

Blatt 5

Aufgabe 1: Populationsdynamik mit Zeitverzögerung

Betrachten Sie die dimensionslose Hutchinson Gleichung, die das Wachstum einer Population $y = y(t)$ beschreibt:

$$\frac{dy}{dt} = \lambda y(t) (1 - y(t - \tau)), \quad y(t) = 0.5 \quad \text{für } -1 \leq t < 0 \quad (1)$$

mit $\lambda = r \tau$ (r ist die Wachstumsrate, τ ist die dimensionsbehaftete Delayzeit).

- a) Bestimme die Fixpunkte der Gleichung und untersuche deren Stabilität.
- b) Nehmen Sie an, dass eine Lemming-Population durch Gl. (1) mit $r = 3.333/\text{Jahr}$ und $\tau = 9$ Monate beschrieben wird ($\lambda \simeq 2.5$). Lösen Sie die Gl. (1) mit dem klassischen RK4 Verfahren.
- c) Lösen Sie nun die Gl. (1) mit $\lambda = 1.0, 1.8, 2.8, 3.0$. Interpretieren Sie das Ergebniss.