



**Begleitend zum 7. Seminar am 6. 6 .2008**

**Aufgaben:**

- 1) Betrachten Sie den molekularen Motor Myosin V. Dieser macht pro Umwandlung von ATP→ADP einen Schritt von 36 nm. Die Synthese von ATP aus ADP ist mit einer Reaktionsenthalpie von 7.3 kcal/mol verbunden. Wenn der Wirkungsgrad des Motors ca. 70 % sei, wie groß ist die maximale Kraft, mit der er ziehen kann?
- 2) Molekulare Motoren sind sogenannte stochastische Systeme: Man kann nur Wahrscheinlichkeiten angeben, daß der Motor einen Schritt vorwärts oder rückwärts macht. Gerichtete Bewegung kommt dadurch zustande, daß die Wahrscheinlichkeit für eine Bewegung vorwärts größer als die für eine Bewegung rückwärts ist. Nehmen Sie an, die Wahrscheinlichkeit für einen Vorwärtsschritt ist 0.9, für einen Rückwärtsschritt 0.1. Der Motor mache im Durchschnitt 100 Schritte pro Sekunde, die Schrittweite sei 36 nm. Wie groß ist die mittlere Geschwindigkeit des Motors?
- 3) In Weiterführung von Aufgabe 2: Die Wahrscheinlichkeit für Vorwärts- bzw. Rückwärtsschritt sei durch die unterschiedliche freie Enthalpie in beiden Zuständen bedingt. Wie groß ist der freie Enthalpieunterschied beim Motor aus Aufgabe 2 (angenommene Temperatur 36°C)? Wie groß sind die Wahrscheinlichkeiten für Vorwärts- und Rückwärtsschritt, wenn auf den Motor eine Kraft von 0.1 pN, 0.2 pN oder 0.3 pN wirkt? Wie groß sind dann seine mittleren Geschwindigkeiten?