

Übungsaufgaben zu Kapitel 6 „VSEPR-Modell“

- 1) Welche Molekülgeometrien sind für die folgende Anzahl an Valenzelektronenpaaren möglich?
- 2
 - 3
 - 4
 - 5
 - 6
- 2) Zeichnen Sie die Valenzstrichstrukturformeln für folgende Moleküle!
- Sauerstoff(II)-fluorid
 - Phosphor(III)-chlorid
 - Xenon(IV)-fluorid
 - Tetrachloriodat(III)-Anion
 - Ammonium-Kation
 - Tetrachlormethan
 - Hexafluorosilicat-Anion
 - Pentafluorosulfat(IV)-Anion
- 3) Für welche der folgenden dreiatomigen Moleküle erwarten Sie eine lineare und für welche eine gewinkelte Struktur?
- Kohlenstoffdisulfid
 - Distickstoffoxid
 - Gasförmiges Zinn(II)-chlorid
 - Nitrosylchlorid
 - Xenon(II)-fluorid
 - Nitrit-Anion
 - Amid-Anion
- 4) Nennen Sie sechs Arten der Hybridisierung, die zugehörige Zahl der gebildeten Hybridorbitale mit ihrer jeweiligen Orientierung (Geometrie)!
- 5) Geben Sie unter Benutzung der LEWIS-Strukturformeln und des VSEPR-Modells Vorschläge für die Gestalt der folgenden Molekül-Ionen!
- SO_3^{2-}
 - H_3O^+
 - SO_4^{2-}
 - NO_3^-
 - CO_3^{2-}
 - PO_4^{3-}

6) Füllen Sie folgende Tabelle aus (Die Angabe der Anzahl der Valenzelektronenpaare sollen sich immer auf das Zentralatom Z beziehen)!

Verbindung	Anzahl der bindenden Valenzelektronenpaare	Anzahl der freien Valenzelektronenpaare	Anordnung der Atome in ZL_n
AsF ₅			
HgCl ₂			
BrF ₄ ⁻			
ClF ₃			
SeF ₄			
XeO ₂ F ₂			
PF ₆ ⁻			
XeOF ₂			
BCl ₃			
XeO ₄			
XeO ₃			
Cl ₂ O			
BrF ₅			
CdCl ₂			
IOF ₅			
NH ₄ ⁺			
O ₃			

Regeln zur Ermittlung der Molekülstruktur nach dem VSEPR Modell

1. Bindende und nicht bindende Elektronenpaare suchen sich wegen ihrer gegenseitigen Abstoßung möglichst weit voneinander zu entfernen (bindende π -Elektronenpaare brauchen nicht berücksichtigt werden, d.h. Doppel- und Dreifachbindungen werden als Einheit betrachtet).
2. Die Abstoßungskraft einer Einfachbindung ist kleiner als die eines freien Elektronenpaares oder einer Mehrfachbindung.
3. Die Abstoßungskraft einer ZL-Bindung erniedrigt sich mit wachsendem Elektronegativitätsunterschied von Z und L.
4. Die gegenseitige elektronische und sterische Abstoßungskraft negativ polarisierter Liganden in ZL_n wächst mit abnehmenden Radius von Z bzw. mit zunehmenden Radius von L.