



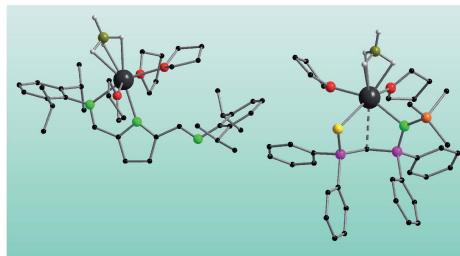
Matthias Johannes Schmid (Autor)

Neuartige Borhydridkomplexe der Seltenerdmetalle unter Verwendung von chelatisierenden N- Donorliganden und deren Anwendung als Katalysatoren von Polymerisationsreaktionen



Matthias Johannes Schmid

Neuartige Borhydridkomplexe der Seltenerdmetalle
unter Verwendung von chelatisierenden
N-Donorliganden und deren Anwendung
als Katalysatoren von Polymerisationsreaktionen



Cuvillier Verlag Göttingen
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/6380>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,
Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Lanthanoide	1
1.2 Lanthanoide in der Katalyse	4
1.2.1 Polymerisation von ε -Caprolacton	6
1.2.2 Polymerisation von Trimethylencarbonat	9
1.2.3 Polymerisation von Lactid	10
1.3 Borhydridverbindungen der Lanthanoide	12
2 Aufgabenstellung	16
3 Ergebnisse und Diskussion	17
3.1 Darstellung zweiwertiger Lanthanoid-Borhydridkomplexe unter Verwendung des 2,5-Bis{ <i>N</i> -(2,6-diisopropylphenyl)iminomethyl}pyrrolyl-Liganden	17
3.2 Seltenerdmetall-Borhydridkomplexe des {2-(2,6-diisopropylphenyl)amino-4-(2,6-diisopropylphenyl)imino}-pent-2-enyl-Liganden	27
3.2.1 Darstellung der zweiwertigen Komplexe	28
3.2.2 Darstellung der dreiwertigen Komplexe	31
3.3 Seltenerdmetall-Borhydridkomplexe des {(Me ₃ SiNPPH ₂)(SPPH ₂)CH ₂ }-Liganden	36
3.3.1 Darstellung der zweiwertigen Komplexe	38
3.3.2 Darstellung der dreiwertigen Komplexe	44
3.4 Anwendung der dargestellten Seltenerdmetall-Borhydridkomplexe als Katalysatoren für die Polymerisation von polaren Monomeren	51
3.4.1 Polymerisation von ε -Caprolacton	52
3.4.2 Polymerisation von Trimethylencarbonat	59
3.4.3 Polymerisation von <i>L</i> -Lactid	61
4 Experimenteller Teil	63
4.1 Allgemeines	63
4.1.1 Arbeitstechnik	63
4.1.2 Lösemittel	63
4.1.3 Monomere	64
4.1.4 Spektroskopie/Spektrometrie	64
4.2 Synthesevorschriften und Analytik	65

4.2.1	Synthese der bekannten Ausgangsverbindungen	65
4.2.2	Synthese der neuen Verbindungen	65
4.2.2.1	FerrocenylNacacH (1)	65
4.2.2.2	$\{(\text{dipp})_2\text{pyr}\}_2\text{Yb}(\text{THF})$] (4)	66
4.2.2.3	Allgemeine Synthesevorschrift für die Lanthanoid-Borhydridkomplexe	66
4.2.2.4	$\{(\text{dipp})_2\text{pyr}\text{Eu}(\text{BH}_4)(\text{THF})_3\}$ (2)	67
4.2.2.5	$\{(\text{dipp})_2\text{pyr}\text{Yb}(\text{BH}_4)(\text{THF})_3\}$ (3)	67
4.2.2.6	$\{(\text{dipp})_2\text{NacNacSm}(\text{BH}_4)(\text{THF})_2\}$ (5)	68
4.2.2.7	$\{(\text{dipp})_2\text{NacNacEu}(\text{BH}_4)(\text{THF})_2\}$ (6)	68
4.2.2.8	$\{(\text{dipp})_2\text{NacNacYb}(\text{BH}_4)(\text{THF})_2\}$ (7)	68
4.2.2.9	$\{(\text{dipp})_2\text{NacNacSc}(\text{BH}_4)_2(\text{THF})\}$ (8)	69
4.2.2.10	$\{(\text{dipp})_2\text{NacNacSm}(\text{BH}_4)_2(\text{THF})\}$ (9)	69
4.2.2.11	$\{(\text{dipp})_2\text{NacNacDy}(\text{BH}_4)_2(\text{THF})\}$ (10)	70
4.2.2.12	$\{(\text{dipp})_2\text{NacNacYb}(\text{BH}_4)_2(\text{THF})\}$ (11)	70
4.2.2.13	$\{(\text{dipp})_2\text{NacNacLu}(\text{BH}_4)(\text{OH})\}$ (12)	71
4.2.2.14	$\{(\text{Me}_3\text{SiNPPPh}_2)(\text{SPPPh}_2)\text{CH}\}\text{Yb}(\text{BH}_4)(\text{THF})_2$] (13)	71
4.2.2.15	$\{(\text{Me}_3\text{SiNPPPh}_2)(\text{SPPPh}_2)\text{CH}\}\text{Y}(\text{BH}_4)_2(\text{THF})$] (14)	72
4.2.2.16	$\{(\text{Me}_3\text{SiNPPPh}_2)(\text{SPPPh}_2)\text{CH}\}\text{Sm}(\text{BH}_4)_2(\text{THF})$] (15)	72
4.2.2.17	$\{(\text{Me}_3\text{SiNPPPh}_2)(\text{SPPPh}_2)\text{CH}\}\text{Tb}(\text{BH}_4)_2(\text{THF})$] (16)	73
4.2.2.18	$\{(\text{Me}_3\text{SiNPPPh}_2)(\text{SPPPh}_2)\text{CH}\}\text{Dy}(\text{BH}_4)_2(\text{THF})$] (17)	73
4.2.2.19	$\{(\text{Me}_3\text{SiNPPPh}_2)(\text{SPPPh}_2)\text{CH}\}\text{Er}(\text{BH}_4)_2(\text{THF})$] (18)	73
4.2.2.20	$\{(\text{Me}_3\text{SiNPPPh}_2)(\text{SPPPh}_2)\text{CH}\}\text{Yb}(\text{BH}_4)_2(\text{THF})$] (19)	74
4.2.2.21	$\{(\text{Me}_3\text{SiNPPPh}_2)(\text{SPPPh}_2)\text{CH}\}\text{Lu}(\text{BH}_4)_2(\text{THF})$] (20)	74
4.3	Polymerisationsreaktionen	75
4.3.1	Polymerisation von ε -Caprolacton	75
4.3.2	Polymerisation von Trimethylencarbonat	76
4.3.3	Polymerisation von <i>L</i> -Lactid	76
4.4	Kristallstrukturuntersuchungen	77
4.4.1	Datensammlung und Verfeinerung	77
4.4.2	Daten zu den Kristallstrukturanalysen	79
4.4.2.1	FerrocenylNacacH (1)	79
4.4.2.2	$\{(\text{dipp})_2\text{pyr}\text{Eu}(\text{BH}_4)(\text{THF})_3\}$ (2)	80
4.4.2.3	$\{(\text{dipp})_2\text{pyr}\text{Yb}(\text{BH}_4)(\text{THF})_3\}$ (3)	81

4.4.2.4 [{(dipp) ₂ pyr} ₂ Yb(THF)] (4)	82
4.4.2.5 [(dipp) ₂ NacNacSm(BH ₄)(THF) ₂] (5)	83
4.4.2.6 [(dipp) ₂ NacNacEu(BH ₄)(THF) ₂] (6)	84
4.4.2.7 [(dipp) ₂ NacNacYb(BH ₄)(THF) ₂] (7)	85
4.4.2.8 [(dipp) ₂ NacNacSc(BH ₄) ₂ (THF)] (8)	86
4.4.2.9 [(dipp) ₂ NacNacSm(BH ₄) ₂ (THF)] (9)	87
4.4.2.10 [(dipp) ₂ NacNacDy(BH ₄) ₂ (THF)] (10)	88
4.4.2.11 [(dipp) ₂ NacNacYb(BH ₄) ₂ (THF)] (11)	89
4.4.2.12 [(dipp) ₂ NacNacLu(BH ₄)(OH)] (12)	90
4.4.2.13 [{(Me ₃ SiNPPPh ₂)(SPPPh ₂)CH}Yb(BH ₄)(THF) ₂] (13)	91
4.4.2.14 [{(Me ₃ SiNPPPh ₂)(SPPPh ₂)CH}Y(BH ₄) ₂ (THF)] (14)	92
4.4.2.15 [{(Me ₃ SiNPPPh ₂)(SPPPh ₂)CH}Sm(BH ₄) ₂ (THF)] (15)	93
4.4.2.16 [{(Me ₃ SiNPPPh ₂)(SPPPh ₂)CH}Tb(BH ₄) ₂ (THF)] (16)	94
4.4.2.17 [{(Me ₃ SiNPPPh ₂)(SPPPh ₂)CH}Dy(BH ₄) ₂ (THF)] (17)	95
4.4.2.18 [{(Me ₃ SiNPPPh ₂)(SPPPh ₂)CH}Er(BH ₄) ₂ (THF)] (18)	96
4.4.2.19 [{(Me ₃ SiNPPPh ₂)(SPPPh ₂)CH}Yb(BH ₄) ₂ (THF)] (19)	97
4.4.2.20 [{(Me ₃ SiNPPPh ₂)(SPPPh ₂)CH}Lu(BH ₄) ₂ (THF)] (20)	98
5 Zusammenfassung/Summary	99
5.1 Zusammenfassung	99
5.2 Summary	102
6 Literatur	105
7 Anhang	113
7.1 Verwendete Abkürzungen	113
7.2 Persönliche Angaben	116
7.2.1 Lebenslauf	116
7.2.2 Publikationen	118