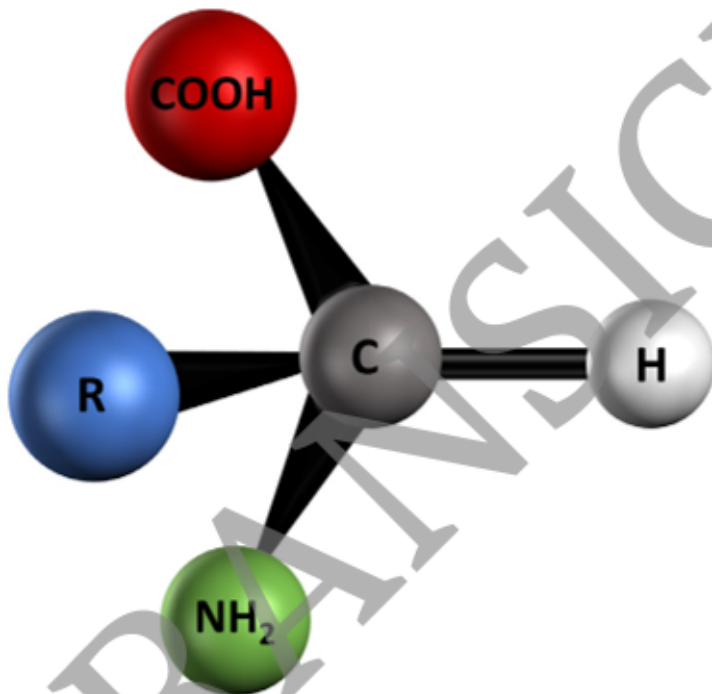


D.1.6

Stoffwechsel und Energiehaushalt – Biochemische Grundlagen

Bau und Funktion der Proteine

Dr. Maïke Schnucklake



Mit diesem Material erhalten Ihre Lernenden einen Einblick in die vielseitige Welt der Proteine, die zum einen Bausteine der Zellen sind und zum anderen den Stoffwechsel und das Immunsystem regulieren. Zunächst wird auf den Aufbau, die Strukturen sowie den Nachweis von Proteinen im Detail eingegangen und dann werden die verschiedenen Funktionen der Proteine besprochen. Für die Bearbeitung der Aufgabenstellungen wird zum Teil das Internet genutzt, um die Recherchefähigkeit sowie die Medienkompetenz zu fördern. Die Lernenden schulen darüber hinaus ihre Kommunikationsfähigkeit, indem sie ihr zuvor erarbeitetes Wissen in Form von Think-Pair-Share weitergeben.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	11/12/13
Dauer:	8 Unterrichtsstunden (3 Doppelstunden und 2 Einzelstunden)
Kompetenzen:	1. Fachkompetenz; 2. Erkenntnisgewinnungskompetenz; 3. Medienkompetenz
Methoden:	Einzelarbeit, Partnerarbeit, Gruppenarbeit, Think-Pair-Share, Gruppenpuzzle
Inhalt:	Aminosäuren, Peptide, Proteine, Proteinfaltung, Primärstruktur, Sekundärstruktur, Tertiärstruktur, Quartärstruktur, Biuret-Reaktion, Proteinfunktionen

Auf einen Blick

1.–8. Stunde

- M 1** Woraus sind Proteine aufgebaut?
M 2 Die Strukturebenen der Proteine
M 3 Die Biuret-Reaktion
M 4 Die Funktion von Proteinen
M 5 Lernerfolgskontrolle

Benötigt: Internet

Erklärung zu den Symbolen

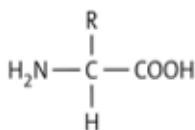
	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.
	leichtes Niveau
	mittleres Niveau
	schwieriges Niveau

M 1 Woraus sind Proteine aufgebaut?



Proteine gehören neben Kohlenhydraten und Lipiden zu den Hauptbestandteilen der eukaryotischen Zelle. Sie gehören durch ihre enorm großen Molekülmassen zu den **Makromolekülen** und bestehen aus sich wiederholenden **Monomeren**, die sich in ihrer Struktur ähnlich sind.

Die Bausteine, aus denen Proteine zusammengesetzt sind, sind **Aminosäuren**. Es gibt zwanzig proteinogene Aminosäuren, die während der Proteinbiosynthese zur Herstellung von Proteinen genutzt werden. Davon sind acht Aminosäuren **essenziell**, was wiederum bedeutet, dass der menschliche Körper sie nicht selbst synthetisieren kann und sie daher mit der Nahrung aufgenommen werden müssen. Sie werden anhand ihrer Reste und den dadurch resultierenden Eigenschaften häufig in verschiedene Gruppen unterteilt. Man unterscheidet neben positiv und negativ geladenen Aminosäuren auch zwischen ungeladenen polaren und unpolaren Aminosäuren.

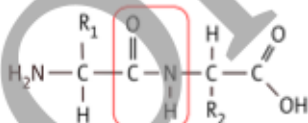


Allgemeiner Aufbau von Aminosäuren

© RAABE; erstellt mit ChemDraw

Aminosäuren zeichnen sich dadurch aus, dass sie mehrere funktionelle Gruppen aufweisen. Wie der Name bereits vermuten lässt, besitzen sie eine **basische Aminogruppe** sowie eine **saure Carboxygruppe**, sodass sie als Säure (Protonendonator) oder als Base (Protonenakzeptor) fungieren können. Diese Eigenschaft macht Aminosäuren zu **Ampholyten**.

Je nach pH-Wert kann die Ladung des Moleküls unterschiedlich sein. Im sauren Milieu trägt das Aminosäuremolekül eine protonierte Aminogruppe (H_3N^+), wohingegen im basischen Milieu eine deprotonierte Carboxygruppe (COO^-) vorliegt. Das Kohlenstoffatom in der Mitte des Moleküls ist das zentrale Kohlenstoffatom, das aufgrund der vier verschiedenen Substituenten auch **Chiralitätszentrum** genannt wird.



Peptidbindung zwischen zwei Aminosäuren

© RAABE; erstellt mit ChemDraw

Aminosäuren sind kovalent durch Peptidbindungen miteinander verknüpft. Chemisch betrachtet handelt es sich bei der Reaktion zweier Aminosäuren um eine **Kondensationsreaktion**. Es wird Wasser abgespalten, wobei die Aminogruppe der einen mit der Carbonylgruppe der anderen Aminosäure reagiert.

Aufgaben

1. **Nennen** Sie drei Beispiele für Aminosäuren, die an der Proteinbiosynthese beteiligt sind.
2. Welche Problematik besteht im Zusammenhang mit der Aminosäure Phenylalanin für einige Menschen? **Beschreiben** Sie, welche Folgen eine Aufnahme dieser Aminosäure haben kann.

Vertiefungsaufgabe

1. **Zeichnen** Sie die dreidimensionale Struktur einer Aminosäure und **recherchieren** Sie, welche besonderen Eigenschaften sich daraus ergeben.
2. **Definieren** Sie den Begriff isoelektrischer Punkt und **recherchieren** Sie, warum Wissenschaftler diesen kennen müssen, wenn sie ein Aminosäuregemisch mittels Elektrophorese trennen wollen.

