

## Lösung 13

1. ☐ 1, +2  
☐ 1, +8  
☐ 2, +2  
☒ 6, +2  
☐ 6, +8

Wasser ist elektrisch neutral. Die Ladung des Metallions ist also gleich der Gesamtladung des Komplexes. In der Koordinationssphäre befinden sich sechs Liganden (Wassermoleküle).





2. ☐  $\text{Cl}^-$ , 1  
☐  $\text{Cl}^-$ , 2  
☐ en, 1  
☒ en, 2

Der Komplex enthält zwei zweizählige Ethylendiamin-Liganden, die  $2 \times 2 = 4$  Koordinationsstellen besetzen. Gemeinsam mit den beiden einzähligen Chlorid-Liganden ergibt sich für das zentrale Rhodiumkation die Koordinationszahl sechs.

3. ☒ keines  
☐ das cis-Isomer  
☐ das trans-Isomer  
☐ beide

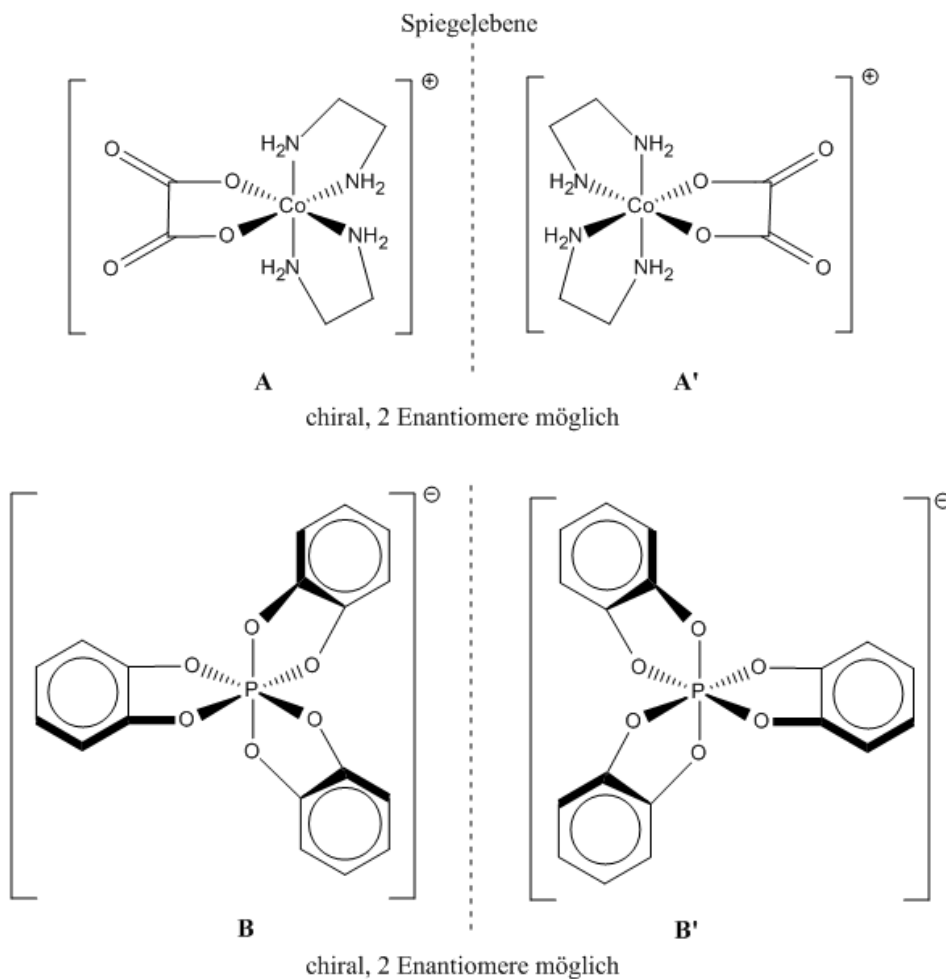
Zeichnen Sie die beiden oktaedrischen Strukturen (s. Vorlesungsfolie) und ihre Spiegelbilder. In beiden Fällen sind Bild und Spiegelbild identisch, lassen sich also aufeinander abbilden.

Beachten Sie aber den Unterschied zum oktaedrischen Chelat-Komplex **A** in Aufgabe 5.

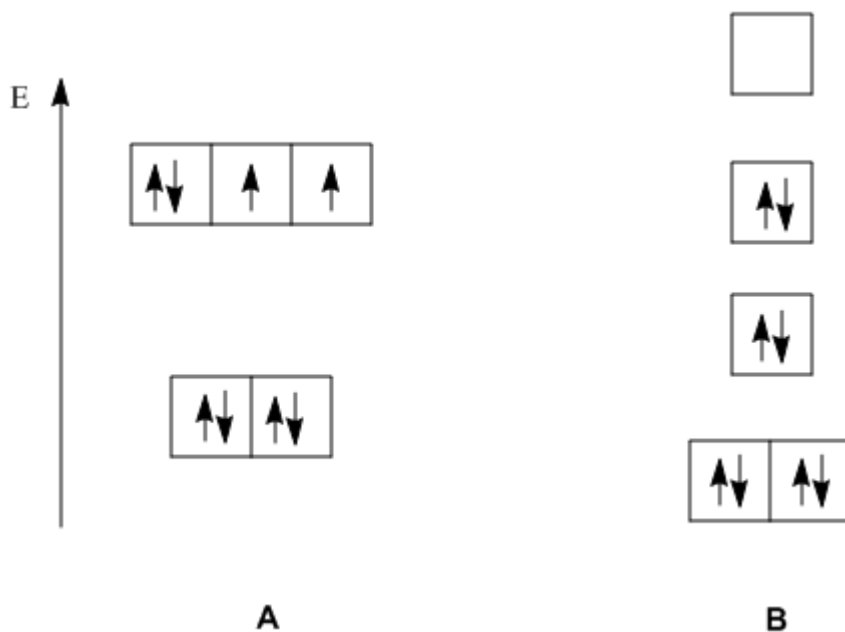
4.  **der Komplex ungepaarte Elektronen besitzt.**  
 **der Komplex sichtbares Licht absorbiert.**  
 **der Komplex von einem magnetischen Feld schwach angezogen wird.**  
 **alle Übergangsmetallkomplexe blau sind.**

Die Anzahl der ungepaarten Elektronen eines Komplexes kann tatsächlich über die messbare Stärke des Paramagnetismus des Komplexes bestimmt werden.

5. a) Ja, die zwei Ionen sind chiral, womit je zwei enantiomere Formen existieren, **A** und **A'** bzw. **B** und **B'**.  
 b) Wenn ein Salz **AB** gebildet wird, ergeben sich vier Kombinationen: Zwei Enantiomerenpaare, die sich diastereomer zueinander verhalten: **AB**, **A'B'**, **AB'**, **A'B**. Merke die Analogie zur Situation eines Moleküls mit zwei Chiralitäts-zentren.



6. a)



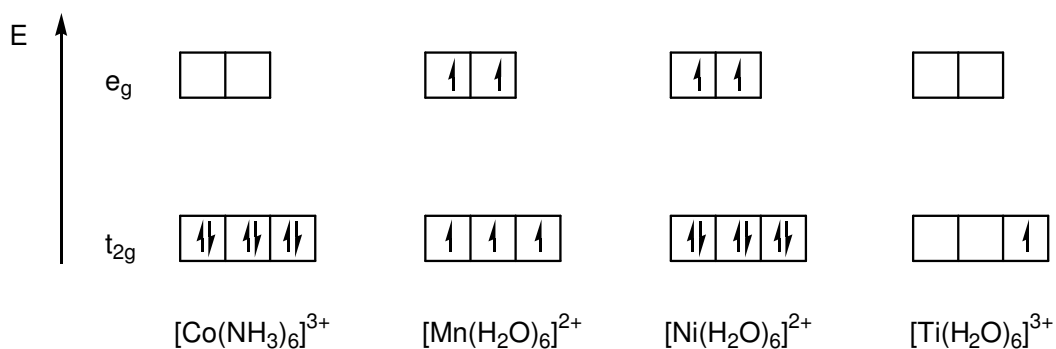
b)

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

7. a) Diese Komplexe sind 18-(Valenz)Elektronen-Komplexe. Jeder der sechs CO-Liganden zählt als ein 2-Elektronendonator, zusammen ergeben sie  $12 e^-$ . Die drei Metallzentren entsprechen einem W(0) bzw. V(-I) bzw. Ti(-II), womit alle drei  $6 e^-$  beisteuern ( $d^6$ -Konfiguration).

b)  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  und  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  sind ebenfalls 18-(Valenz)Elektronen-Komplexe mit Ni(0) in der  $d^{10}$ - und Fe(0) in der  $d^8$ -Konfiguration. Die Aufnahme weiterer CO-Liganden würde die 18- Elektronenregel um 2 oder gar  $4 e^-$  sprengen.

8.



9.

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

10.

a)

	$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$	$[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
Oxidationszahl Fe	+3	+2
Anzahl der d-Elektronen	5	6
high-spin/low-spin-Komplex ?	low-spin	high-spin
para/diamagnetisch ?	para	para

b)

E

