



Theoretische Biologie Modellierung

Prof. Hanspeter Herzel
Dr. Grigory Bordyugov

Vorlesung: Montags 08:15 Uhr
Übung : Mittwochs 13:00 Uhr

3. Übung

Ausgabe: 7.11.11, Abgabe: 14.11.11, in der Vorlesung
Beschriften Sie bitte Ihre Abgabe mit Namen und Matrikelnummer

Ein Wachstumsmodell

Betrachte folgendes Wachstumsmodell

$$\frac{dx}{dt} = ax^b$$

mit positiven Parametern a und b .

- Löse die Differentialgleichung
- Skizziere die Lösungen mit $x(0) = 1$ für $b = 2$ und für $b = \frac{1}{2}$. Vergleiche diese mit exponentiellem Wachstum ($b = 1$).

Pharmakokinetik

Der Blutspiegel $x(t)$ eines Arzneistoffes, welcher jede zweite Stunde eine Stunde lang verabreicht wird, lässt sich durch folgende Differentialgleichung modellieren:

$$\frac{dx}{dt} = -ax + b(t),$$

wobei $a > 0$. Der inhomogene Term $b(t)$ beschreibt die periodische Arzneimittelzufuhr:

$$b(t) = \begin{cases} 0 & \text{zu ungeraden Stunden,} \\ 1 & \text{zu geraden Stunden.} \end{cases}$$

- Skizziere den zeitlichen Verlauf von $b(t)$.
- Löse die Differentialgleichung für $t \in [0, 1)$ und $t \in [1, 2)$.
- Drücke $x(t = 2)$ durch $x(t = 0)$ aus.
- Diskutiere das Verhalten von $x(t)$ für $t \rightarrow \infty$.