Enzymatik – Einflussfaktoren und Hemmung

Experimentplanung und Diagrammauswertung zur Enzymaktivität

Warum verdaut das Magen-Enzym Pepsin im Dünndarm plötzlich nicht mehr? Auf diesem Arbeitsblatt planst du ein Experiment zur Enzymaktivität, wertest Diagramme zu Temperatur- und pH-Einfluss aus und überträgst dein Wissen auf die Enzymhemmung. Antworte in vollständigen Sätzen und verwende die Fachsprache.

1 Ordne die Fachbegriffe der experimentellen Planung ihrer jeweiligen Beschreibung zu.

1. Unabhängige Variable	____	A) Größe, die im Experiment gezielt verändert wird (z. B. die Temperatur)
2. Abhängige Variable	____	B) Begründete, überprüfbare Vermutung über den Ausgang des Experiments
3. Kontrollvariable	____	C) Bedingung, die in allen Ansätzen gleich gehalten wird (z. B. der pH-Wert)
4. Hypothese	____	D) Größe, die im Experiment gemessen wird (z. B. die Reaktionsgeschwindigkeit)
5. Kontrollansatz	____	E) Vergleichsansatz ohne den untersuchten Faktor bzw. ohne Enzym

2 Plane ein Experiment, mit dem sich der Einfluss der Temperatur auf die Aktivität des Enzyms Katalase (Substrat: Wasserstoffperoxid) untersuchen lässt. Formuliere zunächst eine Hypothese und beschreibe anschließend Versuchsaufbau und Durchführung. Achte auf eine saubere Variablenkontrolle.

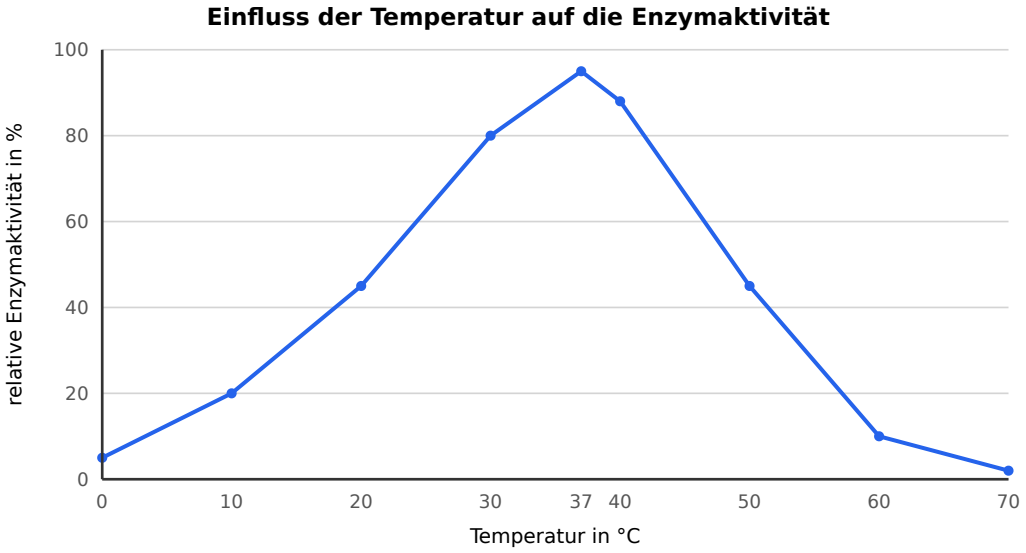


Abbildung 1: Messergebnisse eines Experiments zur Temperaturabhängigkeit der Enzymaktivität

3 Werte Abbildung 1 aus: Beschreibe zunächst den Kurvenverlauf und erkläre ihn anschließend mithilfe der RGT-Regel und der Vorgänge auf molekularer Ebene.

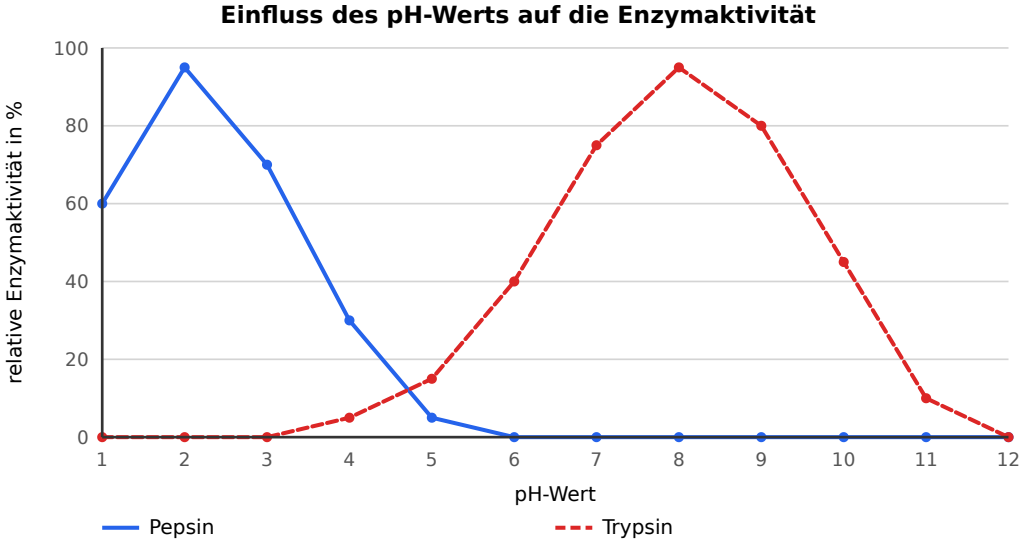


Abbildung 2: pH-Abhängigkeit der Aktivität zweier Verdauungsenzyme

4 Vergleiche anhand von Abbildung 2 die pH-Optima von Pepsin und Trypsin und begründe die Unterschiede mit dem jeweiligen Wirkort im Verdauungstrakt. Erkläre damit auf molekularer Ebene, warum Pepsin im Dünndarm inaktiv ist.

5 In einem Folgeversuch wird für ein Enzym ein sehr kleiner Km-Wert (Michaelis-Konstante) bestimmt. Welche Aussage trifft zu?

- ☐ Das Enzym besitzt eine hohe Affinität zu seinem Substrat.
- ☐ Das Enzym besitzt eine geringe Affinität zu seinem Substrat.
- ☐ Das Enzym erreicht eine besonders hohe Maximalgeschwindigkeit Vmax.
- ☐ Das Enzym denaturiert schon bei sehr niedriger Substratkonzentration.

6 Vergleiche die kompetitive und die nicht-kompetitive Hemmung hinsichtlich des Bindungsorts des Hemmstoffs und seiner Wirkung auf das Enzym. Erläutere anschließend, mit welchem einfachen Experiment sich entscheiden lässt, welcher der beiden Hemmtypen vorliegt.