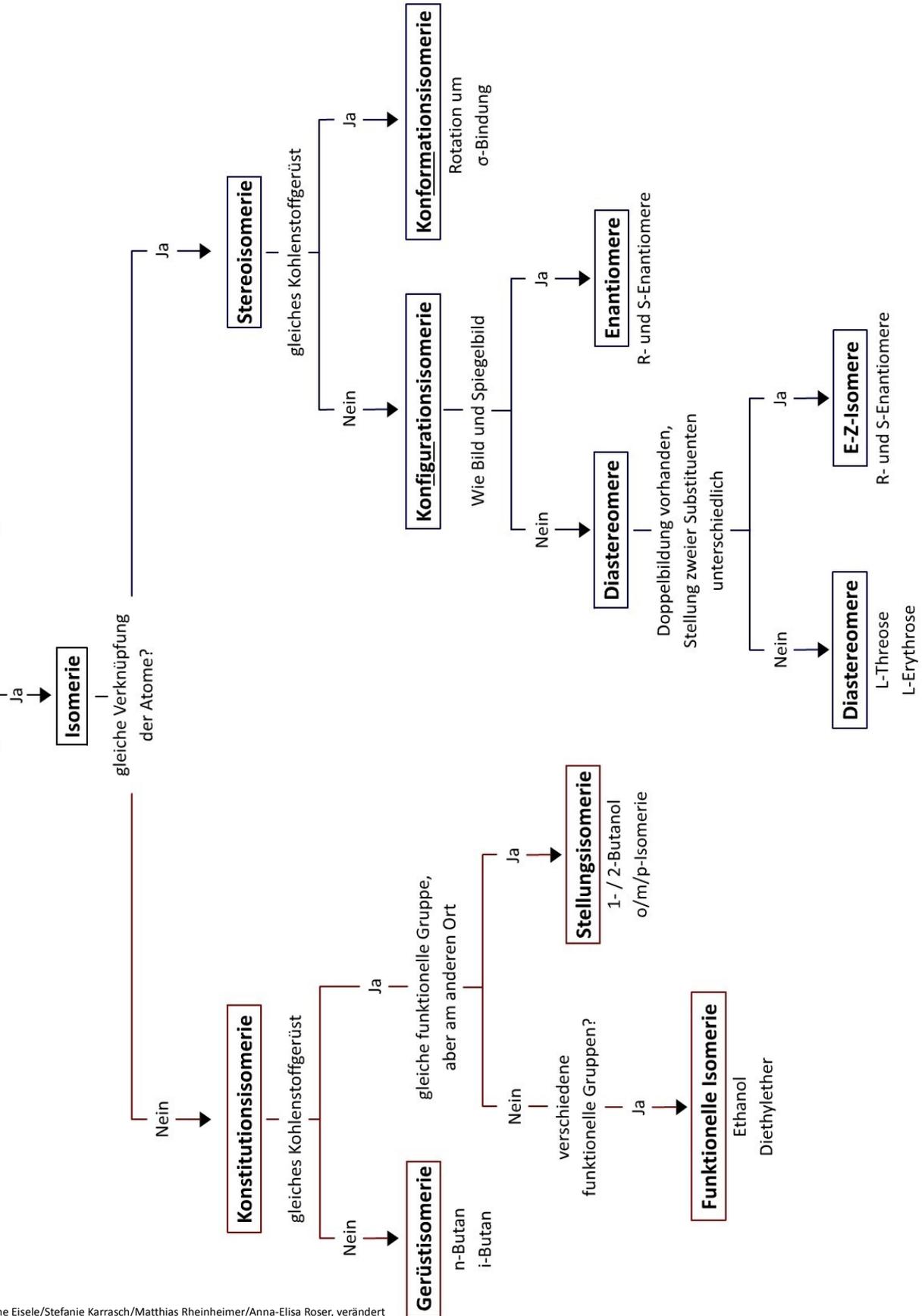


5. Stereochemie

Gleiche Summenformel, unterschiedliche Eigenschaften?



Nach: Nadine Eisele/Stefanie Karrasch/Matthias Rheinheimer/Anna-Elisa Roser, verändert

1. Konstitutionsisomerie

Gerüstisomerie:

Trotz der gleichen Summenformel können die physikalischen Eigenschaften von Gerüstisomeren unterschiedlich sein, da sie unterschiedliche Gerüste aufweisen können.

Stellungsisomerie:

Bei der Stellungsisomerie steht nur eine funktionelle Gruppe an einer anderen Stelle des Gerüsts.

Funktionelle Isomerie:

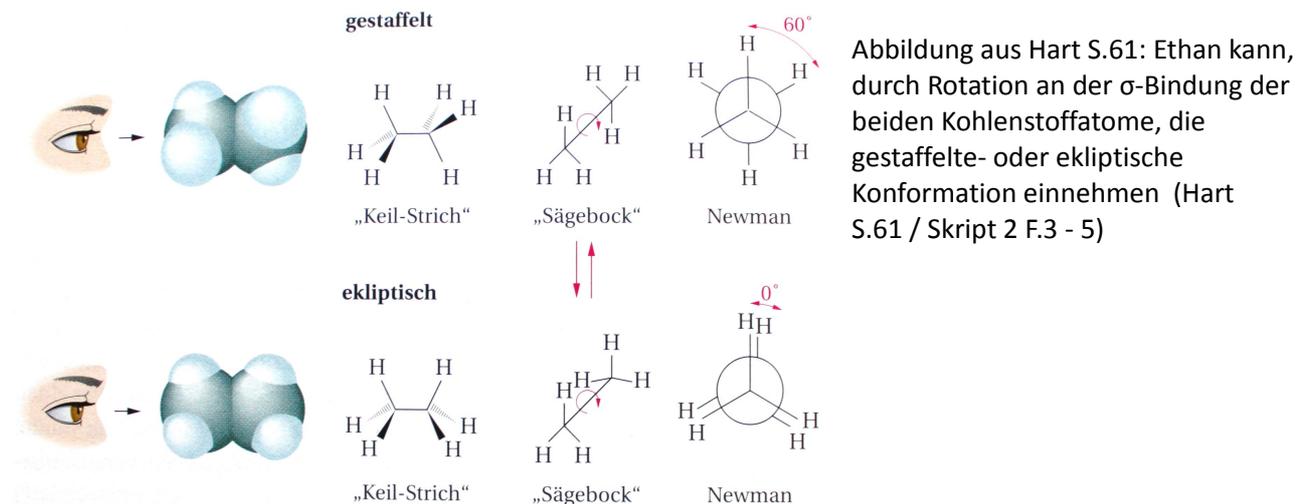
Diese Isomere besitzen unterschiedliche funktionelle Gruppen und können sowohl physikalisch, als auch chemisch unterschiedlich sein.

2. Stereoisomerie

Bei den Stereoisomeren ist die Struktur im Grunde gleich und es sind die gleichen Bindungsarten vorhanden. Es gibt jedoch Unterschiede in der räumlichen Anordnung, z.B. der Austausch von Substituenten.

2.1 Konformationsisomerie

Konformationsisomere unterscheiden sich nur durch die Rotation an einer σ -Bindung. Anschaulich beschreibt dies die Newman-Projektion:

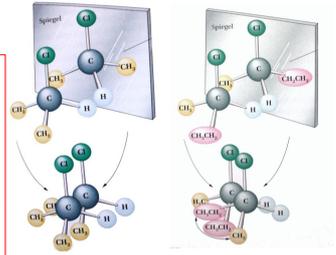


2.1 Konfigurationsisomerie

Verschiedene Konfigurationsisomere können nur durch den Bruch einer Bindung ineinander überführt werden (darunter fällt auch der Austausch von Substituenten!)

2.1.1 Chiralität & Enantiomere

Ein Kohlenstoffatom ist ein chirales Zentrum, wenn es vier verschiedene Substituenten hat. Es gibt in diesem Fall zwei Enantiomere, welche einerseits unterschiedliche physikalische Eigenschaften haben und andererseits unterschiedlich von Bioorganismen verarbeitet werden können (Spezifität von Enzymen z.B.)



Unterscheidung der Enantiomere durch Cahn-Ingold-Prelog-Konvention:

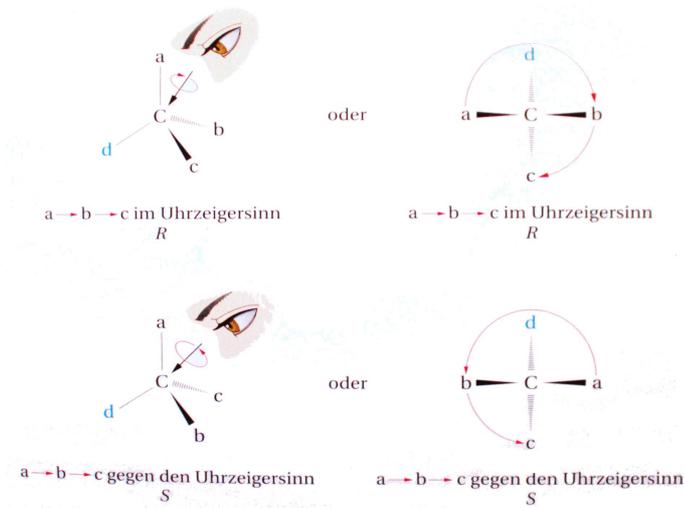


Abbildung aus Hart S.189: Man teilt den vier verschiedenen Substituenten Prioritäten zu. Der Substituent mit niedrigster Priorität wird nach hinten gedreht, dann unterscheidet man das R-Enantiomer (R = rectus, rechts), welches sich im Uhrzeigersinn dreht. Das S-Enantiomer (S = sinister, links) dreht sich gegen den Uhrzeigersinn (Hart S.186 - 190 / Skript 2 F.12 - 13)

Bestimmung der Prioritäten:

- Je höher die Ordnungszahl ist, desto höher ist auch die Priorität, also Prioritäten: $\text{Cl} > \text{Br} > \text{C} > \text{H}$ (Wasserstoff hat die niedrigste Priorität!)
- Ist ein Substituent längerkettig, wird das nächste Atom der Kette herangezogen
Prioritäten: $-\text{COOH} > -\text{CHO} > -\text{CH}_2\text{OH} > -\text{CH}_2\text{CH}_2 > -\text{CH}_2\text{CH}_3 > -\text{CH}_3$

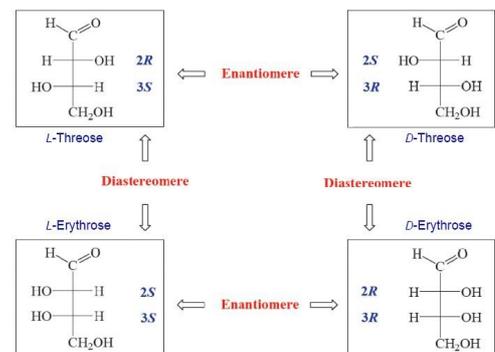
Prochiralität:

Ein achirales Atom wird durch eine Reaktion zu einem chiralen Zentrum

2.1.2 Diastereomere

Stereoisomere, die nicht spiegelbildlich zueinander sind heißen Diastereomere, darunter sind auch E-/Z-Isomere zu zählen. (Diastereomere sind nicht durch Drehung ineinander überführbar!)

Abbildung aus Skript 2 F.16: (Hart S.207 - 210 / Skript 2 F.14 - 17)



Quelle:

Lehrbuch „Organische Chemie“, H.Hart, L.E. Craine, D.J. Hart, C.M. Hadad, WILEY-VCH-Verlag, 3.Auflage (2007)