

## 8. Aktivator

### Statistische Mechanik ungeordneter Systeme

---

**Aufgabe 1: MKRG Fixpunkt**

Berechnen Sie numerisch den instabilen Fixpunkt der MKRG-Gleichung

$$K_1^* = \frac{n}{2} \ln \cosh 2K_1^*$$

**Aufgabe 2: MKRG Exponenten**

Berechnen Sie die Eigenwerte der um den Fixpunkt  $K_1 = K_1^*$ ,  $K_2 = 0$  linearisierten RG-Transformation

$$\begin{aligned} K_1' &= \frac{n}{2} \ln \frac{\sqrt{\cosh(2K_1 + K_2) \cosh(2K_1 - K_2)}}{\cosh K_2} \\ K_2' &= K_2 + \frac{n}{4} \ln \frac{\cosh(2K_1 + K_2)}{\cosh(2K_1 - K_2)} \end{aligned} \quad (1)$$

(ausgedrückt durch  $K_1^*$ ).

**Aufgabe 3: MKRG für das Spinglas**

Iterieren Sie die MKRG-Gleichung für das Spinglas

$$K' = \sum_{i=1}^n \tanh^{-1}(\tanh K_{1i} \tanh K_{2i})$$

numerisch mit Hilfe der “Pool-Methode” (oder Populationsdynamik), indem Sie sich eine Menge  $M$  von Zufallszahlen aus dem Intervall  $(-a, a)$  erzeugen, aus dieser Menge zufällig  $2n$  auswählen und damit eine Kopplungskonstante  $K'$  ausrechnen, die Sie zu einer neuen Menge  $M'$  hinzufügen. Wiederholen Sie dies solange, bis  $M'$  genauso viele Kopplungskonstanten enthält wie  $M$ . Messen Sie die Breite der Verteilung der Zahlen in  $M'$ . Iterieren Sie diese Schritte und stellen Sie fest, für welche Werte von  $a$  die Breite der Verteilung gegen 0 bzw.  $\infty$  konvergiert.