

# Übungen zur Nichtlinearen Dynamik, WS 2023 / 2024

Fragen zu den Übungen bitte an

Dr. M. Zaks

Newtonstr. 15, 3. Etage, Zi. 410

zaks@physik.hu-berlin.de

## Blatt 7

### Lokale Bifurkationen

1. Finden Sie die Gleichgewichtslösungen und bestimmen Sie deren Stabilität. Skizzieren Sie die Bifurkationsdiagramme (Abhängigkeiten zwischen Gleichgewichtskordinaten und Parameterwerten) und finden Sie die Bifurkationswerte von Kontrollparameter  $\mu$ :

- $\dot{x} = (\mu - x^2)(\mu + 1 - 2x^2)$ ;
- $\dot{x} = (\mu - x^2)(\mu - 2x^2)$ ;
- $\dot{x} = \mu - x^2 + 4x^4$ ;
- $\dot{x} = x(x^2 - \mu)(x^2 + \mu^2 - 1)$ .

2. Bei welchem Wert von Kontrollparameter  $\mu$  hat das System

$$\dot{x} = y - x - x^2, \quad \dot{y} = \mu x - y - y^2$$

eine Bifurkation im Ursprung? Um welche Art der Bifurkation geht es hier? (dafür muss man die Zentrumsmanigfaltigkeit mit der nötigen Genauigkeit bestimmen!)

3. Untersuchen Sie, was mit einer Heugabelbifurkation passiert, wenn ein kleiner *quadratischer* Summand in die entsprechende Normalform eingeführt wird!

**Abgabe: 20.12.2023**