

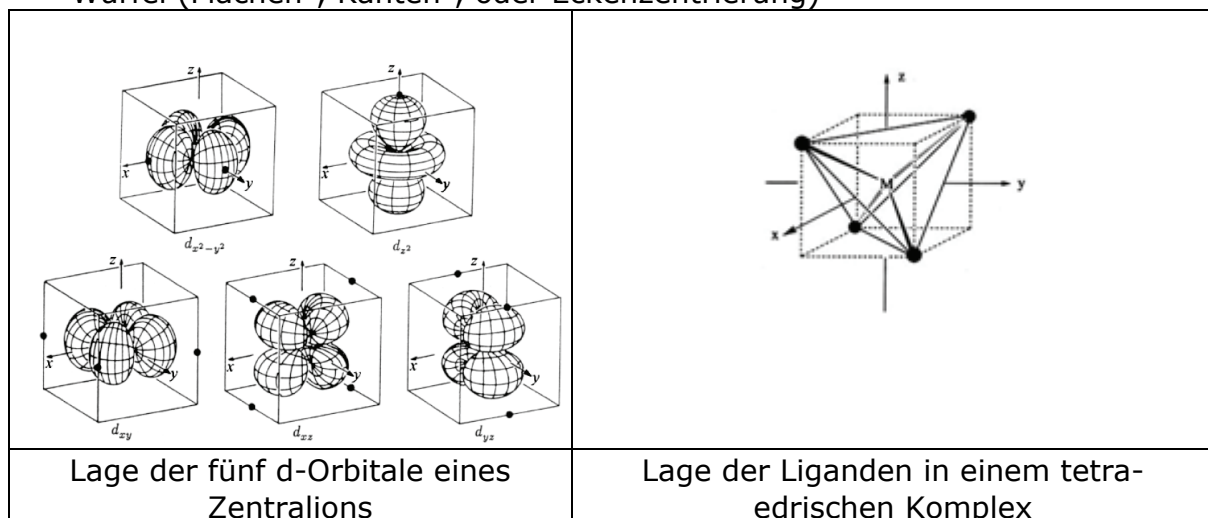
# Ligandenfeldtheorie: Farbigkeit von tetraedrischen Komplexen

## Lösung

- 1) Repetition: Voraussetzungen für die Farbigkeit der Komplexe mit oktaedrischer Ligandenanordnung.

Die fünf verschiedenen d-Orbitale des Zentralions werden von den Liganden verschieden stark abgestossen, wodurch einige Orbitale eine tiefere und einige Orbitale eine höhere Energie erhalten. Somit ergibt sich ein Energieunterschied zwischen den d-Orbitalen ( $\Delta E$ ).

- 2) Analysieren Sie nun die Abstossung der fünf d-Orbitale durch die vier Liganden in einem tetraedrischen Komplex. Verwenden Sie hierzu die beiden unten stehenden Abbildungen, und vergleichen Sie Lage im Würfel (Flächen-, Kanten-, oder Eckenzentrierung)

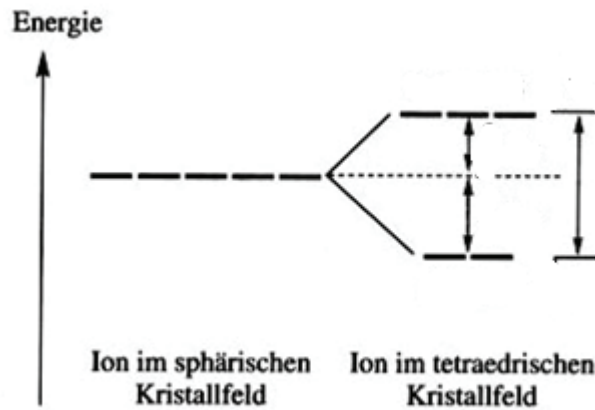


Abstände der d-Orbitale zu den Liganden:

Zwei d-Orbitale sind auf Flächen des Würfels gerichtet: Abstand halbe Diagonale  $\rightarrow$  kleinere Abstossung.

Drei d-Orbitale sind auf Kanten des Würfels gerichtet: Abstand halbe Seitenlänge  $\rightarrow$  grössere Abstossung.

- 3) Zeichnen Sie nun die Energien der fünf d-Orbitale in einem tetraedrischen Ligandenfeld in die unten stehende Abbildung ein.



- 4) Können nun die tetraedrischen Komplexe farbig sein? Begründen Sie Ihre Antwort.

Ja, diese Komplexe könnten farbig sein, da wir hier, wie bei den oktaedrischen Komplexen, eine Energiedifferenz zwischen den verschiedenen d-Orbitalen beobachten.

Allerdings ist der Unterschied der Abstossung im Vergleich zum oktaedrischen Komplex kleiner, sodass der Energieunterschied ebenfalls kleiner ist.