

3 Stoffwechsel

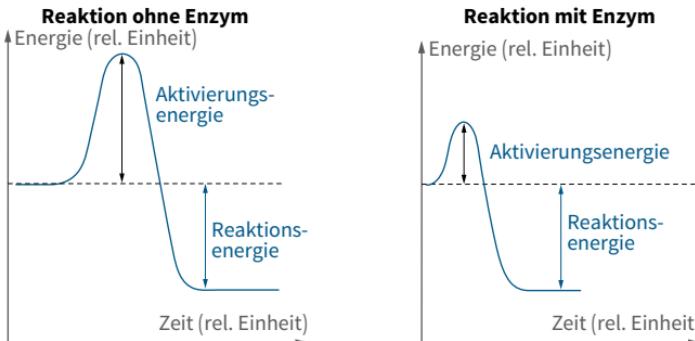
Enzyme

ZENTRALE BEGRIFFE

- ⌚ **Enzyme = Biokatalysatoren** = Stoffe, die biochemische Reaktionen beschleunigen, indem sie die Reaktionsgeschwindigkeit erniedrigen.
- ⌚ **Cofaktor/Coenzym** = Bestandteil vieler Enzyme, der an der enzymatischen Reaktion beteiligt ist.
- ⌚ **Substratspezifität** = Eigenschaft von Enzymen, nur jeweils ein bestimmtes Substrat umsetzen zu können.
- ⌚ **Reaktionsspezifität/Wirkungsspezifität** = Eigenschaft von Enzymen, jeweils nur eine bestimmte Wirkung auf ein Substrat zu haben.
- ⌚ **Kompetitive Hemmung** = reversible Enzymhemmung, bei der Inhibitor und Substrat um das aktive Zentrum des Enzyms konkurrieren.
- ⌚ **Nichtkompetitive Hemmung** = reversible Enzymhemmung, bei der der Inhibitor nicht an das aktive Zentrum des Enzyms bindet.

Eigenschaften

- ⌚ Verringerung der Aktivierungsenergie



- ⌚ Enzyme gehen unverändert aus der chemischen Reaktion hervor.
- ⌚ **Substratspezifität.** Das aktive Zentrum eines Enzym-Moleküls und ein Bereich des Substrat-Moleküls sind zueinander komplementär.

3 Stoffwechsel

Schlüssel-Schloss-Modell:



Modell der induzierten Anpassung:



⊕ Reaktions- oder Wirkungsspezifität.

Jedes Enzym hat eine spezifische Wirkung auf sein Substrat.

⊕ Temperaturabhängigkeit.

Temperaturerhöhung um 10 °C verdoppelt bis verdreifacht die Reaktionsgeschwindigkeit (**RGT-Regel**).

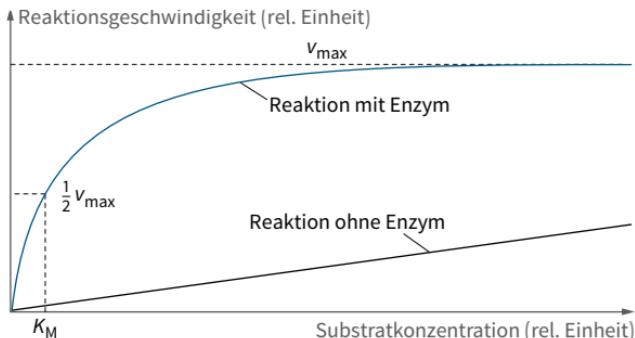
Höhere Temperaturen denaturieren das Enzym.

⊕ pH-Wert-Abhängigkeit.

Bei einem bestimmten pH-Wert ist die Enzymaktivität am höchsten.

Abweichungen von diesem pH-Optimum verringern die Aktivität.

Reaktionsgeschwindigkeit



⊕ v_{max} : maximale Reaktionsgeschwindigkeit

⊕ K_M -Wert: Substratkonzentration, bei der die Hälfte der maximalen Reaktionsgeschwindigkeit erreicht ist

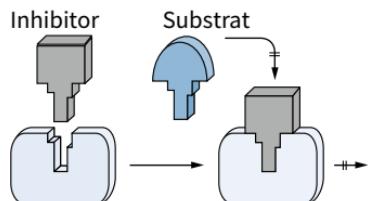
Cofaktoren

- ⇒ entweder Metall-Ionen oder organische Moleküle, die an der enzymatischen Reaktion direkt beteiligt sind
- ⇒ **Coenzyme** = organische Moleküle, die Protonen, Elektronen oder Atomgruppen bei der Reaktion übertragen. Da sie dabei verändert werden, spricht man auch von **Cosubstraten**; Beispiele: NAD⁺ und ATP.

Enzymhemmung

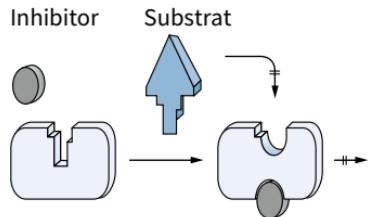
Kompetitiv, reversibel

- ⇒ Konkurrenz zwischen Inhibitor- und Substrat-Molekül um das aktive Zentrum des Enzyms
- ⇒ blockiert zeitweise das aktive Zentrum
- ⇒ v_{max} einer ungehemmten Reaktion wird erreicht.



Nichtkompetitiv, reversibel

- ⇒ Inhibitor-Molekül verändert die Raumstruktur des aktiven Zentrums.
- ⇒ Zeitweise können keine Substrat-Moleküle binden.
- ⇒ v_{max} einer ungehemmten Reaktion wird nicht erreicht.



Irreversibel

- ⇒ Inhibitor-Molekül löst sich nicht wieder vom Enzym-Molekül.

CHECKLISTE: ENZYME

Du solltest nun folgende Fragen beantworten können:

- ⇒ Warum werden Enzyme als Biokatalysatoren bezeichnet?
- ⇒ Was versteht man unter den Begriffen Substratspezifität und Wirkungsspezifität?
- ⇒ Wie unterscheiden sich das „Schlüssel-Schloss-Modell“ und das „Modell der induzierten Anpassung“ bei der Enzymreaktion?
- ⇒ Welche Funktion besitzen Cofaktoren?



Lernzettel