

Mathematische Methoden zur Analyse von Zeitreihen komplexer Systeme

PROF. DR. JENS TIMMER

Aufgabenblatt 2

Aufgabe 1 Integration van der Pol-Oszillator

- Integriere den van der Pol-Oszillator

$$\begin{aligned}\dot{x}_1 &= x_2 \\ \dot{x}_2 &= \mu(1 - x_1^2)x_2 - x_1\end{aligned}$$

für $\mu = 1, 5, 10$ für 100s.

- Wie kritisch, und warum nicht, ist die Wahl der Startwerte ?
- Plote das Ergebnis im Zeit- und im Phasenraum.

Aufgabe 2 Integration Rössler-System

- Integriere das Rössler-System:

$$\begin{aligned}\dot{x} &= -y - z \\ \dot{y} &= x + ay \\ \dot{z} &= b + (x - c)z\end{aligned}$$

mit $a = b = 0.1, c = 14$.

- Plote das Ergebnis im Zeit- und im Phasenraum.
- Betrachte das Phasenraumverhalten für verschiedene $c \in [1, 14]$.
- Was macht den Prozess chaotisch ?