

Stochastische Prozesse, WS 2013/14

Vorlesung: Prof. Dr. L. Schimansky-Geier

Übungen: Dr. A. Straube

URL: <http://people.physik.hu-berlin.de/~straube> (→ Teaching → WS 2013/14 StochProz)

Übungsblatt 4: Resonante Aktivierung, Ratsche

Ausgabe: 20.01.2014

Vorrechnen in Übung am 27.01.2014

1. Aufgabe: Austrittszeit/Resonante Aktivierung

Berechne die mittlere Austrittszeit aus einem System mit zwei Zuständen, zwischen welchen mit der Rate γ hin und her geschaltet wird. Im ersten Zustand wird das System mit der Rate k_1 für immer verlassen, entsprechend im zweiten mit der Rate $k_2 > k_1$. Diskutiere das Verhalten als Funktion von γ [siehe auch [Phys. Rev. Lett. 69, 2318 \(1992\)](#)].

2. Aufgabe: Ratsche

Berechne den stationären Fluss für die folgende Ratsche mit zwei Potentiallandschaften, wobei zwischen den beiden Landschaften mit den Raten γ geschaltet wird. Der Anstieg der Potentiale ist durch eine konstant wirkende Kraft F gegeben. Nehme diskrete Zustände an und bestimme die entsprechenden Raten mit Barrieren U und $U \pm \delta U$ sowie Anstieg $\pm F$ zwischen den Zuständen. Dazu gibt es periodische Randbedingungen. Nutze die Symmetrie der Zustände und bestimme den mittleren Fluss und diskutiere die Lösung in Grenzfällen [siehe auch [J. Phys. Chem. 100, 19075 \(1996\)](#)].

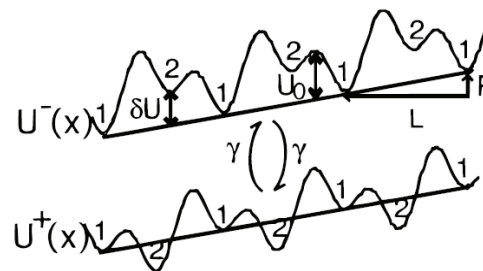


Figure 3. Illustration of two potential surfaces for motion of a particle. Transitions between the surfaces are mediated, for example, by binding of ATP and release of ADP. Thus, the upper surface could represent the potential experienced by a molecular motor moving along a biopolymer track when ATP is bound to the molecule, and the lower surface the potential profile for the same process but without ATP bound. It is the nonequilibrium fluctuation between the two that leads to uphill flow.

3. Aufgabe: Weißes Rauschen

Wie ändert sich die Intensität eines weißen Gaußschen Rauschens bei einer Transformation der Zeit $t = at'$. Zeige wie im Falle eines gedämpften Brownschen Teilchens die Fokker-Planck-Gleichung und deren stationäre Lösung transformiert.