

# Merksätze Kapitel 3

## Raumstruktur der Proteine

### 3.1 Stabilisierung der Raumstruktur

Die kovalente Struktur (Aminosäuresequenz, Primärstruktur) der Polypeptidkette bestimmt vollständig und allein die Raumstruktur der Proteine.

### 3.2 Sekundärstruktur

Sekundärstrukturen ( $\alpha$ -Helix,  $\beta$ -Faltblatt) sind regelmäßige Faltungsmuster der Polypeptidkette, die durch H-Bindungen zwischen den periodisch angeordneten Amidgruppen der Hauptkette bestimmt werden.

### 3.3 Tertiärstruktur

Globuläre Proteine haben eine mizellenähnliche Struktur, die vorwiegend durch hydrophobe Effekte stabilisiert wird: unpolare Aminosäurereste innen ohne Kontakt mit Wasser, polare Reste aussen. Domänen sind Faltungs- und Funktionseinheiten größerer Proteine. Bei der Evolution der Proteine scheinen sie die Rolle struktureller und funktioneller Module gespielt zu haben.

### 3.4 Äußere Gestalt und Quartärstruktur

Die biologische Spezifität beruht auf der strukturellen Komplementarität der Bindungsstelle des Proteins zum Liganden. Die strukturelle Komplementarität ermöglicht eine starke Bindung durch eine Vielzahl von schwachen Wechselwirkungen geringer Reichweite.

Globuläre Proteine bestehen zumeist aus einer kleinen, genau definierten Anzahl von Untereinheiten. Faserproteine bilden zumeist polymere Assoziate variabler Größe.

### 3.5 Dynamik und funktionsgebundene Strukturänderungen

Das Binden eines Liganden führt bei vielen Proteinen zu einer Konformationsänderung. Liganden-induzierte Konformationsänderungen sind an molekularen Regulationsmechanismen und auch katalytischen Mechanismen beteiligt.

### 3.6 Denaturierung von Proteinen

Denaturierte Proteine sind biologisch nicht mehr aktiv, sie sind schlecht wasserlöslich und bilden häufig intermolekulare Aggregate. Unter geeigneten Bedingungen ist die Denaturierung vieler Proteine reversibel.

### 3.7 Faltungswege von Proteinen

Proteine erreichen ihre 3D-Struktur über bestimmte Faltungswege. Dabei treten *Molten globules* als kurzlebige Zwischenformen auf. Die definitive 3D-Struktur entspricht einem Energieminimum.

Molekulare Chaperone wie Hsp90 und Hsp100 schützen die Zellen vor Stress aller Art, indem sie die Aggregation apolarer Segmente fehlgefalteter sowie denaturierter Polypeptidketten verhindern und zum Teil auch rückgängig machen.

### 3.8 Proteinfehlfaltung

Amyloidosen sind Krankheiten, denen die Fehlfaltung eines bestimmten Proteins zu zellschädigenden unlöslichen Aggregaten zugrunde liegt. Wichtige neurodegenerative Krankheiten dieser Art sind die Alzheimer-Krankheit und gewisse Formen der Parkinson-Krankheit sowie die infektiösen Prion-Krankheiten mit einem fehlgefalteten Protein als übertragbaren Erreger.

### 3.9 Faserproteine

In Faserproteinen lagern sich Polypeptidketten mit Sekundärstruktur Seite-an-Seite zusammen. Zu den Faserproteinen gehören  $\alpha$ -Keratin (*Coiled coil* mit zwei  $\alpha$ -Helices; in Hautanhängen),  $\beta$ -Keratin (antiparallele  $\beta$ -Faltblattstruktur; in Seidenfibroin und Vogelfedern), Kollagen (Tripelhelix) und Elastin.