

# Organische Chemie für Fortgeschrittene: Naturstoffe

## Inhaltsverzeichnis

- 1. **Amino- und Hydroxysäuren**
  - 1.1 **Übersicht**
    - 1.1.1 Klassifizierung
    - 1.1.2 Stereochemie
    - 1.1.3 Dissoziationsgleichgewicht
  - 1.2 **Biosynthese**
    - 1.2.1 Transaminierung
    - 1.2.2 Aktivierung von Hydroxylgruppen durch ATP
    - 1.2.3 Reduktion mit NADH oder NADPH
    - 1.2.4 Glutaminsäure und Glutamin
    - 1.2.5 Prolin
    - 1.2.6 Aromatische Aminosäuren
      - 1.2.6.1 Shikimisäure und Chorismat
      - 1.2.6.2 Tryptophan
      - 1.2.6.3 Tyrosin und Phenylalanin
  - 1.3 **Laborsynthesen**
    - 1.3.1 Strecker-Synthese
    - 1.3.2 Asymmetrische Strecker-Synthese
    - 1.3.3 Bucherer-Methode
    - 1.3.4 Erlenmeyer-Synthese und verwandte Methoden
    - 1.3.5 Schöllkopf-Verfahren
    - 1.3.6 Tryptophan
  - 1.4 **Technische Synthesen**
    - 1.4.1 Tryptophan und Mononatriumglutamat
    - 1.4.2 Methionin
    - 1.4.3 Lysin
    - 1.4.4 Biotechnische Verfahren
      - 1.4.4.1 Hydantoinase-Reaktion für D-Aminosäuren
      - 1.4.4.2 Leucindehydrogenase für L-*tert*-Leucin und L-Neopentylglycin
  - 1.5 **Verwendung in der Organischen Synthese**
    - 1.5.1 Synthesebausteine: (+)-Biotin aus L-Cystein
    - 1.5.2 Chirale Auxiliare
      - 1.5.2.1 Evans-Aldol-Reaktion
      - 1.5.2.2 SAMP/RAMP-Hydraxon nach Enders

- 1.5.3 Chirale Liganden
  - 1.5.3.1 TADDOL (D. Seebach)
  - 1.5.3.2 DIOP (H. Kagan)
  - 1.5.3.3 Epoxidierung von Allylalkoholen (B. Sharpless)
  - 1.5.3.4 Bisoxazolin-Liganden (A. Pfaltz, D. A. Evans, S. Masamune)
  - 1.5.3.5 Oxazolin-Liganden (G. Helmchen, A. Pfaltz, B. M. Trost)
  - 1.5.3.6 CBS-Reduktion (E. J. Corey, R. K. Bakshi, S. Shibata)
  - 1.5.3.7 Hajos-Eder-Sauer-Wiechert-Reaktion
- 2. **Alkaloide**
  - 2.1 Tropan-Alkaloide: Atropin, Kokain, Synthese
  - 2.2 Opium-Alkaloide
    - 2.2.1 Derivate und biologische Wirkung
    - 2.2.2 Biosynthese
    - 2.2.3 Synthese von (-)-Morphin (L. E. Overman)
  - 2.3 Mutterkornalkaloide: Synthese von Setoclavin
  - 2.4 China-Alkaloide als Liganden in der asymmetrischen Katalyse (B. Sharpless)
- 3. **Terpene**
  - 3.1 Klassifizierung
  - 3.2 Biosynthese
  - 3.3 Beispiele
    - 3.3.1 Geraniol und Farnesol
    - 3.3.2 Vitamin A (technische Synthese)
    - 3.3.3 Menthol aus  $\beta$ -Pinen via Citronellal
    - 3.3.4 Periplanon B
    - 3.3.5 Chinone (Ubichinon, Vitamine K und E)
  - 3.4 Polymere
- 4. **Steroide**
  - 4.1 Stammgerüste und Nomenklatur
  - 4.2 Beispiele
    - 4.2.1 Sterine, Gallensäuren, Vitamin D
    - 4.2.2 Steroidhormone
      - 4.2.2.1 Androgene
      - 4.2.2.2 Östrogene und Gestagene
      - 4.2.2.3 Corticoide
    - 4.2.3 Herzglycoside, Steroidalkaloide
  - 4.3 Synthesen
    - 4.3.1 Östron (K. P. C. Vollhardt)
    - 4.3.2 Wieland-Miescher-Keton
    - 4.3.3 Technische Synthese von (+)-Norgestrel
- 5. **Kohlenhydrate**
  - 5.1 Konstitution, Konfiguration, Nomenklatur
  - 5.2 Pyranose- und Furanoseform, anomerer Effekt
  - 5.3 Reaktionen
    - 5.3.1 Carbonyl-Reaktionen
      - 5.3.1.1 C-C-Verknüpfungen
      - 5.3.1.2 Reduktionen
      - 5.3.1.3 Oxidationen
      - 5.3.1.4 Technische Synthese von Vitamin C

- 5.3.2 Polyol-Reaktionen
  - 5.3.2.1 Acetale und Ketale
  - 5.3.2.2 Ester
  - 5.3.2.3 Ether
  - 5.3.2.4 Oxidation
  - 5.3.2.5 Substitution, Nachbargruppeneffekte
- 5.3.3 Glycoside
  - 5.3.3.1 O-Glycoside
  - 5.3.3.2 S- und N-Glykoside
  - 5.3.3.3 Nucleotide, RNA, DNA
  - 5.3.3.4 C-Glycoside