

8. Übung zur Vorlesung PPh

“Einführung in die Physik für Pharmazeuten” SS 2008
(Besprechung am 16.06.2008)

Aufgabe 31 Wirkungsweise eines Enzyms

Ein Substrat wird durch eine chemische Reaktion in ein gewisses Produkt umgesetzt. Hierfür ist eine Aktivierungsenergie ΔG^\ddagger notwendig. Die Rate p (Wahrscheinlichkeit pro Zeiteinheit) für diese Reaktion ist proportional zu $\exp(\Delta G^\ddagger/(-k_B T))$, wobei k_B die Boltzmann Konstante, und T die absolute Temperatur T ist. Durch die Wirkung eines Enzyms (Biokatalysator) läßt sich die Reaktion nun gezielt beeinflussen.

- Beschreiben Sie anhand von Abb. 1 die Wirkungsweise des Enzyms.
- Wird die Aktivierungsenergie durch das Enzym abgesenkt oder erhöht?
- Verläuft die Reaktion unter der Einwirkung des Enzyms schneller oder langsamer?
- Verändert das Enzym den Endzustand (Produkt) der chemischen Reaktion?

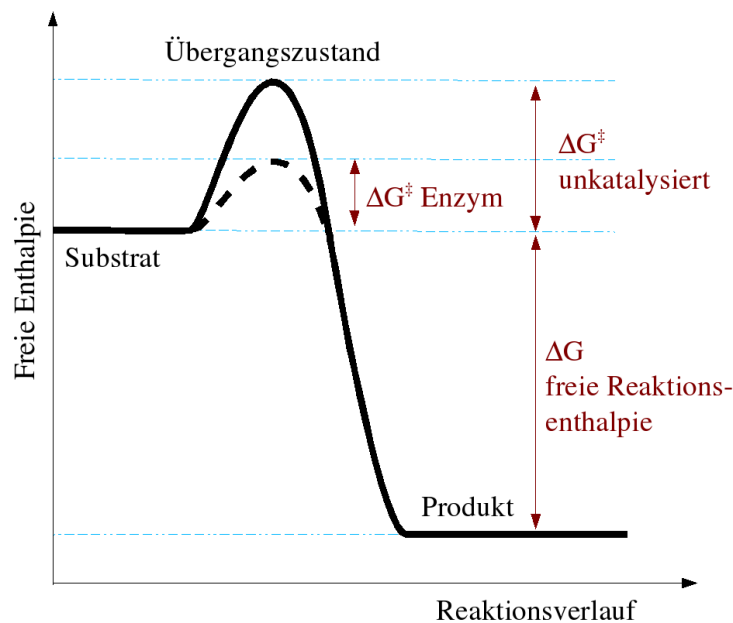


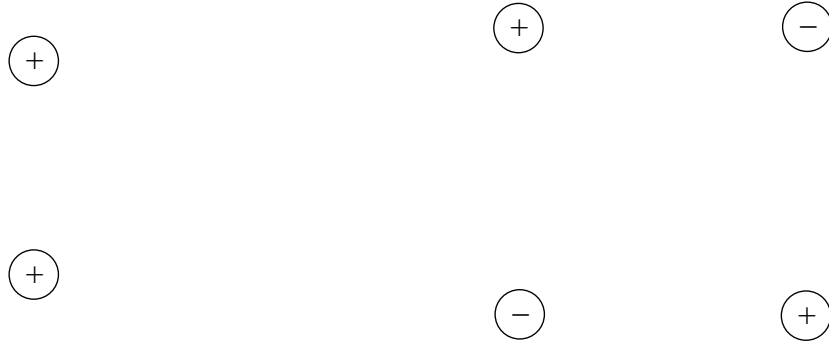
Abbildung 1: Energiediagramm einer enzymatischen Reaktion

Aufgabe 32 Kräfte zwischen Ladungen

Berechnen Sie die Kraft zwischen zwei Punktladungen $q_1 = e$ und $q_2 = -e$ im Abstand $r = 10^{-10}$ m. (Hinweis: die elektrische Elementarladung $e = 1,602 \times 10^{-19}$ Coulomb; die Dielektrizitätskonstante des Vakuums $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12}$ C² N⁻¹ m⁻²). Ist die Kraft von anziehender oder abstoßender Natur?

Aufgabe 33 Elektrische Felder

Zeichnen Sie die Feldlinien, die sich für die beiden unten dargestellten Ladungsanordnungen ergeben. Die Ladungen seien dem Betrag nach alle gleich groß. Beachten Sie aber die Vorzeichen.



Konfiguration (a)

Konfiguration (b)

Abbildung 2: Konfigurationen von Punktladungen.

Aufgabe 34 Spezifischer Widerstand

Welchen Widerstand hat ein Kupferkabel (spez. Widerstand $\rho = 0.017 \times 10^{-6} \Omega \text{ m}^{-1}$) mit einem Durchmesser $d = 1 \text{ mm}$, das von München nach Berlin verlegt ist? Welcher Strom würde fließen, wenn man eine Spannung von 230 Volt anlegt?