

# Inhaltsverzeichnis

|       |                                                                                                                             |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Einleitung.....                                                                                                             | 1  |
| 1.1   | Die Lanthanoide.....                                                                                                        | 1  |
| 1.1.1 | Elektronische Eigenschaften der Lanthanoide .....                                                                           | 2  |
| 1.1.2 | Koordinationschemie der Lanthanoide.....                                                                                    | 6  |
| 1.2   | Die nukleare Entsorgung .....                                                                                               | 8  |
| 1.2.1 | Der PUREX-Prozess.....                                                                                                      | 11 |
| 1.2.2 | Der DIAMEX-Prozess .....                                                                                                    | 11 |
| 1.2.3 | Der SANEX-Prozess .....                                                                                                     | 12 |
| 1.2.4 | Die Trennung von Americium und Curium .....                                                                                 | 12 |
| 1.3   | Tripodale <i>N</i> -Donor Liganden.....                                                                                     | 14 |
| 1.3.1 | Tris(Pyrazolyl)-Liganden .....                                                                                              | 15 |
| 1.3.2 | Tris(hydrazonyl)thiophosphan-Liganden .....                                                                                 | 18 |
| 1.3.3 | Tris(aminoethyl)amin-Liganden.....                                                                                          | 22 |
| 2     | Zielsetzung .....                                                                                                           | 25 |
| 3     | Ergebnisse und Diskussion .....                                                                                             | 27 |
| 3.1   | Synthese von neuartigen Tris- und Bis(pyrazolyl)methan-Liganden mit wasserlöslichen Einheiten (10-R und 22-Triazol-R) ..... | 27 |
| 3.1.1 | Tris(pyrazolyl)methan-Liganden 10-R.....                                                                                    | 27 |
| 3.1.2 | (OTEG-Triazol)bis(pyrazolyl)methan-Ligand 22-Triazol-OTEG.....                                                              | 45 |
| 3.1.3 | Zusammenfassung.....                                                                                                        | 55 |

|        |                                                                                                                          |     |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.2    | Untersuchung der Koordination der <i>f</i> -Elemente mit zwei unterschiedlichen tripodalen <i>N</i> -Donorliganden ..... | 57  |
| 3.2.1  | Tris(Hydrazonyl)Thiophosphan-Liganden 19-Het.....                                                                        | 59  |
| 3.2.2  | Tris(2-aminoethyl)amin-Liganden 20-Het.....                                                                              | 91  |
| 4      | Zusammenfassung .....                                                                                                    | 135 |
| 5      | Experimentalteil .....                                                                                                   | 141 |
| 5.1    | Arbeitstechnik .....                                                                                                     | 141 |
| 5.2    | Reagenzien und Lösungsmittel.....                                                                                        | 141 |
| 5.3    | Analytische und Spektroskopische Methoden .....                                                                          | 142 |
| 5.3.1  | Elementaranalyse .....                                                                                                   | 142 |
| 5.3.2  | Schmelzpunkte.....                                                                                                       | 142 |
| 5.3.3  | Infrarotspektroskopie.....                                                                                               | 142 |
| 5.3.4  | Kernresonanzspektroskopie.....                                                                                           | 143 |
| 5.3.5  | UV/Vis-Spektroskopie .....                                                                                               | 144 |
| 5.3.6  | Cyclovoltammetrie.....                                                                                                   | 144 |
| 5.3.7  | Kristallstrukturbestimmung .....                                                                                         | 145 |
| 5.3.8  | Quantenchemische Rechnungen .....                                                                                        | 145 |
| 5.3.9  | Sterische Karten.....                                                                                                    | 147 |
| 5.3.10 | Abgebildete chemische Strukturen .....                                                                                   | 147 |
| 5.4    | Synthesevorschriften und Analytik.....                                                                                   | 147 |
| 5.4.1  | Synthese literaturbekannter Verbindungen .....                                                                           | 147 |
| 5.4.2  | Synthese neuer Verbindungen.....                                                                                         | 148 |

|       |                                                                     |     |
|-------|---------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.5   | Kristallographischer Anhang .....                                   | 184 |
| 5.5.1 | [Y(10-CH <sub>2</sub> OTEG)Cl <sub>3</sub> ] .....                  | 184 |
| 5.5.2 | 10-CH <sub>2</sub> OAc und 10-CH <sub>2</sub> NH <sub>2</sub> ..... | 185 |
| 5.5.3 | [RuCp*(22-Triazol-OTEG)OTf] .....                                   | 186 |
| 5.5.4 | 19-Het-Komplexe .....                                               | 187 |
| 5.5.5 | 20-Het-Komplexe .....                                               | 190 |
| 5.5.6 | 20-bipy .....                                                       | 198 |
| 6     | Abkürzungsverzeichnis .....                                         | 200 |
| 7     | Literaturverzeichnis .....                                          | 208 |
| 8     | Persönliche Angaben .....                                           | 227 |
| 8.1   | Lebenslauf .....                                                    | 227 |
| 8.2   | Konferenzbesuche .....                                              | 230 |
| 8.3   | Publikationsliste .....                                             | 230 |
| 9     | Danksagung .....                                                    | 233 |