

Orbitale

- Hauptgruppe 1 (1. Periode): 1s-Orbital K-Schale
- Hauptgruppe 2 (2. Periode): 2s- und 2p-Orbital L-Schale

δ-Bindung

- Schnittraum einer Bindung auf Bindungsachse
- rotationssymmetrisch (freie Drehbarkeit um Bindungsachse)

π-Bindung

- starre Bindung (keine freie Drehbarkeit zwischen den beteiligten Atomen)
- weniger stabil als δ-Bindung

Hybridisierung (Bildung von Mischorbitalen)

- sp³-Hybridisierung (Alkane)
 - o Verschmelzung von 2s-, px-, py-, pz-Orbital
 - o 4 neue q-Orbitale
 Bildung von 4 gleichwertigen sp³-Hybridorbitalen aus 4 ungleichwertigen Orbitalen
- sp²-Hybridisierung (Alkene)
 - o Verschmelzung von 2s-, px-, py-Orbital
 - o 3 neue q-Orbitale
 Bildung von 3 gleichwertigen sp²-Hybridorbitalen aus 3 ungleichwertigen Orbitalen
- sp-Hybridisierung (Alkine)
 - o Verschmelzung von 2s-, px-Orbital
 - o 2 neue q-Orbitale
 Bildung von 2 gleichwertigen sp-Hybridorbitalen aus 2 ungleichwertigen Orbitalen

Kohlenwasserstoffe

- aliphatisch (kettenförmig): Alkane, Alkene, Alkine
- cyclisch (ringförmig): Cycloalkane, Aromaten

Methylengruppe

im Inneren eines Moleküls

Methylgruppe

am Ende eines Moleküls

polare Stoffe

Wasserstoffbrückenbindung + Van-der-Waals-Kräfte

unpolare Stoffe

Van-der-Waals-Kräfte

Nomenklaturregeln (IUPAC)

- unverzweigte: n-Alkane
- verzweigte:
 - Längste Kohlenstoffkette liefert den Grundnamen.
Kette mit allen Doppel-/Dreifachbindungen liefert den Grundnamen. (wichtiger!!)
 - Von der Seite, welche der Verzweigung am nächsten liegt, wird durchnummeriert.
..., welche der Doppel/Dreifachbindung am nächsten liegt, wird durchnummeriert.
(wichtiger!!)
 - Seitenketten benennen
 - Ortsangabe
 - Mehrere Seitenketten werden alphabetisch geordnet.
 - Anzahl der Seitenketten wird jeweils durch Zahlworte berücksichtigt.

Methan, Ethan, Propan, Butan, Pentan, Hexan, Heptan, Octan, Nonan, Decan
Di-, Tri-, Tetra-, Penta-, Hexa-, Hepta-, Octa-, Nona-, Deca-

<u>Primäres C-Atom:</u>	nur mit 1 weiteren C-Atom verknüpft
<u>Sekundäres C-Atom:</u>	mit 2 weiteren C-Atomen verknüpft
<u>Tertiäres C-Atom:</u>	mit 3 weiteren C-Atomen verknüpft
<u>Quartäres C-Atom:</u>	mit 4 weiteren C-Atomen verknüpft

Alkane

- Formel: $C_n H_{2n+2}$
- gesättigt (binden maximal mögliche Anzahl von H-Atomen)
- hydrophob (wasserunlöslich, unpolar: Wechselwirkung nur mit Molekülen unpolarer Lösungsmittel über Van-der-Waals-Kräfte - nicht mit Wasser, da noch Wasserstoffbrückenbindung) *Mischen mit Wasser*
- lipophil („fettliebend“)
- Bindungsverhältnisse
 - o C-H- δ -Bindungen: Überlappung eines sp^3 -Hybridorbitals eines C-Atoms mit s-Orbital eines H-Atoms
 - o C-C- δ -Bindungen: Überlappung von 2 sp^3 -Hybridorbitalen benachbarter C-Atome
- Cycloalkane
 - o Formel: $C_n H_{2n}$
 - o Cyclopropan: instabil wg. hoher Ringspannung
 - o Cyclohexan: Sesselform (99%, da energetisch günstiger), Wannenform (1%)
- Verbrennung von Alkan X
 - o $X + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ (ausgleichen!)
- Schmelzpunkte (Moleküle gegeneinander verschiebbar)
 - o abhängig von Van-der-Waals-Kräften
 - Stärke der Van-der-Waals-Kräfte abhängig von
 - Größe der Moleküloberfläche (je größer Molekülmasse, umso größer Moleküloberfläche, umso stärker V-d-W-Kräfte)
 - Fähigkeit der Moleküle, sich zu einem Molekülgitter zusammenzulagern
 - o Vergleich isomerer Alkane
 - unregelmäßig verzweigte: tieferer Schmelzpunkt als symmetrisch verzweigte, da schlechtere Zusammenlagerung zu Gitter
- Siedepunkte
 - o abhängig von Van-der-Waals-Kräften
 - o Vergleich isomerer Alkane
 - (symmetrisch) verzweigte: kleinere Moleküloberfläche als unverzweigte, also niedrigerer Siedepunkt, da V-d-W-Kräfte mit abnehmender Moleküloberfläche sinken

Alkene

- Formel: $C_n H_{2n}$
- ungesättigt (binden nicht die höchstmögliche Anzahl von H-Atomen)
- Bindungsverhältnisse
 - o C-H- δ -Bindungen: Überlappung eines sp^2 -Hybridorbitals eines C-Atoms mit s-Orbital eines H-Atoms
 - o C-C- δ -Bindung: Überlappung zweier sp^2 -Hybridorbitale benachbarter C-Atome
 - o C-C- π -Bindung: Überlappung der beiden einfach besetzten pz-Orbitale der C-Atome
- Doppelbindung:
 - o δ - und π -Bindung
 - o geringerer Bindungsabstand als Einfachbindung
 - o höhere Energie zur Spaltung nötig als bei Einfachbindung
 - o π -Bindung weniger stabil als δ -Bindung
 - o planar

Alkine

- Formel: $C_n H_{2n-2}$
- ungesättigt
- Bindungsverhältnisse
 - o C-H- δ -Bindung: Überlappung eines sp-Hybridorbitals eines C-Atoms mit s-Orbital eines H-Atoms
 - o C-C- δ -Bindung: Überlappung zweier sp-Hybridorbitale benachbarter C-Atome
 - o zwei C-C- π -Bindungen: Überlappung jeweils der beiden einfach besetzten py- und pz-Orbitale der C-Atome
- Dreifachbindung
 - o δ -Bindung und zwei π -Bindungen
 - o geringerer Bindungsabstand als Doppelbindung
 - o stabiler als Doppelbindung
 - o linear

Bindungen

- C - C - C - C - C - C - C - C - „isolierte“ Bindung
- = C - C = C - C = C - C = „konjugierte“ Bindung
- = C = C = C = C = C = C = „kumulierte“ Bindung

Isomerie

- Konstitutionsisomerie (Gerüstisomerie)
 - n-Butan*
 - o gleiche Summenformel
 - o unterschiedliche Struktur
- Konformationsisomerie (Stellungsisomerie) → Stereoisomerie
 - Cyclohexan (Sessel-/ Wannenförmig), 1,5-Dichlorethan*
 - o gleiche Summenformel
 - o gleiche Struktur
 - o unterschiedliche Stellung
 - gestaffelte Konformationen *1,2-Dichlorethan*
 - Anti-Stellung *Cl und Cl weit möglichst voneinander entfernt*
 - Gauche-Konformation
 - ekliptische Konformation
- cis – trans – Isomerie (bei Alkenen, durch π -Bindung) → Stereoisomerie
 - 2-Buten*
 - o gleiche Summenformel
 - o gleiche Atomverknüpfung
 - o verschiedene Anordnung

Mesomerie

- Wechsel zwischen un- und polarem Grenzzustand (Grenzzustände existieren in der Praxis nicht)
- konjugierte (Doppel-)Bindungen
- planar im Bereich der Doppelbindung
- durch Mesomerie stabiler, da energieärmer
- π -Elektronendelokalisierung
- Mesomerie erstrebenswert

linear

z.B.: Ethin (linear im Bereich der δ -Bindung)

planar

z.B.: Ethen (planar im Bereich der π -Bindung)