

**Blatt 6**

**Aufgabe 1: Langevin Gleichung**

Betrachten Sie die nichtlineare Langevin Gleichung

$$\frac{dy}{dt} = \lambda y - y^3 + q \epsilon \quad (1)$$

wobei  $\epsilon$  eine Gaussverteilte Zufallszahl mit  $\langle \epsilon(t) \rangle = 0$  und  $\langle \epsilon(t)\epsilon(t') \rangle = \delta(t-t')$  ist. Die Parameter  $\lambda$  und  $q$  sind reell, wobei  $q > 0$ .

- a) Simulieren Sie die Langevin Gleichung mittels des Euler-Verfahrens ( $dt = 0.01$ ,  $q = 1$ , Anzahl der Zeitschritte  $> 10^5$ ) für mehrere Werte von  $\lambda$  zwischen -1 und 1.
- b) Bestimmen Sie die Varianz, die Korrelationsfunktion und das Histogramm der Zeitreihen in Abhängigkeit von  $\lambda$ .
- c) Was fällt beim Wechsel des Vorzeichens auf. Um den Effekt deutlicher werden zu lassen, kann  $\lambda$  auch über einen größeren Bereich variiert werden.
- c) Variieren Sie für  $\lambda = 1$  den Wert von  $q$  zwischen 0.1 und 2. Was passiert?