Prof. Dr. J. Christoffers
Organische Chemie
Universität Oldenburg

17.03.2022

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-Hydrazon 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 β-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