

1. Aminosäuren: Allgemeines

- **Definition:** Moleküle mit einer Aminogruppe (-NH₂) und einer Carboxylgruppe (-COOH), die an das gleiche zentrale Kohlenstoffatom (α -Kohlenstoff) gebunden sind. Zusätzlich tragen sie eine variable Seitenkette (R).
 - **Struktur:** H₂N-CH(R)-COOH
 - **Beispiele:**
 - **Glycin:** Einfachste Aminosäure (R = H).
 - **Alanine:** Seitenkette R = CH₃.
 - **Cystein:** Enthält Schwefel (R = CH₂SH).
-

2. Essentielle und nicht-essentielle Aminosäuren

- **Essentielle Aminosäuren:** Vom Körper nicht synthetisierbar; müssen über die Nahrung aufgenommen werden.
 - **Beispiele:** Lysin, Leucin, Tryptophan.
 - **Nicht-essentielle Aminosäuren:** Vom Körper synthetisierbar.
 - **Beispiele:** Alanin, Serin, Glutaminsäure.
 - **Semi-essentielle Aminosäuren:** Können unter bestimmten Bedingungen notwendig werden (z. B. bei Krankheit).
 - **Beispiele:** Arginin, Histidin.
-

3. Chemische Eigenschaften von Aminosäuren

- **Zwitterion:** Aminosäuren liegen in wässrigen Lösungen als Zwitterionen vor (+NH₃ und -COO⁻).
 - **Isoelektrischer Punkt (pI):** Der pH-Wert, bei dem die Nettoladung einer Aminosäure null ist.
 - **Polarität:** Abhängig von der Seitenkette (R):
 - **Polare Aminosäuren:** Serin, Threonin (hydrophil).
 - **Unpolare Aminosäuren:** Leucin, Valin (hydrophob).
 - **Saure Aminosäuren:** Glutaminsäure (-COOH).
 - **Basische Aminosäuren:** Lysin (-NH₃⁺).
-

4. Peptidbindung

- **Definition:** Bindung zwischen der Carboxylgruppe einer Aminosäure und der Aminogruppe einer anderen, unter Abspaltung von Wasser (Kondensationsreaktion).
- **Eigenschaften:**

- Teilweise Doppelbindungscharakter (planar, keine freie Rotation).
 - Stabilisiert durch Wasserstoffbrücken.
 - **Beispielreaktion:**
Glycin + Alanin → Glycylalanin ($\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CONH}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COOH}$).
-

5. Strukturebenen von Proteinen

- **Primärstruktur:** Lineare Sequenz der Aminosäuren (z. B. Insulin: 51 Aminosäuren).
 - **Sekundärstruktur:** Faltung der Polypeptidkette zu Alpha-Helices und Beta-Faltblättern.
 - **Stabilisierend:** Wasserstoffbrücken.
 - **Tertiärstruktur:** Räumliche Anordnung einer Polypeptidkette.
 - **Interaktionen:** Hydrophobe Wechselwirkungen, Disulfidbrücken (z. B. Myoglobin).
 - **Quartärstruktur:** Zusammenlagerung mehrerer Polypeptidketten.
 - **Beispiel:** Hämoglobin (vier Untereinheiten).
-

6. Wechselwirkungen in Proteinen

- **Wasserstoffbrücken:** Stabilisieren die Sekundär- und Tertiärstruktur.
 - **Disulfidbrücken:** Kovalente Bindungen zwischen Cystein-Resten.
 - **Hydrophobe Wechselwirkungen:** Unpolare Aminosäuren sammeln sich im Inneren von Proteinen.
 - **Ionische Bindungen:** Zwischen geladenen Seitenketten (z. B. Aspartat und Lysin).
-

7. Denaturierung

- **Definition:** Verlust der nativen Struktur eines Proteins durch Hitze, pH-Änderungen oder Chemikalien.
 - **Effekte:** Verlust der biologischen Funktion.
 - **Beispiele:**
 - Koaguliertes Eiweiß beim Kochen.
 - Zerstörung der Alpha-Helix durch Säuren.
-

8. Stabilität der Polypeptide

- **Faktoren:** Stabilisiert durch:
 - Wasserstoffbrücken.
 - Disulfidbrücken.
 - Hydrophobe Wechselwirkungen.

- **Umweltbedingungen:** Temperatur, pH und Salzkonzentration beeinflussen die Stabilität.
-

9. Funktionen von Proteinen

- **Strukturproteine:** Kollagen (Bindegewebe), Keratin (Haar, Nägel).
 - **Transportproteine:** Hämoglobin (Sauerstoff), Albumin (Fettsäuren).
 - **Enzyme:** Amylase (Stärkeabbau), Pepsin (Proteinverdauung).
 - **Hormone:** Insulin, Glucagon.
 - **Immunproteine:** Antikörper.
-

10. Aminosäuren als Bausteine

- **Proteine:** Polypeptidketten aus Aminosäuren.
 - **Hormone:** Einige Aminosäuren dienen als Vorstufen für Hormone (z. B. Tyrosin → Adrenalin).
 - **Neurotransmitter:** Glutamat, GABA.
-

11. Biologische Bedeutung des pH-Werts

- **Einfluss:** Der pH-Wert beeinflusst die:
 - **Löslichkeit:** Am pI geringste Löslichkeit.
 - **Reaktivität:** Protonierte oder deprotonierte Gruppen.
-

12. Alpha-Helix und Beta-Faltblatt

- **Alpha-Helix:** Schraubenförmige Struktur, stabilisiert durch intramolekulare Wasserstoffbrücken.
 - **Beta-Faltblatt:** Faltblattartige Struktur, stabilisiert durch intermolekulare Wasserstoffbrücken.
-

13. Beispiele für essentielle Aminosäuren

- **Lysin:** Wichtiger Bestandteil für das Wachstum.
 - **Tryptophan:** Vorstufe für Serotonin (Neurotransmitter).
-

14. Semi-essentielle Aminosäuren

- **Definition:** Aminosäuren, die nur unter bestimmten Bedingungen essentiell sind.
 - **Beispiele:** Arginin bei Kindern, da sie es nicht vollständig synthetisieren können.
-

15. Kristallstruktur von Aminosäuren

- **Feste Stoffe:** Aminosäuren bilden Ionen-Kristallgitter.
- **Beispiel:** Hohe Schmelzpunkte durch ionische Wechselwirkungen.