



Inhaltsverzeichnis

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Einleitung | 1 |
| 1.1. Organometallische Zinkverbindungen | 1 |
| 1.2. N-heterozyklische Silylene | 5 |
| 1.3. Chemie des Goldes | 10 |
| 2. Aufgabenstellung | 15 |
| 3. Ergebnisse und Diskussion | 17 |
| 3.1. Zink-Silylen Komplexe | 17 |
| 3.1.1. Synthese von $[\{\text{PhC}(\text{N}^t\text{Bu})_2\}(\text{C}_5\text{Me}_5)\text{Si-Zn}(\eta^2\text{-C}_5\text{Me}_5)\text{Cl}]$ (1) | 17 |
| 3.1.2. Synthese von $[\{\text{PhC}(\text{N}^t\text{Bu})_2\}\text{PhSi-ZnPh}(\mu\text{-Cl})]_2$ (2) | 21 |
| 3.1.3. Synthese von $[\{\text{PhC}(\text{N}^t\text{Bu})_2\}\text{EtSi}\}_2\text{-ZnCl}_2]$ (3) | 23 |
| 3.1.4. Synthese von $[\{\text{PhC}(\text{N}^t\text{Bu})_2\}(\text{C}_5\text{Me}_5)\text{Si}]$ (C₅Me₅Si) | 25 |
| 3.1.5. Synthese von $[\text{C}_5\text{Me}_5\text{Si-ZnX}(\mu\text{-X})]_2$ | 27 |
| 3.1.5.1. Reaktivität von 4 | 29 |
| 3.1.6. Synthese von $[\text{C}_5\text{Me}_5\text{Si-ZnEt}_2]$ (6) | 31 |
| 3.1.7. Synthese von $[\text{C}_5\text{Me}_5\text{Si-ZnPh}_2]$ (7) | 33 |
| 3.1.8. Synthese von $[\text{C}_5\text{Me}_5\text{Si-Zn}(\text{C}_6\text{F}_5)_2]$ (8) | 35 |
| 3.1.9. Diskussion der Zink-Silicium Bindung | 38 |
| 3.1.9.1. Berechnungen zu 1 | 39 |
| 3.1.9.2. Berechnungen zu 4, 6, 7 und 8 | 41 |
| 3.2. Metallkomplexe mehrzähliger Phosphanliganden | 45 |
| 3.2.1. Synthese von Bis-(6-(2,2'-bipyridyl)methylen)phenylphosphan (PN4) | 45 |
| 3.2.2. Synthese von Bis-(6-(2,2'-bipyridyl)methylen)phenylphosphan- sulfid (9) | 47 |
| 3.2.3. Synthese von $[(\text{PN4})\text{AuCl}]$ (10) | 49 |
| 3.2.4. Synthese von $[(\text{PN4})_2\text{Au}][\text{ClO}_4]$ (11) | 51 |
| 3.2.5. Synthese von $[(\text{PN4})_2\text{AuAg}_2][\text{OTf}]_3$ (12) | 54 |
| 3.2.6. Synthese von $[(\text{PN4})_2\text{AuCu}_2][\text{OTf}]_3$ (13) | 63 |
| 3.2.7. Synthese von $[(\text{PN4})_2\text{Ag}_3][\text{OTf}]_3$ (14) | 66 |
| 3.2.8. Synthese von $[(\text{PN4})(\text{py})_2\text{Ag}_3(\mu\text{-Cl})(\mu_3\text{-Cl})][\text{ClO}_4]$ (15) . . . | 71 |
| 3.2.9. Synthese von (6-(2,2'-Bipyridyl)methylen)diphenylphosphan (PN2) | 74 |
| 3.2.10. Synthese von $[(\text{PN2})\text{AuCl}]$ (16) | 75 |



| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.2.11. Synthese von $[(\text{PN}2)_2\text{AuAg}][\text{OTf}]_2$ (17) | 76 |
| 3.2.12. Synthese von $[(\text{PN}2)(\text{AuCl})(\text{CuCl})]$ (18) | 78 |
| 4. Experimenteller Teil | 81 |
| 4.1. Allgemeine Bemerkungen | 81 |
| 4.2. Synthesevorschriften und Analytik | 82 |
| 4.2.1. Darstellung bekannter Verbindungen | 82 |
| 4.2.2. Zink-Silylen Komplexe | 82 |
| 4.2.2.1. $[\{\text{PhC}(\text{N}^t\text{Bu})_2\}(\text{C}_5\text{Me}_5)\text{Si-Zn}(\eta^2\text{-C}_5\text{Me}_5)\text{Cl}]$ (1) . . . | 82 |
| 4.2.2.2. $[\{\text{PhC}(\text{N}^t\text{Bu})_2\}\text{PhSi-ZnPh}(\mu\text{-Cl})]_2$ (2) | 83 |
| 4.2.2.3. $[\{\text{PhC}(\text{N}^t\text{Bu})_2\}\text{EtSi}\}_2\text{-ZnCl}_2]$ (3) | 83 |
| 4.2.2.4. $[\{\text{PhC}(\text{N}^t\text{Bu})_2\}(\text{C}_5\text{Me}_5)\text{Si}]$ (C₅Me₅Si) | 84 |
| 4.2.2.5. $[\text{C}_5\text{Me}_5\text{Si-ZnX}(\mu\text{-X})]_2$ (X = Cl: 4 ; X = I: 5) | 84 |
| 4.2.2.6. $[\text{C}_5\text{Me}_5\text{Si-ZnEt}_2]$ (6) | 85 |
| 4.2.2.7. $[\text{C}_5\text{Me}_5\text{Si-ZnPh}_2]$ (7) | 86 |
| 4.2.2.8. $[\text{C}_5\text{Me}_5\text{Si-Zn}(\text{C}_6\text{F}_5)_2]$ (8) | 87 |
| 4.2.2.9. Reaktion von 4 mit $\text{LiN}(\text{SiMe}_3)_2$ und KO^tBu | 87 |
| 4.2.3. Metallkomplexe mehrzähliger Phosphanliganden | 88 |
| 4.2.3.1. Bis-(6-(2,2'-bipyridyl)methylen)phenylphosphan (PN4) | 88 |
| 4.2.3.2. Bis-(6-(2,2'-bipyridyl)methylen)phenylphosphansulfid (9) | 89 |
| 4.2.3.3. $[(\text{PN}4)\text{AuCl}]$ (10) | 90 |
| 4.2.3.4. $[(\text{PN}4)_2\text{Au}][\text{ClO}_4]$ (11) | 90 |
| 4.2.3.5. $[(\text{PN}4)_2\text{AuAg}_2][\text{OTf}]_3$ (12) | 91 |
| 4.2.3.6. $[(\text{PN}4)_2\text{AuCu}_2][\text{OTf}]_3$ (13) | 92 |
| 4.2.3.7. $[(\text{PN}4)_2\text{Ag}_3][\text{OTf}]_3$ (14) | 93 |
| 4.2.3.8. $[(\text{PN}4)(\text{py})_2\text{Ag}_3(\mu\text{-Cl})(\mu_3\text{-Cl})][\text{ClO}_4]$ (15) | 94 |
| 4.2.3.9. (6-(2,2'-Bipyridyl)methylen)diphenylphosphan (PN2) | 94 |
| 4.2.3.10. $[(\text{PN}2)\text{AuCl}]$ (16) | 95 |
| 4.2.3.11. $[(\text{PN}2)_2\text{AuAg}][\text{OTf}]_2$ (17) | 95 |
| 4.2.3.12. $[(\text{PN}2)(\text{AuCl})(\text{CuCl})]$ (18) | 96 |
| 4.3. Kristallographische Untersuchungen | 98 |
| 4.3.1. Allgemeine Überlegungen | 98 |
| 4.3.2. $[\{\text{PhC}(\text{N}^t\text{Bu})_2\}(\text{C}_5\text{Me}_5)\text{Si-Zn}(\eta^2\text{-C}_5\text{Me}_5)\text{Cl}]$ (1) | 99 |
| 4.3.3. $[\{\text{PhC}(\text{N}^t\text{Bu})_2\}\text{PhSi-ZnPh}(\mu\text{-Cl})]_2$ (2) | 100 |
| 4.3.4. $[\{\text{PhC}(\text{N}^t\text{Bu})_2\}\text{EtSi}\}_2\text{-ZnCl}_2]$ (3) | 101 |
| 4.3.5. $[\{\text{PhC}(\text{N}^t\text{Bu})_2\}(\text{C}_5\text{Me}_5)\text{Si}]$ (C₅Me₅Si) | 102 |
| 4.3.6. $[\text{C}_5\text{Me}_5\text{Si-ZnCl}(\mu\text{-Cl})]_2$ (4) | 103 |
| 4.3.7. $[\text{C}_5\text{Me}_5\text{Si-ZnI}(\mu\text{-I})]_2$ (5) | 104 |



| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.3.8. [C ₅ Me ₅ Si-ZnEt ₂] (6) | 105 |
| 4.3.9. [C ₅ Me ₅ Si-ZnPh ₂] (7) | 106 |
| 4.3.10. [C ₅ Me ₅ Si-Zn(C ₆ F ₅) ₂] (8) | 107 |
| 4.3.11. [{PhC(N ^t Bu) ₂ } ₂ Zn] | 108 |
| 4.3.12. Bis-(6-(2,2'-bipyridyl)methylen)phenylphosphansulfid (9) . . | 109 |
| 4.3.13. [(PN4)AuCl] (10) | 110 |
| 4.3.14. [(PN4) ₂ Au][ClO ₄] (11) | 111 |
| 4.3.15. [(PN4) ₂ AuAg ₂][OTf] ₃ (12) | 112 |
| 4.3.16. [(PN4) ₂ AuCu ₂][OTf] ₃ (13) | 113 |
| 4.3.17. [(PN4) ₂ Ag ₃][OTf] ₃ (14) | 114 |
| 4.3.18. [(PN4)(py) ₂ Ag ₃ (μ-Cl)(μ ₃ -Cl)][ClO ₄] (15) | 115 |
| 4.3.19. [(PN2)AuCl] (16) | 116 |
| 4.3.20. [(PN2)(AuCl)(CuCl)] (18) | 117 |
| 5. Zusammenfassung | 119 |
| 5.1. Zusammenfassung | 119 |
| 5.2. Summary | 123 |
| Literaturverzeichnis | 129 |
| Anhang | 139 |
| A. Abkürzungen | 139 |
| B. Isooberflächen und Konturliniendiagramme | 141 |
| B.1. [C ₅ Me ₅ Si-ZnCl ₂] (4') | 141 |
| B.2. [C ₅ Me ₅ Si-ZnEt ₂] (6) | 142 |
| B.3. [C ₅ Me ₅ Si-ZnPh ₂] (7) | 143 |
| B.4. [C ₅ Me ₅ Si-Zn(C ₆ F ₅) ₂] (8) | 144 |
| C. Lebenslauf | 145 |
| D. Poster | 146 |
| E. Publikationen | 148 |
| Dank | 149 |