

Vorlesung "Naturstoffchemie"

Prof. Dr. Günter Helmchen

1. Einleitung

1.1 Übersicht und Literatur

1.2 Biosynthetische Basisreaktionen

1.2.1 Enzyme

1.2.2 Wichtige Reaktionen und Coenzyme

1.2.2.1 Reaktionen mit α -Keto-säuren Verbindungen

a. Ester-Kondensation, Coenzym A

b. Carboxylierung, Biotin, Multienzym-Komplex

1.2.2.2 Nucleophile Substitution, Eliminierung

1.2.2.3 Redoxreaktionen, NAD^+ , NADP^+

1.2.2.4 Umlagerungen, Vitamin B12

1.2.3 Enzyme in der organischen Synthese

a. Mit Coenzym (Oxidoreduktasen)

b. Ohne Coenzym (Hydrolasen)

1.2.4 Abzyme

1.3 Woher kommen die Enzyme? Nucleinsäuren

1.3.1 Übersicht

1.3.2 Basenpaarung, Genetischer Code

1.3.3 Protein-Biosynthese

1.3.4 Übersicht: Hauptwege der Biosynthese

2. Kohlenhydrate

2.1 Photosynthese

a. Übersicht, Lichtreaktion

b. Kurze Erinnerung an die Zucker

c. Dunkelreaktion, Glucoseaufbau

2.2 Biosynthetische Verwertung der Glucose, Thiamin

2.3 Umwandlung von Glucose in andere Monosaccharide, Ascorbinsäure

2.4 Disaccharide

2.4.1 Reduzierende und Nicht-reduzierende Zucker

2.4.2 Biosynthese, Glycosidasen

2.4.3 Entgiftung, via Glucuronidbildung

2.4.4 Strukturaufklärung

2.4.5 Zur Synthese von Oligosacchariden

a. Anomeres Zentrum

b. Schutzgruppen

2.5 Polysaccharide

3. Polyketide

3.1 Einleitung, Übersicht

3.2 Bildung der gesättigten Fettsäuren

3.3 Fette, Wachse

3.4 Fettsäureabbau durch -Oxidation, FAD

3.5 Ungesättigte Fettsäuren, Oxygenasen, Remote Functionalization

a. Anaerobe Bakterien

b. Desaturation, Oxygenasen

c. Remote Functionalization

3.6 Verzweigte Fettsäuren, Propionat

3.7 Prostaglandine, Lipoxygenasen

a. Lipoxygenasen

b. Prostaglandine

3.8 Aromaten

3.8.1 Polyketidweg

3.8.2 Shikimisäureweg, Phenylalanin

a. Übersicht

b. Shikimisäure, PEP

c. Phenylalanin, Folgeprodukte

d. Transaminierung, Pyridoxalphosphat

3.8.3 Coumarine

3.8.4 Flavanoide

4. Terpene, Steroide

4.1 Übersicht, Isoprenregel, Etherische Öle

4.2 Biosynthese

4.2.1 Das "aktive" Isopren

4.2.2 Der erste Aufbauschritt, Monoterpene

4.2.3 Schwanz-Schwanz-Kopplung, Chrysanthemumsäure

4.2.4 Sesquiterpene, Squalen

4.3 Triterpene, Steroide

4.3.1 Triterpene

4.3.2 Steroide

4.4 Diterpene, Tetraterpene (Carotinoide, Vit. A)

5. Aminosäuren, Peptide, Proteine

5.1 Übersicht

5.2 Aminosäuren

a. Proteinogene und essentielle Aminosäuren

b. Nicht-proteinogene Aminosäuren

c. Zur Biosynthese der Aminosäuren

5.3 Peptide

a. Beispiele, Lactamantibiotika

b. Sequenzanalyse, Edman-Abbau

c. Merrifield-Synthese

5.4 Proteine

6. Alkaloide

6.1 Übersicht

6.2 Pyridin-, Piperidin- und Pyrrolidin-Alkaloide

6.3 Tropan- und Granatan-Alkaloide

6.4 Chinolin-Alkaloide

6.5 Isochinolin-Alkaloide

6.5.1 Papaverine

6.5.2 Morphin, Oxidative Kupplung von Phenolen

6.6 Indol-Alkaloide

6.6.1 Carbolin-Alkaloide

6.6.2 Rauwolfia-Alkaloide

6.6.3 Strychnos-Alkaloide

6.6.4 Mutterkorn-Alkaloide

7. Chemische Ökologie

7.1 *Intraspezifische* Wirkungen

7.1.1 Autotoxine

7.1.2 Adaptive Autoinhibitoren

7.1.3 Pheromone

7.1.3.1 Sexualpheromone

- Insekten
- Pflanzen
- Säugetiere

7.1.3.2 Allarmpheromone

7.1.3.3 Markierungs- und Spurpheromone

7.1.3.4 Sozialpheromone

7.2 *Interspezifische* Wirkungen (Allelochemische W.)

7.2.1 Allomone

- a. Repellentien
- b. Attraktantien
- d. Suppressantien, Toxine

7.2.2 Kairomone

- a. Attraktantien
- b. Stimulantien

7.2.3 Depressantien