

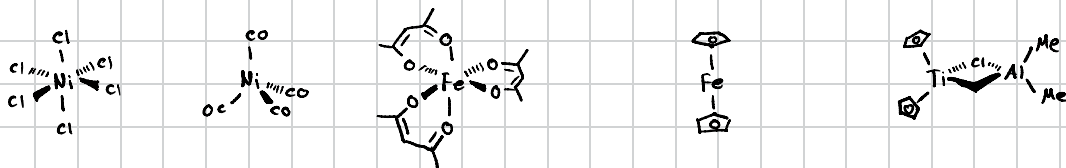
ÜS 10 - Koordinationschemie I

Koordinationschemie oder auch Komplexchemie ist ein sehr grosser Teil der Anorganischen Chemie (Metallorganische Chemie in ACI, ACIII, ACVIII). In ACIC beschäftigt man sich in der Klausur nur mit zwei Themen:

- Chiralität von Komplexen
- Komplexbildungsgleichgewichte in wässriger Lösung.

Komplexe

Ein Metallkomplex besteht aus einem oder mehreren Metallzentren und den Liganden, die über koordinative Bindungen (dative Bindung) mit dem Metallzentrum verbunden sind. Bei einer koordinativen Bindung werden beide Elektronen der Bindung vom Liganden aufgebracht (manchmal Bindung als Pfeil gezeichnet (nicht machen)).



Da bei den Übergangsmetallen auch die d-Orbitale zur Bindung beitragen, sind sehr viele Geometrien für Komplexe möglich.

Oxidationszahl & dⁿ-Elektronenkonfiguration

L-Liganden: Ungeladene Liganden (OH_2 , NH_3 , H_2O)

verändern nicht die OZ

X-Liganden: Geladene Liganden (Cl^- , MeO^- , $^-\text{CH}_3$)

verändern die OZ

$$\text{OZ} = q_{\text{Komple}} - \sum_{\text{Liganden}} q_{\text{Ligand}}$$

$$d^n: n = \text{GZ} - \text{OZ}$$

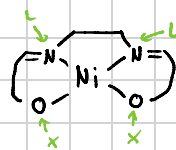
↑
Gruppenzahl

Koordinationszahl	d ⁿ	Häufige Struktur
4	d ⁸	quadratisch-planar
4	d ¹⁰	tetraedisch
6	/	oktaedrisch



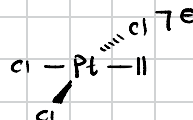
$$\text{OZ} = +\text{III}$$

$$n = 6 - 3 = 3 \quad d^3$$



$$\text{OZ} = +\text{II}$$

$$n = 10 - 2 = 8 \quad d^8$$



$$\text{OZ} = +\text{II}$$

$$n = 10 - 2 = 8 \quad d^8$$

Chiralität oktaedrischer Komplexe

Chiralität hat ihr schon in ACOC I anhand von asymmetrisch substituiertem Kohlenstoff (tetraedisch) gelernt. In der AC können auch oktaedrische Komplexe chiral sein. In ACAC I soll man häufig Enantiomere und Diastereomere von oktaedrischen Komplexen zeichnen. Zusammen sind das also alle Stereoisomere eines Komplexes.

Chiralität:

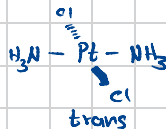
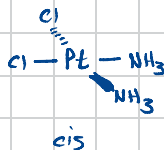
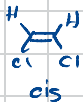
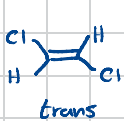
Eine Verbindung ist chiral, wenn sie mit ihrem Spiegelbild durch Drehung nicht zur Deckung gebracht werden kann.

Enantiomere:

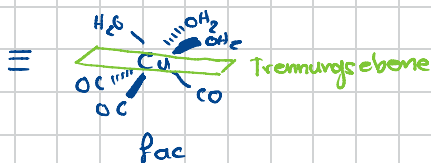
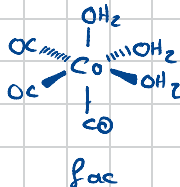
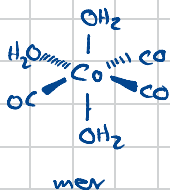
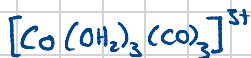
- Für $KZ=1-3$ und $KZ=4$ bei quadratisch planarer Geometrie kann es keine Enantiomere geben
- Für $KZ=4$ und tetraedischer Geometrie gibt es Enantiomere, wenn alle vier Liganden unterscheidbar sind (analog zu OC)
- Für $KZ=6$ und oktaedrischer Geometrie liegt kein Enantiomer vor, wenn man eine interne σ -Ebene (Spiegelebene) zeichnen kann.

Diastereomere:

- cis/trans-Isomerie:



- fac/mer-Isomerie: fac $\hat{=}$ facial, mer $\hat{=}$ meridional
(mit Trennungsebene) (ohne Trennungsebene)



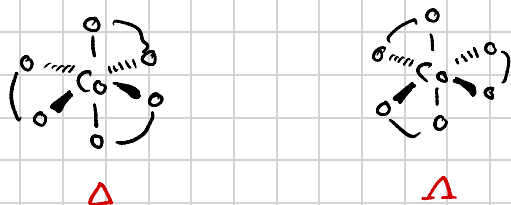
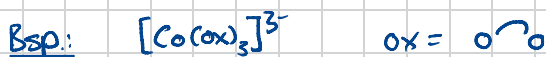
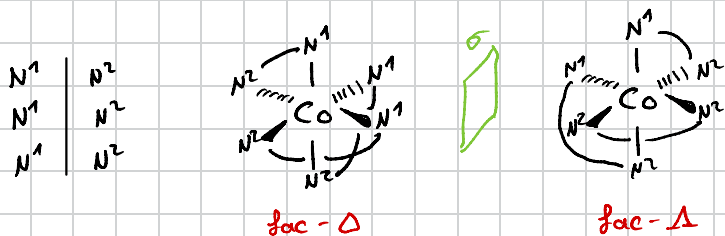
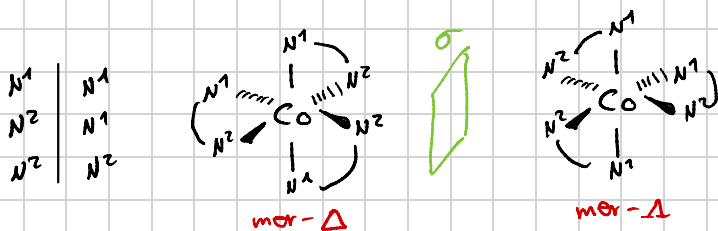
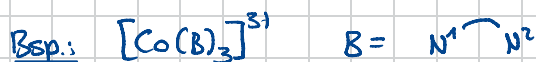
Δ/Λ - Nomenklatur

Für oktaedrische Komplexe mit 3 bidentaten Liganden um die Enantiomere absolut benennen zu können.



Zeichnen aller Stereoisomere

Wenn man alle Stereoisomere eines Komplexes zeichnen soll, zeichnet man zunächst alle Diastereomere und prüft dann, ob diese chiral sind (Enantiomere haben). Dazu macht man eine Tabelle zu den Liganden, die trans zueinander stehen und probiert alle möglichen Kombinationen aus:

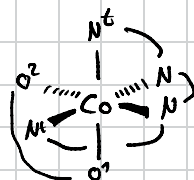
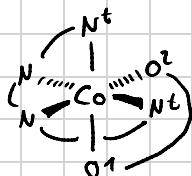
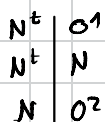
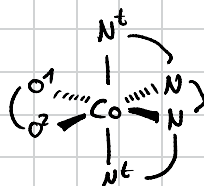
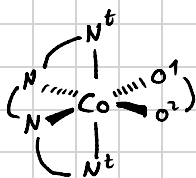
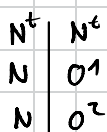


Bsp.:

Co(sal)(tren)

tren = $N \curvearrowright N \curvearrowright N \curvearrowright N$

sal = $O^1 \curvearrowright O^2$



=> 3 diastereomere
Enantiomerenpaare

