

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Abiturtraining 5: Aminosäuren, Peptide und Proteine

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Abiturtraining 5: Aminosäuren, Peptide und Proteine

Ein Beitrag von Dennis Dietz



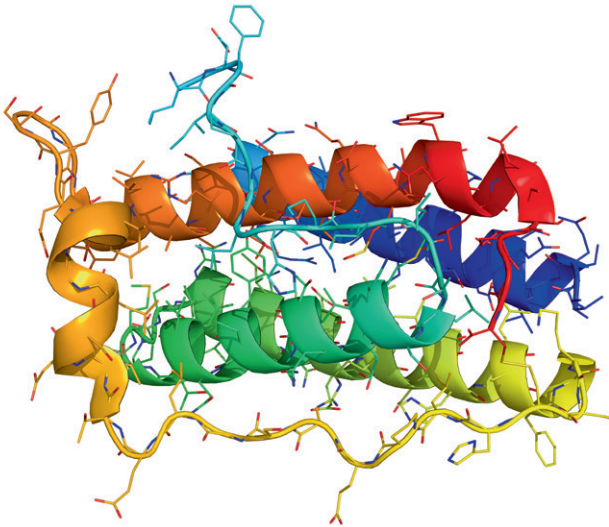
© Biochemiebuch.de/ Getty Images Plus

Dieser fünfte Beitrag der Reihe „Abiturtraining“ nimmt das bedeutende Thema der Aminosäuren, Peptide und Proteine in den Blick. Auf drei unterschiedlichen Niveaus können die Schülerinnen und Schüler wesentliche Inhalte dieses Themenfelds wiederholen und vertiefen. Dazu gehören der Aufbau von Aminosäuren, deren Kopplung über die Eigenschaften der Seitenkette, die Beeinflussung ihrer Struktur in Abhängigkeit vom pH-Wert sowie Trenn- und Nachweisverfahren für Aminosäuren, die Peptidbindung als Verbindungselement zwischen Aminosäuren zu Peptiden und Proteinen, Posttranslationalen Modifikationen von Proteinen, Denaturierungsprozesse und enzymatische Reaktionen. Bei der Konzeption der differenzierten Aufgaben wurden alle vier Kompetenzbereiche berücksichtigt, um ein möglichst effektives Training für das Abitur zu gewährleisten.

RAABE

Abiturtraining 5: Aminosäuren, Peptide und Proteine

Ein Beitrag von Dennis Dietz



© ibreakstock/iStock/Getty Images Plus




Dieser fünfte Beitrag der Reihe „Abiturtraining“ nimmt das bedeutsame Thema der Aminosäuren, Peptide und Proteine in den Blick. Auf drei unterschiedlichen Niveaustufen können die Schülerinnen und Schüler wesentliche Inhalte dieses Themenfelds wiederholen und vertiefen. Dazu gehören der Aufbau von Aminosäuren, deren Klassifizierung über die Eigenschaften der Seitenkette, die Beeinflussung ihrer Struktur in Abhängigkeit vom pH-Wert sowie Trenn- und Nachweisverfahren für Aminosäuren, die Peptidbindung als Verbindungselement zwischen Aminosäuren zu Peptiden und Proteinen, Peptidsynthesen, relevante Strukturebenen von Proteinen, Denaturierungsprozesse und enzymatische Reaktionen. Bei der Konzeption der differenzierten Aufgaben wurden alle vier Kompetenzbereiche berücksichtigt, um ein möglichst effektives Training für das Abitur zu gewährleisten.

Abiturtraining 5: Aminosäuren, Peptide und Proteine





Niveau: Wiederholend, vertiefend

Klassenstufe: 11–13

Autor: Dennis Dietz

Methodisch-didaktische Hinweise	1
M 1: Einleitung für die Schülerinnen und Schüler	3
M 2: Aufgaben 	9
M 3: Aufgaben 	11
M 4: Aufgaben 	14
Lösungen	17
Literatur	34

Erklärung zu Differenzierungssymbolen

	Finden Sie dieses Symbol in den Lehrerhinweisen, so findet Differenzierung statt. Es gibt drei Niveaustufen, wobei nicht jede Niveaustufe extra ausgewiesen wird.	
		
grundlegendes Niveau	Mittleres Niveau	Erweitertes Niveau

Kompetenzprofil:

Niveau	Wiederholend, vertiefend
Fachlicher Bezug	Aminosäuren, Peptide und Proteine
Methode	Einzelarbeit, Instrument für die Selbstdiagnose, Instrument für die Diagnose durch den Lehrer, Test
Basiskonzepte	Struktur-Eigenschaft-Basiskonzept, Konzept der chemischen Reaktion
Erkenntnismethoden	Versuchsansätze entwickeln
Kommunikation	Eine Titrationskurve skizzieren
Bewertung/Reflexion	Relevanz von Vorgehensweisen und Entwicklungen einschätzen und diskutieren
Inhalt in Stichworten	Aminosäure, kanonisch, nicht-kanonisch, Zwitter-Ion, Peptid, Peptidbindung, Peptidsynthese, Titration, Elektrophorese, Biuretreaktion, Kaiser-Test, Xanthoproteinreaktion, Primärstruktur, Sekundärstruktur, Tertiärstruktur, Quartärstruktur, Denaturierung, enzymatische Reaktionen

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

AB Arbeitsblatt **ÜA** Übungsaufgaben **TX** Text

Material		Methode
Einleitung für die Schülerinnen und Schüler	M 1	TX
Grundlegendes Niveau	M 2	AB, ÜA
Mittleres Niveau	M 3	AB, ÜA
Erweitertes Niveau	M 4	AB, ÜA

Abiturtraining 5: Aminosäuren, Peptide und Proteine

Methodisch-didaktische Hinweise

Dieses Material ist das fünfte einer Reihe von Übungsaufgaben, die eine gezielte Vorbereitung auf das Abitur ermöglichen sollen. Ziel dieses fünften Materials ist es, den Schülerinnen und Schülern (SuS) nach einer kurzen theoretischen Einleitung in das Themenfeld „Aminosäuren, Peptide und Proteine“ Aufgaben unterschiedlicher Schwierigkeitsgrade und Kompetenzbereiche im Sinne eines Aufgabenpools anzubieten. Diese Aufgabensammlung kann sowohl von der Lehrperson als diagnostisches Instrument eingesetzt werden, um Informationen über den Wissensstand einer Lerngruppe zu erheben, als auch den Schülerinnen und Schülern als bewertungsfreier Lernraum zum selbstständigen Auffrischen, Anwenden und Vertiefen von Unterrichtsinhalten zur Verfügung gestellt werden. Im Sinne der Differenzierung werden die Aufgaben in drei verschiedene Niveaus eingeteilt, sodass sich der/die leistungstärkere SuS schwerpunktmäßig auf anspruchsvollere Aufgaben konzentrieren kann, während der Schüler/die Schülerin mit höherem Nachholbedarf mit einfacheren Aufgaben beginnen darf, um sich dann nach und nach an die komplexeren Aufgabenstellungen heranzuwagen. Ob eine Aufgabe von mir als leichter eingeschätzt wird, kann sowohl vom Anforderungsniveau (Reproduktion, Anwendung, Transfer) als auch vom Aufgabenformat (geschlossen, halb offen, offen) als auch natürlich von der Kombination dieser zwei Dimensionen abhängen. Die Aufgaben sprechen unterschiedliche Kompetenzen an, so werden neben Fachwissen auch Kommunikation, Erkenntnisgewinnung und Bewertung berücksichtigt.

© RAABE 2021

In diesem fünften Beitrag geht es inhaltlich um: Den Aufbau von Aminosäuren, deren Klassifizierung über die Eigenschaften der Seitenkette, die Beeinflussung ihrer Struktur in Abhängigkeit vom pH-Wert sowie Trenn- und Nachweisverfahren für Aminosäuren. Außerdem werden die Peptidbindung als Verbindungselement zwischen Aminosäuren zu Peptiden und Proteinen, Peptidsynthesen, relevante Strukturebenen von Proteinen, Denaturierungsprozesse und enzymatische Reaktionen behandelt.

M 1 Einleitung für die Schülerinnen und Schüler

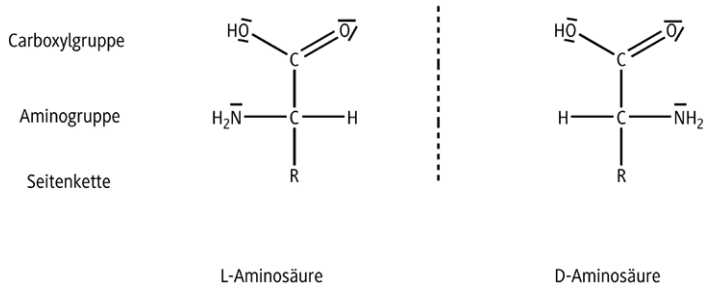
Liebe Schülerin, lieber Schüler, in den folgenden Aufgaben geht es um zentrale Inhalte und Kompetenzen, die Sie im Themenfeld „Aminosäuren, Peptide und Proteine“ kennengelernt haben. Ein sicheres Beherrschen dieser Grundlagen wird Ihnen die Bearbeitung von Aufgaben zu diesem Themenfeld im Abitur erleichtern: Nutzen Sie dieses Angebot, um Ihr Chemiewissen aufzufrischen, anzuwenden oder zu vertiefen! Je nachdem, wie fest Ihr Wissen bezüglich dieses Themenfeldes ist, können Sie sich auf anspruchsvollere Aufgaben (**M 3**, **M 4**) konzentrieren oder mit einfacheren Aufgabenstellungen (**M 2**, **M 3**) beginnen. Worum geht es in dieser Aufgabensammlung? Folgende Inhalte und Kompetenzen stehen im Mittelpunkt dieser Grundlagenwiederholung:

- die Auseinandersetzung mit der **Struktur** von Aminosäuren, indem diese über ihre **Seitenketten** klassifiziert werden und ihre Struktur in Abhängigkeit vom **pH-Wert** betrachtet wird,
- die Erklärung des Verlaufs von **Titrationkurven** anhand von Aminosäurestrukturen,
- die Auseinandersetzung mit dem Trennverfahren der **Elektrophorese**,
- die Formulierung typischer Reaktionsgleichungen der Aminosäuren, zu denen auch deren **Kondensation** zu **Peptiden** und **Proteinen** unter der Ausbildung von **Peptidbindungen** gehören,
- das Beschreiben **räumlicher Strukturen** von Proteinen auf vier unterschiedlichen **Strukturebenen**,
- die Betrachtung von **Denaturierungsprozessen** auf makroskopischer und submakroskopischer Ebene,
- die Kenntnis über relevante **Nachweisreaktionen** dieses Themenfeldes sowie
- die Betrachtung von **enzymatischen Reaktionen**.

Eine ausführliche Behandlung der Theorie würde diesen Rahmen sprengen, dafür empfehle ich Ihnen, falls notwendig, eine selbstständige Wiederholung mit einem Lehrbuch oder anhand von Internetressourcen. Dennoch möchte ich Ihnen mit einer kurzen theoretischen Einleitung dabei helfen, Ihr Wissen aus diesem Themenfeld als Vorbereitung auf den praktischen Aufgabenteil zu reaktivieren.

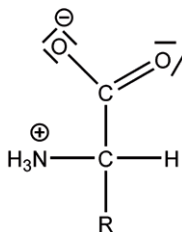
1. Aminosäuren – Aufbau und Eigenschaften

Der allgemeine Aufbau von L- und D-Aminosäuren ist in der folgenden Abbildung in Form der Fischer-Projektionen dargestellt:



Aminosäuren besitzen sowohl eine **Aminogruppe** (-NH₂) als auch eine **Carboxylgruppe** (-COOH), die an das gleiche Kohlenstoffatom - dem **α-Kohlenstoffatom** - gebunden sind. Daher stammt auch die Namensgebung dieser Stoffklasse: Aminosäure. Die **Eigenschaften** der Aminosäuren werden neben der **Aminogruppe** maßgeblich von der **Seitenkette** R bestimmt. Die Seitenketten können **unpolare**, **polare**, **saure** und **basische** Eigenschaften haben. Über diese Kategorien kann man die Aminosäuren auch klassifizieren. Mit Ausnahme von der Aminosäure Glycin (R = H) besitzen alle Aminosäuren am α-Kohlenstoffatom **vier verschiedene Substituenten** und sind damit chiral. In der Natur kommen fast ausschließlich **L-Aminosäuren** vor.

In einer wässrigen neutralen Lösung liegt die Aminogruppe in einer zwitterionischen Form vor. **Zwitterionisch** bedeutet dabei, dass in einem gleichen Molekül sowohl eine **positive** als auch eine **negative Ladung** vorliegen.



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Abiturtraining 5: Aminosäuren, Peptide und Proteine

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Abiturtraining 5: Aminosäuren, Peptide und Proteine

Ein Beitrag von Dennis Dietz



© Biochemiebuch.de/ Getty Images Plus

Dieser fünfte Beitrag der Reihe „Abiturtraining“ nimmt das bedeutende Thema der Aminosäuren, Peptide und Proteine in den Blick. Auf drei unterschiedlichen Niveaus können die Schülerinnen und Schüler wesentliche Inhalte dieses Themenfelds wiederholen und vertiefen. Dazu gehören der Aufbau von Aminosäuren, deren Kopplung über die Eigenschaften der Seitenkette, die Beeinflussung ihrer Struktur in Abhängigkeit vom pH-Wert sowie Trenn- und Nachweisverfahren für Aminosäuren, die Peptidbindung als Verbindungselement zwischen Aminosäuren zu Peptiden und Proteinen, Posttranslationalen Modifikationen von Proteinen, Denaturierungsprozesse und enzymatische Reaktionen. Bei der Konzeption der differenzierten Aufgaben wurden alle vier Kompetenzbereiche berücksichtigt, um ein möglichst effektives Training für das Abitur zu gewährleisten.

RAABE