



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1	Lanthanoide.....	1
1.1.1	Magnetische Eigenschaften der Lanthanoide .....	4
1.1.2	Einzelmolekülmagnete.....	6
1.2	P-N-Liganden und deren Komplexe .....	7
1.3	Heterobimetallische Komplexe mit frühen und späten Übergangsmetallen. ....	11
1.3.1	Metall-Metall-Wechselwirkung in heterobimetallischen Komplexen .....	12
1.3.2	Reaktivität von heterobimetallischen Komplexen.....	14
<b>2</b>	<b>Aufgabenstellung</b> .....	<b>19</b>
<b>3</b>	<b>Ergebnisse und Diskussion</b> .....	<b>21</b>
3.1	P-N-Liganden .....	21
3.1.1	Synthese von Lithium-Diphenylphosphanilid.....	21
3.1.2	Synthese von Kalium-Bis(diphenylphosphan)amid .....	22
3.2	Monometallische Seltenerdmetall-Komplexe.....	23
3.2.1	Synthese von Tetra(phosphanamido)-Seltenerdmetall-Komplexen .....	23
3.2.2	Synthese von Tris(phosphanamido)yttrium-Komplexen.....	26
3.2.3	Synthese von Tris(diphosphanamido)-Seltenerdmetall-Komplexen.....	29
3.2.4	Bestimmung der magnetischen Eigenschaften von SMMs .....	30
3.2.4.1	Magnetische Messungen.....	31
3.2.5	Synthese eines Europium(II)-Phosphanamid-Komplexes .....	36
3.3	Heterobimetallische Komplexe mit Phosphanamid-Liganden.....	38
3.3.1	Synthese von Seltenerdmetall-Palladium-Komplexen mit Phosphanamid-Liganden .....	39
3.3.2	Quantenchemische Untersuchungen.....	48
3.3.3	Oxidationsprodukte des Lutetium-Palladium-Komplexes (8b) .....	50
3.3.4	Synthese von Yttrium-Platin-Komplexen.....	52



3.3.5	Synthese von Seltenerdmetall-Cobalt-Komplexen.....	61
3.4	Heterobimetallische Komplexe mit Bis(phosphan)amid-Liganden.....	66
3.4.1	Synthese von Seltenerdmetall-Palladium-Komplexen mit Bis(phosphanamid)-Liganden .....	66
<b>4</b>	<b>Experimenteller Teil .....</b>	<b>73</b>
4.1	Allgemeines zur Durchführung .....	73
4.1.1	Allgemeines .....	73
4.1.2	Lösungsmittel.....	73
4.1.3	Spektroskopie/Spektrometrie .....	74
4.1.3.1	NMR-Spektroskopie .....	74
4.1.3.2	Elementaranalyse.....	74
4.1.3.3	Raman- und IR-Spektroskopie.....	74
4.1.3.4	Massen-Spektrometrie .....	74
4.2	Synthesevorschriften und Analytik.....	75
4.2.1	Darstellung bekannter Ausgangsverbindungen .....	75
4.2.2	Ligandsynthese.....	75
4.2.2.1	PPh <sub>2</sub> HNPPh ( <b>1</b> ) .....	75
4.2.2.2	LiPPh <sub>2</sub> NPh ( <b>2</b> ).....	76
4.2.3	Synthese der monometallischen Seltenerdmetall-Komplexe .....	76
4.2.3.1	[Li(THF) <sub>4</sub> ][Y(PPh <sub>2</sub> NPh) <sub>4</sub> ] (LiCl-frei) ( <b>4a'</b> ).....	76
4.2.3.2	[Li(THF) <sub>4</sub> ][Ho(PPh <sub>2</sub> NPh) <sub>4</sub> ] ( <b>4c</b> ) .....	76
4.2.3.3	[Y(PPh <sub>2</sub> NPh) <sub>3</sub> (THF) <sub>x</sub> ] (x = 1,2) ( <b>5</b> ) .....	77
4.2.3.4	[Ho(N(PPh <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> ] ( <b>6c</b> ) .....	78
4.2.3.5	[[PPh <sub>2</sub> NPh]Eul(THF) <sub>3</sub> ] <sub>2</sub> ( <b>7</b> ) .....	79
4.2.4	Synthese der bimetalischen Komplexe .....	79
4.2.4.1	[(PPh <sub>2</sub> NHPPh)Pd{μ-(PPh <sub>2</sub> NPh)} <sub>3</sub> Ln(μ-Cl)Li(THF) <sub>3</sub> ] (Ln = Y ( <b>8a</b> ), Lu ( <b>8b</b> )).....	79
4.2.4.2	[(PPh <sub>2</sub> NHPPh)Pt{μ-(PPh <sub>2</sub> NPh)} <sub>3</sub> Y(μ-Cl)Li(THF) <sub>3</sub> ] ( <b>10</b> ) .....	81



4.2.4.3	$[(PPh_2NHPh)Pt\{\mu-(PPh_2NPh)\}_3Y\{\eta^2-(PPh_2NPh)\}][Li(THF)_4]$ ( <b>11</b> ) ....	81
4.2.4.4	$[ClCo\{\mu-(PPh_2NPh)\}_3YCl][Li(THF)_4]$ ( <b>12</b> ) .....	82
4.2.4.5	$\{[\eta^2-(PPh_2NPh)]Co\{\mu-(PPh_2NPh)\}_3Co(THF)\}$ ( <b>13</b> ).....	82
4.2.4.6	$[Co\{\mu-(PPh_2NPh)\}_3Co(\mu-Cl)Li(THF)_3]$ ( <b>14</b> ) .....	83
4.2.4.7	$[(N(PPh_2)((C_3H_5)PPh_2))Pd\{\mu-(N(PPh_2)_2)\}_2YCl(THF)_2]$ ( <b>15a</b> ) .....	83
4.2.4.8	$[(N(PPh_2)_2)Pd\{\mu-(N(PPh_2)_2)\}_3Ho]$ ( <b>18</b> ) und $[(N(PPh_2)((C_3H_5)PPh_2))Pd\{\mu-(N(PPh_2)_2)\}_2HoCl(THF)_2]$ ( <b>15b</b> ) ..	84
4.3	Kristallstrukturuntersuchungen .....	85
4.3.1	Datensammlung und Verfeinerung .....	85
4.3.2	Kristallstrukturdaten .....	86
4.3.2.1	$[Li(THF)_4][Ho(PPh_2NPh)_4]$ ( <b>4c</b> ) .....	86
4.3.2.2	$[Y(PPh_2NPh)_3(THF)]$ ( <b>5a</b> ) .....	87
4.3.2.3	$[Y(PPh_2NPh)_3(THF)_2]$ ( <b>5b</b> ).....	88
4.3.2.4	$\{[PPh_2NPh]Eu(THF)_3\}_2$ ( <b>7</b> ) .....	89
4.3.2.5	$[(PPh_2NHPh)Pd\{\mu-(PPh_2NPh)\}_3Lu(\mu-Cl)Li(THF)_3]$ ( <b>8b</b> ).....	90
4.3.2.6	$[(PPh_2NHPh)Pd\{\mu-(PPh_2NPh)\}_3Lu-Cl][Li(THF)_4]$ ( <b>8b'</b> ) .....	91
4.3.2.7	$[(PPh_2NHPh)Pd\{\mu-(PPh_2NPh)\}_3Lu(\mu-Cl)Li(THF)_3]$ ( <b>8b</b> und <b>8b'</b> ).....	92
4.3.2.8	$[(PPh_2NHPh)Pt\{\mu-(PPh_2NPh)\}_3Y(\mu-Cl)Li(THF)_3]$ ( <b>10</b> ) .....	93
4.3.2.9	$[Pt(PPh_2NHPh)_4]$ ( <b>10'</b> ) .....	94
4.3.2.10	$[(PPh_2NHPh)Pt\{\mu-(PPh_2NPh)\}_3Y\{\eta^2-(PPh_2NPh)\}][Li(THF)_4]$ ( <b>11</b> ) ...	95
4.3.2.11	$[(PPh_2NHPh)Pt\{\mu-(PPh_2NPh)\}_3Y\{\eta^2-(PPh_2NPh)\}][Li(THF)_4]$ ( <b>11'</b> )...	96
4.3.2.12	$[ClCo\{\mu-(PPh_2NPh)\}_3YCl][Li(THF)_4]$ ( <b>12</b> ).....	97
4.3.2.13	$\{[\eta^2-(PPh_2NPh)]Co\{\mu-(PPh_2NPh)\}_3Co(THF)\}$ ( <b>13</b> ) .....	98
4.3.2.14	$[Co\{\mu-(PPh_2NPh)\}_3Co(\mu-Cl)Li(THF)_3]$ ( <b>14</b> ) .....	99
4.3.2.15	$[(N(PPh_2)((C_3H_5)PPh_2))Pd\{\mu-(N(PPh_2)_2)\}_2YCl(THF)_2]$ ( <b>15a</b> ).....	100
4.3.2.16	$[(N(PPh_2)((C_3H_5)PPh_2))Pd\{\mu-(N(PPh_2)_2)\}_2HoCl(THF)_2]$ ( <b>15b</b> ) .....	101
4.3.2.17	$[Pd_2(HN(PPh_2)_2)_3]$ ( <b>16</b> ) .....	102
4.3.2.18	$[(N(PPh_2)_2)Pd\{\mu-(N(PPh_2)_2)\}_3Ho]$ ( <b>18</b> ).....	103



4.3.2.19	Oxidationsprodukt ( <b>OP1</b> ) von <b>8b</b> .....	104
4.3.2.20	Oxidationsprodukt ( <b>OP2</b> ) von <b>8b</b> .....	105
4.3.2.21	Oxidationsprodukt ( <b>OP3</b> ) von <b>8b</b> .....	106
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung/Summary</b> .....	<b>107</b>
5.1	Zusammenfassung .....	107
5.2	Summary .....	112
<b>6</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>117</b>
<b>7</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>122</b>
7.1	Abkürzungsverzeichnis .....	122
7.2	Persönliche Angaben .....	124
7.2.1	Lebenslauf .....	124
7.2.2	Poster und Vorträge .....	125
7.2.3	Publikationen .....	126