



THEORETISCHE BIOLOGIE MODELLIERUNG

Prof. Hanspeter Herzel
Sarah Lück
Dr. Grigory Bordyugov

Vorlesung: Montag 08:30
Übung: Mittwoch 08:15

9. Übung

Ausgabe: 14.12.15, Abgabe: 4.1.16, in der Vorlesung
Beschriften Sie bitte Ihre Abgabe mit Namen und Matrikelnummer

EIN RÄUBER-BEUTE-MODEL

Die Dynamik der Beute- ($x(t)$) und der Räuber-Population ($y(t)$) wird durch folgende Gleichungen beschrieben

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= x - \frac{1}{2}xy, \\ \frac{dy}{dt} &= -y + 2xy.\end{aligned}$$

- Interpretiere die Terme auf der rechten Seite der Gleichungen.
- Bestimme die Fixpunkte des Modells.
- Stelle die Jacobi-Matrix auf und anhand dieser bestimme die Stabilität der Fixpunkte.
- Zeige, daß die Funktion

$$K(x(t), y(t)) = \ln y(t) + \ln x(t) - \frac{1}{2}y(t) - 2x(t)$$

ein Integral der Bewegung ist, d.h.

$$\frac{dK}{dt} = 0.$$

Hinweis: Benutze die Kettenregel um die Ableitung von $K(t)$ auszurechnen.

- Bonusaufgabe:* plote $K(x, y) = \text{const}$ und überzeuge dich, daß es sich um geschlossene Kurven in (x, y) -Koordinaten handelt. Was passiert mit $K(x, y)$, wenn $x(t)$ und $y(t)$ für sehr (sehr) lange Zeiten simuliert wird?

Bei Fragen bitte eine E-mail an sarah.lueck@hu-berlin.de.