente der Gruppe 15	11
1.3 Heterocyclopentadienyl-Anionen als Liganden	14
2. Themenstellung	18
3. Ergebnisse und Diskussion	19
3.1 Seltenerdkomplexe mit Arsollyliganden	19
3.1.1 Einleitung	19
3.1.2 Synthese der Kalium-Arsolylkomplexe	21
3.1.3 Synthese von Seltenerd-Arsolylkomplexen mit Cot-Liganden	22
3.1.4 Magnetische Eigenschaften von 4-Er	30
3.1.5 Synthese von Arsolylkomplexen mit Seltenerdiodiden	33
3.1.6 Synthese von Arsolylkomplexen mit Seltenerdborhydriden	36
3.1.7 Zusammenfassung	40
3.2 Seltenerdkomplexe mit Stibollyliganden	42
3.2.1 Einleitung	42
3.2.2 Synthese der Kalium-Stibollykomplexe	43
3.2.3 Synthese von Seltenerd-Stibollykomplexen	45
3.2.4 Theoretische Rechnungen zur Bindungssituation und Aromatizität	51
3.2.5 Zusammenfassung	52
3.3 Seltenerdkomplexe mit Bismollyliganden	54
3.3.1 Einleitung	54
3.3.2 Synthese der Kalium-Bismollykomplexe	55
3.3.3 Synthese von Seltenerd-Bismollykomplexen	57
3.3.4 Theoretische Rechnungen zur Bindungssituation und Aromatizität	62
3.3.5 Vergleich der Gruppe 15-Heterocyclopentadienyl-Liganden	63
3.3.6 Zusammenfassung	64
3.4 Lumineszente Tripledeckerkomplexe mit Phospholyl- und Arsollyliganden	66
3.4.1 Einleitung	66

3.4.2	Synthese von Europium-Tripledeckerkomplexen mit Phospholyl- und Arsolyliganden.....	67
3.4.3	Synthese von Strontium-Tripledeckerkomplexen mit Phospholyl- und Arsolyliganden.....	70
3.4.4	Photophysikalische Eigenschaften der Tripledeckerkomplexe.....	74
3.4.5	Zusammenfassung.....	78
3.5	Synthese von Lanthanoid- und Erdalkalimetall-NHC-Komplexen durch Redoxtransmetallierung.....	80
3.5.1	Einleitung.....	80
3.5.2	Synthese von zweiwertigen Lanthanoid-NHC-Komplexen.....	81
3.5.3	Synthese von Erdalkalimetall-NHC-Komplexen.....	85
3.5.4	Zusammenfassung.....	89
4.	Experimenteller Teil.....	90
4.1	Allgemeines.....	90
4.1.1	Arbeitstechnik.....	90
4.1.2	Lösungsmittel.....	90
4.1.3	NMR-Spektroskopie.....	90
4.1.4	IR-Spektroskopie.....	91
4.1.5	Massenspektrometrie.....	91
4.1.6	Elementaranalyse.....	91
4.1.7	SQUID-Magnetometrie.....	91
4.1.8	Photolumineszenzspektroskopie.....	92
4.1.9	UV-/Vis-Spektroskopie.....	93
4.2	Synthesevorschriften und analytische Daten.....	94
4.2.1	Synthese literaturbekannter Verbindungen.....	94
4.2.2	Synthese von $[K(Dtas)]$ (1c).....	94
4.2.3	Allgemeine Vorschrift zur Synthese von $[(\eta^5-C_4R_4As)Ln^{III}(\eta^8-C_8H_8)]$ -Komplexen.....	95
4.2.4	Synthese von $[(\mu-\eta^5:\eta^1-Tmas)Sm^{III}(\eta^8-C_8H_8)]_2$ (2-Sm).....	95
4.2.5	Synthese von $[(\eta^5-Tmas)Dy^{III}(\eta^8-C_8H_8)]$ (2-Dy).....	96
4.2.6	Synthese von $[(\eta^5-Tmas)Er^{III}(\eta^8-C_8H_8)]$ (2-Er).....	96
4.2.7	Synthese von $[(\eta^5-Dsas)Sm^{III}(\eta^8-C_8H_8)]$ (3-Sm).....	96
4.2.8	Synthese von $[(\eta^5-Dsas)Dy^{III}(\eta^8-C_8H_8)]$ (3-Dy).....	97
4.2.9	Synthese von $[(\eta^5-Dsas)Er^{III}(\eta^8-C_8H_8)]$ (3-Er).....	97
4.2.10	Synthese von $[(\eta^5-Dtas)Sm^{III}(\eta^8-C_8H_8)]$ (4-Sm).....	98
4.2.11	Synthese von $[(\eta^5-Dtas)Y^{III}(\eta^8-C_8H_8)]$ (4-Y).....	98

4.2.12	Synthese von $[(\eta^5\text{-Dtas})\text{Dy}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (4-Dy).....	99
4.2.13	Synthese von $[(\eta^5\text{-Dtas})\text{Er}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (4-Er).....	99
4.2.14	Synthese von $[(\eta^5\text{-Tmas})_2\text{La}^{\text{III}}(\mu\text{-I})_2]$ (5)	100
4.2.15	Synthese von $[(\eta^5\text{-Dsas})_2\text{La}^{\text{III}}(\mu\text{-I})_2]$ (6).....	100
4.2.16	Synthese von $[(\eta^5\text{-Tmas})\text{Y}^{\text{III}}(\text{Cp}^{\text{tft}})\text{BH}_4]$ (7-Y)	101
4.2.17	Synthese von $[(\eta^5\text{-Tmas})\text{Dy}^{\text{III}}(\text{Cp}^{\text{tft}})\text{BH}_4]$ (7-Dy)	102
4.2.18	Synthese von $[(\eta^5\text{-Dtas})\text{Dy}^{\text{III}}(\text{Cp}^{\text{tft}})\text{BH}_4]$ (8)	102
4.2.19	Synthese von $[(\eta^5\text{-Dtas})\text{Y}^{\text{III}}(\text{BH}_4)_2(\text{thf})]$ (9)	103
4.2.20	Synthese von $[\text{K}(\text{Dtsb})]$ (10a)	103
4.2.21	Synthese von $[\text{K}(\text{Dssb})]$ (10b)	104
4.2.22	Synthese von $[(\eta^5\text{-Tesb})\text{Er}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (11).....	105
4.2.23	Synthese von $[(\eta^5\text{-Dtsb})\text{Y}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (12-Y)	105
4.2.24	Synthese von $[(\eta^5\text{-Dtsb})\text{Er}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (12-Er)	106
4.2.25	Synthese von $[(\eta^5\text{-Dssb})\text{Y}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (13-Y).....	106
4.2.26	Synthese von $[(\eta^5\text{-Dssb})\text{Er}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (13-Er)	107
4.2.27	Synthese von $[\text{K}(\text{Dtbi})]$ (14a)	108
4.2.28	Synthese von $[\text{K}(\text{Dsbi})]$ (14b).....	108
4.2.29	Synthese von $[(\eta^5\text{-Dtbi})\text{Y}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (15-Y).....	109
4.2.30	Synthese von $[(\eta^5\text{-Dtbi})\text{Er}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (15-Er).....	110
4.2.31	Synthese von $[(\eta^5\text{-Dtbi})\text{Tb}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (15-Tb).....	110
4.2.32	Synthese von $\{[(\eta^5\text{-Dtp})\text{Eu}^{\text{II}}(\text{thf})]_2\{\mu\text{-}\eta^8\text{:}\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8\}\}$ (16-Eu)	111
4.2.33	Synthese von $\{[(\eta^5\text{-Dtp})\text{Sr}^{\text{II}}(\text{thf})]_2\{\mu\text{-}\eta^8\text{:}\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8\}\}$ (16-Sr).....	111
4.2.34	Synthese von $\{[(\eta^5\text{-Dtas})\text{Eu}^{\text{II}}(\text{thf})]_2\{\mu\text{-}\eta^8\text{:}\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8\}\}$ (17-Eu).....	112
4.2.35	Synthese von $\{[(\eta^5\text{-Dtas})\text{Sr}^{\text{II}}(\text{thf})]_2\{\mu\text{-}\eta^8\text{:}\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8\}\}$ (17-Sr)	113
4.2.36	Synthese von $[\text{Eu}^{\text{II}}\text{I}_2(\text{IME})_4]$ (18-Eu)	113
4.2.37	Synthese von $[\text{Sm}^{\text{II}}\text{I}_2(\text{IME})_4]$ (18-Sm)	114
4.2.38	Synthese von $[\text{Yb}^{\text{II}}\text{I}_2(\text{IME})_2(\text{thf})_2]$ (19-Yb).....	114
4.2.39	Synthese von $[\text{Ca}^{\text{II}}\text{I}_2(\text{IME})_2(\text{thf})_2]$ (19-Ca).....	115
4.2.40	Synthese von $[\text{Sr}^{\text{II}}\text{I}_2(\text{IME})_2(\text{thf})_2]$ (19-Sr)	116
4.2.41	Synthese von $[\text{Sr}^{\text{II}}\text{I}_2(\text{IMes})(\text{thf})_3]$ (20).....	117
4.3	Kristallographischer Anhang	118
4.3.1	Datensammlung und Verfeinerung.....	118
4.3.2	$\{[\mu\text{-}\eta^5\text{:}\eta^1\text{-Tmas})\text{Sm}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]_2$ (2-Sm)	119
4.3.3	$[(\eta^5\text{-Tmas})\text{Dy}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (2-Dy).....	120

4.3.4	$[(\eta^5\text{-Tmas})\text{Er}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (2-Er)	121
4.3.5	$[(\eta^5\text{-Dsas})\text{Sm}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (3-Sm)	122
4.3.6	$[(\eta^5\text{-Dsas})\text{Dy}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (3-Dy)	123
4.3.7	$[(\eta^5\text{-Dsas})\text{Er}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (3-Er)	124
4.3.8	$[(\eta^5\text{-Dtas})\text{Sm}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (4-Sm)	125
4.3.9	$[(\eta^5\text{-Dtas})\text{Y}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (4-Y)	126
4.3.10	$[(\eta^5\text{-Dtas})\text{Dy}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (4-Dy).....	127
4.3.11	$[(\eta^5\text{-Dtas})\text{Er}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (4-Er)	128
4.3.12	$[\text{La}^{\text{III}}(\eta^5\text{-Tmas})_2(\mu\text{-I})_2]$ (5)	129
4.3.13	$[\text{La}^{\text{III}}(\eta^5\text{-Dsas})_2(\mu\text{-I})_2]$ (6)	130
4.3.14	$[(\eta^5\text{-Tmas})\text{Y}^{\text{III}}(\text{Cp}^{\text{ttt}})(\text{BH}_4)]$ (7-Y).....	131
4.3.15	$[(\eta^5\text{-Tmas})\text{Dy}^{\text{III}}(\text{Cp}^{\text{ttt}})(\text{BH}_4)]$ (7-Dy).....	132
4.3.16	$[(\eta^5\text{-Dtas})\text{Dy}^{\text{III}}(\text{Cp}^{\text{ttt}})(\text{BH}_4)]$ (8).....	133
4.3.17	$[(\eta^5\text{-Dtas})\text{Y}^{\text{III}}(\text{BH}_4)_2(\text{thf})]$ (9).....	134
4.3.18	$[(\eta^5\text{-Tesb})\text{Er}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (11).....	135
4.3.19	$[(\eta^5\text{-Dtbs})\text{Y}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (12-Y).....	136
4.3.20	$[(\eta^5\text{-Dtbs})\text{Er}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (12-Er)	137
4.3.21	$[(\eta^5\text{-Dssb})\text{Y}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (13-Y).....	138
4.3.22	$[(\eta^5\text{-Dssb})\text{Er}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (13-Er).....	139
4.3.24	$[(\eta^5\text{-Dtbi})\text{Y}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (15-Y).....	140
4.3.25	$[(\eta^5\text{-Dtbi})\text{Er}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (15-Er).....	141
4.3.26	$[(\eta^5\text{-Dtbi})\text{Tb}^{\text{III}}(\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8)]$ (15-Tb)	142
4.3.27	$\{[(\eta^5\text{-Dtp})\text{Eu}^{\text{II}}(\text{thf})]_2\{\mu\text{-}\eta^8\text{:}\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8\}\}$ (16-Eu).....	143
4.3.28	$\{[(\eta^5\text{-Dtp})\text{Sr}^{\text{II}}(\text{thf})]_2\{\mu\text{-}\eta^8\text{:}\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8\}\}$ (16-Sr).....	144
4.3.29	$\{[(\eta^5\text{-Dtas})\text{Eu}^{\text{II}}(\text{thf})]_2\{\mu\text{-}\eta^8\text{:}\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8\}\}$ (17-Eu).....	145
4.3.30	$\{[(\eta^5\text{-Dtas})\text{Sr}^{\text{II}}(\text{thf})]_2\{\mu\text{-}\eta^8\text{:}\eta^8\text{-C}_8\text{H}_8\}\}$ (17-Sr)	146
4.3.31	$[\text{Eu}^{\text{II}}\text{I}_2(\text{IME})_4]$ (18-Eu)	147
4.3.32	$[\text{Sm}^{\text{II}}\text{I}_2(\text{IME})_4]$ (18-Sm)	148
4.3.33	$[\text{Yb}^{\text{II}}\text{I}_2(\text{IME})_2(\text{thf})_2]$ (19-Yb).....	149
4.3.34	$[\text{Ca}^{\text{II}}\text{I}_2(\text{IME})_2(\text{thf})_2]$ (19-Ca).....	150
4.3.35	$[\text{Sr}^{\text{II}}\text{I}_2(\text{IME})_2(\text{thf})_2]$ (19-Sr)	151
4.3.36	$[\text{Sr}^{\text{II}}\text{I}_2(\text{IMes})(\text{thf})_3]$ (20)	152
5.	Zusammenfassung (Summary).....	153
5.1	Zusammenfassung.....	153

5.2	Summary.....	158
6.	Literaturverzeichnis	162
7.	Anhang.....	172
7.1	Abkürzungsverzeichnis	172
7.2	Persönliche Angaben	176
7.2.1	Lebenslauf.....	176
7.2.2	Konferenzbesuche.....	177
7.2.3	Publikationsliste	177
8.	Danksagung.....	178