

Bioinformatik und Biochemie

Modellierung von Biomolekülen
(Strukturvorhersage)

Algorithmen für die Genomanalyse

Modellierung von Reaktions-,
Signal- und Regulationswegen

Modelle biologischer Informationsverarbeitung
(künstliche Intelligenz)

Ausnutzung biologischer Systeme
für die Informationsverarbeitung
(Biochips)

BIOCHEMIE

Untersuchung der molekularen Grundlagen des Lebens

Chemische Mechanismen vielzähliger zentraler Prozesse des Lebens sind bereits verstanden

Allgemeine molekulare Muster und Prozesse

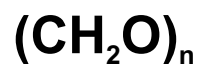
Biochemie hat einen wesentlichen Einfluß auf die moderne Medizin

Die molekularen Grundlagen des Lebens

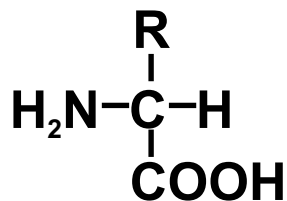
Organisation und Wechselwirkungen zwischen den 4 Grundbausteinen:



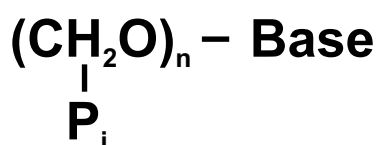
Fettsäuren



Zucker



Aminosäuren



Nucleotide

Makromoleküle

Grundbaustein	Makromolekül	Funktion
Zucker	Kohlenhydrate	Energie Struktur Signale
Aminosäuren	Proteine	Katalyse Transport Struktur Signale
Nucleotide	Nucleinsäuren	Information Struktur Katalyse?

Allgemeine Eigenschaften biologischer Makromoleküle

polare Grundbausteine - polare Makromoleküle

Polymerisierung durch Kondensation
("head to tail")

ähnliche Struktureigenschaften

gleiche Prinzipien der Aufrechterhaltung
der räumlichen Struktur

ABER:

sowohl ähnliche als auch
sehr unterschiedliche Funktionen

Wasser - das biologische Lösungsmittel

hervorragendes Lösungsmittel für polare Moleküle:

schwächt elektrostatische Kräfte und Wasserstoffbrücken durch
Kompetition

"drückt" nichtpolare Gruppen zusammen
(Wasser bindet stark zu sich selbst)

Strukturen von Makromolekülen

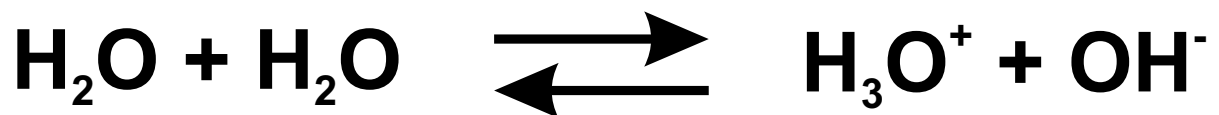
Die regelmäßige Wiederholung von Monomer-Einheiten und der gleichen Bindungswinkel führt zu helicalen Polymeren.

Werden diese Helices durch geeignete intra- und intermolekulare Wechselwirkungen stabilisiert, bleiben diese in Lösung erhalten und stellen damit Elemente komplizierterer makromolekularer Strukturen.

In Proteinen und Nucleinsäuren werden helicale (und andere) Strukturen zum größten Teil durch Wasserstoffbrücken aufrecht erhalten.

Ionisierung des Wassers

Wasser dissoziiert in geringem Maße:



Der Einfachheit halber wird das Hydronium-Ion als Wasserstoff-Ion (Proton) dargestellt:

