



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	1
1 Einleitung.....	7
1.1 Gold(I)-Komplexe mit Phosphanliganden.....	9
1.2 Gold(I)-Chalkogen-Komplexe.....	10
1.3 Sonstige Gold(I)-Komplexe.....	12
1.4 Zweizählige Phosphanliganden.....	14
1.5 Vierzählige Phosphanliganden.....	18
2 Aufgabenstellung.....	20
3 Ergebnisse und Diskussion.....	21
3.1 Allgemeines.....	21
3.2 Synthesekonzept.....	22
3.3 Bis(diphenylphosphino)maleinimidyl und dessen Derivate als vierzählige Liganden.....	23
3.3.1 Die Molekülstruktur von Bis[2,3-bis(diphenylphosphino)maleinimidyl] (bdpi).....	25
3.3.2 Die Molekülstruktur von 1,2-Bis[2,3-bis(diphenylphosphino)- maleinimidyl]ethan (bdpie).....	27
3.3.3 Die Molekülstruktur von 1,3-Bis[2,3-bis(diphenylphosphino)- maleinimidyl]propan (bdpip).....	28
3.3.4 Die Molekülstruktur von 4,4'-Bis[2,3-bis(diphenylphosphino)- maleinimidyl]diphenylmethan (bdpiPh ₂ Me).....	29
3.3.5 Vergleich der IR-Spektren der vierzähligen Liganden.....	30
3.4 Gold(I)chlorid-Komplexe.....	31
3.4.1 Die Molekülstruktur von [(AuCl) ₂ (dppmi)] (1).....	33
3.4.2 Die Molekülstruktur von [(AuCl) ₄ (bdpi)] (2).....	35
3.4.3 Die Molekülstruktur von [(AuCl) ₄ (bdpie)] (3).....	36
3.4.4 Die Molekülstruktur von [(AuCl) ₄ (bdpip)] (4).....	38
3.4.5 Die Molekülstruktur von [(AuCl) ₄ (bdpih)] (5).....	39



3.5 Das Reaktionsverhalten von [(AuCl) ₂ (dppma)] gegenüber silylierten Chalkogenverbindungen.....	40
3.5.1 Synthese und Molekülstruktur von [Au ₂₄ (PPh ₂) ₄ S ₆ (dppma ₂) ₈] (6)	43
3.5.2 Synthese und Molekülstruktur von [Au ₁₂ (PPh ₂) ₂ S ₄ (dppma ₄) ₄](BPh ₄) ₂ (7)	47
3.5.3 Massenspektrometrische Untersuchungen von 7	49
3.5.4 Synthese und Molekülstruktur von [Au ₁₀ S ₂ (PPh ₂) ₂ (dppma ₂) ₄ (dppma ₃)]·[Au ₆ S ₂ (dppma ₂) ₂ (dppma ₃)] (8)	53
3.5.5 Synthese und Molekülstruktur von [Au ₅ (PPh ₂) ₂ (S <i>t</i> Bu)Cl ₂ (dppma)] (9)	59
3.5.6 Synthese und Molekülstruktur von [Au(dppma)(dppma ₂)] (10)	61
3.5.7 Synthese und Molekülstruktur von [(AuCl)(Et-dppma ₂)] (11)	62
3.5.8 Synthese und Molekülstruktur von [Au ₄ (PPh ₂) ₂ (dppma ₅) ₂] (12)	63
3.5.9 Synthese und Molekülstruktur von [Au ₈ (PPh ₂) ₂ Cl ₂ (PhS) ₂ (dppma ₆) ₂] (13).....	66
3.5.10 Zusammenfassung der erhaltenen Gold-Clusterverbindungen mit (dppma) als Liganden	68
3.6 Das Reaktionsverhalten von [(AuCl) ₂ (dppmi)] (1) gegenüber silylierten Chalkogenverbindungen.....	71
3.6.1 Synthese und Molekülstruktur von [Au ₄ (PPh ₂) ₂ (dppmi ₂) ₂] (14)	72
3.6.2 Synthese und Molekülstruktur von [Au(dppmi)(dppmi ₂)] (15).....	74
3.6.3 Synthese und Molekülstruktur von [Au(dppmi)(dppmi ₃)] (16).....	75
3.6.4 Synthese und Molekülstruktur von [(AuCl) ₂ (dppmi ₄) ₂] (17)	77
3.7 Das Reaktionsverhalten von [(AuCl) ₄ (bdpiX)] (bdpiX = bdpi, bdpie, bdpip, bdpih) gegenüber silylierten Chalkogenverbindungen.....	78
3.7.1 Synthese und Molekülstruktur von [Au ₁₃ (PPh ₂) ₆ (bdpie ₂)(bdpie ₃) ₃] (18)	80
3.7.2 Synthese und Molekülstruktur von [Au ₆ (bdpie ₂) ₆] (19).....	85
3.7.3 Synthese und Molekülstruktur von [Au ₄ (bdpie ₃) ₂] (20)	90
3.7.4 Synthese und Molekülstruktur von [Au ₄ (bdpip ₂) ₄] (21)	93
3.8 Das Reaktionsverhalten von Kupfer(I)-Verbindungen.....	96
3.8.1 Synthese und Molekülstruktur von [(CuCl) ₂ (dppma) ₂] (22).....	97
3.8.2 Synthese und Molekülstruktur von [Cu ₈ (Ph ₂ PS ₂) ₆ S] (23).....	98



3.9 Das Komplexbildungsvermögen der vierzähligen Liganden mit Übergangsmetallcarbonylen	100
3.9.1 Synthese und Molekülstruktur von $[\{\text{Fe}(\text{CO})_3\}_2(\text{bdpi})]$ (24).....	100
3.9.2 Synthese und Charakterisierung von $[\{\text{Fe}(\text{CO})_3\}_2(\text{bdpie})]$ (25)	102
4 Experimenteller Teil	103
4.1 Allgemeines	103
4.1.1 Arbeitstechnik	103
4.1.2 Lösungsmittel	103
4.1.3 Spektroskopische Untersuchungen und Elementaranalyse	103
4.2 Darstellung der Ausgangsverbindungen	104
4.2.1 Synthese von Chloro(tetrahydrothiophen)gold(I) ^[95]	104
4.2.2 Synthese von $\text{Me}_3\text{SiPPh}_2$ ^[96]	105
4.2.3 Synthese von 2,3-Dichlormaleinimid- <i>N</i> -methyylimid (dcmi) ^[97]	106
4.2.4 Synthese von 2,3-Bis(diphenylphosphino)- <i>N</i> -methylmaleinimidyl (dppmi)	106
4.2.5 Synthese von Bis[2,3-bis(diphenylphosphino)maleinimidyl] (bdpi) ^[66]	107
4.2.6 Synthese von 1,2-Bis[2,3-bis(diphenylphosphino)maleinimidyl]ethan (bdpie) ^[66]	108
4.2.7 Synthese von 1,3-Bis[2,3-bis(diphenylphosphino)maleinimidyl]propan (bdpip) ^[66]	109
4.2.8 Synthese von 1,6-Bis[2,3-bis(diphenylphosphino)maleinimidyl]hexan (bdpih)	110
4.2.9 Synthese von 4,4'-Bis[2,3-bis(diphenylphosphino)maleinimidyl]-diphenylmethan (bdpiPh ₂ Me).....	112
4.2.10 Synthese von PhSSiMe_3 ^[98]	113
4.3 Darstellung der Komplex- und Clusterverbindungen.....	113
4.3.1 Allgemeine Vorschrift zur Darstellung der Gold(I)-chlorid-Komplexe ^[99]	114
4.3.2 Darstellung von $[\text{Au}_{24}(\text{PPh}_2)_4\text{S}_6(\text{dppma}2)_8]$ ^[75] (6)	119
4.3.3 Darstellung von $[\text{Au}_{12}(\text{Ph}_2\text{P})_2\text{S}_4(\text{dppma}4)_4](\text{BPh}_4)_2$ (7).....	120
4.3.4 Darstellung von $[\text{Au}_{10}\text{S}_6(\text{PPh}_2)_2(\text{dppma}2)_4(\text{dppma}3)] \cdot [\text{Au}_6\text{S}_4(\text{dppma}2)_2(\text{dppma}3)]$ (8)	121



4.3.5 Darstellung von $[\text{Au}_5(\text{PPh}_2)_2(\text{S}t\text{Bu})(\text{dppma})\text{Cl}_2]$ (9).....	121
4.3.6 Darstellung von $[\text{Au}(\text{dppma})(\text{dppma}_2)]$ (10)	122
4.3.7 Darstellung von $[\text{Au}_5(\text{PPh}_2)_3(\text{dppma}_2)_2]$	122
4.3.8 Darstellung von $[(\text{AuCl})(\text{Et-dppma}_2)]$ (11)	123
4.3.9 Darstellung von $[\text{Au}_4(\text{PPh}_2)_2(\text{dppma}_5)_2]$ (12).....	124
4.3.10 Darstellung von $[\text{Au}_6(\text{PPh}_2)_4(\text{dppma}_3)\text{Cl}_2]$ und $[(\text{AuCl})_2(\text{dppma}_3)_2]$	124
4.3.11 Darstellung von $[\text{Au}_8(\text{PPh}_2)_2(\text{PhS})_2(\text{dppma}_6)_2\text{Cl}_2]$ (13)	124
4.3.12 Darstellung von $[\text{Au}_4(\text{PPh}_2)_2(\text{dppmi}_2)_2]$ (14)	124
4.3.13 Darstellung von $[\text{Au}(\text{dppmi})(\text{dppmi}_2)]$ (15).....	125
4.3.14 Darstellung von $[\text{Au}(\text{dppmi})(\text{dppmi}_3)]$ (16).....	126
4.3.15 Darstellung von $[(\text{AuCl})_2(\text{dppmi}_4)_2]$ (17).....	127
4.3.16 Darstellung von $[\text{Au}_{13}(\text{PPh}_2)_6(\text{bdpie}_2)(\text{bdpie}_3)_3]$ (18)	127
4.3.17 Darstellung von $[\text{Au}_6(\text{bdpie}_2)_6]$ (19).....	128
4.3.18 Darstellung von $[\text{Au}_4(\text{bdpie}_3)_2]$ (20)	129
4.3.19 Darstellung von $[\text{Au}_4(\text{bdpip}_2)_4]$ (21)	129
4.3.20 Darstellung von $[(\text{CuCl})_2(\text{dppma})_2]$ (22).....	130
4.3.21 Darstellung von $[\text{Cu}_8(\text{Ph}_2\text{PS}_2)_6\text{S}]$ (23)	131
4.3.22 Darstellung von $[\{\text{Fe}(\text{CO})_3\}_2(\text{bdpi})]$ (24)	131
4.3.23 Darstellung von $[\{\text{Fe}(\text{CO})_3\}_2(\text{bdpie})]$ (25)	132
5 Kristallstrukturuntersuchungen	133
5.1 Allgemeines	133
5.2 Kristallographische Daten.....	135
5.2.1 Bis[2,3-bis(diphenylphosphino)maleinimidyl] (bdpi)	135
5.2.2 1,2-Bis[2,3-bis(diphenylphosphino)maleinimidyl]ethan (bdpie)· $\frac{1}{2}$ Toluol	136
5.2.3 1,3-Bis[2,3-bis(diphenylphosphino)maleinimidyl]propan (bdpip)	137
5.2.4 4,4'-Bis[2,3-bis(diphenylphosphino)maleinimidyl]diphenylmethan (bdpiPh ₂ Me)·4THF	138
5.2.5 $[(\text{AuCl})_2(\text{dppmi})]$ (1).....	139
5.2.6 $[(\text{AuCl})_4(\text{bdpi})]$ (2)·2CH ₂ Cl ₂	140
5.2.7 $[(\text{AuCl})_4(\text{bdpie})]$ (3)·2Aceton	141



5.2.8 [(AuCl) ₄ (bdpip)] (4)·5CH ₂ Cl ₂	142
5.2.9 [(AuCl) ₄ (bdpih)] (5)·2CH ₂ Cl ₂	143
5.2.10 [Au ₂₄ (PPh ₂) ₄ S ₆ (dppma ₂) ₈] (6)·2THF	144
5.2.11 [Au ₁₂ (PPh ₂) ₂ S ₄ (dppma ₄) ₄](BPh ₄) ₂ (7)·6CH ₂ Cl ₂	145
5.2.12 [Au ₁₀ S ₂ (PPh ₂) ₂ (dppma ₂) ₄ (dppma ₃)]·[Au ₆ S ₂ (dppma ₂) ₂ (dppma ₃)] (8)·7CH ₂ Cl ₂	146
5.2.13 [Au ₅ (PPh ₂) ₂ (S <i>t</i> Bu)Cl ₂ (dppma)] (9)·2THF	147
5.2.14 [Au(dppma)(dppma ₂)] (10)·2THF	148
5.2.15 [AuCl(Et-dppma ₂)] (11)	149
5.2.16 [Au ₄ (PPh ₂) ₂ (dppma ₅) ₂] (12)·2THF	150
5.2.17 [Au ₈ (PPh ₂) ₂ Cl ₂ (PhS) ₂ (dppma ₆) ₂] (13)·4CH ₂ Cl ₂	151
5.2.18 [Au ₄ (PPh ₂) ₂ (dppmi ₂) ₂] (14)·THF	152
5.2.19 [Au(dppmi)(dppmi ₂)] (15)	153
5.2.20 [Au(dppmi)(dppmi ₃)] (16)	154
5.2.21 [(AuCl) ₂ (dppmi ₄) ₂] (17)·2CH ₂ Cl ₂	155
5.2.22 [Au ₁₃ (PPh ₂) ₆ (bdpic ₂)(bdpic ₃) ₃] (18)·3THF·2CH ₂ Cl ₂	156
5.2.23 [Au ₆ (bdpic ₂) ₆] (19)·12THF	157
5.2.24 [Au ₄ (bdpic ₃) ₂] (20)·2THF·CH ₂ Cl ₂	158
5.2.25 [Au ₄ (bdpip ₂) ₄] (21)·8CH ₂ Cl ₂	159
5.2.26 [(CuCl) ₂ (dppma) ₂] (22)·2THF	160
5.2.27 [Cu ₈ (Ph ₂ PS ₂) ₆ S] (23)	161
5.2.28 [{Fe(CO) ₃ } ₂ (bdpi)] (24)	162
6 Zusammenfassung	163
7 Anhang	167
7.1 Zusammenstellung der verwendeten Abkürzungen	167
7.1.1 Organische und anorganische Molekülreste	167
7.1.2 Liganden	167
7.1.3 Lösungsmittel	168
7.1.4 Spektroskopie	168
7.2 Aufstellung der synthetisierten Verbindungen	169
8 Literaturverzeichnis	171
9 Danksagung	175