

Musterloesung**Aufgabe 1:**

	Richtig	Falsch
Wenn c_s gross ist, ist die Reaktionsrate unabhängig von der Konzentration	X	
Die Kinetik der Enzymreaktion besteht aus einer Reaktion 1. und 2.Ordnung		X
Die Denaturierung eines Enzyms durch erhöhte Temperatur ist reversibel		X
Das pH-Optimum eines Enzyms kann sehr unterschiedlich sein	X	
Die Inhibierung eines Enzyms ist irreversibel		X

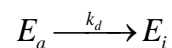
Aufgabe 2:

Die Aktivitaet von Enzymen haengt von der Temperatur ab. Welche 2 gegenlaeufigen Prozesse muss man da beruecksichtigen? Wie kann man die Temperaturabhaengigkeit dieser 2 Prozesse beschreiben? Was ist das Resultat dieser Prozesse, wenn man die T-Abhaengigkeit eines Enzyms anschaut?

Prozess 1: Beschleunigung der katalysierten Reaktion nach Arrhenius.

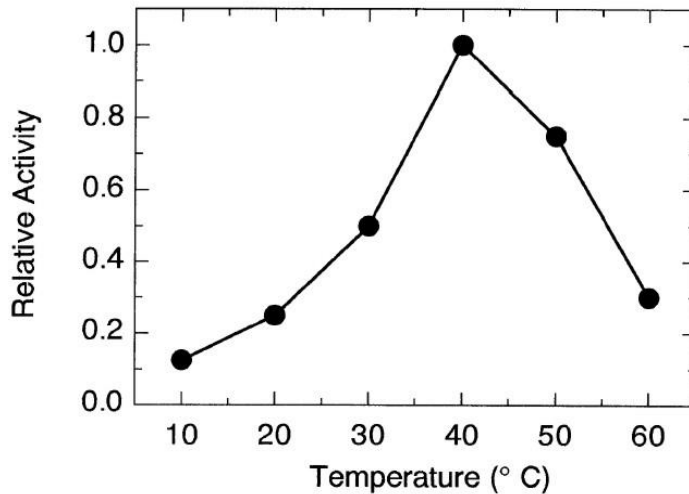
$$k_{cat} = A * e^{-\frac{E_a}{RT}}$$

Prozess 2: Zerstoeung des Enzyms durch Denaturierung, beschleunigt bei hoher T



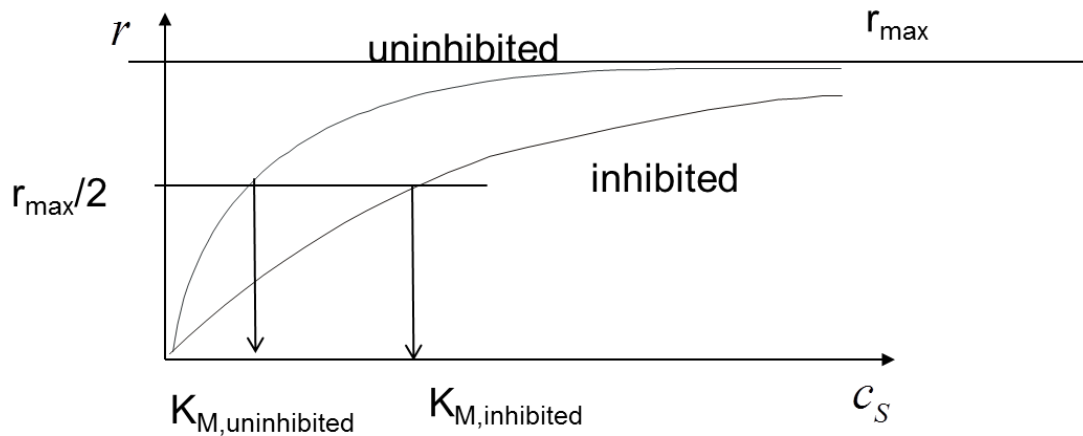
$$k_d = A * e^{-\frac{E_a}{RT}}$$

Resultat: Es gibt ein ausgepraegtes Aktivitaetsmaximum bei einer bestimmten Temperatur

**Aufgabe 3:**

Standardmaessig kann man die Abhaengigkeit von Enzymen von der Substratkonzentration nach Michaelis Menten beschreiben. Es gibt aber auch viele Faelle, bei denen das nicht geht. Nennen Sie 2 solche Faelle, beschreiben Sie kurz die Modellvorstellung, die man zur Beschreibung heranzieht und dann die Auswirkungen.

- 1) Kompetitive Hemmung: In der Loesung befindet sich ein zweites Substrat, der Inhibitor, das auch im aktiven Zentrum reversibel bindet. Dadurch steht ein Teil der Enzyme nicht fuer das eigentliche Substrat zur Verfuegung, die Reaktion ist fuer eine gegbene Substratkonzentration immer etwas langsamer als ohne Inhibitor. Die theoretische Hoechstgeschwindigkeit bleibt aber konstant, da bei hohem Substrat zu Inhibitorverhaeltnis das Substrat den Inhibitor verdraengt. Daher ist die entsprechende Kurve mit Inhibition der ohne Inhibition aehnlich, hat aber einen hoeheren Km-Wert



2. Substrathemmung: Bei Substrathemmung geht man davon aus, dass ein Substratmolekül nicht nur im aktiven Zentrum bindet, sondern bei genügend hoher Konzentration auch an einer anderen Stelle der Enzymoberfläche. Nach dieser zweiten Bindung ist das Enzym blockiert. Je höher die Substratkonzentration, desto stärker der Effekt, so dass es zu einem lokalen Aktivitätsmaximum bei einer bestimmten Substratkonzentration kommt. Danach fällt die Aktivität mit zunehmender Substratkonzentration wieder.

Aufgabe 4:

Erklären Sie die 4 Spezifitäten von Enzymen.

Ein Enzym katalysiert (im Normalfall) nur einen Reaktionstyp. Beispiel: Ein Enzym, das nicht-aktivierte Kohlenwasserstoffe hydroxylieren kann, führt nicht zu einer Weiteroxidation zum Keton. **Reaktionsspezifität**

Gibt es in einem Molekül mindestens 2 vergleichbare chemische Funktionalitäten an unterschiedlichen Orten, dann kann das Enzym diese unterscheiden und nur die Reaktion der einen Funktionalität wird katalysiert.

Regiospezifität

Wenn ein nicht chirales Molekül durch eine enzymkatalysierte Reaktion zu einem chiralen Molekül wird, wird dabei oft nur ein Enantiomer gebildet. Wenn zwei Enantiomere als Substrat vorliegen, katalysiert das Enzym oft nur die Umsetzung von einem. **Enantiospezifität und -selektivität**

Ein Enzym kann nur für einen oder wenige Vertreter einer Gruppe chemisch ähnlicher Moleküle die Reaktion beschleunigen. **Substratspezifität**

Aufgabe 5:

Wie heissen Enzyme, die

- a. Redoxprozesse katalysieren bzw. Wasserstoff oder Elektronen übertragen.
- b. Gruppenübertragungen katalysieren.
- c. Hydrolysen katalysieren.
- d. Isomerisierungsreaktionen katalysieren.
- e. Die Zusammenlagerung (Verknüpfung) von zwei Substratmolekülen unter ATP-Verbrauch katalysieren.

- a. Oxidoreduktasen
- b. Transferasen
- c. Hydrolasen
- d. Isomerasen
- e. Ligasen

Aufgabe 6:

	Richtig	Falsch
Bei der Atmung findet eine Reduktion organischer Substrate zu CO ₂ und Wasser unter Energiegewinn statt <i>Es findet eine Oxidation organischer Substrate zu zu CO₂ und Wasser unter Energiegewinn statt</i>		X
Sauerstoff dient als terminaler Elektronenakzeptor am Ende der Atmungskette	X	
Die Teilprozesse der Zellatmung finden alle im gleichen Zellkompartiment statt <i>Glycolyse in Cytoplasma, Citratzyklus in Mitochondrium (Eukaryonten) oder Cytoplasma (Prokaryonten), Atmungskette in Mitochondrien (Eukaryonten) oder an der Zellmembran (Prokaryonten) statt</i>		X