

Übung 13 (Komplexe)

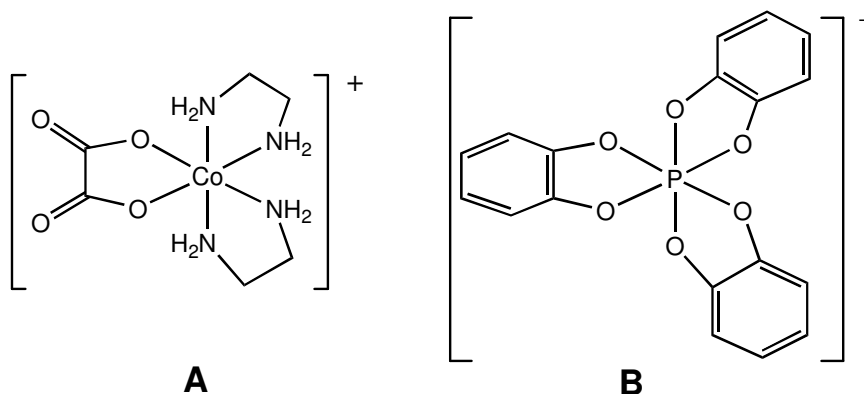
1. Geben Sie die Koordinationszahl und die Oxidationszahl des Metallzentrums des folgenden Komplexes an: $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$.
 - ☐ 1, +2
 - ☐ 1, +8
 - ☐ 2, +2
 - ☐ 6, +2
 - ☐ 6, +8

2. Welches ist der mehrzählige Ligand im Komplex-Kation $[\text{Rh}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^+$, und wie viele Koordinationsstellen besetzt jeder dieser mehrzähligen Liganden?
 - ☐ Cl^- , 1
 - ☐ Cl^- , 2
 - ☐ en, 1
 - ☐ en, 2

3. **Prüfungsaufgabe W 2014**
Betrachten Sie die cis- und trans-Isomere des neutralen Komplexes $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]$. Welches dieser beiden geometrischen Isomere zeigt optische Isomerie?
 - ☐ keines
 - ☐ das cis-Isomer
 - ☐ das trans-Isomer
 - ☐ beide

4. Ein Kation eines Übergangsmetalls sei in wässriger Lösung paramagnetisch. Die Ursache für den Paramagnetismus des Kations liegt darin begründet, dass
 - ☐ der Komplex ungepaarte Elektronen besitzt.
 - ☐ der Komplex sichtbares Licht absorbiert.
 - ☐ der Komplex von einem magnetischen Feld schwach angezogen wird.
 - ☐ alle Übergangsmetallkomplexe blau sind.

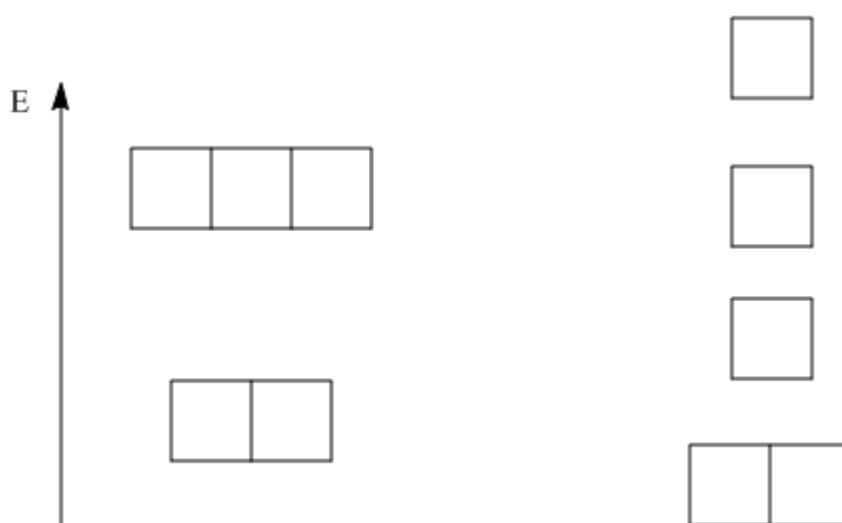
5. Die zwei Ionen **A** und **B** weisen eine oktaedrische Geometrie an den Zentralatomen Co bzw. P auf.
- a) Sind diese Ionen chiral? Erläutern Sie Ihre Antwort.
- b) **A** und **B**, ein Kation und ein Anion, können ein Salz der Zusammensetzung **AB** bilden. Wieviele solche Salze gibt es und wie verhalten sie sich stereochemisch zueinander ?



6. **Prüfungsaufgabe W2015**

Der Komplex $[\text{NiCl}_4]^{2-}$ **A** besitzt tetraedrische Struktur, $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ **B** ist ein planar quadratischer Low-Spin-Komplex.

- a) Ordnen Sie die unten angegebene Aufspaltungsschemata der d-Orbitale den Komplexen **A** und **B** zu und zeichnen Sie in beiden Fällen die Besetzung der Orbitale mit d-Elektronen ein.



b) Ergänzen Sie folgende Tabelle:

	$[\text{NiCl}_4]^{2-}$ A	$[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ B
Oxidationszahl des Ni-Ions		
para/diamagnetisch?		

7. a) Was haben die Carbonylkomplexe $\text{W}(\text{CO})_6$, $[\text{V}(\text{CO})_6]^-$ und $[\text{Ti}(\text{CO})_6]^{2-}$ bezüglich Elektronenkonfiguration gemeinsam? ($[\text{V}(\text{CO})_6]^-$ und $[\text{Ti}(\text{CO})_6]^{2-}$ sind als anionische Komponente in bestimmten Salzen als Substanz isolierbar, $\text{W}(\text{CO})_6$ ist ein kristalliner farbloser Feststoff).

b) $\text{Ni}(\text{CO})_4$ (Sdp.: 43°C) und $\text{Fe}(\text{CO})_5$ (Sdp.: 103°C) sind bekannte, bei Raumtemperatur flüssige Carbonylkomplexe. $\text{Ni}(\text{CO})_5$, $\text{Ni}(\text{CO})_6$ und $\text{Fe}(\text{CO})_6$ sind dagegen unbekannt. Warum?

8. Schreiben Sie die Besetzung der e_g - und t_{2g} -Orbitale für folgende oktaedrischen Komplexe auf: $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ (low-spin); $[\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ (high-spin); $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$; $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$

9. **Prüfungsaufgabe W 2016**

Klassifizieren Sie die folgenden Aussagen als richtig oder falsch.

(Lösung bitte ankreuzen)

	richtig	falsch
Oktaedrische low-spin- d^4 -Komplexe sind diamagnetisch.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$[\text{Co}(\text{en})_3]^{2+}$ kristallisiert in zwei enantiomeren Formen. en = $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oktaedrische d^5 -Komplexe sind immer paramagnetisch.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Komplex $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ erfüllt die 18-Elektronen-Regel.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oktaedrische Komplexe mit d^3 -Konfiguration am Zentralatom können sowohl high-spin- als auch low-spin-Komplexe bilden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das oktaedrische Anion $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ ist ein diamagnetischer lowspin-Komplex. (Der Ligand CN^- führt zu einer starken Aufspaltung des Ligandenfeldes.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. **Prüfungsaufgabe S2015**

Betrachten Sie die zwei oktaedrischen Eisenkomplexionen $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ und $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$.

Cyanid-Liganden führen zu einer starken Aufspaltung des Kristallfeldes, Wasser-Liganden zu einer schwachen.

a) Ergänzen Sie folgende Tabelle:

	$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$	$[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
Oxidationszahl Fe		
Anzahl der d-Elektronen		
high-spin/low-spin-Komplex ?		
para/diamagnetisch ?		

b) Skizzieren Sie für beide Komplexe die Elektronenverteilung im oktaedrischen Kristallfeld.