

Vorlesung Prof. C. Frömmel Einführung in Biochemie/Molekularbiologie Informatik Gliederung Herbst 2004

1. Struktur und Funktion biologischer Molekülverbände und Makromoleküle

1.1. Lebende Systeme --> ohne Makromoleküle und Molekülverbände nicht machbar

Ordnung/Komplexität/Vielfalt/Entropie/Chaos/Grenzen/Gradienten

Austausch/Umwandlung/Speicher (Stoff, Energie, Information), Stoffwechsel,

Regulation

Biokatalyse

Bewegung

Vermehrung, identische Reproduktion

Evolution (Moleküle bis soziale Gebilde)

Bedeutung von Wasser - Membranen - Makromolekülen (Eiweiße - Nukleinsäuren - Polysaccharide)

1.2. zu Ordnung/Komplexität/Grenzen/Gradienten/Austausch/ (Stoff, Energie, Information) I, Molekülverbände

1.2.1. Lebensraum der 'Bio'moleküle und interessanter Molekülverband: Wasser und seine Eigenschaften, Cosolute, Membranen

1.2.1.1. Struktur des Wassers

1.2.1.2. Wasser als Lösungsmittel

1.2.1.3. Weitere Eigenschaften des Wassers (Wärmekapazität, Verdunstungswärme, Wärmeleitfähigkeit, Bindungsfähigkeit, Reaktivität)

1.2.2. Wasser als Reaktionsteilnehmer

1.2.2. Die Molekülverbände der Lipide (Definition, chemische Bauprinzipien, Vorteile) Lipide

1.3. zu Ordnung/Komplexität/Struktur Makromoleküle (Definition, chemische Bauprinzipien) IIA Proteine - Peptide - Aminosäuren

1.3.1. Die Peptidbindung

1.3.2. Struktur der proteinogenen Aminosäuren (D/L Form, Seitenketten)

1.3.3. Einteilung der 20 Aminosäuren entsprechend ihrer Eigenschaften/Funktionen außerhalb der Eiweiße

1.3.4. Die Struktur der Eiweiße I Globuläre Proteine und deren Verwandte

1.3.4.1. Die Strukturebenen (Primär/Sekundär/Tertiär/Quartär)

1.3.4.2. Die Stabilisierung der Proteinstruktur

1.3.4.3. Struktur-/Konformationsänderungen (Flexibilität - Denaturierung)

1.3.5. Die Struktur der Eiweiße II Membranproteine (27.10.1998)

1.3.6. Die Struktur der Eiweiße III Fibrilläre Proteine intrazellulär
Strukturproteine extrazellulär (Kollagen..)

1.3.7. Funktionen und Eigenschaften der Proteine im Detail

1.3.7.2. Allgemeine Proteineigenschaften (Elektrolyt-, Titration, IP, Löslichkeit/Fällung, Wasserbindung, onkotischer Druck, hohes Molekulargewicht, Denat., Molekulare Erkennung,)

1.3.7.3. Spezielle Eigenschaften/Funktionen

Transportproteine (Membran'kanäle'+ andere Transporter, O₂, Lipide)

Signaltransduktion/Rezeptoren

Biokatalysatoren/Enzyme (1....10 000) (siehe 1.7)

Strukturproteine extrazellulär (Kollagen..) intrazellulär (Tubulin)
 Motilität (Actin, Myosin, Tubulin)
 Sicherung des internen Milieus/Abwehr Gerinnung, Immunglobuline
 Speicherproteine (Ferritin, Myoglobin Ovalbumin, Casein, Legumin)
 Regulation DNA-bindende Proteine, Hormone, «Kaskaden»
 Toxine (Tetanus-, Diphtherietoxin)
 weitere Transportproteine (O₂, Lipide)

1.3.7.4. Weitere Bestandteile und Modifikationen der Eiweiße (Kohlenhydrate, Lipide, Häm, Phosphat, limitierte Proteolyse)

2. Zellstrukturen und -funktionen

- 2.1. Einführung
- 2.2. Physikalische Eigenschaften von Biomembranen
 - 2.2.1. Die Struktur von Membranlipiden
 - 2.2.2. Die Struktur von Membranproteinen
- 2.3. Zellkompartimente im Überblick
 - 2.3.1. Endoplasmatische Retikulum (ER),
 - 2.3.2. Golgi-Apparat (Sortierung und 'Trimming')
 - 2.3.3. Mitochondrien
 - 2.3.4. Lysosomen
 - 2.3.5. Peroxisomen
 - 2.3.6. Zellkern
- 2.4. Zytoskelett

3. Nukleinsäuren - Träger der Erbinformation hier deren Struktur!

- 3.1. Mononukleotide
 - 3.1.1. Bausteine (Phosphat - Zucker - Base)
 - 3.1.2. Nukleoside - Nukleotide
(Funktionen. Coenzyme/Cosubstrate, Bausteine der NS
Gruppenüberträger, second messenger, energetische Kopplung)
- 3.2. Polynukleotide
 - 3.2.1. DNA
Raumstruktur einschl. Komplementarität (Stabilisierung, Denaturierung)
 - 3.2.2. RNA
 - 3.2.2.1. Die Typen der RNA und ihre Raumstruktur (rRNA, mRNA, tRNA)
- 3.3. Das Genom des Menschen

4. Enzyme/Biokatalysatoren

4.1. Biokatalyse

- Enzyme als Biokatalysatoren
- Proteinnatur von Enzymen
- Substratspezifität, Stereoselektivität-Stereospezifität,
"aktives Zentrum" und "prothetische Gruppe"
- Bedeutung von Coenzymen (Cosubstrate, Cofaktoren),

5. Evolution - Gentechnik?!

Möglichkeiten Grenzen, Ethik