

# Konzepte der Nichtlinearen Dynamik

HD DR. JENS TIMMER

## Aufgabenblatt 9

### Aufgabe 1 Synchronisation zweier Rössler-Systeme

Betrachte zwei gekoppelte Rössler Systeme

$$\begin{aligned}\dot{x} &= -\omega_1 y - z + C(u - x) \\ \dot{y} &= \omega_1 x + 0.15y \\ \dot{z} &= 0.2 + (x - 10)z \\ \dot{u} &= -\omega_2 v - w + C(x - u) \\ \dot{v} &= \omega_2 u + 0.15v \\ \dot{w} &= 0.2 + (u - 10)w\end{aligned}$$

- Berechne die *Analytischen Signale*:

$$\begin{aligned}x_A(t) &= A_x(t)e^{i\Phi_x(t)} \\ u_A(t) &= A_u(t)e^{i\Phi_u(t)}\end{aligned}$$

unter Verwendung von

- Fouriertransformation vorwärts
- $Re(\omega_i) \rightarrow tmp, Im(\omega_i) \rightarrow Re(\omega_i), -tmp \rightarrow Im(\omega_i)$
- Inverse Fouriertransformation.
- "Unwrap" die Phasen, i.e. bilde aus  $\Phi \in [0, 2\pi]$  eine monotone Funktion.
- Betrachte die Differenz der Phasen  $(\Phi_x(t) - \Phi_u(t))$  für  $N = 32768$  und Integrationsrittweite = 0.05. Wähle  $\omega_1 = 1 + \Delta\omega, \omega_2 = 1 - \Delta\omega, \Delta\omega = 0.015$  und  $C = 0.01, 0.027, 0.035$ .
- Betrachte (besonders im letzten Fall) auch die Darstellung:  $(A_x(t), A_u(t))$  unter Verwerfung von Randeffekten.

Münster Aufgabe:

Auf der historischen Abbildung des Münsters im Schaufenster der Hof-Apotheke, Ecke KaJo/Münsterstr. sieht man, daß vier Stufen zum Hauptportal des Münsters hinaufführten. Warum ist es heute nur noch eine ?