

II.E.2.14

Stoffwechselphysiologie – Heterotrophe Lebewesen

Enzyme und Stoffwechsel – Enzymaktivität, Enzymkinetik und Enzymregulation

Dr. Christoph Weiglin



© RAABE 2024

© Yurii Yarema/iStock/Getty Images Plus

Warum haben manche Menschen Probleme, Milch zu verdauen, wenn ihnen das Enzym Lactase im Darm fehlt, und in welchen Stoffwechselfvorgängen im Körper sind Enzyme noch beteiligt? Diesen und weiteren Fragen gehen Ihre Lernenden in dieser Unterrichtseinheit auf den Grund. Ihre Klasse wiederholt dabei die Grundstruktur von Proteinen und lernt die charakteristischen Eigenschaften von Enzymen kennen sowie dass Enzyme reguliert und gehemmt werden können.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 11, 12, 13

Dauer: 15 Unterrichtsstunden (6 Unterrichtsstunden)

Kompetenzen: Sachkompetenz, Erkenntnisgewinnungskompetenz

Inhalt: Enzyme, Proteine, Substratspezifität, Wirkungsspezifität, Redoxreaktionen, Michaelis-Menten-Konstante, Enzymhemmung, Glucosestoffwechsel, Alkoholabbau

Auf einen Blick

1./2. Stunde

Thema: **Struktureigenschaften von Proteinen**

M 1 Von der Aminosäure zum Protein – Die Proteinstruktur

Benötigt: ggf. internetfähige Endgeräte zur Recherche

3./4. Stunde

Thema: **Ein Modellexperiment und das Prinzip der Biokatalyse**

M 2 Enzyme sind Biokatalysatoren

5. Stunde

Thema: **Die Grundlagen einer enzymkatalysierten Reaktion**

M 3 Der Mechanismus der Enzymkatalyse

6./7. Stunde

Thema: **Substratspezifität und Enzymbenennung**

M 4 Enzyme sind substrat- und wirkungsspezifisch

8./9. Stunde

Thema: **Cofaktoren und Cofaktoren**

M 5 Die Bedeutung von Cofaktoren

10./11. Stunde

Thema: **pH- und Temperaturabhängigkeit von Enzymen**

M 6 Der Einfluss von Außenfaktoren auf Enzymreaktionen

12./13. Stunde

Thema: **Enzymaktivität und die Michaelis-Menten-Kinetik**

M 7 Die Geschwindigkeit enzymatischer Reaktionen

14./15. Stunde

Thema: **Arten der Enzymhemmung und -regulation**

M 8 Enzymregulation und Enzymhemmung



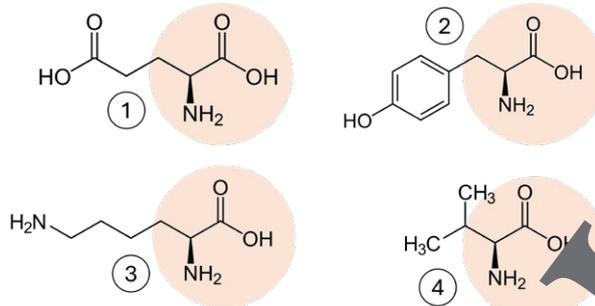
M 1

Von der Aminosäure zum Protein – Die Proteinstruktur



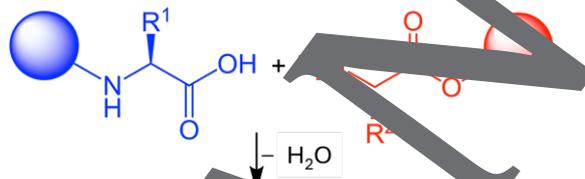
Aufgaben

1. **Lesen** Sie die Informationstexte. **Benennen** Sie mithilfe des Internets die in der Abbildung gezeigten Aminosäuren. **Nennen** Sie Unterschiede und Gemeinsamkeiten der dargestellten Aminosäuren und **ordnen** Sie die Aminosäuren jeweils einer der im Informationsblatt genannten Gruppen zu. **Geben** Sie weitere Beispiele für die jeweiligen Gruppen an.



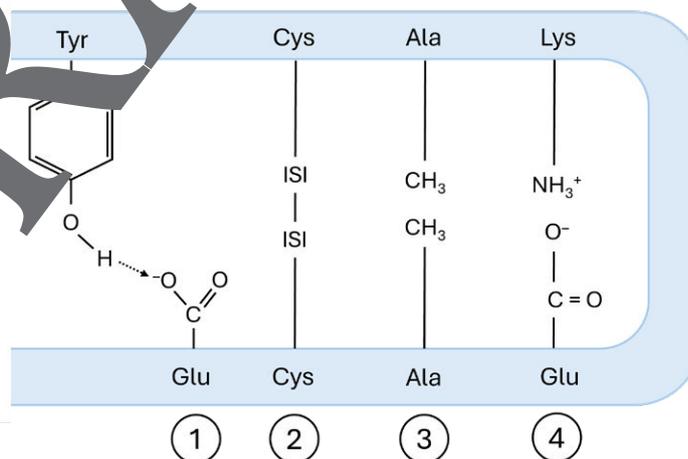
Wikimedia Commons/gemeinfrei

2. **Erläutern** Sie das Zustandekommen einer Peptidbindung mithilfe der Abbildung. **Erklären** Sie die Besonderheit dieser Reaktion. **Vervollständigen** Sie die Reaktionsgleichung und **benennen** Sie das Produkt.



Wikimedia Commons/gemeinfrei

3. **Benennen** und **erläutern** Sie die dargestellten Wechselwirkungen durch Aminosäurereste.



© RAABE

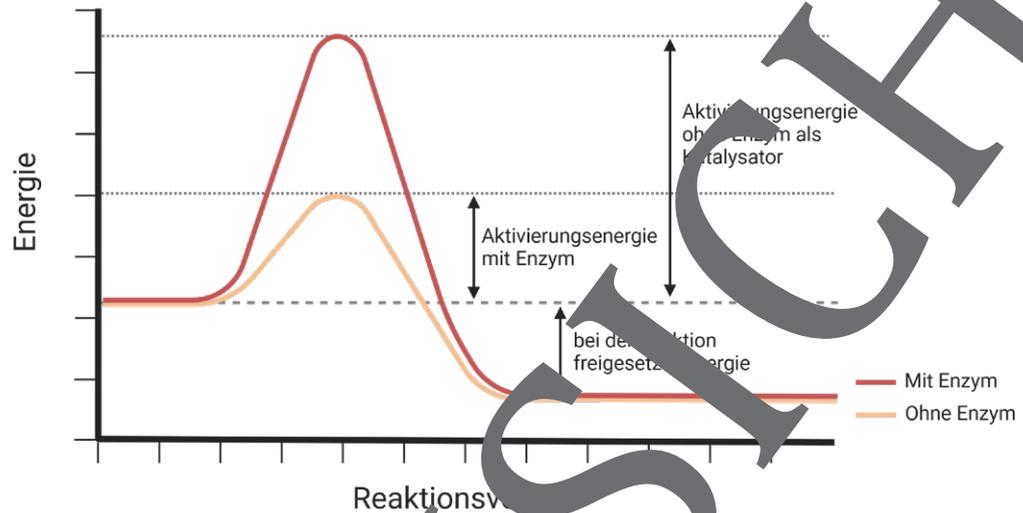
4. **Beschreiben** Sie, was man unter einer Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur eines Proteins versteht, indem Sie Tabelle 1 vervollständigen.

M 2

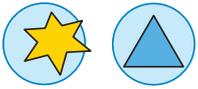
Enzyme sind Biokatalysatoren

Aufgaben

1. **Lesen** Sie die Informationstexte. **Beschreiben** Sie kurz das dargestellte Energiediagramm und vergleichen Sie die beiden Vorgänge.



erstellt mit <https://www.biorender.com/>



2. **Führen** Sie das im Informationstext beschriebene Modellexperiment durch und **erläutern** Sie die Unterschiede. **Erstellen** Sie ein Diagramm und **zeichnen** Sie die Energieprofile für die Verbrennung von Saccharose mit und ohne Asche in Ihr Diagramm ein.
3. **Beschreiben** Sie das folgende Enzymmodell und **erläutern** Sie, welche Eigenschaft von Enzymen das Modell veranschaulichen soll.



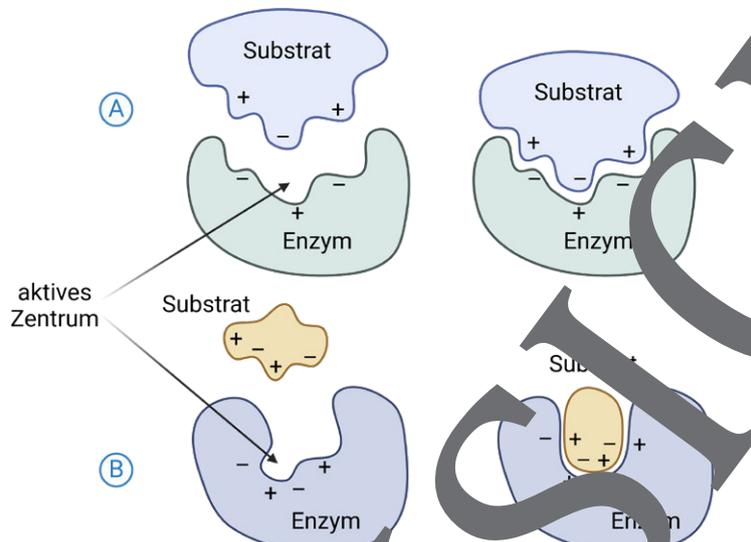
erstellt mit <https://www.biorender.com/>

M 4

Enzyme sind substrat- und wirkungsspezifisch

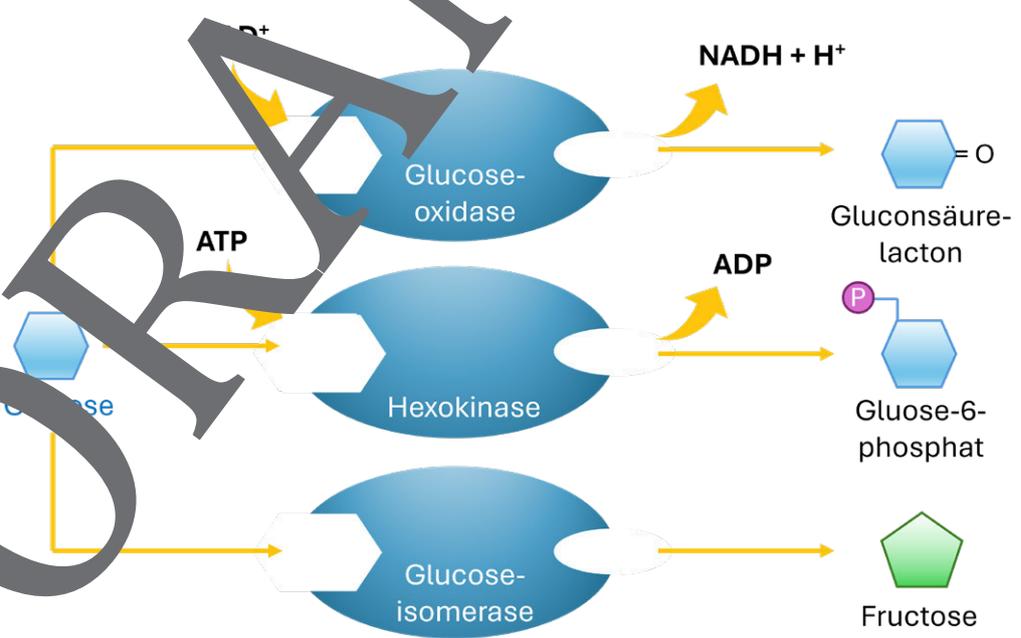
Aufgaben

1. Erklären Sie die beiden Modellvorstellungen und geben Sie an, welches Modell die katalytische Wirkung von Enzymen besser erklärt.



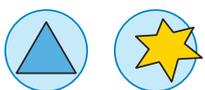
erstellt mit <https://www.biorender.com/>

2. Erklären Sie die Wirkungsspezifität von Hexokinase und der folgenden Abbildung und deren Bedeutung im Stoffwechsel.

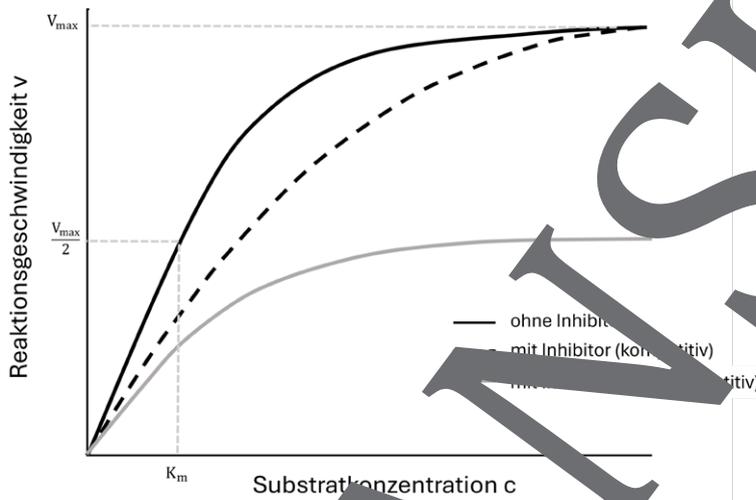
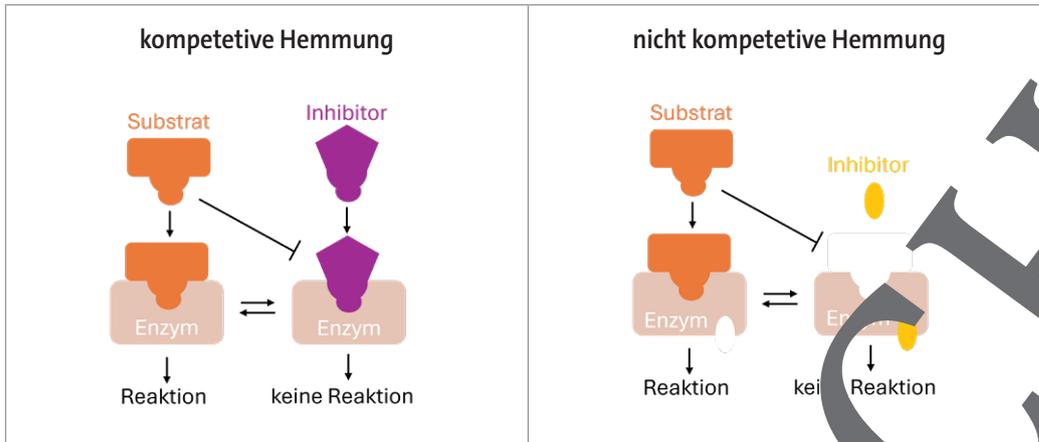


© RAABE

3. Ergänzen Sie die Tabelle und beschreiben Sie die vereinfacht dargestellten Funktionen der jeweiligen Enzymklassen.

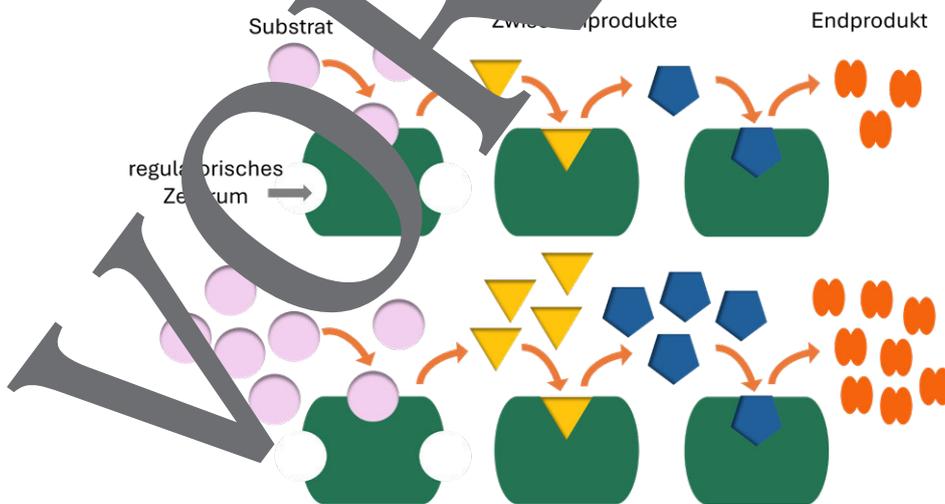


2. Stellen Sie anhand der Abbildungen die Unterschiede zwischen der kompetitiven und nicht kompetitiven Hemmung tabellarisch dar.



Wikimedia Commons/"Hansehan/CC BY-SA 4.0 (mod.), ©

3. Erklären Sie anhand der Abb. 4 die Substratinduktion und entwickeln Sie ein Modell, das eine Endprodukthemmung vorstellt. Ordnen Sie das im Grundlagentext genannte Beispiel der Blutzuckerregulation begründend der einen oder anderen Form zu.



© RAABE

Mehr Materialien für Ihren Unterricht mit RAAbits Online

Unterricht abwechslungsreicher, aktueller sowie nach Lehrplan gestalten – und dabei Zeit sparen.
Fertig ausgearbeitet für über 20 verschiedene Fächer, von der Grundschule bis zum Abitur: Mit RAAbits Online stehen redaktionell geprüfte, hochwertige Materialien zur Verfügung, die sofort einsetz- und editierbar sind.

- ✓ Zugriff auf bis zu **400 Unterrichtseinheiten** pro Fach
- ✓ Didaktisch-methodisch und **fachlich geprüfte Unterrichtseinheiten**
- ✓ Materialien als **PDF oder Word** herunterladen und individuell anpassen
- ✓ Interaktive und multimediale Lerneinheiten
- ✓ Fortlaufend **neues Material** zu aktuellen Themen



Testen Sie RAAbits Online
14 Tage lang kostenlos!

www.raabits.de

