



Begleitend zum 2. Seminar am 9. 5. 2008

Aufgaben:

- 1) Betrachten Sie eine ungeordnete Polymerkette (ungefaltetes Protein, DNS) der Gesamtlänge von $10\ \mu\text{m}$, welche eine Persistenzlänge von $50\ \text{nm}$ hat. Im thermodynamischen Gleichgewicht, wie groß ist der mittlere Abstand der Kettenenden?
- 2) Betrachten Sie einen Zylinder mit beweglichem Kolben (Durchmesser $10\ \text{cm}$), welcher ein Mol eines idealen Gases einschließt und von Vakuum umgeben ist. Die Temperatur sei konstant 25°C . Auf dem Kolben liegen zwei Gewichte von jeweils $10\ \text{kg}$ Masse. Wie groß sind Druck und Volumen des Gases? Wenn Sie ein Gewicht entfernen, wie ändern sich Druck und Volumen? Wie groß ist die Änderung der freien Energie? Welche Arbeit wurde durch das Gas verrichtet?
- 3) Betrachten Sie einen Ionenkanal. Unter gegebenen Bedingungen sei der Unterschied in freier Energie zwischen dem geöffneten und dem geschlossenen Zustand des Kanals gleich $1.5\ \text{kJ/mol}$ (bei 36°C). Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist der Kanal geöffnet oder geschlossen?
- 4) Sie kennen sicher alle den "Happy Bird", einen beweglich aufgehängten Glaskolben mit einer eingeschlossenen Flüssigkeit, dessen Kopfbereich feucht gehalten wird und der dabei pendelnde Bewegungen ausführt. Wie funktioniert das? Wo kommt die Energie her? Warum widerspricht das System nicht dem 2. Hauptsatz?