

**A) Vorlesung: Bausteine der Organischen Chemie, aromatische Substitution, Chiralität**

- 1) Organische Chemie; Atome & Valenz-Elektronen; Hybridisierung & Geometrie;  $sp^3$ -tetraedrisch,  $sp^2$ -trigonal-planar,  $sp^{(1)}$ -linear;  $\sigma$ - vs.  $\pi$ -Systeme.
- 2) Elektrophile aromatische Substitution  $S_{E1}Ar$ .
- 3) Chirale Moleküle, stereogene Elemente, Benennung nach Fischer sowie Cahn-Ingold-Prelog (CIP).

Stoffklasse bzw. Funktion

Alkane (Aliphaten)

Alkene, Alkine

Halogenide, Alkohole

Pyrrol Benzol Naphthalin (Aromaten)

Aldehyd Keton

Carbonsäure Ester Amid (da cyclisch: Lacton Lactam)

Hybridisieren (= Mischen) des Valenzbereichs

vier energetisch äquivalente  $sp^3$ -Hybridorbitale, Tetraeder-Geometrie

4x für  $\sigma$ -Bindungen (rotationssymmetrisch)

z.B. in Methan z.B. in Ethan

vier Bindungen mit vier H-Atomen

109,5° Methan

$\sigma$ -C- $sp^3$ : tetraedrisch

Kinetik  $\uparrow$   $\ddot{U}Z \sim ZS$  Hammond-Postulat

$\ddot{U}Z-I$   $ZS$   $\ddot{U}Z-II$

Wheland-Intermediat  $\sigma$ -Komplex

+  $NO_2^+$  langsam Addition

-  $H^+$  schnell Eliminierung

**Nitrierung**

Benzol +  $O=N=O^+$  (Elektrophil) Add.  $\rightarrow$  Wheland-Intermediat ( $\sigma$ -Komplex)  $\xrightarrow{-H^+}$  Nitrobenzol (Elektrofug)

**Fischer-Projektion**

höchste Ox. Stufe oben

max. D vs. L in Fischer-Projektion

(+) -D- Glycerinaldehyd

(+) -D- Glucose

(-) -L- Milchsäure

-L- 2-Hydroxypropansäure

(+) vs. (-) Drehung linear polarisierten Lichts "rechts vs. links-drehend": experimentell via Polarimeter

**Chiralität = „Händigkeit“ ( $\chi_{\text{elip}} = \text{Hand}$ )**

Chirale händige Objekte falls: Bild  $\neq$  Spiegel-Bild

achiral falls Bild = Spiegelbild

Emil Fischer 1852-1919

**CIP: R vs. S**

1. Prioritäten: Ordnungszahl...  
2. a->b->c Rotation mit wegweisendem d

(R)-2-Brompropansäure R-Konfig. rectus im Uhrzeigersinn

**(+) vs. (-): Drehsinn einer Verbindung im Polarimeter**

**B) Aufgaben**

- 1a) Wie und warum ändern sich die C-C-Bindungslängen von Ethan zu Ethen zu Ethin (154, 133, 120) ?
- 1b) Welche C-Hybridisierungen und Geometrie (exaktes Formelbild) hat Allen  $H_2C=C=CH_2$ ?
- 2) Aus Toluol soll ein Bromtoluol synthetisiert werden, dafür stehen Toluol, Brom und  $FeBr_3$  zur Verfügung. Schlagen Sie Synthese und Mechanismus vor.
- 3) Zeichnen und benennen Sie Stereoisomere (Konfigurationsisomere) von 2-Aminopropansäure (Alanin).