

## Kurzzusammenfassung

In dieser Arbeit wurden Ethanolamin- und Ethylendiamin-Derivate als Liganden zur Darstellung neuer Komplexe von Palladium, Kupfer und Titan verwendet, wobei 2-Methoxyethylamin (MOEA), 2-Pentafluorphenoxyethanamin (POEA), *N*-Pentafluorphenylaminoethanol (PAEt), *N*-Pentafluorphenylethan-1,2-diamin (PEA) und *N,N'*-Bis(pentafluorphenyl)ethan-1,2-diamin (BPEA) eingesetzt wurden. MOEA und POEA binden in den Komplexen  $trans\text{-}[\text{Pd}(\text{MOEA})_2\text{X}_2]$  ( $\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}$ ),  $trans\text{-}[\text{Pd}(\text{POEA})_2\text{Cl}_2]$  sowie  $[\text{Cu}(\text{POEA})_2\text{Cl}_2]$  nur über die Stickstoffatome ihrer primären Aminogruppen. PAEt bildete bei der Umsetzung mit  $\text{PdCl}_2$  den über das Stickstoffatom gebundenen Komplex  $trans\text{-}[\text{Pd}(\text{PAEt})_2\text{Cl}_2]$  aus. Bei der Reaktion mit Kupferdichlorid entstand das Dimer  $[(\text{PAEt})\text{CuCl}(\mu\text{-Cl})_2]$ , in dem PAEt bidentat an das Kupferzentrum bindet. Ein weiterer Koordinationsmodus von PAEt konnte durch die Umsetzung mit  $[\text{Ti}(\text{OPr}^i)_4]$  nachgewiesen und der zweikernige Titankomplex  $[\text{Ti}(\text{HOPr}^i)(\text{OPr}^i)_3(\mu\text{-O-PAEt})_2]$  isoliert werden. Abhängig von der Stöchiometrie bildete PEA mit *cod*-Palladium(II)-Dihalogeniden unterschiedliche Spezies. Es konnten hierbei die Palladiumkomplexe  $[(\text{PEA})\text{PdX}_2]$ ,  $trans\text{-}[\text{Pd}(\text{PEA})_2\text{Cl}_2]$  und  $[\text{Pd}(\text{PEA})_4]\text{X}_2$  ( $\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}$ ) isoliert und ihre Strukturen aufgeklärt werden, wodurch ein Mechanismus für den beobachteten stufenweisen Ligandenaustausch postuliert werden konnte. Zur Darstellung eines halogenidfreien Komplexes wurde  $trans\text{-}[\text{Pd}(\text{PEA})_2\text{Cl}_2]$  mit Kaliumhydroxid umgesetzt, wobei der Bis-Chelatkomplex  $trans\text{-}[(\text{PEAat})_2\text{Pd}]$  entstand. Der präferierte neutrale Koordinationsmodus der verwendeten Liganden konnte durch Kristallisation der Komplexe  $[(\text{BPEA})\text{MCl}_2]$  ( $\text{M} = \text{Pd}, \text{Cu}$ ) bestätigt werden. Generell konnten alle synthetisierten Komplexe strukturell charakterisiert und wichtige Strukturmerkmale aufgezeigt werden. Die Palladiumkomplexe wurden zudem in Lösung NMR-spektroskopisch charakterisiert. Die Kupferkomplexe wurden mittels ESR-Spektroskopie auf ihre strukturellen Unterschiede im Festkörper und in Lösung hin untersucht.

Die Komplexe  $trans\text{-}[\text{Pd}(\text{MOEA})_2\text{X}_2]$  wurden erfolgreich zur mikrowellenunterstützten Synthese von Pd-Nanopartikeln verwendet. Es zeigte sich, dass die resultierende Partikelform abhängig von den Halogenidoliganden ist. Außerdem konnte der Einfluss verschiedener Reaktionsparameter auf die Partikelgröße und -form aufgeklärt werden. Zur Untersuchung der katalytischen Aktivität der Pd-Nanopartikel wurden diese homogen in carbonisierte Holzmatrizen eingebettet. Diese Katalysatorsysteme wurden in C–C-Kreuzkupplungsreaktionen (*Heck*, *Suzuki-Miyaura*, *Sonogashira*) untersucht, wobei hohe *turnover numbers* beobachtet werden konnten. Monodisperse, sphärische Cu-Nanopartikel konnten durch das Heißinjektionsverfahren aus Kupfer(II)-quadrat-Dihydrat hergestellt werden. Es erfolgte eine ausgiebige Charakterisierung der Partikel. Durch einen Austausch der Oberflächenliganden konnten die Löslichkeitseigenschaften der Partikel verändert werden.