

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>1</b>
1.1	Historisches	1
1.2	Definitionen und Nomenklatur	9
1.2.1	Definitionen	10
1.2.2	Nomenklatur	15
1.3	Isomerie	21
1.3.1	Strukturisomerie (Konstitutionsisomerie)	22
1.3.2	Stereoisomerie	24
1.4	Chemische Bindung in Metallkomplexen	30
1.4.1	Das elektrostatische Bindungsmodell	31
1.4.2	Die Valenzbindungstheorie	35
1.4.3	Die Ligandenfeld-Theorie	43
1.4.4	Molekülorbital-Theorie (MO-Theorie)	63
1.5	Stabilität von Metallkomplexen	66
1.5.1	Thermodynamische und kinetische Aspekte	66
1.5.2	Gesetzmäßigkeiten für die thermodynamische Komplexstabilität	71
1.5.3	Bestimmung der Komplexstabilitätskonstanten	83
1.6	Reaktionsmechanismen und Reaktivität	89
1.6.1	Substitutionsreaktionen	89
1.6.2	Umwandlungen von Metallkomplexen durch intramolekulare Rotation	98
1.6.3	Elektronenübertragung zwischen Metallkomplexen	98
1.6.4	Reaktionen koordinierter Liganden	105
<b>2</b>	<b>Synthesepraktikum</b>	<b>117</b>
2.1	Methodik	119
2.1.1	Planung und Ausführung von Synthesen	119
2.1.2	Gesundheitsschutz und Arbeitsschutz	120
2.1.3	Trocknung von Lösungsmitteln	122
2.1.4	Anaerobe Synthesetechnik (Schlenk-Technik)	125

---

2.2	Synthesen von Koordinationsverbindungen .....	129
2.2.1	Addition der Komponenten .....	129
2.2.2	Synthesen von Mehrkernkomplexen durch Eliminierung von Komponenten .....	149
2.2.3	Synthesen mittels Redox-Reaktionen .....	152
2.2.4	Synthesen durch Ligandensubstitution .....	173
2.2.5	Synthesen mittels Reaktionen koordinierter Liganden .....	187
2.2.6	Synthesen mittels Template-Reaktionen .....	190
2.2.7	Isolierung von Metallkomplexen aus Naturstoffen .....	194
3	<b>Anwendung .....</b>	195
3.1	Metallkomplexe in der Humanmedizin .....	195
3.1.1	Therapeutische Metallkomplexe .....	198
3.1.2	Metallkomplexe für die Diagnostik .....	214
3.2	Metallkomplexe in Biosystemen und artifizielle Modellansätze .....	223
3.2.1	Fixierung und Umwandlung von Stickstoff durch Metallkomplexe .....	224
3.2.2	Fixierung und Umwandlung von Sauerstoff durch Metallkomplexe .....	233
3.2.3	Fixierung und Umwandlung von Kohlendioxid durch Metallkomplexe .....	244
3.3	Metallkomplexe für Zukunftstechnologien .....	254
3.3.1	Metallkomplexe als molekulare Schalter .....	254
3.3.2	Precursor für die Erzeugung von anorganischen Dünnschichten .....	265
3.4	Metallkomplexe und Liganden in der Hydrometallurgie .....	300
3.4.1	Entwicklung und Perspektiven der Hydrometallurgie .....	300
3.4.2	Flüssig-Flüssig-Extraktion von Metallen .....	302
3.4.3	Flotation von Erzen .....	322
3.5	Katalytische Reaktionen mit Übergangsmetallkomplexen .....	328
3.5.1	Homogenkatalyse .....	329
3.5.2	Heterogenkatalyse .....	344
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	353
	<b>Sachverzeichnis .....</b>	367
	<b>Personenverzeichnis .....</b>	369