

Enzyme

- Phytylchrom - Oxidase \leftrightarrow (gamma-chrom c)
- ⇒ Redoxreaktion
- ⇒ Biokatalyse

Biokatalyse

- Substratspezifisch
- Stereospezifisch
- Reaktionspezifisch

Benennung der Enzyme

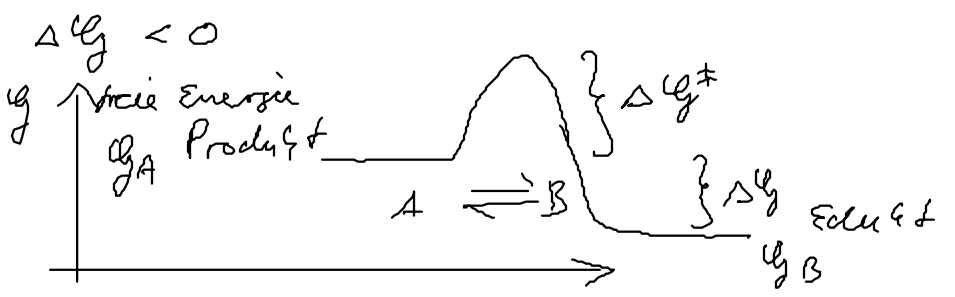
- Oxidoreduktase Redoxreaktion (Oxidation = Abgabe von e^-)
z.B. Katalase $2 H_2O_2 \rightleftharpoons 2 H_2O + O_2$
- Transferase (Transport von Proteinen)
z.B. Kinase
- Hydrolase z.B. Phosphatase (Spaltung mit Wasser)
- Lyase \rightarrow \leftarrow Synthase (Spaltung ohne Wasser)
- Isomerase (Umbau des „Gerüsts“)
- Ligase \rightarrow \rightarrow Synthetase (Sassen 2 Teile mit ATP zusammen)


Coenzyme Hilfsstoffe des Enzyme

- als Cosubstrat (z.B. ATP) frei löslich
- Coenzym prosthetisch gefügt immer (kovalent) gebunden
- Metallionen z.B. Fe, Cu, Zn, Mg, Mo

Cys }
His } Seitenketten die mit
Glu } Metallion reagieren
Asp }

Thermodynamische Bed. für Reaktion →



- kinetisch: Aktivierungsenergie ΔG^\ddagger
 Reaktion findet schnell oder langsam (ΔG^\ddagger relativ groß) statt
- Katalysator senkt ΔG^\ddagger
 für ΔG^\ddagger um $39 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$ kleiner \Rightarrow Reaktion findet 10⁸ mal schneller statt
 Geschwindigkeitskonstante $k = \exp\left[-\frac{\Delta G^\ddagger}{RT}\right]$
- Übergangszustand muss perfekt in Katalysator passen

 dass ΔG^\ddagger abgesenkt wird.

Proteasen

- prototypen der Enzyme
- Spaltung von Peptidbindungen
 z.B. Trypsin (Verdauungsenzyme)
 \Rightarrow gewisse Substratspezifität
 \Rightarrow Endopeptidase
- katalytische Triade: Ser, His, Asp

Serin-Proteasen

- Trypsin, spaltet hinter Arg, Lys (positiv geladene Seitengr.)
- Chymotrypsin spaltet hinter großen hydrophoben Resten
- Elastase spaltet hinter kleinen Resten (Gly)
- Thrombin spaltet Fibrinogen an R-Glu
- Subtilisin (anderer Tertiärstruktur, konvergente Evolution)
 \rightarrow unspezifisch

} Verdauung

HIV-Protease

- 2 Aspartatreste \Rightarrow Spiegel-symmetrisch
 \Rightarrow minimales Proteingerüst

Ribozyme

- Tetrahymena prä-rRNA

Enzymkinetik

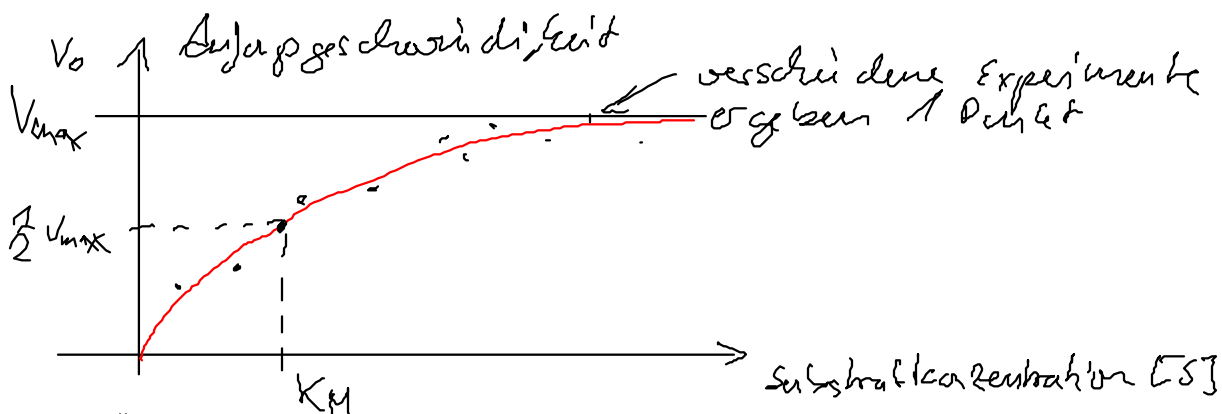
\Rightarrow quantitative Aussagen

Regulation der Enzymaktivität:

- Inhibitoren: kompetitiv, kovalent
 - allosterische Effektoren
 - Kontrolle durch Phosphorylierung
durch hydrolytische Spaltung
 - transkriptionale Kontrolle
 - translationale
 - Enzymabbau
- } Aktivität
- } Mengenregulation

typische Sättigungskurve

\Rightarrow kinetische Parameter ablesbar



- Sättigung, bei zu viel Substrat keine höhere Geschw.
- Homöostät, Myozin kein Enzym
 \Rightarrow gleiches Bindungsprinzip wie Enzyme

Charakteristische Parameter der Michaelis-Menten Kinetik

- Maximalgeschw. v_{max}
- Michaelis's Konstante $K_M \hat{=} [S]$ bei Erreichen von $\frac{1}{2} v_{max}$
großes $K_M \Rightarrow$ ineffizientes Enzym
kleines $K_M \Rightarrow$ effizientes Enzym